

Электронный архив УГЛТУ

В. А. Усольцев

ФИТОМАССА ЛЕСОВ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

**БАЗА ДАННЫХ
И ГЕОГРАФИЯ**



**Caring for the Forest:
Research in a Changing World**



Ф. Арнольд

АРНОЛЬД ФЕДОР КАРЛОВИЧ
(1819—1902)

“Отец русского лесоводства” (Энциклопедический словарь
Ф. Павленкова. СПб., 1910)



A stylized, handwritten signature in dark ink, featuring a large, sweeping initial 'Г' and a long, horizontal stroke extending to the right.

МОРОЗОВ ГЕОРГИЙ ФЕДОРОВИЧ
(1867—1920)

Создатель учения о лесе, основатель отечественной
школы лесоведения (Большой энциклопедический сло-
варь. М., 1991)



В. Сукачев

СУКАЧЕВ ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ
(1880—1967)

Основоположник биогеоценологии, создатель отечественной геоботанической школы (Большой энциклопедический словарь. М., 1991)



A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Л. Поздняков'.

ПОЗДНЯКОВ ЛЕВ КОНСТАНТИНОВИЧ
(1912—1990)

Основоположник лесного ресурсоведения

**ФИТОМАССА ЛЕСОВ
СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ**

**FOREST BIOMASS
OF NORTHERN EURASIA**

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES • URAL BRANCH
BOTANICAL GARDEN

MINISTRY OF EDUCATION OF RUSSIAN FEDERATION
URAL STATE FOREST ENGINEERING UNIVERSITY

V. A. Usoltsev

FOREST BIOMASS OF NORTHERN EURASIA

DATABASE AND GEOGRAPHY

YEKATERINBURG • 2001

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК • УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
БОТАНИЧЕСКИЙ САД

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

В. А. Усольцев

ФИТОМАССА ЛЕСОВ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

БАЗА ДАННЫХ И ГЕОГРАФИЯ

ЕКАТЕРИНБУРГ • 2001

УДК 630*52:630*174.754+630*16:582.475.4+630*587+630*425

Усольцев В. А. **Фитомасса лесов Северной Евразии: база данных и география.** Екатеринбург: УрО РАН, 2001. ISBN 5—7691—1201—8.

Сформирована база данных о фитомассе (стволы, кора, ветви, листва, корни, нижние ярусы) основных лесобразующих пород Северной Евразии на территории от Великобритании до Китая и Японии в количестве 5 тыс. определений. Исследована география биопродуктивности названных пород по зональному и провинциальному градиентам на основе разработанного автором метода. География биопродуктивности предваряется кратким анализом территориального распределения, биологии и экологии лесобразующих пород.

Usoltsev V. A. **Forest biomass of Northern Eurasia: database and geography.** Scientific issue. Yekaterinburg: Ural Branch of Russian Academy of Sciences, 2001.

A database of forest biomass (stems, bark, branches, foliage, roots, understorey) for basic forest-forming species of Northern Eurasia on the area from Great Britain to China and Japan involving 5000 plots is compiled. Geography of biological productivity of the above-mentioned species according to zonal and provincial gradients is revealed using a special methodology by the author. Some analysis of area spreading, biology and ecology of the species precedes geography of their bioproductivity.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты № 00—05—64532 и 01—04—96424)

Ответственный редактор
доктор биологических наук профессор **С. Г. Шиятов**

Рецензенты
доктор биологических наук **С. Н. Санников**
доктор биологических наук **Д. И. Назимова**

Фото на обложке Группы Метсэлиитто, Финляндия ("From seedling to tree: the story of a Finnish forest products company". — Metsäliitto Group, Finland)

ISBN 5—7691—1201—8

У ПРП-2001—106(01)—55Д ПБ—2001
8П6(03)1998

© УрО РАН, 2001 г.

Учение о природе будет содержать науку в собственном смысле лишь в той мере, в какой может быть применена в нем математика.

*Иммануил Кант. Сочинения. Т. 6.
М.: Мысль, 1966. С. 59.*

ВВЕДЕНИЕ

История биологии как науки в сравнении, например, с физикой или химией характеризуется длительным периодом дискурсивного наблюдения, а также накопления и классификации огромного количества фактов, прежде чем они подвергаются какому-то осмыслению (Бернал, 1956). Только открытие закона наследственности (Mendel, 1865, 1869) явилось одним из немногих исключений из этой закономерности.

Процесс открытия явления фотосинтеза длился 200 лет, начиная с середины XVII в., когда голландским алхимиком Ван-Гельмонтом был впервые обнаружен феномен, имеющий отношение к фотосинтезу, до середины XIX в., когда немецким врачом Ю.-Р. Майером, давшим количественное выражение закону сохранения энергии, было восполнено последнее недостающее звено в цепочке формулы фотосинтеза (Rabinowitch, 1971). Определившаяся было роль растительного покрова в глобальном углеродном балансе к настоящему времени обернулась для мирового сообщества крупнейшей тупиковой проблемой с множеством неопределенностей.

По-видимому, первым предвестником будущей проблемы был швейцарский ученый Теодор де Соссюр (Saussure, 1804), установивший, что в жизни растений значительную роль играет не только углекислота атмосферы, но и углекислота, выделяемая почвой. Спустя 120 лет оказалось, что "зеленая растительность перерабатывает и поглощает главным образом углекислоту, происходящую от дыхания почвы, и что углекислота тропосферы только регулирует ассимиляцию углекислоты зеленой растительности, служа резервуаром, откуда она ее черпает в случае нехватки" (Lundegårdh, 1924; цит. по: Вернадский, 1967. С. 154).

В статье "Тайна великого северного леса" Д. М. Вудвелл и Р. Э. Хафтон (1997) пишут: "Вот уже более двух десятилетий научное мнение колеблется между убеждениями, основанными на полной очевидности того факта, что возрастание количества двуокиси углерода в атмосфере заставляет леса быстро поглощать углерод из атмосферы, и убеждениями, основанными на полной очевидности того, что сплошные рубки и сведение лесов ведут к дальнейшему увеличению выбросов двуокиси углерода в атмосферу. Путаница продолжается" (с. 39). Роль лесов в глобальном углеродном балансе сегодня является экологической загадкой, суть которой состоит в противоречии между результатами прямых измерений и косвенных (модельных) расчетов потоков углерода. В первом случае оказывается, что имеется некий "недостающий источник" выделений углерода в атмосферу, а во втором выявляется "недостающий сток" атмосферного углерода (Вудвелл, Хафтон, 1997).

Высказывается даже мнение о бесперспективности расчетов углеродно-кислородного цикла лесопокрываемых площадей вследствие невозможности

точной количественной оценки упомянутого цикла для суши и непрерывных конвективных процессов в атмосфере, имея в виду, что около 80 % глобального цикла приходится на океаны и моря (Комиссаров, 1965).

Но есть еще один, более высокий уровень неопределенности, связанный с проблемой предсказуемости климата вообще и поведения атмосферы в целом. Последняя, по Е. Лоренцу (Lorenz, 1963), является неустойчивой, хаотической системой. “Атмосфера помнит свое прошлое не более двух недель” (Моисеев, 1988. С. 108), и ее поведение по определению нельзя прогнозировать на большой отрезок времени. В этой связи В. Сун с соавторами (2001) утверждают, что даже если располагать надежными данными об антропогенном поступлении CO_2 в атмосферу, “мы пока еще не способны достоверно предсказать климат будущего”, имея в виду “сохраняющийся дефицит понимания закономерностей динамики глобального климата” (с. 15).

Иными словами, до тех пор, пока остается неизвестной роль космических (планетарно-орбитальных смещений) и интерактивных внутренне обусловленных факторов в формировании климата и в динамике климатической системы в целом, нынешние попытки вычленить из этой динамики антропогенную составляющую будут безуспешными. Поэтому “все существующие оценки потенциально опасных (или даже катастрофических) изменений окружающей среды в результате роста концентрации CO_2 и других парниковых газов нельзя считать научно обоснованными” (Там же. С. 15).

Взятые, согласно Протоколу Киото, в 1997 г. промышленно развитыми странами обязательства о снижении эмиссии парниковых газов на 6—8 % в течение 10 лет не имеют сколько-нибудь серьезного научного обоснования в плане возможных социально-экономических последствий (Сун и др., 2001), связаны с огромными затратами и, видимо, неслучайно пока не выполняются (Борисов, Страхов, 2001).

В противовес этой, довольно оптимистичной, концепции В. Суна с соавторами (2001) имеются и прямо противоположные, крайне пессимистичные прогнозы. Суть их в том, что неограниченное вбрасывание энергии в биосферу и парниковый эффект ведут к нарушению теплового баланса планеты и вызывают “цепную реакцию” постепенного (в течение 200 лет) разложения всех углеродсодержащих веществ суши, океана и недр Земли, включая тем самым механизм положительной обратной связи. По мере насыщения атмосферы парниковыми газами температура Земли повышается до 400 °С, превращая ее в “раскаленный ад”, подобный Венере. Парниковый эффект, таким образом, завершается парниковой катастрофой (Иваненко, 2001; Карнаухов, 2001; Карнаухов, Шаров, 2001). Если еще принять во внимание непрерывный процесс антропогенной оксидизации Земли и рассматривать Марс как модель “хорошо оксидизированной планеты” (Чесноков, 1997), то человечеству остается лишь смириться с неизбежностью конца света.

Исследования второй половины XX столетия в области биологии и особенно в области экологии привели к тому, что стали очевидными по крайней мере четыре положения (Lieth, 1975a):

- представление о возможном неограниченном росте и благосостоянии человеческой популяции является самообманом и ведет к ее деградации;

- спонтанное увеличение человеческой популяции за пределы, обеспечивающие устойчивое функционирование биосферы, должно рассматриваться как моральное преступление;

- непрерывное наращивание валового национального продукта промышленно развитыми странами ценой благосостояния человечества в целом должно расцениваться как социальное преступление;

- безрассудная эксплуатация ресурсов ископаемого топлива во имя краткосрочной выгоды вместо тщательно спланированного долгосрочного его использования является преступлением против наших будущих поколений.

Перечисленные положения были сведены Н. Н. Моисеевым (1988) в понятие экологического императива.

Известно, что основой функционирования биосферы является ее *первичная продуктивность* и что жизнь человека и всех гетеротрофных организмов зависит от первичной продукции биосферы, но лишь в последние 30—40 лет представление о продукционной способности биосферы вышло за рамки “просвещенных догадок” и получило некоторое количественное подтверждение (Whittaker et al., 1975).

До недавнего времени многие биологи отождествляли первичную продуктивность с фотосинтезом. В действительности же связь этих двух явлений не так проста. В историческом понимании глубины их различия Гельмут Лит (Lieh, 1975b) выделяет три основных этапа:

- 1) от Аристотеля (384—322 гг. до н. э.), предполагавшего наличие связи растений с почвой как их питательной средой, до Либиха (Liebig, 1840), сформулировавшего известный “закон минимума”;

- 2) от Либиха до МБП — Международной биологической программы (начало 1960-х гг.) — период развития представлений о количестве связываемой растительностью атмосферной углекислоты и ориентировочных оценок первичной продукции;

- 3) от МБП, давшей возможность количественной оценки первичной продуктивности биоты во многих ранее не исследованных регионах, до наших дней; если уравнение фотосинтеза было сформулировано еще в XIX столетии, то факторы, обуславливающие первичную продуктивность, количественно изучаются по сей день.

Нынешний ажиотаж вокруг проблемы нарушенного глобального углеродного баланса биосферы и сомнительных надежд на его восстановление путем тотального облесения планеты переходит в русло общей парадигмы устойчивого развития (sustainable development), когда на первый план выступает биосферостабилизирующая функция лесов, а ресурсное лесопользование рассматривается как подчиненная задача (Нильссон, 1999). Названная парадигма органично вмещает в себя также традиционно обсуждаемые проблемы: концепцию поддержания санитарно-гигиенической и средообразующей роли лесов, проблему замены ископаемого топлива альтернативными источниками, в том числе возобновляемой лесной органикой, и проблему будущего обеспечения человека белком — пищей растительного и животного происхождения. В этой связи Г. Вальтер (1975) писал: “Для того, чтобы осуществить планирование производства продуктов питания в будущем, требуется знать величину возможного оптимального продуцирования органического вещества в отдельных климатических зонах... Не менее важно решить вопрос о том, будет ли достигнут абсолютный предел произ-

водства органической массы, либо же человек сможет преодолеть естественную границу, например совершенствуя методы удобрения или создавая улучшенные селекционные сорта” (с. 373—374). В любом случае, по мнению П. Дювиньо и М. Танга (1968), “леса представляют собой наиболее надежный источник пропитания все возрастающего населения” (с. 110).

Человечество не может остановиться в своем развитии, но сегодня биосферой уже очерчены общие пределы возможной человеческой активности. Для обеспечения коэволюции человека и биосферы необходим переход к качественно новой и более эффективной стратегии потребления природных ресурсов в рамках международных “институтов согласия”, которые представляли бы собой совокупность национальных лабораторий, работающих по единой программе и формирующих единую *базу экологических данных* — базу, доступную для всех участников подобной исследовательской кооперации (Мойсеев, 1988).

Для объяснения причины появления предлагаемой читателю книги представляется ключевой констатация Д. М. Вудвеллом и Р. Э. Хафтоном (1997) следующего факта: “Самая большая неопределенность существует в отношении запасов углерода на суше, особенно в северных лесах и их почвах” (с. 40). В связи с приведенным выше выводом Х. Лундсгорда установить долю вклада “дыхания почвы” в углеродный цикл биоты, особенно на нынешней фазе глобального потепления, практически невозможно. Основанием для такого утверждения является чрезвычайная пестрота почвенного покрова (Карпачевский, Киселева, 1968) и, как следствие, отсутствие достаточно детального (на зонально-типологическом уровне) почвенного картирования обширных территорий суши, не говоря уже о необходимости такого картирования во временной динамике. Эта задача, как и в целом изучение своеобразных “подвалов биосферы” (Брук, 1987), находится исключительно в компетенции почвоведов, которые с ней более или менее успешно пытаются справиться.

Данных о запасах углерода в фитомассе его основного “держателя” — лесного покрова — сегодня, напротив, накоплено уже достаточно, чтобы попытаться свести их, хотя бы на примере Северной Евразии, в единую базу и дать географический анализ углеродного пула или приходной части углеродного баланса.

При инвентаризации углеродного пула у лесоводов, в отличие от почвоведов, есть более обнадеживающая предпосылка для успеха — наличие данных Государственного учета лесного фонда (ГУЛФ), что дает возможность осуществить картирование углеродного пула лесов уже сегодня. Используя накопленные фактические данные о запасах углерода в лесных насаждениях и результаты их географического анализа, можно на основе ГУЛФ и ГИС-технологий выполнить корректную экстраполяцию этих данных на всю площадь лесов и осуществить районирование их биопродуктивности.

Идея эта не нова. Первые попытки районирования территории по продуктивности лесов носили расчетный характер и основывались на учете ведущих климатических характеристик — температуры воздуха и осадков (Paterson, 1956; Weck, 1960). Расчетные данные сопоставляли с фактическими по материалам пробных площадей и, экстраполируя их на всю лесную площадь или отдельные регионы, получали показатели потенциальной продуктивности.

Следующий существенный шаг в районировании биопродуктивности был осуществлен Л. Е. Родиным и Н. И. Базилевич (1965) в обобщении, где для основных природных зон от тундр до тропиков и саванн, по данным 150 пробных площадей, приведены показатели запасов органического вещества и биологического круговорота главнейших типов растительности суши. Затем были построены планетарные картосхемы названных показателей (Базилевич, Родин, 1967), и завершающий этап представлен справочной монографией Н. И. Базилевич (1993) по первичной продуктивности экосистем (не только лесных) Северной Евразии, где был использован наиболее обширный на тот момент материал более чем по 2500 пробным площадям.

Работы Н. И. Базилевич с коллегами, как и другие подобные исследования (Olson et al., 1983; Kolchugina, Vinson, 1993), были основаны на экстраполяции биопродуктивности растительных сообществ с пробных площадей или ключевых участков на территорию региона или биома. Данные систем ГУЛФ при этом не использовались.

В последние годы наблюдается чрезвычайный информационный бум в изучении биопродуктивности лесов, связанный с оценкой их роли в глобальных экологических циклах и стабилизации климата. Расчеты запасов фитомассы лесов и содержащегося в ней углерода ведутся теперь уже путем совмещения экспериментальных данных о фитомассе лесов с данными лесоустройства на основе переводных коэффициентов, либо усредненных по возрастным группам древостоев (1,0 тыс. пробных площадей) (Замолотчиков и др., 1998), либо представленных в виде регрессионных зависимостей (1,9 тыс. пробных площадей) (Швиденко, Нильссон, 1997; Lakida et al., 1997; Shepashenko et al., 1998; Швиденко и др., 1999; Швиденко и др., 2000). Собранные исследователями базы данных о фитомассе лесов далеко не полны, ограничены пределами бывшего СССР и недоступны для общего пользования, а результаты их структуризации являются по существу промежуточным этапом работы. Основная же задача этих исследований — оценка динамики лесов России с целью рассчитать их углеродный баланс и установить, возможно ли в принципе устойчивое развитие лесов и лесного сектора России (Nilsson, Shvidenko, 1998).

Автор исходит из того, что сегодня пока невозможна корректная оценка глобального углеродного бюджета и роли в нем лесного покрова, но это не означает, что исследования в этом направлении бесперспективны. Самой же актуальной и вполне осуществимой задачей, как уже упоминалось, является оценка фактических запасов фитомассы лесов, содержащей около 80 % углерода всего растительного покрова планеты (Olson et al., 1983). Реализации этой задачи на примере лесов Северной Евразии и посвящена предлагаемая работа. Она представляет собой исходную базу для многоплановых исследований экологической и биосферной роли лесов и выполняется под вынесенным на обложку книги девизом XX Мирового конгресса ИЮФРО (1995) — “Приоритет лесов в изменяющемся мире”.

* * *

При формировании базы данных основное внимание было уделено *фитомассе* основного (надземного и подземного) и нижних ярусов лесных насаждений, а не *органической массе* в целом, включающей, как известно, и

детриты, которые входят уже не в приходную, как фитомасса, а в расходную часть углеродного баланса. В лесоводстве и лесной таксации уже давно имеет место неопределенность с некоторыми ключевыми терминами, например такими, как *производительность*, *продуктивность*, *прирост* и др., которые разные авторы трактуют каждый по-своему; в свое время внесли сюда свою лепту и лесные экономисты.

С развертыванием же исследований по биологической продуктивности лесов (где давно сложилась своя специфичная терминология), ныне по существу смыкающихся с лесной таксацией и лесоустройством, ситуация с терминологией вовсе усугубилась. Автор далек от мысли еще большего усложнения проблемы путем дальнейшего “терминотворчества”, а скорее, напротив, является сторонником разумного упрощения основных понятий. Поэтому термины *продуктивность* и *производительность* в последующем изложении используются как синонимы и означают характеристики “валовых” показателей наличного запаса (фитомассы или объема стволовой древесины) либо просто высоты древостоя в данном возрасте (класса бонитета). Во всяком случае применение терминов *высокопроизводительный лес* и *высокопродуктивный лес* в качестве синонимов возражений обычно не вызывает, поскольку понятно, о чем идет речь.

В термин *биологическая продуктивность* входят два понятия: во-первых, наличный *запас фитомассы*, дающий совместно с показателем возраста характеристику *среднего прироста*, и во-вторых, *текущий прирост* фитомассы, или ее *первичная годовичная продукция*, выраженная массой на единице площади, произведенной в единицу времени. В дальнейшем изложении будет фигурировать лишь первая составляющая термина *биологическая продуктивность*. Понятия *сучья*, *ветви* и *скелет кроны* также будут использоваться как синонимы древесной (с корой и побегами) составляющей кроны, а второй составляющей будет являться *хвоя (листва)*, или *ассимилирующая масса*.

Имеет место некоторая неопределенность оценки *массы генеративных органов* деревьев. Учет названного показателя осуществляется крайне редко, хотя он, несомненно, важный компонент общей продуктивности. Дело здесь не в сложности процедуры взвешивания, а в крайней изменчивости признака. Строго говоря, оценку плодоношения нужно выполнять не “деструктивным” методом на временных пробных площадях, а на стационарных объектах с выводом среднего многолетнего (10—15 лет) показателя (Храмова, Храмов, 1974). Современные модели распределения ассимилятов дерева построены на ранжировании отдельных его частей по приоритетам в получении ассимилятов. В годы обильного плодоношения генеративные органы сильно конкурируют за ассимиляты, но в основном — с камбием (Kozlowski, Keller, 1966), а первоочередным приоритетом обладают расходы ассимилятов на дыхание и обеспечение прироста фотосинтезирующей (хвои) и всасывающей (тонкие корни) фракций (Палуметс, 1990).

Если исходить из подобного ранжирования упомянутых приоритетов, то осуществляемая обычно оценка массы крон без учета урожайности плодов данного года теоретически не является фактором, существенно занижающим и усложняющим оценку массы крон. Тем не менее исследование фактического соотношения охвоенности и урожайности семян в 25-летних культурах лиственницы со средними диаметром и высотой соответственно

20 см и 12,5 м показало, что деревья указанных размеров с обильным семеношением по отношению к таким же деревьям со слабым семеношением имеют массу хвои примерно на треть меньшую, компенсируя снижение последней повышенной физиологической активностью: по интенсивности фотосинтеза — на 22, по интенсивности транспирации — на 13 и по биоэлектрическому потенциалу — на 54 % (Карасева, 2001). Ввиду малочисленности данных о массе генеративных органов и упомянутых неопределенностей с ее оценкой названный показатель в базе данных не приводится.

Первые две монографии автора (Усольцев, 1985, 1988) были построены на эмпирическом (регрессионном) анализе собственных экспериментальных данных, полученных для лесообразующих пород Казахстана, и являлись, с одной стороны, образцом “ползучего эмпиризма” (определение А. И. Бузыкина), а с другой — представляли определенную “фактологическую ценность” (определение Л. К. Позднякова). В последних двух монографиях (Усольцев, 1997, 1998) была предпринята попытка некоторых обобщений при включении небольших сводок эмпирических данных о фитомассе лесов. В предлагаемой работе последний принцип получает дальнейшее развитие при некотором компромиссе между “фактологической ценностью” и определенным уровнем генерализации исходной информации о фитомассе лесов.

Если в предыдущей работе (Усольцев, 1998) были лишь обозначены основные направления и изложены методы формирования различных баз данных о биопродукционных характеристиках лесных экосистем, то настоящее исследование посвящено непосредственно составлению конкретной базы данных для конкретной части суши — Северной Евразии, и на основе сформированной базы — географическому анализу биопродуктивности лесообразующих пород.

Автор выражает благодарность за активное содействие при выполнении работы аспирантам В. И. Марковскому, А. Н. Грибенникову и А. И. Антропову, а также д. б. н. В. В. Кузьмичеву и д. б. н. Д. И. Назимовой, высказавшим ценные замечания при написании некоторых разделов монографии, к. с.-х. н., с. н. с. Ботанического сада УрО РАН А. И. Колтуновой, д. с. -х. н. Н. В. Выводцеву (ДальНИИЛХ), к. ф.-м. н. Г. Б. Кофману (ИЛ СО РАН), д-ру Х. Хоффману (Швейцария), д-ру Т. Каджимото (Япония) и г-же С. Ладанаи (Швеция) за активное содействие в обеспечении литературными источниками. Особо следует отметить моих коллег Д. Н. Мамонова, Г. Г. Лазукову, В. Н. Габеева, С. Л. Шевелева, А. А. Онучина и Е. В. Прокопович, которые любезно предоставили свои неопубликованные материалы по фактическим запасам фитомассы насаждений.

Глава 1

ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Распределение растений на земной поверхности, или их ареал, по В. Н. Сукачеву (1938), есть следствие двух определяющих факторов: биологических свойств самих растений и влияния на них физико-географических условий. По А. И. Толмачеву (1962), они интерпретируются соответственно как приспособляемость (толерантность) того или иного вида к различным условиям и изменяемость этих условий в пространстве и времени. В последнем случае предполагается связь расселения растений с климатом и почвами, с одной стороны, и с геологической историей — с другой, что составляет предмет соответственно экологической и исторической географии (Алехин и др., 1961).

Из области хорологии растений (Сукачев, 1938; Васильев, 1941; Толмачев, 1962) ограничимся констатацией лишь некоторых положений, непосредственно коррелирующих с географией биологической продуктивности древесных видов:

- ареалов, сплошь заселенных одним видом, в природе не существует;
- распространение вида может быть сплошным (регулярная встречаемость) и прерывистым, или дизъюнктивным (например *Betula tortuosa* Ldb. на Кольском полуострове и в Тянь-Шане);
- если разобщение сплошного ареала геологически давнее, то возникают замещающие, или викарирующие, виды (например *Picea orientalis* (L.) Link. на Кавказе и *P. ajanensis* Fisch. на Дальнем Востоке);
- в оптимальных (для вида) условиях ареала вид более обычен и обнаруживает относительное безразличие к особенностям местообитаний; ближе к окраинам ареала последний становится все более “продырявленным” (см. Ильинский, 1937), а отношение вида к частным условиям местообитаний — более избирательным;
- вид развивается не в одиночку, а совместно и параллельно с комплексом других видов в составе различных ценозов, где он может играть роль либо эдификатора, либо доминанта, либо просто компонента.

В главе 1 поставлена задача проанализировать некоторые биологически и экологически обусловленные закономерности территориального распределения лесобразующих видов и сделать предварительный схематический анализ географии их общей продуктивности. Автор не анализирует лесотипологические спектры по каждой древесной породе в разных регионах;

этот первоочередной важности вопрос заслуживает отдельного рассмотрения, но сегодня оно еще не подкрепляется достаточной базой данных о биопродуктивности древесных.

Не входит в задачу главы 1 и анализ хозяйственной продуктивности лесобразующих видов. Приводя фактические значения достигаемых той или иной породой показателей продуктивности в данном регионе, выраженных максимальной высотой отдельных деревьев, либо средней высотой древостоя в данном возрасте (классом бонитета), либо запасом стволовой древесины, автор дает некоторые предварительные придержки потенциальной продуктивности этого древесного вида.

Показатели биологической продуктивности, приведенные в базе данных (глава 2) и анализируемые в главе 3, представляют собой фактические данные фитомассы древостоя на заложенных в лесу пробных площадях, а это всегда участки относительно равномерной горизонтальной структуры, во всяком случае, лишенные вкраплений полян и крупных “окон”. В реальном лесоустроительном выделе как исходной единице лесоинвентаризации подобные вкрапления обычны, поэтому продуктивность древостоя (в виде кубомассы или фитомассы) на пробной площади всегда выше реальной продуктивности на лесопокрытой площади и в некотором смысле является потенциальной.

Но поскольку и экспериментальные данные фитомассы, и таблицы хода роста (ТХР), и повыдельные данные лесоустройства не просто характеризуют достигнутый к данному возрасту запас (всей фитомассы или только стволовой древесины), а сопровождаются полным набором массообразующих показателей и, как правило, указанием типа леса (лесорастительных условий), то тем самым создается предпосылка для корректной стыковки экспериментальных данных фитомассы с характеризующими запасы стволовой древесины “кладбищами цифр”, накопленных лесоустройством и традиционной лесной таксацией.

Ныне наиболее продуктивные, тем более девственные леса, уже вырублены, а если вырубленные либо выгоревшие леса когда-нибудь и восстановятся в полной мере, то это будут (в силу необратимости эволюции экосистем) совсем другие лесные экосистемы. Но это уже вопрос другого самостоятельного исследования.

Точно так же остается за рамками материала главы 1 и анализ хозяйственного значения лесобразующих пород, определяемого сложившимися традициями лесопользования и конъюнктурой рынка. В зависимости от этого значение одной и той же древесной породы в разных условиях различное. Конечно, можно сопоставить ценность березы сегодня в России и Финляндии или роль осины в сегодняшней структуре лесов и в лесах будущего. Но, например, для Японии, где любая древесная масса фактически без разбора превращается в технологическую щепу, подобный анализ вообще не актуален. В любом случае и этот вопрос заслуживает отдельного рассмотрения.

Предлагаемый в главе 1 анализ вынужденно краток и связан с использованием фрагментарных сведений из областей ботаники и палеоботаники, дендрологии, лесоведения, фитосоциологии (биоценологии), хорологии, физиологии и географии растений, и автор отдает себе отчет в реальной возможности быть обвиненным представителями упомянутых областей в неполноте и эклектичности представленного обзора. Тем не менее такой анализ необходим для более корректной экстраполяции данных о биопро-

дуктивности древесных на регионы, по которым таких данных пока нет, а также для формирования некоторого предварительного информационного фона, который мог бы спровоцировать читателя на более осмысленный и глубокий анализ географии биопродуктивности видов по сравнению с выполненным автором. Имеется в виду, что математико-статистический аппарат, используемый автором при анализе биопродуктивности древесных, не является единственно возможным, и авторская интерпретация получаемых с его помощью результатов не лишена субъективности. Поэтому информативность результатов, полученных в итоге такого анализа, в конце концов, преходяща, и в дальнейшем эти результаты будут уточняться, тогда как ценность и востребованность приводимой базы данных о биопродуктивности со временем будет только возрастать.

Специальная литература по данной проблеме поражает обилием вводных слов со значением вероятности, предположительности вроде “весьма вероятно”, “по-видимому”, “по всей вероятности”, “вероятнее всего”, “возможно”, “наверное” и т. п., вставляемых в тексты в различном чередовании (см., например, Тюлина, 1922). В последующем изложении все не подкрепленные статистической достоверностью явления и закономерности автор по умолчанию просит считать предположительными, наиболее вероятными и т. д.

Площадь лесов России, составляющих большую часть Северной Евразии, по состоянию на 1 января 1998 г. равна 719 млн га, из которых на долю лиственницы приходится 37, сосны — 16, березы — 14, ели — 11, кедра — 6, осины — 3, пихты — 2 и дуба — менее 1 % (Лесной фонд..., 1999). Остальные широколиственные в лесном фонде России составляют доли процента, но поскольку в лесах Средней и Западной Европы и отчасти Японии они, напротив, преобладают, то в главе 1 дана характеристика также большинства широколиственных видов Евразии, хотя и в крайне сжатой форме. Но некоторые малопредставленные в лесном фонде, эндемичные либо редкие для Евразии древесные и кустарниковые виды не описаны; соответственно не включены в анализ единичные определения их фитомассы, в частности ивы (Горобец, 1992), падуба (Peterken, Newbould, 1966), каштана посевного (Tokár, 1980), ореха черного (Tokár, 1986), дугласии (Йонов, 1992), акации белой (Bencát, 1989), клена остролистного (Hytteborn, 1975), лещины (Калинин, Петров, 1983), арчи (Мухамедшин, 1977), яблони Сиверса (Родионов и др., 1975), карагача (Ходжамкулыев, 1971), вяза мелколистного (Эрперт, 1971), чозении (Москалюк, 1990) и др.

Обзор начинается с наиболее распространенной породы — лиственницы (*Larix* Mill.), единственной лесообразующей древесной породы Северной Евразии, в отношении которой исследователями столь часто применяется эпитет “загадочная”.

1.2. ХВОЙНЫЕ

1.2.1. ЛИСТВЕННИЦА

Известные экологи-флористы XVIII—XIX вв. К. Вильденов (1765—1812 гг.), Ф. Гумбольдт (1769—1859 гг.), А. Гризехбах (1814—1879 гг.) и А. Шимпер (1856—1901 гг.) отмечали, что форма растения и статус его кроны (листопадный или вечнозеленый) связаны со специфичными условиями

среды. Эти ранние наблюдения породили в последующие годы многочисленные исследования эволюционных особенностей различных жизненных форм, а также взаимосвязей между статусом листы и условиями среды (Gower, Richards, 1990).

Широко распространенные бореальные и горные леса северного полушария сформированы в основном вечнозелеными видами. Доминирование последних в жестких лесорастительных условиях объясняется повышенным годичным нетто-депонированием углерода (Mooney, Dunn, 1970; Waring, Franklin, 1979) и более эффективным использованием элементов питания и других ресурсов среды (Chapin, 1980; Mooney, Gulmon, 1982) вечнозелеными видами в сравнении с листопадными. Продолжительность жизни хвои у вечнозеленых, например у сосны остистой (*Pinus aristata* Engelm.), может достигать 40 лет (Ewers, Schmid, 1981). Предполагается, что повышенная долговечность хвои вечнозеленых снижает годичный расход углерода и элементов питания на формирование новой хвои (Chabot, Hicks, 1982). Экономное использование элементов питания особенно важно в бореальных и горных лесах, где имеет место их нехватка вследствие отрицательного влияния низкой температуры почв на разложение, минерализацию органики, потребление воды и элементов питания. Более жизнеспособным здесь оказывается вид с коротким периодом роста, в то же время синтезирующий достаточное количество метаболитов, обеспечивающих его жизнедеятельность в период длительного покоя. Длинная холодная зима и короткое прохладное лето в этих лесах ограничивают рост листы и интенсивность нетто-фотосинтеза (Ирошников, Федорова, 1974; Gower, Richards, 1990).

Тем не менее лиственница как листопадное хвойное голосеменное растение является обычным видом-лесообразователем в большей части горных и бореальных лесов северного полушария, доминируя на широтном и высотном пределах ареала (вкл. 1). Листопадная форма лиственницы означает ежегодную полную замену всей хвои, тогда как вечнозеленые виды ежегодно заменяют лишь небольшую часть общей ее массы. Дополнительные затраты углерода, связанные с полной заменой листовой массы, ставят листопадный вид в невыгодные конкурентные условия, особенно в регионах с коротким вегетационным периодом.

По этому поводу С. Гоуэр и Дж. Ричардс (Gower, Richards, 1990) пишут: "Повсеместное распространение лиственницы в горных и бореальных лесах является интригующей загадкой, если иметь в виду, что в жестких лесорастительных условиях вечнозеленый статус вида более предпочтителен. Поэтому лиственница должна обладать такими специфическими характеристиками, которые позволяли бы ей выживать, расти и воспроизводиться в условиях, где обычно доминируют вечнозеленые" (с. 818). Из упомянутых характеристик важнейшей является специфика углеродного баланса. Основными факторами, обуславливающими углеродный баланс дерева, являются листовая поверхность, интенсивность фотосинтеза и архитектура растения. Выяснение роли этих факторов может обеспечить понимание того, как лиственнице удастся в холодно-умеренных бореальных лесах достичь годичной нетто-продукции, сопоставимой с вечнозелеными видами (Gower, Richards, 1990).

При данном диаметре ствола лиственница западная (*L. occidentalis* Nutt.) имеет большую массу хвои текущего года, чем сосна скрученная (*P. contorta*).

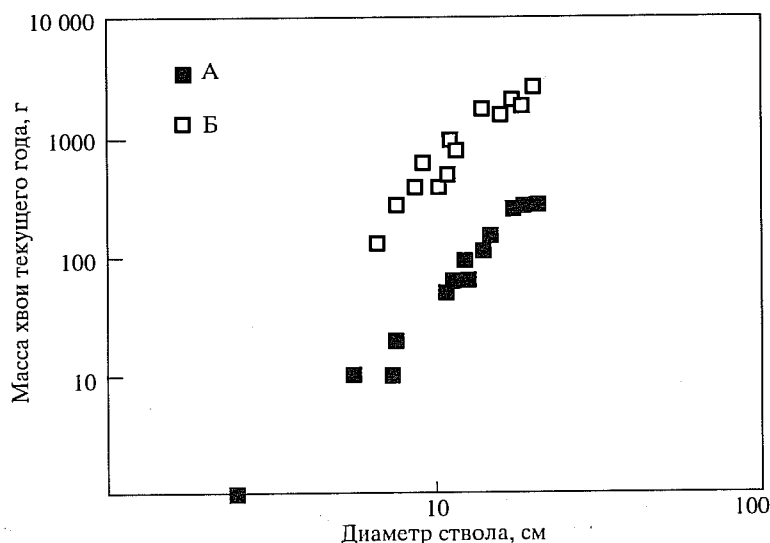
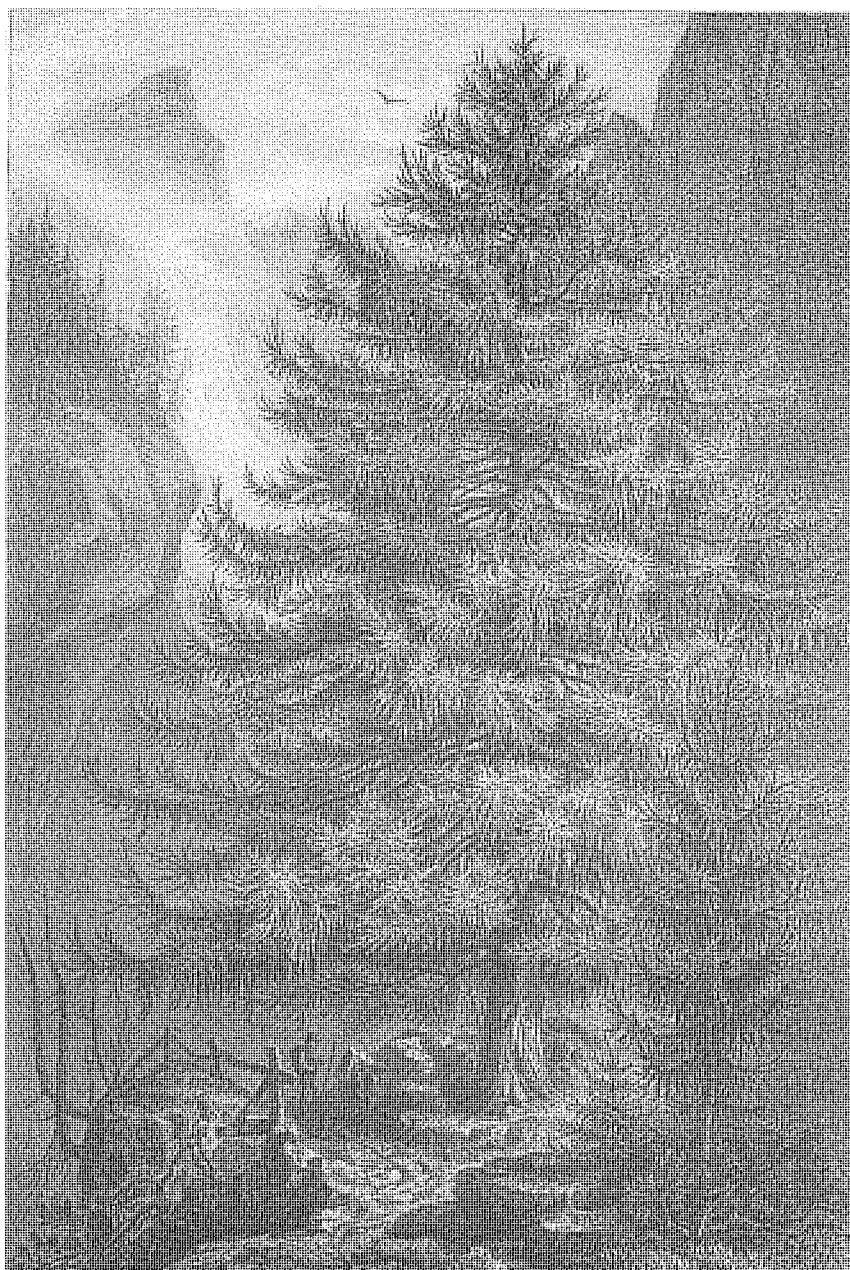


Рис. 1.1. Аллометрическая зависимость массы хвои текущего года от диаметра ствола у сосны скрученной (А) и лиственницы западной (Б) (Gower, Richards, 1990)

ta Dougl.) или дугласия (*Pseudotsuga Douglasii* Carr.), однако общая масса хвои у сосны значительно больше, чем у лиственницы (рис. 1.1). Несмотря на то, что сосна имеет массу хвои примерно вдвое большую, чем лиственница, аллометрические соотношения между листовой поверхностью и диаметром ствола у листопадных и вечнозеленых видов достоверно не различаются. Следовательно, морфология хвои лиственницы обеспечивает большую фотосинтетическую поверхность, приходящуюся на единицу депонированного углерода, чем вечнозеленые хвойные в тех же условиях (Gower, Richards, 1990).

Анализируя биологические особенности вида, С. Гоуэр и Дж. Ричардс приходят к выводу, что совокупность морфологических и физиологических характеристик лиственницы не объясняет, каким образом эта порода поддерживает уровень депонирования углерода, близкий к уровню вечнозеленых хвойных. Однако еще Л. А. Иванов (1936) установил, что лиственница более интенсивно из всех пород разлагает углекислоту атмосферы. В условиях полного освещения количество разложенной CO_2 , приходящейся на 1 кг массы хвои, у ели, пихты и сосны составляет соответственно 39, 59 и 75 % по отношению к аналогичному показателю лиственницы. При этом лиственница отличается наибольшим светолюбием: минимальная освещенность в зоне отмирания кроны составляет у бука, ели, сосны и лиственницы соответственно 1,7; 3,2; 10,5 и 16,7 % от освещенности открытого места. Вследствие необычного светолюбия лиственницы “как на ровном месте, так и на покатосях гор всегда толстые слои дерева и длинные сучья обращены к полудню, и это явление так известно и так верно, что у уральских горнозаводских мастеровых оно служит лучшим компасом в лесу” (Кеппен, 1885. С. 211).

Последние физиологические исследования **лиственницы сибирской** (*L. sibirica* Ldb.) показывают, что этот вид имеет специфические адаптации



Вкл. 1. Лиственница европейская — *Larix decidua* Mill. (Арнольд, 1898)

онные механизмы, такие как высокая интенсивность фотосинтеза в условиях достаточного освещения и короткого периода вегетации, наиболее эффективная система терморегуляции фотосинтетического аппарата, энергичная транспирация влаги на холодных почвах, способность формировать мощный ассимиляционный аппарат при минимальных затратах энергии на питание, интенсивное развитие поверхностной корневой системы и придаточных корней на мерзлоте, преимущественное развитие и продолжительное (до 100 лет) функционирование брахибластов, повышенная камбиальная активность корней, высокая интенсивность роста (Сочава, 1956а; Дылис, 1961; Ирошников, Федорова, 1974; Абаимов и др., 1997; Банникова и др., 1999; Суворова и др., 1999). Толерантность лиственницы проявляется на всех уровнях адаптации организмов: субклеточном, клеточном, тканевом, организменном и популяционном. И. А. Банникова с соавторами (1999) видят биологический смысл этих адаптаций в том, что в крайних условиях существования, когда “энергетическая цена” жизнедеятельности растет, наиболее устойчивы те виды, которые поглощают максимум энергии и имеют возможность тратить больше энергии для роста, воспроизводства и конкурентных взаимодействий.

Лиственница достаточно адаптирована и к пожарам, так как надежно защищена в комлевой части толстой (до 25 см) корой и хорошо возобновляется после них (Орлов, 1955а; Сочава, 1956б; Фалалеев, 1958). Известны также случаи восстановления хвои лиственницы Каяндера на Колыме из спящих почек 15-летнего естественного древостоя после осеннего верхового пожара (Стариков, 1959). Широкое распространение лиственницы в бореальных лесах В. Б. Сочава (1956а) связывает почти исключительно с лесными пожарами.

Ф. К. Арнольд (1898) отмечает, по крайней мере, еще две биологические особенности лиственницы: во-первых, повсеместно успешная приживаемость при ее пересадке вплоть до 30-летнего возраста (со ссылкой на М. К. Турского, 1889) и, во-вторых, свойство срастания корней и полного “заплывания” пней в течение 10 и более лет, что долгое время представляло загадку для естествоиспытателей и лесничих. Сегодня это свойство известно у более 150 видов древесных, из которых оно наиболее выражено у 63 (Калинін и др., 1998).

Хотя род *Larix* очень древний, а возможно в силу именно этого, до сих пор достоверно не установлено, в какой период истории развития растительного мира возник этот род. А. Н. Криштофович (1934) высказывает по этому поводу такое мнение: “Обыкновенная *L. decidua* известна в Европе с плиоцена, а *L. sibirica fossilis* — с миоцена Франции, что указывает на то, что, несмотря на общий почти еще субтропический характер флоры Европы в то время, лиственница уже находила для себя место в европейском ландшафте даже во Франции, по всей вероятности, будучи приурочена к более высоким поясам” (с. 240). Единичные плиоценовые находки лиственницы имели место также в Северной Монголии, но наибольшего распространения здесь лиственница достигла в плейстоцене, и есть предположение, что Хангайский хребет является одним из центров происхождения “псевдотаетежных” лиственничников (Дугаржав, 1996). И. Пачоский (1910) полагает, что от Атлантического океана до Камчатки, даже до Северной Америки, должна была когда-то произрастать одна раса лиственницы, очень близкая

к ископаемой галицийской, которая в Западной Европе сохранилась как нынешняя *L. decidua* Mill. А. П. Ильинский (1937) считает островное нахождение лиственниц на Карпатах и Татрах “загадочным” и предполагает, что лиственница пережила ледниковый период в нескольких рефугиумах — “убежищах жизни”. Считается, что европейская, сибирская и американская лиственницы произошли от произраставшей в Европе во время миоценового периода *L. gracilis* A. Dietr. (Тимофеев, 1947). Одна из последних сводок по результатам исследований происхождения рода *Larix* выполнена Е. Г. Бобровым (1972).

Лиственница в качестве самостоятельного рода была впервые выделена Э. Л. Регелем в 1871 г. (Бобров, 1972, 1978), а первые сведения по систематике рода *Larix* были представлены в работе В. Шафера (Szafer, 1913), основные выдержки из которой опубликованы на русском языке Г. Поплавской (1915). В. Шафер выделил два типа лиственниц — евразийский (*L. europaea* Lam. et DC., *L. sibirica* и *L. polonica* Racib.) и тихоокеанский (*L. dahurica* Turcz. и *L. americana* Michx.). Позднее это положение было развито В. Н. Сукачевым (1938), полагавшим, что в начале третичной или в конце меловой эпохи определились две ветви в развитии современного рода *Larix* — восточная (*L. leptolepis* (Sieb. et Zucc.) Gord., *L. laricina* (Du Roi) C. Koch., *L. olgensis* A. Henry, *L. maritima* Suk., *L. lubarskii* Suk.) и западная (*L. decidua*, *L. polonica*, *L. sibirica*), беря свое начало “где-то в Азии” (с. 217). Последнее подтверждается выводом Е. В. Вульфа (1944): “В современной горной флоре Китая сохранились виды, наиболее близкие ко всему эволюционному ряду лиственниц, в котором европейская, сибирская и даурская лиственницы являются конечными звеньями” (с. 410).

В послеледниковый период Европа заселялась в основном лиственницей, сосной и березой, а позднее в результате действия неблагоприятных факторов ареал лиственницы сократился (Тимофеев, 1947; Янушко, 1962). Возможно, имея в виду именно послеледниковый период, доктор А. Бюлер (Bühler, 1886) считал родиной лиственницы Швейцарские Альпы, Ф. Кеппен (1885) — Алтай, а А. П. Ильинский (1937) полагал, что род *Larix* имеет, несомненно, ангарское происхождение, образуя здесь сплошной ареал.

Некоторая неопределенность имеет место не только в связи с происхождением рода *Larix*, но и в связи с выделением классификационных единиц (вид, форма, гибрид) в их географическом и генетическом отношениях. Например, выделение К. Домином (Бобров, 1978) *L. carpatica* Domin в Высоких Татрах в особый вид, промежуточный между *L. decidua* и *L. polonica*, А. П. Ильинский (1937) считал вполне оправданным, а Е. Г. Бобров (1978) — свидетельством экстремизма в систематике рода. Поэтому ограничимся констатацией лишь некоторых из известных положений.

За пределами основного (бореального) ареала лиственница произрастает преимущественно в горных местностях: в Центральной Европе (Альпы, Карпаты и Татры) это **лиственница европейская** (*L. decidua*), в Японии — **лиственница японская** (*L. leptolepis*), на юге Китая — **лиственницы Потанина** (*L. potaninii* Batal.) и **Мастерса** (*L. mastersiana* Rehd. et Wils.), в восточных Гималаях — **лиственница Гриффитца** (*L. griffithii* Hook. f. et Thoms.). На Сихотэ-Алине существуют шесть видов, в том числе в южном Приморье три немногочисленных (1,5 % площади лесов) и тем не менее конкурирующих вида, при этом исторически молодая *L. komarovii* Kolesn. расширяет свой

ареал за счет реликтовых *L. olgensis* и *L. lubarskii* (Гуков, 1969; 1981). Близкая к *L. decidua* форма *L. polonica* в настоящее время растет в низкогорьях бассейна Вислы и как реликт встречается в Восточных Карпатах на высоте 670 м н. у. м. (Ильинский, 1945), но Ф. Т. Кеппен (1885) приводит факты расселения последней 600 лет назад вплоть до Гродно и Слуцка (Белоруссия). В. Б. Сочава (1956а) считает ее не субальпийским видом, а компонентом хвойно-широколиственных формаций. В Северной Америке **лиственница американская** (*L. laricina*) является широко распространенным бореальным видом, однако в отличие от евразийских бореальных лиственниц она практически не выходит за северный предел произрастания вечнозеленых хвойных.

В настоящее время в роде *Larix* для всего северного полушария установлено 15—19 видов (Сукачев, 1938; Тимофеев, 1947; Бобров, 1978; Gower, Richards, 1990), в том числе только по Северной Евразии выявлено 13-14 основных видов и три гибридных формы (Деревья..., 1949; Дылис, 1961; Абаимов и др., 1980; Гуков, 1981; Коропачинский, 1983), которые последовательно сменяют друг друга по градиенту континентальности климата (рис. 1.2): *L. decidua*, *L. polonica* → *L. sukaczewii* N. Dyl. → *L. sibirica* → *L. x czekanovskii* Szafer → *L. gmelinii* → гибридная форма *L. gmelinii* и *L. cajanderi* → *L. cajanderi* Mayr с индексами континентальности (рис. 1.3), по С. П. Хромову (1957), соответственно 30 → 50 → 60 → 75 → 80 → 90 → 100. По зональному градиенту виды чередуются в последовательности: *L. leptolepis* → *L. lubarskii*, *L. olgensis*, *L. komarovii* → *L. amurensis* Kolesn., *L. maritima* → *L. ochotensis* Kolesn., *L. kurilensis* Mayr. → *L. cajanderi* соответственно в подзонах: субтропических хвойных лесов → хвойно-широколиственных → южной тайги → средней тайги → северной тайги (лесотундры), хотя вторая из перечисленных последовательностей, возможно, обусловлена не столько нынешней природной зональностью, сколько геологической историей лиственниц.

Л. Н. Тюлина (1929) характеризует лиственницу как наиболее выносливое дерево по отношению к климатическим крайностям из всех хвойных пород: она идет далее всех на север, образуя полярный предел лесной области, и на юге оставляет за собой все прочие хвойные и проникает далеко в Монголию, где образует южную границу леса уже с пустыней. Здесь лиственничники характеризуются, во-первых, высоким гипсометрическим уровнем (1500—1600 м) и, во-вторых, — асимметрией их северной и южной экспозиций: в горах Хангая, Монгольского Алтая и Дархатской котловины леса занимают лишь северные склоны. Южный предел лиственницы в Монголии — гора Байтаг-Ула (45°01' с. ш., 91° в. д.), но есть и более южные местонахождения ее в Китае (Дугаржав, 1996).

Сопоставив многочисленные подтверждения выходов лиственницы на границу со степью в разных областях Сибири и на Урале, Л. Н. Тюлина (1929) делает предположение, что именно устойчивость лиственницы как к физической сухости почв на границе со степью, так и к физиологической сухости на мерзлотных грунтах, помогает лиственнице справляться с этими крайними условиями, в которые она оттесняется другими породами благодаря своему светолению. “А если это так, — констатирует далее Л. Н. Тюлина, — то лиственница лишь с известными оговорками может считаться типичным таежником, и может быть... сибирская лиственничная тайга яв-

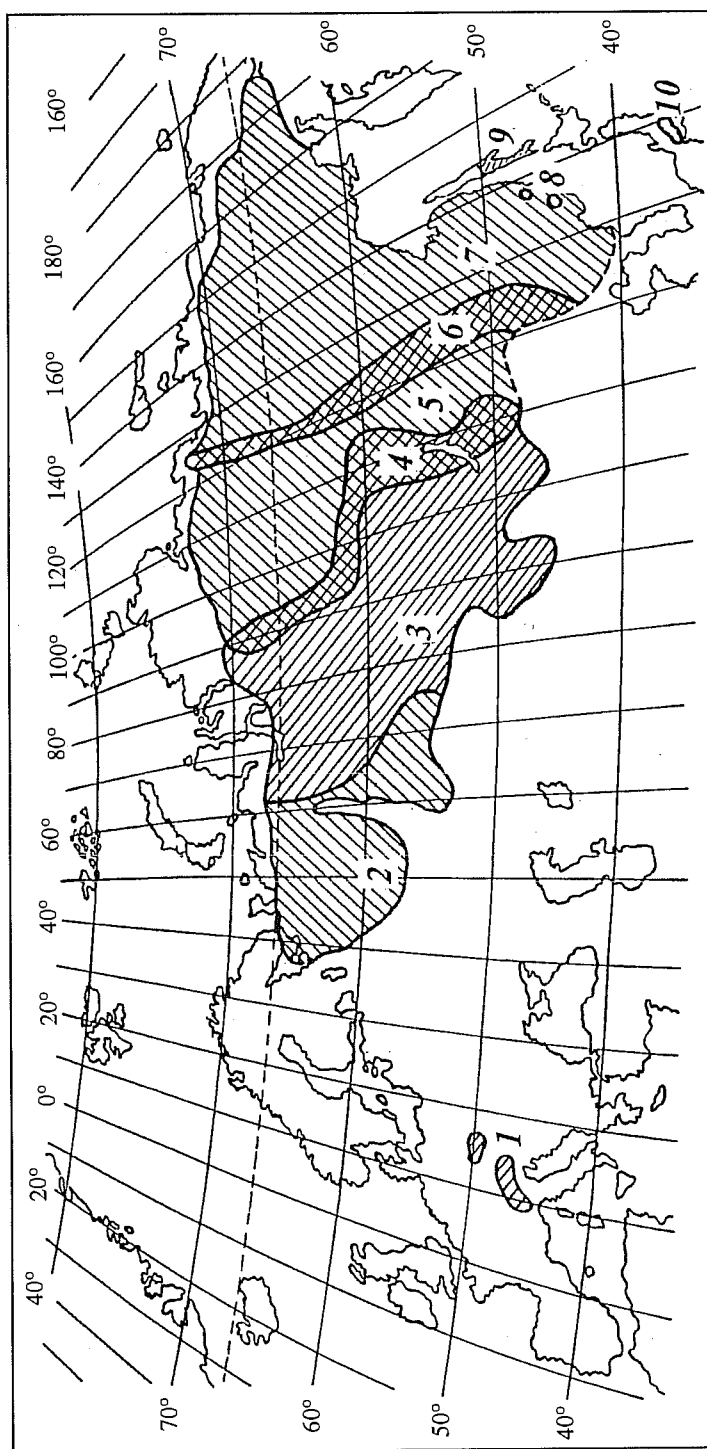


Рис. 1.2. Ареалы видов лиственницы (*Larix*):

1 — *L. decidua* Mill.; 2 — *L. sukaczevii* N. Dyl.; 3 — *L. sibirica* Ledeb.; 4 — гибридная форма в полосе контакта ареалов *L. sibirica* и *L. gmelinii* (*L. xczekanovskii* Tutcz.); 5 — *L. gmelinii* (Rupr.); 6 — гибридные формы в полосе контакта ареалов *L. gmelinii* и *L. cajanderi*; 7 — *L. cajanderi* Mayr.; 8 — *L. maritima* Suk.; 9 — *L. kurilensis* Mayr.; 10 — *L. leptolepis* Gord. (Деревья..., 1949; Абаимов и др., 1980)

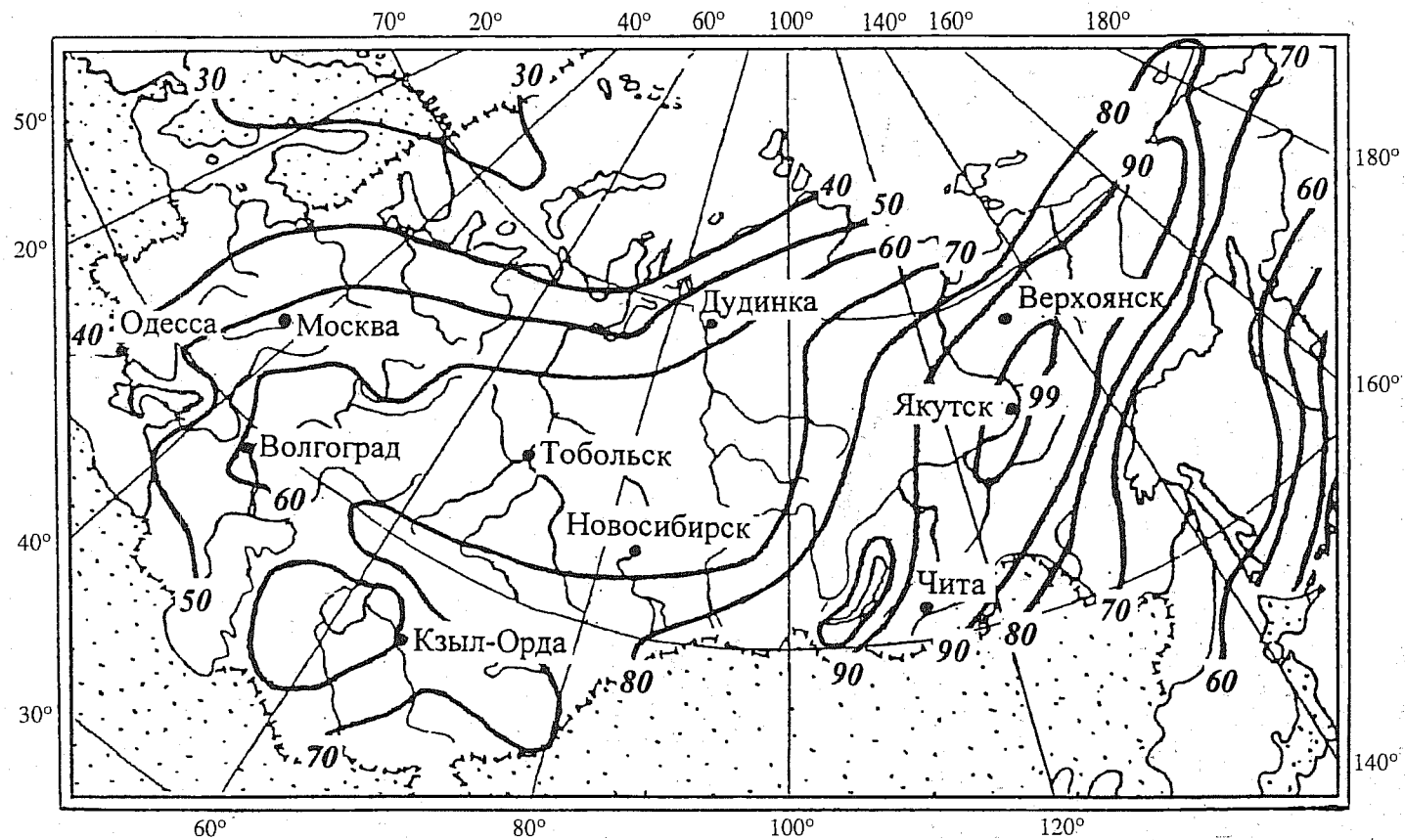


Рис. 1.3. Схема изолиний континентальности климата в Евразии, по С. П. Хромову, 1957 (Мордкович и др., 1997).
Цифрами обозначены индексы континентальности (IC)

ляется остатком господствовавших там раньше более континентальных условий” (с. 15).

В Восточной Сибири к северу от 48° с. ш. расположен крупнейший в мире массив лиственничных лесов преимущественно невысокой (IV—Va классы бонитета) производительности. На большей части Сибири мерзлотные почвы с глубиной летнего оттаивания менее 1 м вследствие суровой зимы распространяются далеко на юг, а лиственничные насаждения благодаря теплому лету — далеко на север, формируя обширные площади с разреженным пологом при ведущей роли корневой конкуренции (Софронов, Волокитина, 1998). Резкая континентальность климата, являясь фактором, устранивающим конкурентов лиственницы, способствует ее продвижению в область тундры и в горы. Лиственница образует северную границу древесной растительности на всем протяжении Сибири и Дальнего Востока, выходя далеко за Полярный круг (рис. 1.4 и 1.5). На Хангае, Восточном Саяне, Алтае и отчасти на Урале лиственница произрастает в виде чистых насаждений, достигая возраста 350 лет; она обозначает здесь верхнюю границу леса, достигающую соответственно 2220, 1900 и 1160 м н. у. м. (Кеппен, 1885). Можно предположить, что это опускание верхней границы распространения лиственницы тоже связано со снижением континентальности климата, индекс которой, по С. П. Хромову (1957), составляет в упомянутых горных странах соответственно 85, 70 и 50.

На Дальнем Востоке лиственница продвигается далеко на юг в условиях не типично континентального, а муссонного климата, но с довольно суровой зимой и холодным, солнечным летом. Таким образом, если проникновению лиственницы на север и юг благоприятствует континентальность климата, то распространению ее в юго-восточном направлении способствует нарушение континентальности в летний период (Сочава, 1956а).

Сибирское происхождение лиственницы в Европейской России отмечалось еще Ф. Т. Кеппеном (1885): “Исходя из Сибири и перешагнув Уральский хребет почти на всем протяжении его, лиственница глубокою бухтою вдается в равнину северо-восточной России, к западу доходя без малого до Онежского озера, а к югу достигая почти Волги, близ Нижнего Новгорода” (с. 223). Ф. Т. Кеппен предполагает (со ссылкой на А. Г. Шренка) обусловленность упомянутого западного предела переходом от известняков Уральской горной системы к Скандинавской гранитной области и приводит факт естественного местонахождения лиственницы на Соловецких островах. Согласно сравнительно недавнему лесоустройству, наличие лиственницы с ее участием в составе древостоя около 20 % отмечено в нескольких выделах средневозрастных естественных насаждений Соловецкого лесхоза (Поляков и др., 1986).

Относительно разрыва ареала между Уральским хребтом и Камой (см. рис. 1.2) Ф. Т. Кеппен (1885) констатирует (со ссылкой на П. Крылова), что “...на западный склон хребта лиственница переходит крайне неохотно” (с. 231) и предполагает, что это может быть связано с подстиланием горными породами пермской формации с редким залеганием известняков.

На Урале лиственница начинает терять свои позиции в составе древесного яруса. Н. С. Нестеров (1887) так характеризует ее южнотаежные местообитания на западном склоне Южного Урала: “Лиственница чистыми насаждениями встречается редко и притом незначительными площадями, в

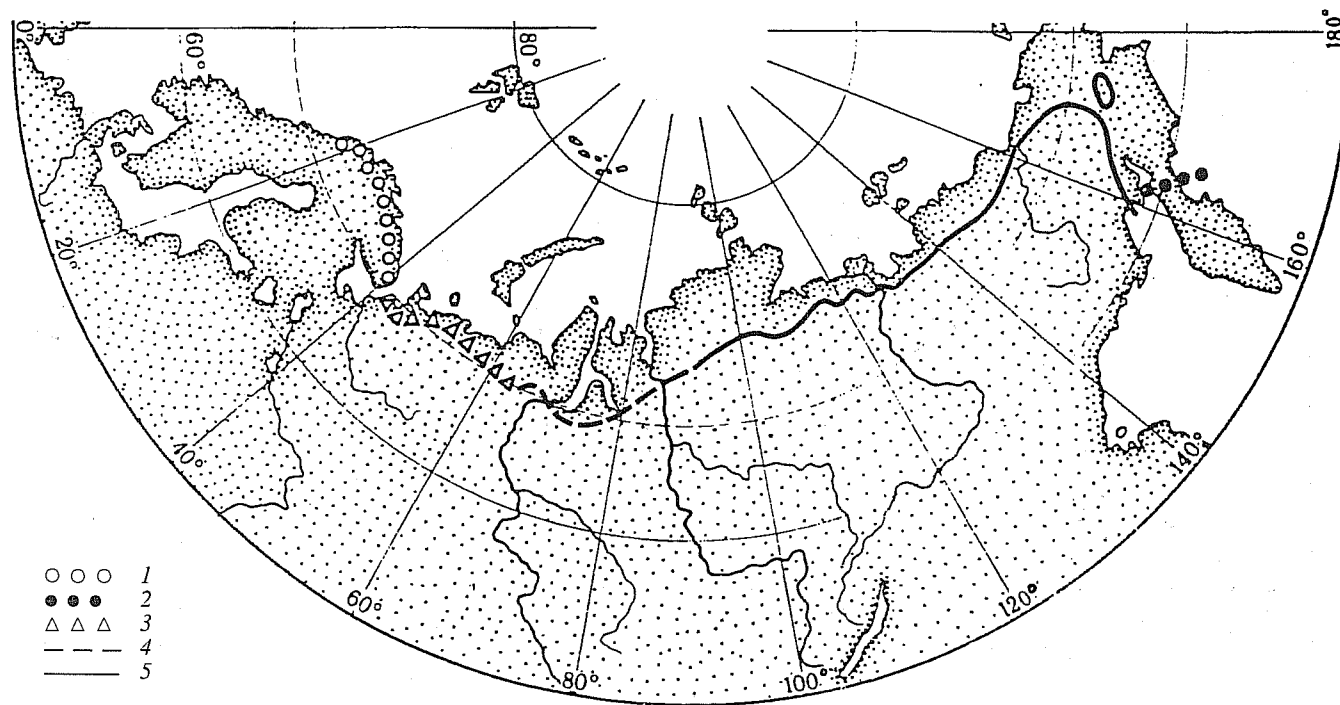


Рис. 1.4. Полярная граница древесной растительности, отмечающая арктическую зону на юге:
 1 — *Betula tortuosa* Ldb.; 2 — *B. ermani* Cham.; 3 — *Picea obovata* Ldb.; 4 — *Larix sibirica* Ldb.; 5 — *L. gmelinii* и *L. cajanderi* (Тихомиров, 1962)

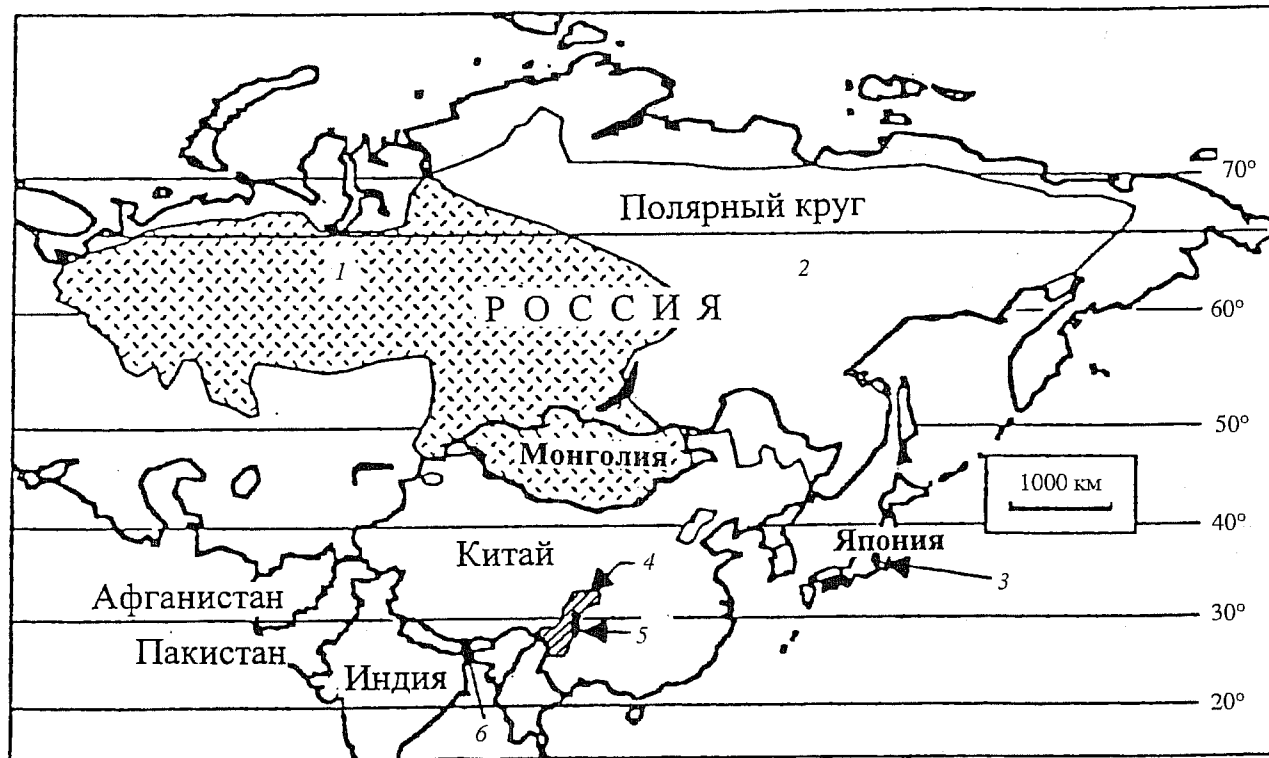


Рис. 1.5. Ареалы лиственниц (*Larix*) в Евразии:

1 — *L. russica* (1); 2 — *L. gmelinii*; 3 — *L. leptolepis*; 4 — *L. potanini* Batal.; 5 — *L. mastersiana* Rehd. et Wils.; 6 — *L. griffithii* Hook. (Gower, Richards, 1990)

30—40 десятин, но обыкновенно в смеси с елью, сосною и березою; она любит расти по горам, на каменистой или супесчаной почве и совершенно избегает болот, кое-где, правда, она попадает по низменным, сырým местам, по отлогим берегам речек..., весьма часто является она господствующею поро́дою на самых вершинах гор, но здесь с трудом выдерживает климатические невзгоды: растет рединою, сплошь и рядом с сухою вершиною и короткими, редкими сучьями, а порою угрюмо торчат почти совсем голые стволы” (с. 707).

Чистых естественных насаждений лиственницы практически нет на всей территории Европейской России. Как отмечал Ф. Т. Кеппен (1885), в Пермской и Вологодской губерниях она растет вместе с сосной, елью, пихтой, кедром, березой и ольхой, а в Костромской губернии встречается главным образом “в неправильном смешении с сосной” (с. 217). Имелось в виду, что здесь, под изреженным пологом спелых лиственничников, повсеместно имеется ярус сосны при полном отсутствии возобновления лиственницы. Ф. К. Арнольд (1898) считал это следствием чрезвычайного светолюбия последней и одной из причин ее редкой встречаемости на всем пространстве Европейской России.

Ф. В. Самбук (1932), обследуя бассейн Печоры, констатирует: “Ель и сосна отовсюду вытесняют лиственницу, оставляя за последней только крайние пределы лесной растительности” (с. 83). И далее: “Явления конкуренции привели к тому, что лиственница начала постепенно отступать, продолжает это отступление и теперь и, вероятно, на громадной площади исчезла бы вовсе, если бы не деятельность человека” (с. 87). Здесь Ф. В. Самбук имел в виду в основном антропогенный характер лесных пожаров.

На Европейском Севере (Архангельская обл., Коми, север Вологодской обл.) лиственница произрастает в виде примеси к сосне и ели на хорошо дренированных суглинистых и супесчаных почвах с близким залеганием известняков, и ее доля в лесопокрытой площади составляет здесь всего 0,75 % (Поляков и др., 1986).

В целом к западу от Сибири характер распространения лиственницы меняется. Как отмечает А. П. Ильинский (1937), “лиственница сибирская, покрывающая огромные площади в Сибири, в европейской части Союза имеет регрессирующий продырявленный ареал и в то же время прекрасно растет в искусственных посадках как к западу, так и к югу от него” (с. 350). Ленточный, или “продырявленный”, характер свойствен фактически всему ареалу лиственницы Сукачева (*L. sukaczewii*) — от Архангельской области до казахстанских степей (рис. 1.6), где она встречается лишь в виде единичных реликтовых островков. Так, в Кустанайской области в подзоне засушливых разнотравно-ковыльных степей на южных черноземах (Джетыгара, 52° 32' с. ш., 61° 30' в. д.) отличается довольно хорошим ростом естественный лиственничник с березой (2Л8Б, возраст 40—50 лет, площадь 2 га) (Пугачев, 1973).

И. М. Крашенинников (1937) полагает, что южноуральские лиственнично-сосново-березовые леса представляют собой хорошо сохранившуюся “плейстоценовую лесостепь”, аналогичную лиственнично-сосново-березовой лесостепи холодных и сухих эпох плейстоцена горной Сибири и Северной Монголии; Д. А. Герасимов (1926) относит максимум распространения лиственницы в этом регионе к континентальному и теплomu бореальному

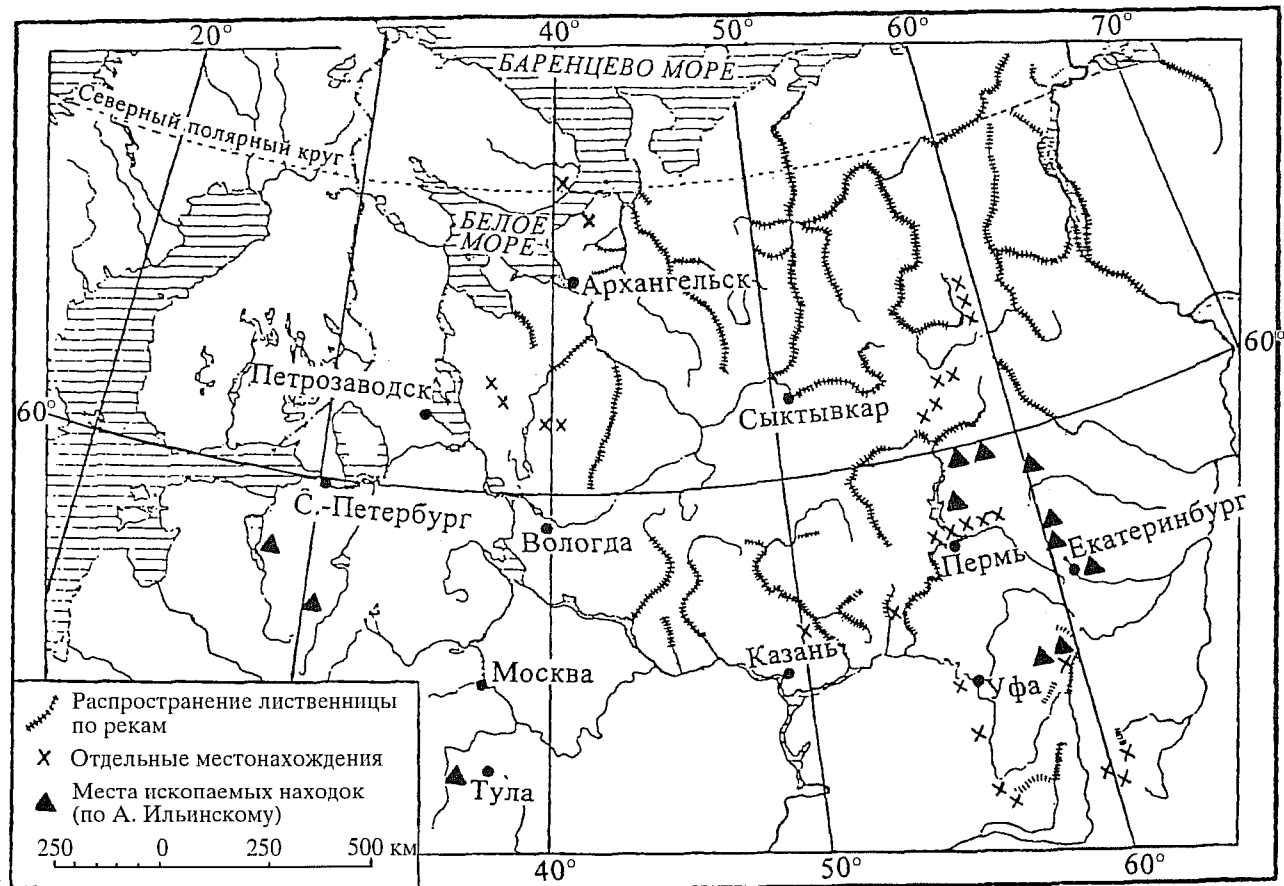


Рис. 1.6. Распространение лиственницы на северо-востоке европейской части России (Алехин и др., 1961)

периоду и первой половине более влажного атлантического периода, а Ч. Дугаржав (1996) — к рубежу атлантического и суббореального времени голоцена (3—5 тыс. лет).

В последовавший затем суббореальный, или, по В. Н. Сукачеву (1926), ксеротермический период (соответствующий послеледниковому максимуму тепла, имевшему место 2—3 тыс. лет назад), и вплоть до середины более влажного и прохладного субатлантического периода (около 700 г. н. э.) леса были вытеснены степями. В то время как на Хангае, начиная с субатлантического периода, вплоть до настоящего времени ареал лиственницы непрерывно сокращается (Дугаржав, 1996), на Южном Урале с середины субатлантического периода в условиях более влажного климата степи интенсивно покрывались лиственничными лесами. Остатки этих лесов в виде “живых великанов лет 400” с диаметром на высоте груди 1,5 м Л. Н. Тюлина (1929) повсеместно встречала на опушках степных полей и юго-восточных склонах Ильменского хребта преимущественно на карбонатных породах. Они имели корявый ствол с отмершей вершиной и чрезвычайно мелко-слоистую древесину, т. е. несли на себе “следы более чем 300-летней жестокой борьбы леса с последними остатками степи” (с. 10). В настоящее время вырабатываются новые взаимоотношения леса и степи, в которых в качестве активных облесителей выступают береза и сосна (Тюлина, 1929).

В Общем Сырте (53° с. ш., 57° в. д.), примыкающем к Южному Уралу с запада, еще в конце XIX в. находили совершенно здоровые лиственницы возрастом более 400 лет с корой толщиной 27 см. У основания кроны, поднятой на высоту 32 м, деревья имели диаметр 18 см. Древесина такой лиственницы — чрезвычайной твердости, “у комлевой части не берется ни пилой, ни топором; для срезки ее устраивают особые подмости, чтобы срезать ее выше человеческого роста” (Симон, 1910. С. 1137). Здесь на девонских песчаниках “посреди насаждений имеются громаднейшие пни лиственниц и остатки от сосновых пней. При Петре эта часть леса была записана в корабельную. При Екатерине здесь проезжал академик Лепехин; он писал, что всюду видел лиственничный лес, который преобладал. Теперь лиственничных лесов незаметно” (Там же. С. 1134).

Исключительная сохранность древесных остатков на северном пределе лесной растительности позволила реконструировать полярную границу распространения лиственницы и установить, что лиственница произрастала на Ямале уже в начале голоцена, т. е. 9,0—10,5 тыс. лет назад. В течение всего голоцена граница ее расселения последовательно смещалась к югу, и было выделено три хронологических отрезка: ранний (10 500—7400 лет назад), средний (7400—3700 лет назад) и поздний (последние 3700 лет) голоцен, в каждом из которых положение упомянутой границы было относительно стабильным. На вторую половину позднего голоцена (начиная с 500—700 гг. н. э.) пришлось последнее довольно резкое перемещение северного предела лиственницы к югу (Хантемиров, Шиятов, 1999). Это было связано с развитием влажного и прохладного субатлантического периода, и на южном пределе ареала по времени совпало с упомянутым выше последним наступлением лиственницы на степь.

В это же время, примерно с 745 г. н. э., началась интенсивная экспансия лиственницы в горы Полярного Урала. Она продолжалась до XIII столетия, достигнув высоты 340 м н. у. м. при максимальных размерах деревьев и гу-

стоте по сравнению с другими периодами, а затем процесс пошел в обратном направлении. В целом за последние 1250 лет верхняя граница лиственницы спустилась вниз на 430—800 м вдоль по склону и на 60—80 м н. у. м. (Shiyatov, 1995).

Несмотря на все большее несоответствие экологии лиственницы Сукачева сравнительно мягким климатическим условиям на западном пределе ее ареала и как следствие все более редкую ее встречаемость в естественном состоянии к западу от Урала, в культуре лиственница показывает здесь эталоны продуктивности вида.

В подзоне северной тайги на Соловецких островах Белого моря (65° с. ш., 36° в. д.) чистые культуры лиственницы Сукачева в возрасте 47 лет имели запас более 400 м³/га и I класс бонитета, тогда как в коренных сосняках и ельниках бонитет не превышает здесь в среднем V класса (Поляков и др., 1986). В этой же подзоне в районе Плесеца лиственничник (8Л1С1Е) к возрасту 189 лет достиг запаса 654 м³/га (II класс бонитета). В целом лиственничные леса в подзоне северной тайги могут давать запас в 1,5—2 раза больший, чем сосновые (Калинин, 1965).

В подзоне средней тайги на Карельском перешейке (Линдуловская роща, 60° 14' с. ш., 29° 35' в. д., zaloженная Фокелем посевом семян из-под Архангельска) лиственница Сукачева к 183-летнему возрасту достигла запаса более 1800 м³/га (Ia класс бонитета), что втрое превышает запасы местных хвойных пород — сосны и ели (Яблоков, 1934). По поводу этого уникального эксперимента Ф. К. Арнольд (1898) пишет: “Еще Петр Великий имел намерение разводить лиственницу, а в царствование Анны Иоанновны эта мысль великого государя была осуществлена в действительности заложением вблизи Петербурга целой небольшой рощи из лиственничных деревьев. Дело это, начавшись в 1738 г., продолжалось до 20-х гг. текущего столетия, и результатом усилий явилась роща Листвянка площадью 120 десятин” (с. 480). К 40-м гг. XIX столетия в роще было отмечено уже немало деревьев от самосева (Кеппен, 1885; Арнольд, 1898).

В подзоне хвойно-широколиственных лесов в Литве (Алитус, 54° с. ш., 24° в. д.) лиственница европейская с незначительной примесью сосны в возрасте 103 лет имела запас 1084 м³/га, Ib класс бонитета (Янкаускас, 1954); в Эстонии (Ахья) лиственница в культуре значительно превосходит по производительности сосну в тех же условиях (Лаас, 1956); в Белоруссии (54° 30' с. ш., 30° 10' в. д.) лиственница европейская, высаженная в условиях кисличникового типа леса, к возрасту 90 лет имела запас 1132 м³/га, Ib класс бонитета (Янушко, 1962); в Поречье Московской области (55° 40' с. ш., 35° 30' в. д.) лиственница европейская, посаженная К. Ф. Тюрмером в 1860-х гг., в возрасте 60 лет достигла запаса 800—820 м³/га (Ib класс бонитета) (Яблоков, 1934); во Владимирской области (56° с. ш., 42° в. д.) лиственница Сукачева в возрасте 76 лет имела запас 812 м³/га (Ib класс бонитета) (Поляков и др., 1986).

В подзоне широколиственных лесов **лиственница польская** (*L. polonica*) в Украинском Полесье (Городница, 51° с. ш., 27° 20' в. д.) в возрасте 61 года имела 771 м³/га, Ib класс бонитета, а в Карпатах (Рахов, 48° с. ш., 24° в. д.) в возрасте 134 лет достигла запаса 1160 м³/га (Iz класс бонитета) (Никитин, 1966).

Не меньше производительность лиственницы и в подзоне лесостепи на черноземах (Орловская обл., 52° 40' с. ш., 37° в. д.): к возрасту 50 и 80 лет

она достигает запаса соответственно 528 и 803 м³/га (Ib класс бонитета). В той же подзоне на Украине — в Тростянце Сумской области (50° 25' с. ш., 35° в. д.), Новоград-Волынском Житомирской области (50° 30' с. ш., 27° 30' в. д.) и Богуславе Киевской области (49° 20' с. ш., 30° 40' в. д.) — лиственница Сукачева на черноземовидных супесях в возрасте 32, 58 и 90 лет имела запасы соответственно 427, 643 и 979 м³/га (Iв класс бонитета), что в 1,5 раза выше по отношению к сосне при тех же условиях посадки и качестве древесины (Яблоков, 1934).

Приведенные цифры при внесении поправок на возраст свидетельствуют о довольно незначительных различиях производительности лиственных культур по зональному градиенту Восточной Европы. Аналогичный вывод можно сделать и при анализе имеющихся таблиц хода роста культур лиственницы на той же территории (Тимофеев, 1947; Лаас, 1956; Янушко, 1962; Никитин, 1966), что свидетельствует об оптимальном для лиственницы сочетании факторов продуктивности, изменяющихся по зональному градиенту (рис. 1.7). Однако по мере продвижения на восток в условия более континентального климата на тех же широтах лиственница в культуре постепенно снижает продуктивность: в Поволжье (Мари-Турек, Сернур, 57° с. ш., 49° 30' в. д.) в возрасте 95 лет ее запас составляет 600 м³/га (Карасева, 2001), а в красноярской лесостепи (Боготол, 56° 15' с. ш., 89° 45' в. д.) в возрасте 113 лет (посадка 1887 г.) — всего 300 м³/га. Хотя это область ее естественного ареала, в естественном состоянии лиственница встречается здесь (в сосняках) лишь в виде примеси единичных деревьев (Panov, Shishikin, 1998).

На полюсе континентальности (Якутск) естественные лиственничники (*L. cajanderi*) в возрасте 130—380 лет, V класс бонитета, имеют средний запас 100—150 м³/га (Поздняков, 19756; Schulze et al., 1995). Ближе к морскому побережью (Хабаровский край, верховья Амгуни) в 200-летнем возрасте, Ia класс бонитета, лиственничники достигают запаса 660 м³/га (Орлов, 19556), их производительность в условиях морского климата Камчатки (*L. kurilensis*) и побережья Татарского пролива (*L. maritima*) составляет 400—500 м³/га (Зонн и др., 19636; Гуков, 1972). Если в лесах Якутии максимальная высота **лиственницы Каяндера** равна 27—28 (Поварницын, 1949), то в верховьях Амгуни — 43 (Орлов, 19556) и на Сахалине — 45 м (Кабанов, 1940).

В пределах основного ареала в Восточной Сибири лиственница существенно дифференцирована по производительности и достигает наивысших показателей в поймах рек на хорошо дренированных почвах. Здесь она образует особый тип лиственничника — *L. inundatum* (Поварницын, 1949), высота которого по мере продвижения к северу снижается с 36 в долине р. Гиллой (55° с. ш.) до 25 м в долине р. Индигирка (65—70° с. ш.). До 24—26 м снижается средняя высота лиственницы и на границе со степью в Хангае (Дугаржав, 1996). В пределах основного ареала меняется и форма крон: от яйцевидно-пирамидальной в лучших условиях до шаровидной и стелющейся вследствие обмерзания молодых побегов — на севере и флагообразной вследствие одностороннего обезвоживания холодными ветрами — в подгольцовом поясе (Поварницын, 1949).

Характерную картину последовательного изменения лесного ландшафта на границе леса и тундры по правобережью Енисея между 66° и 70° с. ш.

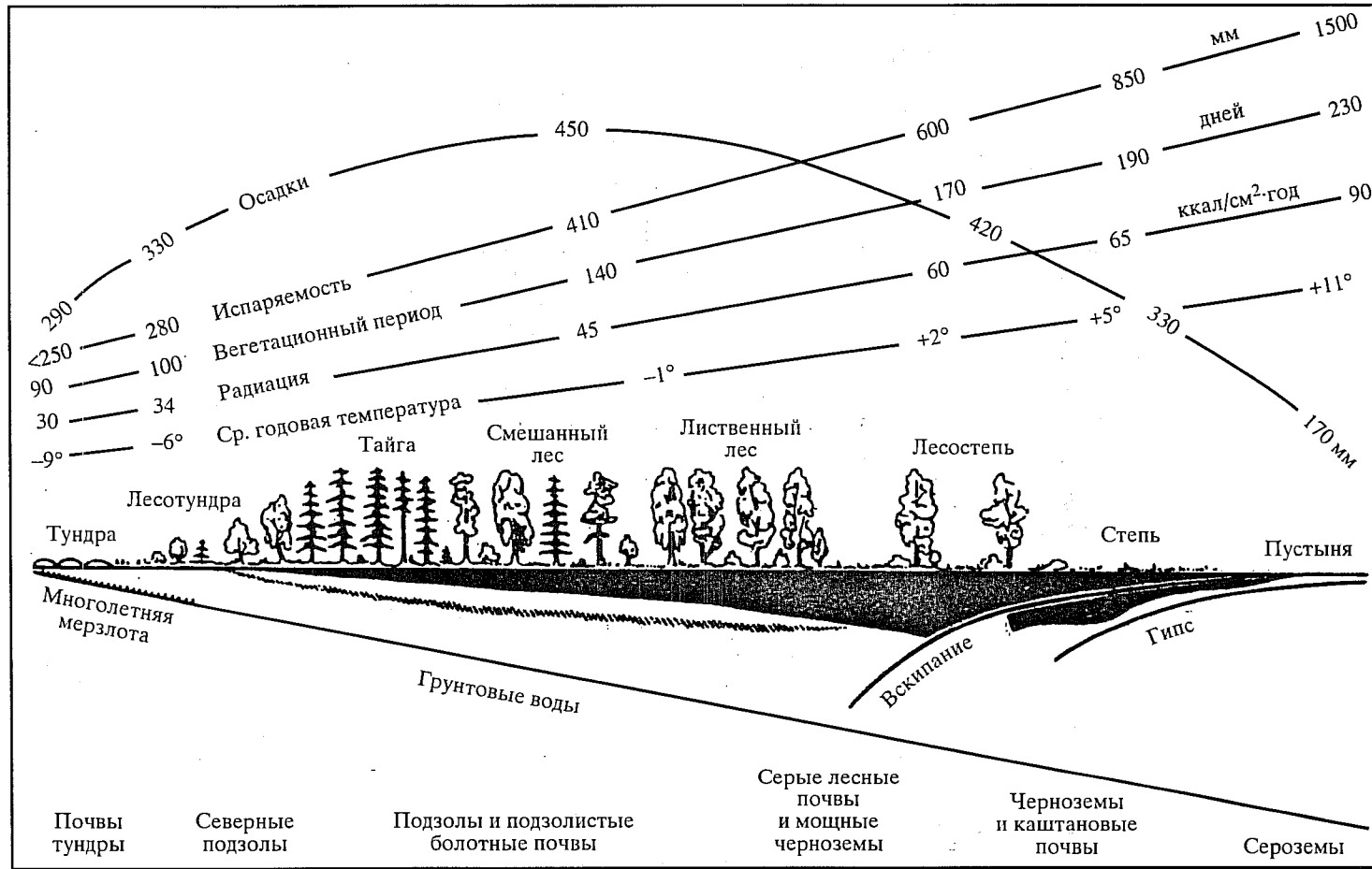


Рис. 1.7. Схема изменения климата, растительности и почв на профиле Восточной Европы в направлении с северо-запада на юго-восток до Прикаспийской низменности (Вальтер, 1975)

описывает А. И. Толмачев (1926): “Устье реки Курейки лежит почти у самого Полярного круга... Лес сырой и состоит из ели, березы, кедра, пихты, местами лиственницы... К северу от д. Карасинской (66° 50' с. ш.) берега Енисея продолжают оставаться лесистыми, но постепенно лес становится все более низким, причем береза и ель убывают в количестве, уступая место неизменно преобладающей лиственнице. За д. Лузино... лес принимает совершенно чахлый характер, состоит из стоящих более или менее разреженно лиственниц, среди которых попадаются одиночные ели и иногда березы. Постепенно редеющие лиственничные перелески мы наблюдаем вплоть до д. Дудинка. Севернее Дудинки мы уже не встречаем лесов, хотя разрозненные лиственницы на некотором протяжении продолжают еще представлять обычное явление... У Усть-Енисейского порта (69° 39' с. ш.) тундра господствует нераздельно. Одиночные лиственницы, правда, попадают еще и несколько дальше вниз по Енисею, но они более или менее редки и растут лишь на не вполне открытых местах, главным образом по склонам оврагов” (с. 1660—1663).

В равнинных условиях крайнего севера Сибири лиственница способна успешно переносить застойное увлажнение (Поварницын, 1941), однако на остальной территории Евразии избыточно влажные и заболоченные почвы ей противопоказаны как в естественных условиях Сибири (Поварницын, 1941), так и в культурах на территории Европы (Тимофеев, 1947; Лаас, 1956; Янушко, 1962). Гибнут культуры лиственницы и при недостатке влаги на сухих песчаных почвах в Белоруссии, Брянской области, Украине, Бузулукском бору (Тимофеев, 1947; Лаас, 1956; Янушко, 1962).

По вопросам выращивания лиственницы имеется чрезвычайно много разноречивых положений, когда каждой позитивной точке зрения на условия ее культивирования выдвигается диаметрально противоположная (Bühler, 1886; Тимофеев, 1947). По мнению Г. Мюллера (Müller, 1918), применительно к лиственнице европейской (*L. decidua*) подобное явление следует считать вполне естественным, когда типичный для Альп высокогорный вид (1700—2400 м н. у. м.) пытаются культивировать на равнине. Ослабевая в несвойственных лиственнице условиях теплого, влажного климата Германии и Шотландии, она часто поражается лиственничным раком (грибок *Peziza willcommii* R. H.) и гибнет. “Эта опустошительная болезнь... в средней и северной Германии уничтожила большинство искусственных лиственничных насаждений и сделала почти невозможной культуру этой прекрасной породы” (Кеппен, 1885. С. 220, 263). В целом, в вопросе о требованиях лиственницы европейской к климату большинство западноевропейских авторов указывают на преимущество и необходимость его континентальности для успешного ее роста, что является следствием истории происхождения рода *Larix* (Тимофеев, 1947). Этим же объясняется успешный рост культур лиственницы европейской в условиях более континентального климата лесной зоны Европейской России. Лиственницы растут здесь в культуре по Ia—Iv бонитету, существенно превышая производительность местных древесных видов (Яблоков, 1934; Азаров, 1937; цит. по: Редько, Коротаев, 1987; Лаас, 1956; Янушко, 1962; Никитин, 1966).

Немаловажное значение для выживания культур имеет и тип смешения, однако и в этом плане наблюдения разноречивы, а иногда прямо противоположны. Есть, например, указание, что лиственница в смеси с лиственны-

ми видами произрастает более успешно (Кучерявых, 1948). А. И. Верзунов (1975) дифференцирует их влияние на лиственницу (Казахский мелкосопочник) и отмечает положительную роль клена татарского и липы мелколистной, но отрицательную — березы повислой и клена ясенелистного.

На Среднем Урале, на плодородных почвах Южного Урала и южных черноземах Северного Казахстана в течение первых двух десятилетий после посадки взаимоотношения сосны и лиственницы складывались в пользу последней (Харитонов, Видякова, 1965; Шебалов, 1968, 1976; Верзунов, 1975), при этом в подземной сфере обнаружено развитие корней лиственницы в направлении к корням сосны и, напротив, уклонение корней последней от скоплений корней лиственницы. Последнее явление характерно и для надземной сферы: радиус крон сосны всегда больший в сторону рядов своего вида, чем в сторону контактирующих лиственниц. Однако, начиная с возраста 25 лет, в условиях Северного Казахстана роли двух видов меняются на противоположные, и лиственница начинает уступать в росте сосне в степени, пропорциональной доле участия последней в составе (Верзунов, 1975). В Европейской России подобную смену ролей у лиственницы и сосны В. П. Тимофеев (1981) относит к более раннему возрасту — 8—15 лет.

Аналогичная закономерность установлена при совместном произрастании культур сосны и лиственницы в Московской области (Щелково) и в подзоне южной тайги Вологодской области (Поляков и др., 1986). На дерново-подзолистой супеси восточного предгорья Среднего Урала (Талица) сосна и лиственница в культуре в возрасте 51 года продолжают расти по I бонитету (4ЛЗСЗБ), однако последняя начинает уступать сосне по приросту: в высоту — на 10 и по диаметру — на 33 % (Харитонов, Видякова, 1965). Достоверных сведений о дальнейшей судьбе лиственнично-сосновых культур в Урало-Казахстанском регионе нет.

Интересный результат получен в ходе длительных наблюдений динамики состава на двух участках 90-летних сосново-лиственничных культур, заложенных на черноземах омской лесостепи (Подгородный лесхоз) Н. А. Грибановым: на первом доля лиственницы по запасу возрастает с 20 до 50 %, а на втором сохраняется на уровне 20 %. Размещение сосен на обоих участках равномерное. Поскольку на первом участке лиственница изначально была представлена пространственно обособленными группами, а на втором ее размещение имеет случайный характер, сделан вывод, что конкурентное давление на лиственницу со стороны сосны больше, чем со стороны лиственницы, и успешный рост лиственницы вместе с сосной возможен лишь при условии ее группового размещения в пределах верхнего яруса (Кузьмичев, Секретенко, 2001). Известно, что в средней полосе России и в Западной Европе почти все попытки разведения лиственницы с сосной закончились неудачей (Klamroth, 1929; Яблоков, 1934).

Для подзоны неморальных лесов (Московская обл.) более перспективным считают смешение с елью. В этом случае формируются сложные насаждения в условиях отсутствия почвенного задержания (Яблоков, 1934; Ткаченко и др., 1939). Однако в Западной Европе удачные результаты смешения лиственницы европейской с елью имели место лишь в оптимальных для лиственницы условиях роста (Klamroth, 1929), и есть свидетельства, что из хвойных именно ель является худшим компонентом для лиственницы (Кучерявых, 1948).

Если в степной зоне Украины все попытки создания культур лиственницы не дали положительного результата (Никитин, 1966), то в условиях резко континентального климата в засушливых степях Казахстана, на южном пределе распространения лесной растительности имеются многочисленные примеры успешного культивирования этой породы. В островном бору Аман-Карагай в Тургайском прогибе ($52^{\circ} 20'$ с. ш., 64° в. д.) лиственница в культуре отличается от сосны более высокой устойчивостью к засухам, характеризуется более мощной корневой системой и не страдает от зимнего физиологического обезвоживания (Верзунов, 1980, 1986). Отмечены хорошим ростом (I класс бонитета) культуры лиственницы сибирской в Казахском мелкосопочнике, заложенные на выщелоченном черноземе суглинистом в 1912 г. Е. И. Седлаком (г. Щучинск, 310 мм годовых осадков, 410 м н. у. м., 53° с. ш., $70^{\circ} 10'$ в. д.). До сих пор удовлетворительным состоянием (II класс бонитета) характеризуются уникальные посадки лиственницы сибирской 1904—1914 гг. в смеси с сосной, березой и кустарниками на темно-каштановых почвах в степной зоне за пределами южной границы древесной растительности (пойма р. Ишим, 18 км от бывшего Целинограда, 270 мм годовых осадков, глубина грунтовых вод — 5—8 м; $51^{\circ} 10'$ с. ш., $71^{\circ} 30'$ в. д.) (Бозриков, Данчев, 1984). Имеется многолетний опыт КазНИИЛХА по выращиванию лиственницы в полезащитных полосах, однако в практике полезащитного лесоразведения были не только положительные результаты (Бозриков, Данчев, 1984), но и неудачи. Например, оказались безуспешными все попытки создания полезащитных лесных полос из лиственницы в начале 1970-х гг. в Кустанайской области (Боровское, 54° с. ш., $64^{\circ} 10'$ в. д.).

Наличие положительного опыта выращивания лиственницы в засушливой степи Казахстана в условиях резко континентального климата вовсе не означает, что вся территория Евразии за пределами естественного ареала лиственницы может быть успешно ею закультивирована. По сохранившимся старым насаждениям лиственницы еще нельзя утверждать, что в прежние времена она произрастала успешно. Не исключено, что спустя какое-то время, как и столетие назад (Müller, 1918), лесоводы снова будут стоять перед вопросом, почему в 1900 г. разведение лиственницы было возможно, а, например, в 2050 г. невозможно? Хорошее состояние старых насаждений лиственницы могло быть обусловлено благоприятным сочетанием климатических и почвенных условий лишь в единичных локальных местообитаниях (Тимофеев, 1947). Все возрастающая аридизация южной границы лесной зоны (Усольцев, 1985) сокращает число таких местообитаний. По-видимому, в феномене сохранения культур лиственницы в казахстанской сухой степи есть общие черты с сохранностью культур сосны здесь же, на темно-каштановых зональных почвах: сосна выживает лишь в более благоприятных условиях почвенного увлажнения, достигая уровня производительности сосняков южной тайги и лесостепи, а во всех остальных случаях за пределами возраста 15—20 лет погибает (Усольцев и др., 1999).

На южном пределе ареала в горах Южного Алтая позиции лиственницы сибирской в целом довольно неустойчивы. Возобновление имеется во всех типах леса, однако на темноцветных лесных почвах оно почти повсеместно происходит неудовлетворительно: в ксерофильных условиях — вследствие задернения и иссушения почвы, а в мезофильных — в результате подавления развитым травяным покровом (Поварницын, 1941; Лагов, 1961).

В лиственничниках с пихтой, елью и кедром на оподзоленных и грубо-скелетных почвах возобновление идет удовлетворительно вследствие неразвитого травяного покрова, однако подрост темнохвойных многочисленнее, и лиственница в этих условиях постепенно вытесняется темнохвойными. Имеющийся подрост лиственницы располагается куртинами и приурочен к изреженной части древостоев. Наиболее успешно процесс естественного возобновления происходит под разреженным пологом лиственницы в субальпийском поясе Южного Алтая (Лагов, 1961).

Возобновление лиственницы на Хангае идет удовлетворительно, но лишь в перестойных разреженных древостоях. Количество подроста достигает 6,7—15,6 тыс. экз./га при равномерном распределении и встречаемости от 43 до 80 % (Дугаржав, 1996).

В пределах естественного произрастания на Среднем Урале лиственница Сукачева характеризуется хорошей способностью возобновляться под пологом леса за исключением бедных, а также сильнозадерненных местообитаний (Коновалов, 1959). Однако в западной части ареала (север Европейской России) возобновление лиственницы естественным путем происходит в целом неудовлетворительно из-за отсутствия подроста при развитом напочвенном покрове и вследствие слабой всхожести семян, в результате чего с 1920-х по 1980-е гг. доля лиственницы в составе лесов сократилась здесь почти втрое (Поляков и др., 1986).

К западу и югу от естественного ареала лиственницы отмечается ее низкая репродуктивная способность и в культуре главным образом по тем же причинам: сильное задержание почвы под специфичным для лиственницы сквозистым пологом и образование мощной (10—15 см) подстилки (Яблоков, 1934; Верзунов, 1987), хотя зачастую и здесь имеется благонадежный подрост, особенно в возрасте культур 35—55 лет (Верзунов, 1987). Обследуя состояние культур лиственницы III класса возраста на Уфимском плато, С. И. Конашова (2000) констатирует, что отсутствие под пологом лиственницы подроста материнской породы оставляет будущее этих насаждений без перспективы на воспроизводство. Задержание почвы в чистых культурах лиственницы европейской отмечал также К. Кламрот (Klamroth, 1929) в предгорьях Гарца (300 м н. у. м.), полагая, что естественные для чистых лиственничников местообитания находятся в подгольцовом поясе.

По-видимому, задержание почвы как следствие сквозистости полога и формирование мощной подстилки под пологом как результат интенсивного роста хвой и обмена веществ препятствуют естественному распространению лиственницы как в пределах, так и за пределами ее основного ареала. Подтверждением служит выявленное в Красноярском крае, Свердловской и Кировской областях влияние пастбы скота на возобновление лиственницы. Она приводит к нарушению дернины и подстилки и повышению не только общего количества подроста лиственницы под пологом, но и его доли относительно подроста сосны (Фалалеев, 1958; Коновалов, 1959; Гроздов, 1960). Тем не менее, запрещение пастбы скота в Линдуловской роще было в свое время одной из охранных мер (Кеппен, 1885).

Распространение лиственницы в пределах и за пределами ее ареала сдерживается также энтомологическим фактором, который в жестких климатических условиях основного ареала не играет решающей роли.

Установлено, что 80—100 % семян лиственницы на Урале поражаются лиственничной мухой, листоверткой, еловой огневкой и галлицей, а из сохранившихся — 90—99 % семян пустые (партенокарпия). Выход качественных семян на Полярном Урале и в подгольцовом поясе Северного и Среднего Урала почти вчетверо больше, чем на основной территории Среднего Урала, а на южном Урале он практически равен нулю (Новоженков, 1973). Аналогичная закономерность отмечается в горном поясе Хангая (Монголия), где деятельность упомянутых конофагов наиболее ощутима в разнотравных лиственничниках подтаежно-лесостепного пояса, и зараженность шишек здесь достигает 90 %. В экстремальных же условиях субальпийско-таежных и подгольцовых лиственничников активность конофагов резко падает, и зараженность шишек снижается до 30 % (Яновский, 1980). По мере увеличения континентальности климата и общего ужесточения условий среды снижается также вредоносность хвоегрызущих (сибирский шелкопряд) и вредителей корней (майский хрущ) (Рожков и др., 1966).

Таким образом, естественное распространение лиственниц Евразии, а также выживание культур за ее пределами определяются условиями среды, в которых другие виды либо не могут произрастать, либо обладают низким потенциалом листовой поверхности. Выработанные лиственницей приспособительные реакции, в том числе листопадный статус, позволяют ей переносить экстремально низкие температуры, а также летнее и зимнее обезвоживание. При этом она формирует хорошо освещенную крону, высокоэффективную по продуцированию углерода и использованию азота, что обеспечивает ей уровень депонирования углерода, сопоставимый с вечнозелеными хвойными.

Как типичная порода континентального климата лиственница на обширных территориях Сибири при сравнительно низкой производительности и низких полнотах имеет сплошной ареал, выходящий за пределы ареала других хвойных. Однако в более мягких и добротных лесорастительных условиях европейской части ареала лиственница уступает свои лидирующие позиции другим породам: ее ареал становится дизъюнктивным, а встречается она лишь в виде примеси к другим видам. По мере продвижения из Сибири на запад и соответствующего снижения степени континентальности климата продуктивность лиственниц возрастает в несколько раз, опережая в этом отношении сосну, но при этом резко сокращается диапазон условий произрастания, пригодных для успешного роста и возобновления лиственницы. В этих условиях интенсивный рост хвои и обмен веществ при наличии специфического для лиственницы сквозистого полога способствуют образованию мощной подстилки либо дернины, исключающих естественное возобновление. Формирование мощной подстилки и дернины, а также массовое повреждение семян насекомыми-вредителями и болезни в более мягком климате и в улучшенных эдафических условиях становятся факторами, ограничивающими территориальную экспансию лиственницы даже в наиболее благоприятных для нее условиях роста, где она в результате вытесняется другими лесообразователями.

На южном пределе лесной зоны Евразии в условиях резко континентального климата казахстанских степей лиственница в культуре более устойчива к неблагоприятным факторам среды по сравнению с посадками со-

сны, хотя в естественных насаждениях последняя произрастает здесь успешно, а лиственница практически отсутствует. В условиях украинских степей с менее континентальным климатом происходит повсеместная гибель лиственничных культур, хотя культивирование сосны там дает обычно положительный результат.

1.2.2. ЕЛЬ

Род *Picea* Dietr. содержит около 45 видов (Деревья..., 1949). По свидетельству Е. Г. Боброва (1978), классификацию елей и даже простое их определение затрудняет довольно интенсивная гибридизация внутри рода *Picea*. Обычно принимают классификационную схему Г. Майра (Mayr, 1890; цит. по: Бобров, 1978) с делением рода на три секции: *Morinda*, *Casicta* и *Omorica*.

В отношении времени обособления рода *Picea*, как и рода *Larix*, нет однозначных выводов, и его датируют либо юрским (Нат, 1915; Зауер и др., 1954) либо меловым (Криштофович, 1934; Нащокин, 1968; Правдин, 1975) периодами. Существуют несколько гипотез и в отношении места его возникновения. Согласно гипотезе приполярного происхождения рода *Picea* (как и темнохвойной тайги в целом), он появился в третичный период на средних и высоких широтах Голарктики — внетропической территории северного полушария (Криштофович, 1946; Дорофеев, 1965). Гипотеза горного происхождения темнохвойных (Толмачев, 1954; Орлов, 1955б) предполагает их зарождение в третичный период в горных условиях.

Виды рода *Picea* обнаружены в олигоценовых отложениях Урала, Алтая, Охотского побережья и миоценовых отложениях Карпат и Японии (Бобров, 1978). По мнению С. Ната (1915), хвойные в области Северного Урала появились, “когда горообразовательные процессы вызвали обособление Уральского острова среди Юрского моря” (с. 542). В позднюю эпоху юрского периода господствующее положение среди хвойных занимали ельники, значительно позднее появляется сосна, а затем уже кедр сибирский. Они занимали постепенно освобождаемые морем склоны Урала и всю Приуральскую страну (Нат, 1915; со ссылкой на проф. А. Натгорста).

Еловые леса Европы сохранялись в ледниковый период в Альпах и Карпатах, откуда и расселялись после отступления ледников (Чертовской и др., 1978; Бобров, 1978). Е. В. Вульфом (1944) установлено сходство межледникового состава хвойных с современным, что означает широкое распространение ели уже перед последним оледенением. Изоляция рода *Picea* в нескольких “убежищах жизни” обусловила его постепенную дифференциацию. В конце плиоцена произошло опускание на 2000—3000 м восточной окраины евразийского континента, что повлекло за собой дифференциацию восточно-азиатских елей (Бобров, 1978).

В Сибири во время ледникового периода **ель сибирская** (*P. obovata*) сохранялась в Алтае-Саянском “убежище жизни”, из которого она после отступления ледника расселялась на запад, навстречу миграции **ели европейской** (*P. abies*), затем началось их гибридное смешение (Алехин и др., 1961; Бобров, 1978). Наиболее распространенным гибридом сегодня является *P. x fennica* Rgl. в пределах Финляндии, Швеции и Норвегии, а также к востоку от 30-го меридиана в Европейской России. По наблюдениям Е. Г. Бобро-

ва (1978), идут процессы гибридизации и на Дальнем Востоке в полосе контактов *P. obovata* и *P. ajanensis*, а южнее — между последней и *P. koraiensis* Nakai.

В настоящее время в Европе ареал ели европейской, или обыкновенной (*P. abies* (L.) Karst.), фрагментирован и представлен тремя отдельными частными ареалами (рис. 1.8 и вкл. 2) — Альпийско-Юго-Восточным, Герцинско-Карпатским и Балтийским, которые в послеледниковый период развивались независимо друг от друга (Ильинский, 1937). Распространение *P. abies* на территории от юга Западной Европы почти до Ледовитого океана показывает, что ее требовательность к климату имеет широкую амплитуду. Она морозоустойчива, но чувствительна к высокой температуре и сухости воздуха. В засушливые годы погибает, особенно на сухих почвах. Поверхностная корневая система обуславливает значительную требовательность к влажности почвы. В отношении трофности последней ель не отличается высокой требовательностью, но превосходит в этом отношении сосну, уступая пихте и лиственнице. Ель характеризует высокая теневыносливость; продолжительность жизни ее хвои — от 5—7 лет в среднетаежной подзоне (Арнольд, 1898) до 12—18 лет — в хибинской лесотундре (Серебряков, 1961). Хорошо растет на свежих суглинках.

В первобытных лесах ель европейская была очень долговечна: в Богемском лесу ели нередко достигали 500-летнего возраста, а в 1832 г. в Пьемонте описана ель в возрасте 1200 лет. В 1879 г. в Финляндии была обнаружена вполне здоровая ель в возрасте 1029 лет, однако в целом еловые насаждения на юге Финляндии обычно не превышали 130—150-летнего возраста (Кеппен, 1885).

В Баварии Е. Ассманн (Assmann, 1961) приводит пример одновозрастного ельника искусственного происхождения с запасом 1265 м³/га в возрасте 98 лет. Если в Западной Европе *P. abies* достигает высоты 50 м при диаметре 2 м, то по мере продвижения на восток ее высота закономерно снижается и в средней части Европейской России доходит до 30 м. По всем биоэкологическим характеристикам она близка к *P. obovata* Ldb. (Сукачев, 1938).

В Швейцарских Альпах высотный пояс до 700 м н. у. м. занят дубом, выше (от 700 до 1000 м) господствует бук, далее (от 1000 до 1200 м) следует пояс буково-пихтовых лесов и лишь выше 1200 м в составе смешанных лесов все большее участие принимает *P. abies*, формируя тип *Hylocomieto-Piceetum*. М. Моор (Moog, 1947) так описывает место ели в высотно-зональном профиле области Юра на северо-западе Швейцарии: “При дальнейшем подъеме в горы мы попадаем в субальпийскую зону, известную обычно как область еловых лесов. Однако в Юре, благоприятной для произрастания бука как в климатическо-орографическом, так и в эдафическом отношениях, ель не в состоянии сформировать выше буково-пихтового пояса отчетливую область еловых лесов и даже на верхнем пределе леса на высоте 1500—1600 м она почти повсеместно зависит от соответствующих почвенных условий. Лишь на склонах северных экспозиций выше 1400 м ель господствует над буком” (с. 10).

Расположение *P. abies* выше пояса буково-пихтовых лесов характерно также для Карпат. А. П. Ильинский (1945) дает следующие придержки вертикальной поясности в Восточных Карпатах: до 600 м — предгорный

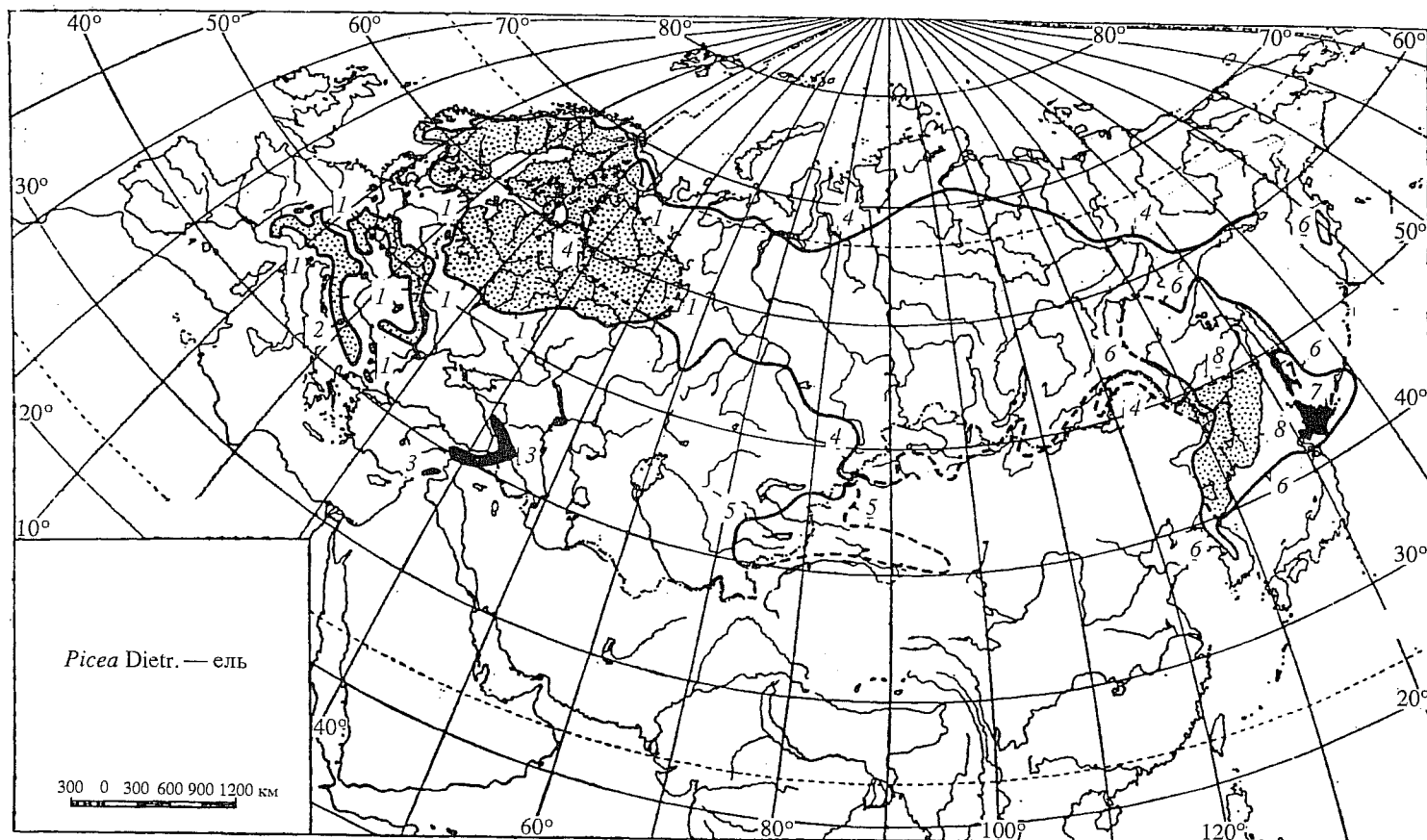
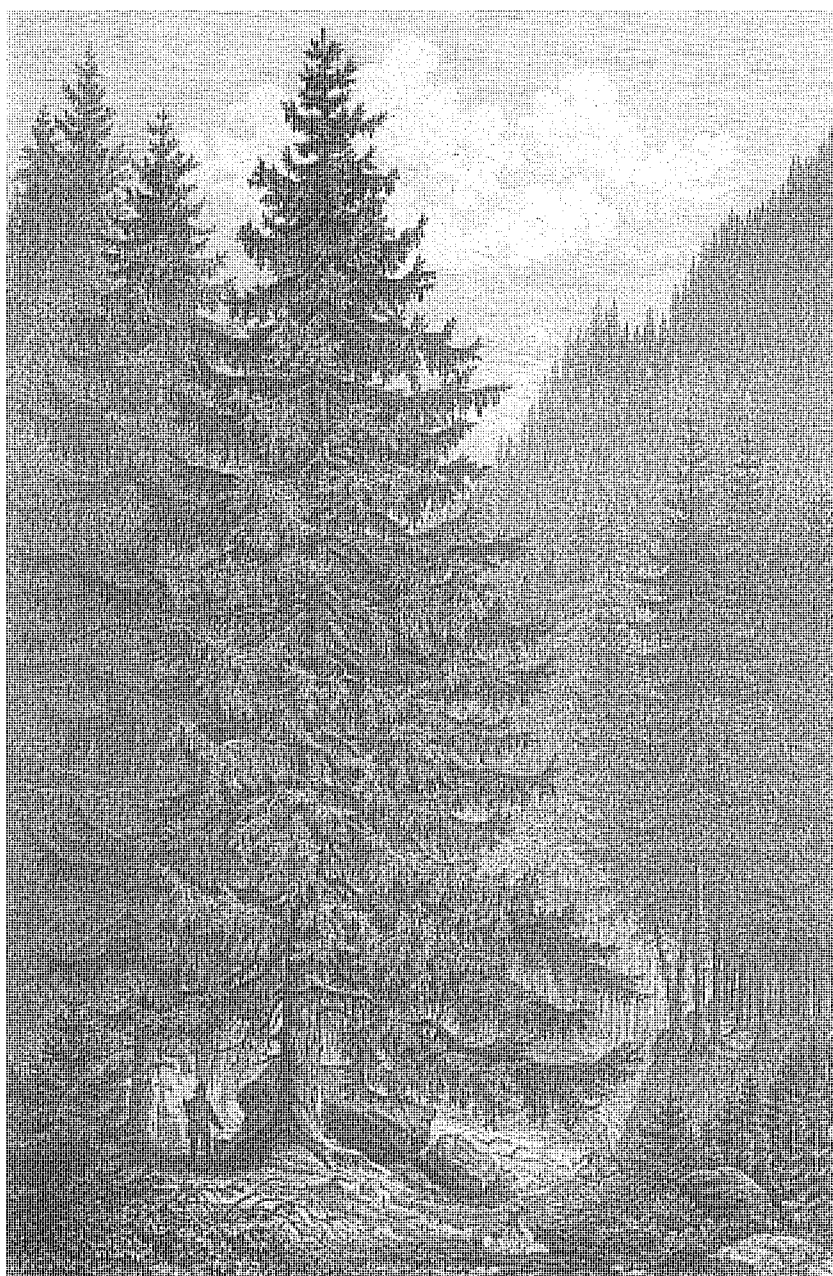


Рис. 1.8. Ареал рода *Picea* в Евразии:

1 — *P. abies* (L.) Karst.; 2 — *P. omorica* Purk.; 3 — *P. orientalis* (L.) Link.; 4 — *P. obovata* Ldb.; 5 — *P. schrenkiana* F. et M.; 6 — *P. ajanensis* Fisch.; 7 — *P. glehnii* Mast.; 8 — *P. koraiensis* Nakai (Деревья..., 1949)



Вкл. 2. Ель обыкновенная — *Picea abies* (L.) Karst. (Арпольд, 1898)

пояс смешанных лесов, 600—900 м — пояс буково-пихтовых лесов, 900—1300 м — елово-буково-пихтовые леса, 1300—1500 м — чистые ельники и 1500—1700 м — субальпийский пояс, или пояс соснового стланика *Pinus mughus* Scop, образующего обширнейшие заросли высотой, достигающей в нижней части пояса 2 м, а на вершинах гор — лишь 20—30 см. Здесь в горах ель характеризуется значительной изменчивостью морфологических и экологических признаков в связи с большим разнообразием лесорастительных условий. Е. Н. Кондратюк (1958) выделил в Карпатах наряду с *P. abies* второй самостоятельный вид — ель горную (*P. montana* Schur), считая ее аборигенным видом. Однако М. А. Голубец (1978) на основе анализа морфологических и эколого-географических диагностических признаков ели европейской пришел к заключению, что описанная еще Ф. Шуром ель горная “должна рассматриваться не как горный вид, а как высокогорный ее экотип” (с. 132). Статус формы придавал *P. montana* в Карпатах и А. П. Ильинский (1945).

По морфологическим признакам и экологии ель европейская в Карпатах мало отличается от *P. abies* других регионов. Плодоносит с 15 лет на свободе и с 25—30 лет — в насаждениях. Хвоя опадает через 5—7 лет. Ель в условиях Карпат — быстрорастущая порода, достигает высоты 50 м, диаметра 1,5 м, возраста — до 500 лет. Ель здесь хорошо приспособлена к повсеместно обычным маломощным каменистым почвам, осыпям и скалам, не имеющим сплошного почвенного покрова, и является типичным горным деревом. Оптимальные условия роста — на высотных отметках 900—1100 м при количестве осадков до 1400 мм, запас — до 1200 м³/га, класс бонитета — Ia—Iв. У верхней границы леса (1470—1670 м) бонитет ели снижается до IV—V класса, низко опущенные кроны приобретают уродливую флагообразную форму, стволы кривые и суковатые (Генсирук, 1971; Цурик, 1981). Снижается жизнеспособность *P. abies* и на периферии Герцинско-Карпатского ареала: в бассейне Вислы (вблизи Кельце, Польша, 51° с. ш., 21° в. д.) “ель растет ... очень плохо и массами усыхает в молодом возрасте, так что взрослых экземпляров мало” (Шенберг, 1904. С. 869).

Если сравнить карту распределения темнохвойных лесов (рис. 1.9 на вклейке) с картосхемой изолиний континентальности климата (см. рис. 1.3), то отчетливо обнаруживается приуроченность темнохвойных лесов на равнинах к районам с пониженным индексом континентальности. Некоторое исключение составляют горные местности Урала, Алтая, Саян и т. п., где континентальность — пониженная, а влажность — повышенная (Сочава, 19566).

Таким образом, темнохвойные леса, с одной стороны, и лиственничники, с другой, обнаруживают противоположные тенденции территориального распределения по отношению к континентальности климата. В Восточной Сибири, где лиственница является доминантным видом, ель сибирская занимает в основном речные долины с их глубже оттаивающими, плодородными почвами и нигде на севере не образует границу лесов. В низовьях р. Витим, т. е. почти в центре восточной части ареала *P. obovata*, последней принадлежит только 3 % общей лесной площади, тогда как лиственнице — 55 и сосне — 13 % (Сукачев, 1938). В целом, производительность *P. obovata* ниже, чем *P. abies*, а высоко в горах Алтая она образует низкорослые, почти кустарниковые формы *P. obovata* var. *depressa* Litw. В районах широкого распространения темнохвойных на севере Европейской России, напротив,

лиственница селится в основном по поймам и долинам рек, а ель является доминантным видом (см. рис. 1.6).

На огромных пространствах северо-востока Европейской России сплошные ельники еще в XIX в. имели в основном девственный характер, исключительно бедный видовой состав и напочвенный покров, представленный толстым ковром мхов (Кеппен, 1885; Нестеров, 1887; Арнольд, 1898; Сочава, 1930; Исполатов, 1932). Л. Н. Тюлина (1922) так характеризует девственную устойчивую еловую ассоциацию среднетаежной подзоны в районе пос. Пинюг Кировской области (то, что позднее С. А. Дыренков (1984) называл спонтанной тайгой): “Темный полог леса крайне однообразен на больших протяжениях, ... сплошной толстый моховой ковер. Поверхность земли часто сплошь завалена гниющими колодами, густо заросшими еловым подростом, правильные ряды которого, перекрециваясь во всех направлениях, придают своеобразную картину этой лесной глуши” (с. 162).

С. Нат (1915) девственные ельники северотаежного Предуралья по западному склону Уральского предгорья к востоку от Печоры называет “великой пармой”. Он характеризует последнюю как “тип вполне устойчивый и неизменно связанный с занимаемой им почвой, быть может, целыми геологическими эпохами лет” (с. 556). Моховой покров здесь невероятной мощности (до 80 см), “естественный тиран” и в то же время “громадный конденсатор влаги”. Сквозь его толщу пробиться еловому сеянцу невозможно, и “возобновление проявляется только на старых, сваленных ветром стволах деревьев или на выступающих над моховым ковром пнях” (с. 557). Отличительная черта жизни “пармы” — всеобщее угнетение, поэтому она всегда представляет собой чистое насаждение, без примеси более светолюбивых пород. Запас древесины — не более 130—180 м³/га, густота наиболее полных древостоев — 400—600 деревьев на 1 га, из которых около 80 % — тонкомерные, диаметром 22—26 см (Там же).

Картину “всеобщего угнетения” В. Б. Сочава (1930а) экстраполирует на девственные ельники Северного Урала: “Улучшая аэрацию почвы, изменяя условия ее влажности и затрудняя семенное возобновление, мощный моховой покров действует отрицательно на древесный ярус. Изреженность еловых лесов и скверное состояние ели стоит в непосредственной связи с преобладающим в моховых ельниках вегетативным возобновлением. Отсутствие сосны в горных лесах у нас в значительной мере связано с мощностью мохового покрова, так как по соседству, на месте старых гарей, где моховой покров уничтожен огнем, сосна хорошо развивается в сходных эдафических и климатических условиях и в насаждениях не меньшей сомкнутости, чем соседние ельники” (с. 18).

Ф. Т. Кеппен (1885) описывает “суровый характер” еловых лесов, растущих на Уральском хребте, “в настоящей кровной отчизне ели”, и характеризует их как “собственно еловые боры, самые дикие и глухие” (с. 299), занимающие наиболее влажные внутренние горные области, но нигде не формирующие здесь верхнюю границу лесов. Н. С. Нестеров (1887) так описывает девственные леса западного склона Южного Урала по линии Нижние Серги — Михайловск — Нижний Уфалей: “Ель является характерной породой в здешних местах; ею заняты обширные пространства, она покрывает горы, наполняет долины и глубокие овраги. Густые еловые леса

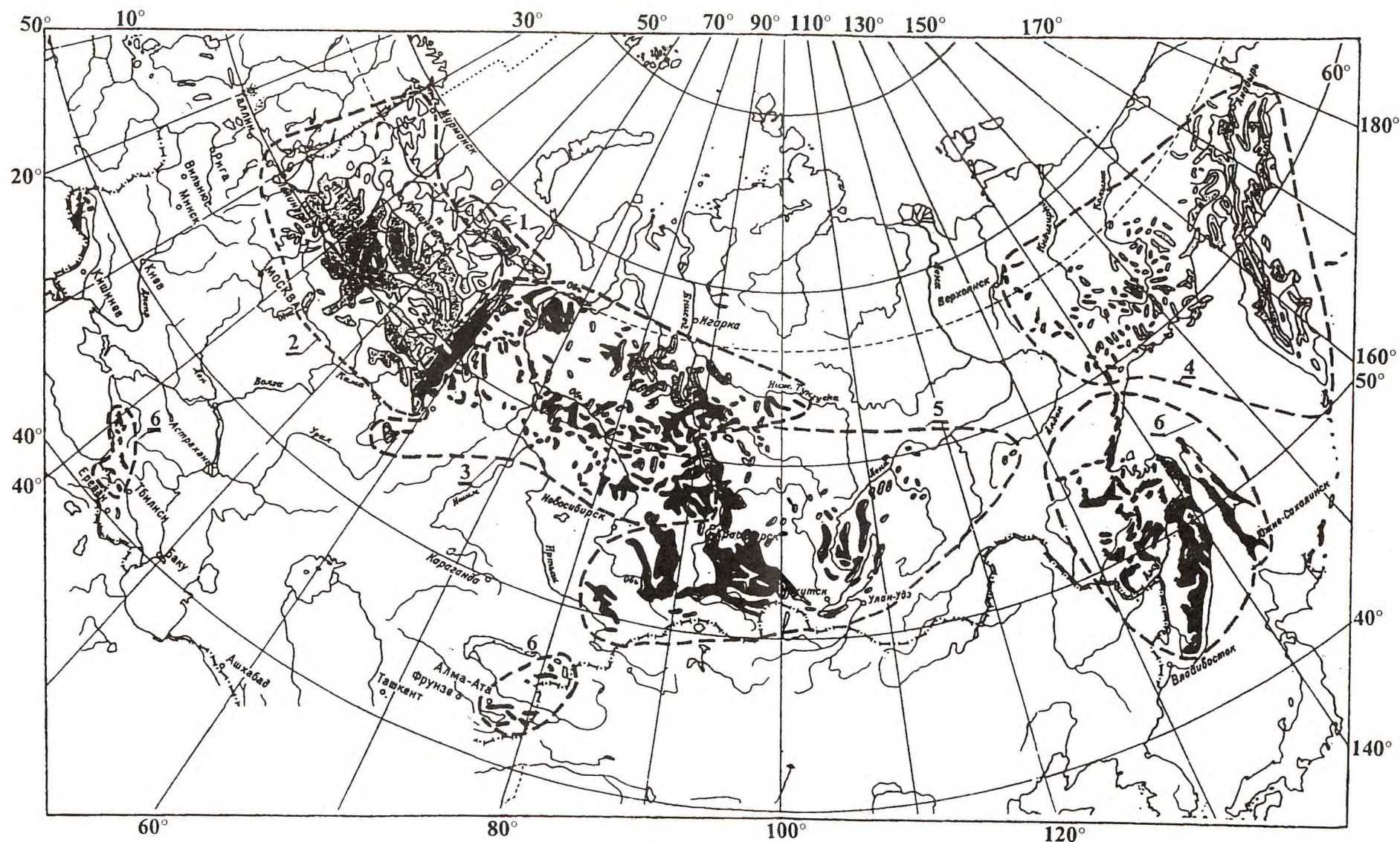


Рис. 1.9. Районы широкого распространения темнохвойных лесов в бывшем СССР:

1 — предтундровые редколесья из ели сибирской (лесотундра); 2 — европейские таежные еловые леса; 3 — сибирские таежные темнохвойные леса; 4 — притихоокеанские и восточносибирские заросли кедрового стланика; 5 — сибирские горно-таежные темнохвойные леса; 6 — горные темнохвойные леса, местами в сочетании с хвойно-широколиственными и широколиственными лесами (Сочава, 1956б)

встречаются или на болотах, или на горных высотах. Ель — преимущественно дерево гор, но тут к ней часто присоединяется лиственница и чем выше, тем значительнее примесь последней, а на самых вершинах гор лиственница является уже преобладающей над елью породой” (с. 707).

За прошедшее с тех пор столетие все эти леса полностью вырублены и в том своем статусе уже никогда не восстановятся. Тем более ценны исключительно образные характеристики этих уже исторических лесов, как вышеприведенные, так и подобные цитируемому ниже высокохудожественному и в то же время профессиональному описанию Н. С. Нестерова (1887) южнотасежных климаксовых ельников к западу от Михайловска (западный склон Южного Урала около $56^{\circ} 30'$ с. ш. и $59^{\circ} 20'$ в. д.): “А вот, на юг от вершин р. Малой Суховилялки, впадающей в Бардым, старый непролазный ельник на сырой каменистой почве; мхи и лишайники, не находя достаточного места на земле, забрались на деревья, покрыли стволы и причудливо одели ветви, свешиваясь с них длинными, серыми космами. И стоят себе эти ели, подернутые мрачным, траурным флером и как бы погруженные в грустное старческое воспоминание! Два столетия пронеслось над угрюмыми, седыми старцами. Два столетия здесь, на болоте, среди тихой, сумрачной обстановки, вот в этих елях, незримо, неслышно и непрерывно совершаются таинственные жизненные процессы по общим и вечным законам природы... Много бурь и невзгод пережили эти лесные мамонты! И они, вероятно, рассказали бы кое-чего о годах давно минувших, если бы внимательно присмотреться к текстуре их внутреннего строения. Гибель сгнивших, полусгнивших и свежесваленных ветром елей и еловый подрост около трупов говорят, что поколения здесь из года в год, из века в век чередуются естественным путем: старое, отжившее умирает, валится, а молодое растет и тянется” (с. 715).

P. abies в средней тайге Европейской России отсутствует только на песчаных почвах и иногда — на болотах. По мере продвижения к северу, в подзону северной тайги, затем в лесотундру, роль ели в сложении растительного покрова изменяется. Площади, на которых она отсутствует, становятся все больше, господство в древостоях над другими древесными породами становится менее полным. Уменьшаются размеры деревьев, замедляется их рост. Собственно в лесотундре ель проявляет уже явно избирательное отношение к условиям местообитания, селясь в местах, защищенных от ветра и хорошо прогреваемых. У северной границы ареала сообщества ели занимают ничтожно малую площадь в локальных, благоприятных для нее условиях и, вкрапленные в окружающую их тундру, приурочены к склонам южной экспозиции (Толмачев, 1962). Ф. Т. Кеппен (1885) упоминает местонахождения стланиковой ели на Канинском полуострове, в устье Печоры и даже (со ссылкой на экспедицию подпоручика Пахтусова, 1842) на Новой Земле (около 71° с. ш.). Им же описаны вымершие ельники за северным пределом распространения лесов к северу от р. Уса ($67^{\circ} 25'$ с. ш.). Таким образом, ель формирует здесь северный предел лесной растительности (см. рис. 1.4).

Причина угнетения ели у границы с тундрой — в зимнем и летнем обезвоживании побегов вследствие низкой температуры почвы при значительной транспирации. Чем дальше к востоку, тем более отодвигается к югу северный предел ели по сравнению с листопадными — лиственницей, бере-

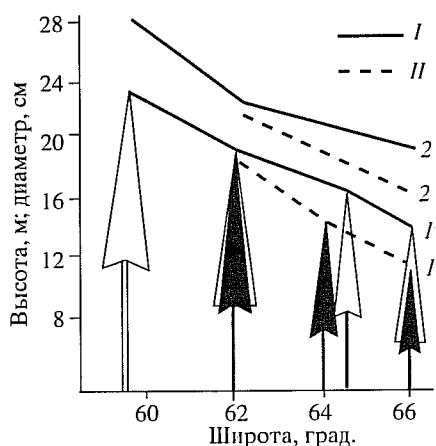


Рис. 1.10. Зональные изменения средней высоты (1) и среднего диаметра (2) древостоев ельника черничного в европейской части России на долготе 45° (I) и 55° (II) (Львов, Ипатов, 1973)

зой, осиной и тополем (*Populus suaveolens* Fisch.). Увеличение длительности зимнего покоя по отношению к длительности вегетационного периода все больше усиливает зимнее обезвоживание, поэтому выживают здесь только листопадные (Сукачев, 1938).

Снижение производительности ельников в северном направлении имеет место не только в целом, но и в пределах одного географически или клима-

тически замещающего типа лесорастительных условий. В. Н. Сукачев (1972) в этой связи пишет: “В сущности, то, что мы называли ельником-черничником или ельником-кисличником и т. п., на всем протяжении хотя бы одной европейской части СССР не представляется однородным, а распадается на ряд географических вариантов, которые иногда так значительно друг от друга отличаются, что могут рассматриваться как особые типы. И эти географические, или климатические, типы будут характеризоваться разными классами бонитета, а именно при движении с юга на север, как правило, бонитет падает” (с. 129).

П. Н. Львов и Л. Ф. Ипатов (1973) конкретизировали упомянутую закономерность по материалам Государственного учета лесного фонда. Они использовали массовые выборки повыделных таксационных показателей древостоев ельника черничного Европейской России в количестве 429 выделов на долготе 45° (Архангельская и Вологодская области) от притундровой (66° с. ш.) до подзоны южной тайги (59° с. ш.) и в количестве 409 выделов на долготе 55° (Коми АССР) от притундровой (66° с. ш.) до подзоны средней тайги (62° с. ш.) (рис. 1.10). Средняя площадь выдела составляла по подзонам от 24 до 85 га. Установлено, что при продвижении к северу на 1° (около 110 км) средняя высота снижается на 1,5 м, средний диаметр — на 1,7 см и средний запас — на 26 м³/га. П. Н. Львов и Л. Ф. Ипатов (1973) приходят к выводу, что каждый тип леса имеет ряд географических вариантов, отличающихся между собой не только производительностью, но и морфоструктурой.

Последовательность географически замещающих типов леса наиболее отчетливо проявляется на Сахалине — изолированном, специфически вытянутом с юга на север горном кряже, что соответственно сопровождается снижением бонитета ельников со II до V класса (Кабанов, 1940). Аналогичная закономерность отмечена и по Уральскому меридиану: бонитет ели сибирской снижается с I—II класса на Южном Урале до V—Vб — на Приполярном (Мамаев, 1973).

Динамика средней высоты (и, следовательно, общей производительности) насаждений в широтном направлении по существу повторяется и по высотно-поясному градиенту в ельниках хребта Еловский Урал (заповедник “Денежкин камень” на Урале) с коэффициентом корреляции 0,8 (рис. 1.11)

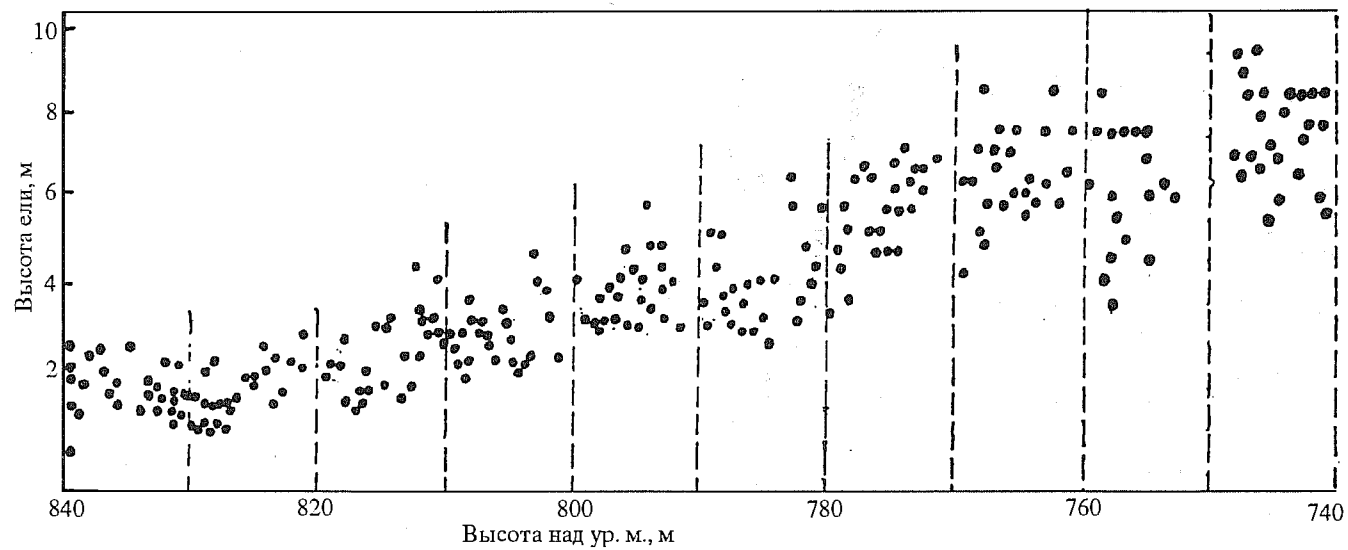


Рис. 1.11. Зависимость высоты ели от высоты над уровнем моря на Еловском Урале. Профиль с вершины хребта на запад (Крылова, Лесков, 1959)

(Крылова, Лесков, 1959) и южного Сихотэ-Алиня (Анучинский лесхоз в Приморье) с коэффициентом корреляции 0,96 (рис. 1.12) (Доев, 1973).

Вертикальный предел ели в меридиональном направлении не обнаруживает какой-либо закономерности и составляет (м н. у. м.): Сахалин — 800, Забайкалье — 1520, Алтай — 1830, Карпаты — 1430, юг Баварии — 1700, Швейцария — 1700—1980, но в широтном направлении с севера на юг верхняя граница закономерно поднимается: Кольский полуостров, 69° с. ш. — 137 м; север Финляндии, 66° с. ш. — 400 м; Норвегия, 64° с. ш. — 590 м; то же, 60° с. ш. — 1000 м (Кеппен, 1885; Кабанов, 1940). По Уральскому хребту в составе темнохвойной тайги ель повышает верхний предел с 400—500 м на Северном Урале до 900—1000 м на Среднем Урале (горы Денежкин Камень и Конжаковский Камень) и далее — до 1300 м на Южном Урале (горы Яман-Тау и Ирмель) (Сочава, 1956б). Однако чистые еловые леса на верхнем пределе встречаются преимущественно лишь на Южном Урале и в южной части Северного Урала. В целом верхняя граница лесов повышается по мере продвижения на юг сравнительно быстро в северной части Урала (от верховий Соби до Денежкина Камня) — 100—105 м на 1° широты и более медленно далее к югу (от Денежкина Камня до горы Яман-Тау) — 57 м на каждый 1° широты (Горчаковский, 1959, 1975).

Здесь же установлен географический градиент размеров ассимиляционных и генеративных органов *P. obovata*: длина хвои в лесостепи составляет 12—14 мм, в южной тайге (г. Тавда Свердловской обл., 58° 30' с. ш.) возрастает до 14,6 мм, а затем к северу последовательно снижается до 13 мм в средней тайге, 12—13 мм в северной тайге и 11—12 мм в предлесотундровых лесах (Тюменская обл., 67° 30' с. ш.). Соответственно изменяется и длина шишек: с 55—60 мм на широте Магнитогорска следует повышение до 75—77 мм в южной тайге и последующее снижение до 55 мм в бассейне р. Уса (Мамаев, 1973). В Европейской России по мере продвижения к северу снижается также семенная продуктивность *P. abies*, но при этом уменьшается и доля шишек, поврежденных энтомовыми вредителями: в средней тайге — 39—88, в северной — 19—28 и в лесотундре — 5 %. В такой же последовательности снижаются обилие и видовой состав паразитных грибов и связанная с ними фауна древостоев ели (Чертовской, 1978).

При продвижении в сторону южного предела распространения ели роль ее в сложении растительного покрова также становится меньше. Затем обнаруживается и понижение уровня жизненности ели (уменьшение предельного возраста, снижение семенной продуктивности). Ель переходит на более прохладные местообитания (склоны северной экспозиции), проявляя и здесь строго избирательное отношение к частным условиям местообитания, но в некоторых отношениях прямо противоположное тому, что наблюдается у северной окраины ее ареала (Толмачев, 1962).

Подтверждением сказанному служит описание единственного местонахождения ели в Общем Сырте (водораздел между бассейнами рек системы Волги и Южного Урала) на широте около 52°, выполненное Ф. П. Симоном (1910). Здесь, далеко за пределами ареала, среди отвесных известняковых скал и ущелий еловый древостой хорошего состояния со сплошным моховым покровом занимает пологий склон северной экспозиции, спускающийся к р. Белая, и отличающийся от окружающих ландшафтов более низкой температурой и повышенной влажностью почв и воздуха. На всем остальном про-

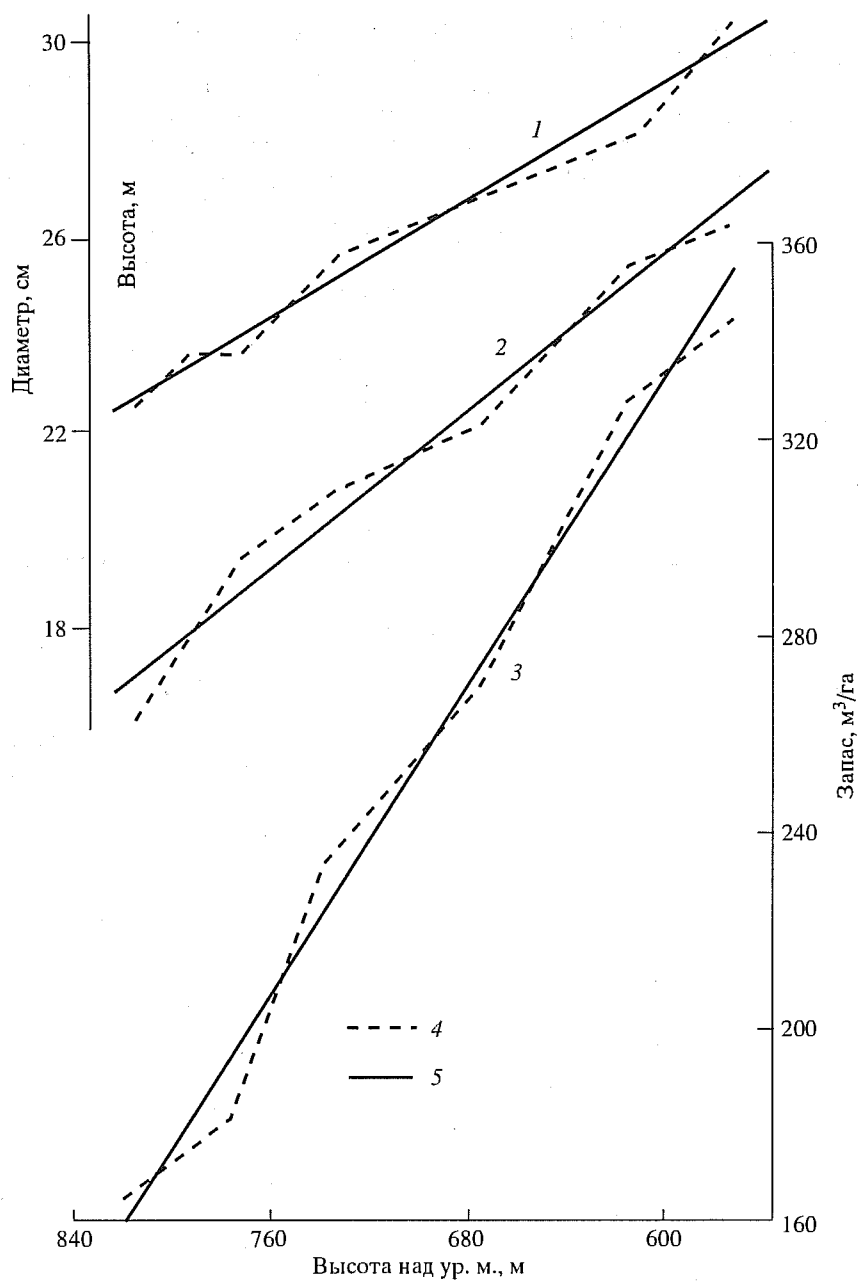


Рис. 1.12. Зависимость средних диаметров (1), высот (2) и запасов (3) ельников от высоты над уровнем моря; 4 и 5 — соответственно фактические и выравненные данные (Доев, 1973)

странстве “из древесных пород в области ущелий твердого известняка встречаются лишь сосны и березы очень печального вида” (Симон, 1910. С. 1124).

В Южном Зауралье на островах озер (около 55° 30' с. ш., 61° в. д.) по сопочно-увалистой западной окраине абразионной платформы (третичного моря) встречаются участки нормально развитых и возобновляющихся ельников в возрасте около 100 лет, высотой 30 м, средним диаметром до 45 см на слабооподзоленных свежих легких суглинках, подстилаемых озерным мергелем. Такие ельники, произрастающие далеко за пределами их сплошного ареала, Л. Н. Тюлина (1929) считает реликтами холодного и влажного ледникового времени.

Если в Карпатах *P. abies* имеет оптимум роста на высотных отметках 850—1100 м и формирует верхний предел темнохвойного леса (Генсирук, 1971), то на юго-западе Алтая в условиях сухого климата прилегающих с юга степей *P. obovata* “развивается обычно в затененных и обильных влажной долинах рек и редко взбирается на склоны долин” (Резниченко, 1910. С. 1165). Здесь эдификатором является *Larix sibirica*, которая по склонам гор “опускается ниже и подымается выше других пород” (Там же. С. 1165).

На севере Белоруссии *P. abies* является господствующей породой, но Белорусское Полесье находится уже вне границ ее сплошного распространения, и еловые насаждения имеют здесь островной характер. Однако в этом случае острова ели являются не остатками ее сокращающегося ареала, а, напротив, аванпостами его расширения. В эпоху отступления ледника Полеская низменность представляла собой исполинские плавни, что послужило причиной ее более позднего заселения елью, которое совершается только в настоящее время (Полянская, 1931).

Ф. Т. Кеппен (1885) пишет, что Ф. Рупрехт был первым, кто обратил внимание на примерное совпадение южной границы ели с северной границей чернозема (рис. 1.13). Причину такого совпадения Рупрехт видел в свойствах чернозема, считая, что “ель и чернозем друг друга исключают” (с. 357), Г. М. Турский (цит. по: Сукачев, 1938) — во влиянии климата, а Ф. Т. Кеппен (1885) и Г. Ф. Морозов (1931) — в сухости степного климата и засолении почв. Ф. Т. Кеппен (1885) полагал, что южный предел ели совпадает не столько с границей чернозема, сколько с южным пределом валунных лёссовых отложений второго ледникового периода, а локальные выходы ели за северную границу чернозема (см. рис. 1.13) связывал с их приуроченностью к пескам.

Ф. К. Арнольд (1898), отмечая это явление, свидетельствует, что “если в естественном своем состоянии, дико, ель не растет на черноземе”, то “искусственно она может быть разводима и растет вполне удовлетворительно во многих местностях черноземной полосы России” (с. 433). Подобного мнения придерживается и В. Н. Сукачев (1938), имея в виду культуры ели в достаточно влажных условиях северной части черноземной полосы, но отмечая при этом, что южнее, на более сухих почвах, ель чувствует себя все хуже. Если в условиях спонтанной средней и южной тайги Европейской России ель живет до 440 лет (Дыренков, 1984), то на черноземах в подзоне неморальных лесов (Тульские засеки, 54° 30' с. ш., 37° 30' в. д.) культуры ели хорошо растут только до 35—40 лет, после чего интенсивно усыхают, не достигнув технической спелости. В этих условиях ель формирует широкослойную древесину, быстро повреждаемую дереворазрушающими грибами (Степочкин, 1981).

Тем не менее имеются уникальные опыты вековой давности с успешными культурами *P. abies* в степной зоне за 1000 км к юго-востоку от ее ареала.

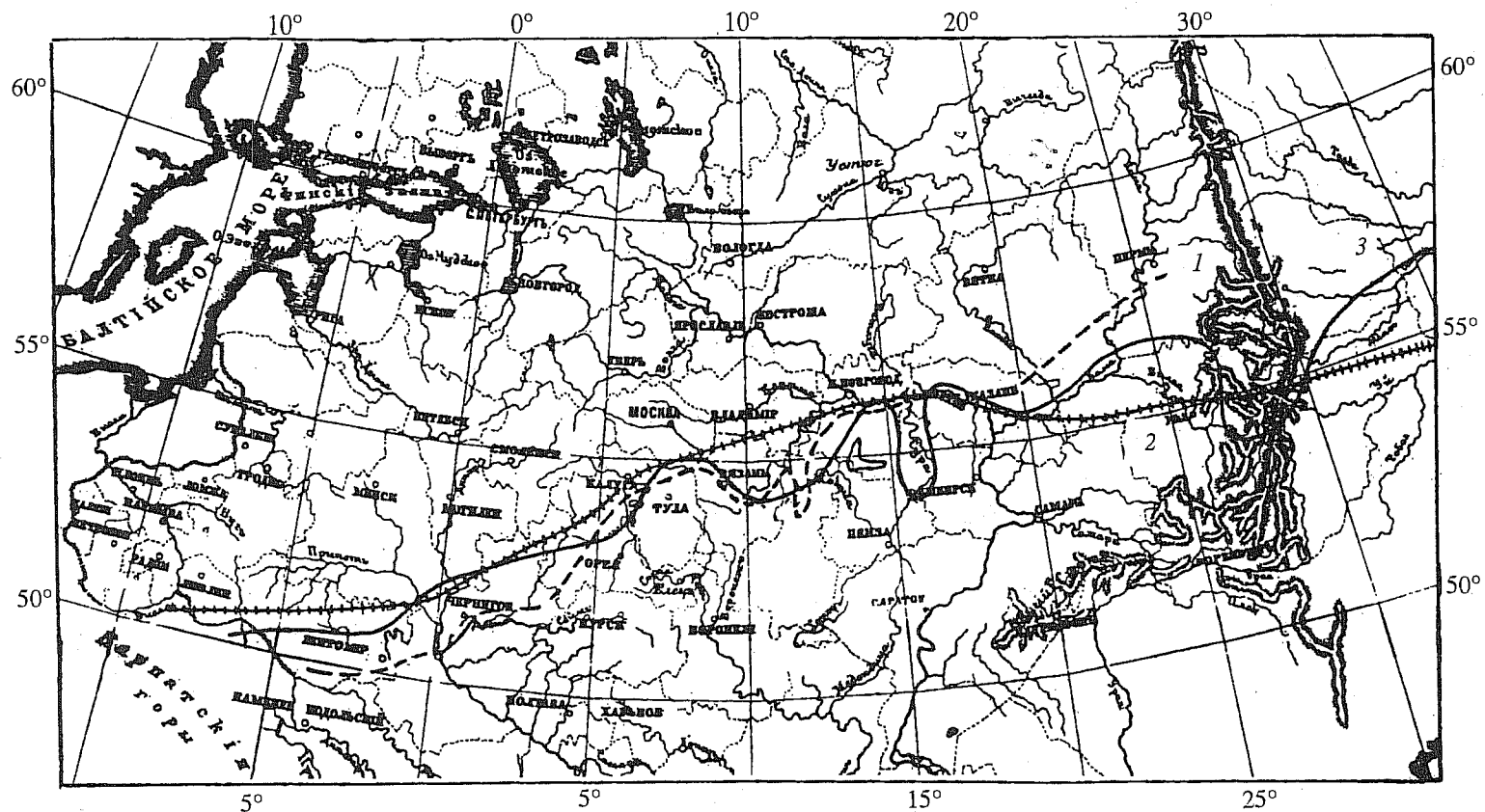


Рис. 1.13. Соотношение северной границы чернозема с 2—4 % гумуса (по Докучаеву) (1), изотермы июля в 20 °С (по Вильду) (2) и южной границы ели (3) (Кеппен, 1885) (старый отсчет меридианов, от Пулкова)

В 1882 г. В. В. Барышевцевым (цит. по: Тропникова, 1966) в пойме р. Ишим около Петропавловска на берегу горько-соленого озера Пестрое было высажено 2500 экз. этого вида в возрасте 7—12 лет. К 1922 г. их число сократилось до 1483, а к 1960-му — до 444. В 80 лет высота елей составляла 24 м (I бонитет), стволы прямые, с плотной древесиной, семеношение обильное, длина шишек 14 см. Здесь, в толще покровного суглинки, ель сформировала мощную корневую систему с вторичным ветвлением по достижении горизонта песков на глубине 2,1 м. Позднее подобный эксперимент был успешно осуществлен Е. И. Седлаком в Казахском мелкосопочнике (Боровое).

В горах Кавказа представитель рода *Picea* — **ель восточная** (*P. orientalis*) — является эндемиком (см. рис. 1.8). Ель восточная принадлежит к весьма древнему типу, который существовал в Западной Европе еще в меловой период (Кеппен, 1885). Широкого распространения по Кавказу темнохвойные достигли в четвертичном периоде в условиях похолодания климата, хотя были там и раньше, в третичный период. Ель восточная на Кавказе близка по своей биологии к ели европейской (*P. abies*). Проникнув далеко на восток Кавказа в климатически благоприятный для нее период последнего оледенения, *P. orientalis* в результате послеледниковых изменений климата оказалась на крайнем востоке ареала в не свойственных ей условиях. В засушливые годы она не только страдает от засухи, но и сильно поражается короедом (*Ips sexdentatus* Voegn.), который на севере не причиняет никакого вреда ели европейской (Долуханов, 1940).

Ель восточная — дерево исключительно горное и живет до 500—560 лет. Запасы древесины в ельниках — до 2600 м³/га, но в среднем — 800—1000 м³/га (Кеппен, 1885; Орлов, 1951). Этот вид свойствен исключительно западной части Кавказского перешейка и на юго-западе переходит в пределы Турции. Чистые насаждения здесь занимают верхний горный пояс (1400—2100 м) на обширных пространствах по несколько тысяч гектаров, полосами протяженностью в несколько десятков километров. Они во многих местах сохранились в девственном и очень густом состоянии и формируют здесь верхний предел лесной растительности (Кеппен, 1885).

Если в восточной части ареала ели климат относительно континентальный, то в северо-западной (верховья рек Белая, Лаба, Теберда и Пшеха) он ближе к субтропическому. К западу по мере нарастания осадков происходит неблагоприятное для ели и пихты потепление климата. Если в центральной части Северо-Западного Кавказа лучшие массивы соответствуют осадкам 1000—1500 мм при средней годовой температуре 5—7°, то в более теплых западных районах лучшие массивы произрастают при осадках более 1500 мм. Из этих фактов А. Я. Орлов (1951) заключает, что большее количество осадков на западе компенсирует влияние высокой температуры, неблагоприятной для темнохвойных.

На Северо-Западном Кавказе ель восточная и пихта кавказская (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach. занимают наиболее благоприятный для них средний высотный пояс (1100—1600 м). Их продвижению в низкогорья мешают высокая температура лета и малое количество осадков, а вверх по склону — короткий вегетационный период и мощный (до нескольких метров) снеговой покров. В отличие от Альп и Карпат какой-либо приуроченности ели и пихты на Кавказе к определенным высотным поясам не наблюдается. Чистые ельники встречаются здесь редко, обычно ель восточная произрастает в виде

примеси к преобладающей по площади пихте кавказской. Максимальная высота ели и пихты достигает до 65, диаметр — до 2 м. Большая высота и производительность темнохвойных Кавказа связана не столько с высокой интенсивностью, сколько с повышенной продолжительностью роста по Ia—Ib бонитетам. В отличие от равнинных ельников Европейской России, где к 160—180 годам рост в высоту заканчивается, на Кавказе ель и пихта в этом возрасте еще продолжают энергично расти (Орлов, 1951).

В горах Тянь-Шаня является эндемиком еще один представитель рода *Picea* — **ель Шренка**, или **тяньшаньская**, — *P. schrenkiana* F. et M. Формация ели Шренка появилась в позднем плиоцене в высокогорном поясе в связи с мощным альпийским орогенезом и была в то время полидоминантной. По мере развития орогенических процессов в плейстоцене на инсолируемых склонах формировались травяные, а на теневых — моховые смешанно-еловые сообщества. В периоды межледниковий формация ели Шренка подверглась сильным разрушительным воздействиям и стала монодоминантной (Ролдугин, 1983).

В Тянь-Шане выражен сухой континентальный тип поясаности с преобладанием в верхнем поясе горных степных формаций, представляющих собой ковыльные и типчаковые степи, чередующиеся с долинными ельниками *P. schrenkiana* (см. рис. 1.8). Ель Шренка — мощное стройное дерево с густой узкоцилиндрической или конусовидной кроной, в благоприятных условиях достигает высоты 50 и диаметра 2 м; характерные признаки — значительная густота кроны, слабая очищенность ствола от сучьев даже в сомкнутых насаждениях, длинный период жизни хвои — 20—25 лет (вкл. 3). От ели сибирской, с которой она соприкасается ареалами, ель Шренка отличается более длинной хвоей (20—40 мм) с восковым налетом, большим весом семян, более сбежистым стволом и рядом биоэкологических особенностей (Ган, 1970).

Условия произрастания *P. schrenkiana* резко отличаются от условий роста остальных видов ели на территории Северной Евразии (Сочава, 1956б). Годовое количество осадков — от 230 до 730 мм, из которых 75 % приходится на зимний и весенний периоды. Летом осадки редки, и условия произрастания близки к условиям полупустыни. Количество осадков находится в связи с вертикальной зональностью и возрастает с увеличением высоты над уровнем моря. На хребте Терской Алатау на высотах 1770, 2040 и 2550 м среднегодовое количество осадков составляет соответственно 497, 676 и 717 мм и коэффициент увлажнения — 0,46; 0,75 и 1,13 (Черных, 1985). Вследствие сухости климата снеговая линия располагается на высоте 3400—3500 м, что на 1000 м выше, чем на Алтае (Гудочкин, Чабан, 1958; Алехин и др., 1961; Байзаков и др., 1996). Поэтому тяньшаньские темнохвойные леса (42°—46° с. ш., 65°—81° в. д.) в горах Джунгарского Алатау и Заилийского Алатау, а также на хребтах Терской Алатау, Кунгей Алатау, Кетмень и Киргизском, приурочены к верхнему горному поясу. Темнохвойные леса Центрального Тянь-Шаня (1800—3200 м) представлены исключительно елью Шренка. В Западном Тянь-Шане довольно значительно примесь пихты Семенова (*A. semenovii* B. Fedtsch.), однако в целом в составе хвойных пород 94 % приходится на ель Шренка, достигающую здесь возраста 300 и более лет (Сочава, 1956б; Байзаков и др., 1996).

Ель Шренка произрастает как на богатых аллювиальных отложениях, так и на фрагментарных почвах по скальным обнажениям горных пород. Относительно светолюбива, хорошо возобновляется на открытых местоположениях

(оползнях, древних террасах) и плохо — под сомкнутым пологом материнского древостоя, характеризуется повышенной требовательностью к влаге.

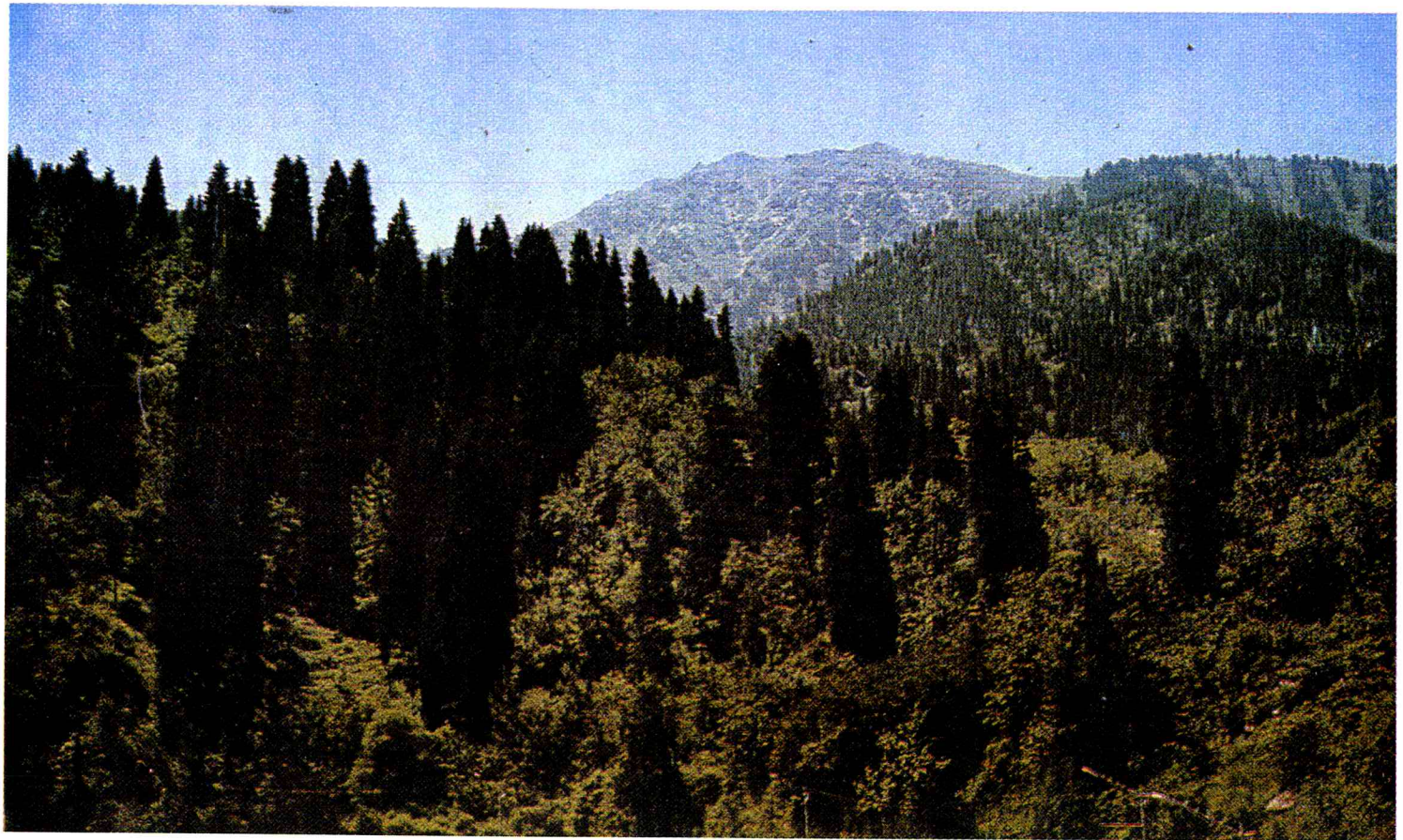
Еловые леса Тянь-Шаня занимают почти исключительно склоны северных экспозиций, приурочены к ложбинам стока, разрежены и имеют парковый характер. В результате в них хорошо развит травяной покров, растут по I—II классам бонитета. Для Кунгей Алатау также характерны, хотя и менее распространены, ельники с моховым покровом на высотах 1600—2600 м, относящиеся к III—IV классам бонитета. В Джунгарском Алатау формируются сухие скальные ельники на склонах крутизной 35—40° в поясе высот 1700—2400 м, V—Va классы бонитета. Для верхней границы леса в Тянь-Шане типичны криволесья из ели Шренка. В субальпийском поясе Заилийского Алатау, Терской Алатау и Кунгей Алатау встречается стланиковая форма ели Шренка, зарегистрированная как редкая форма.

Геологические и геоморфологические связи в относительно недавнем прошлом Джунгарского Алатау с Алтаем фиксируются некоторыми флористическими элементами, не свойственными еловым лесам Тянь-Шаня, в частности наличием пихты сибирской (*A. sibirica* Ldb.), тополя лавролистного (*Populus laurifolia* Lab.) и других представителей флоры Алтае-Саянской горной провинции (Грибанов и др., 1970; Байзаков и др., 1996).

Ель аянская (*P. ajanensis*) — одна из основных лесобразующих пород Дальнего Востока (см. рис. 1.8). Как и другие представители рода *Picea*, она обладает поверхностной корневой системой, поэтому очень чувствительна к недостатку влаги в сухие годы, что является одной из причин преждевременного усыхания ельников. В поймах достигает высоты 37 м и возраста до 300 лет.

Ель аянская характеризовалась как дерево горное, или альпийское, и холодостойкое в связи с ее способностью расти вблизи вертикальной границы леса, а также на вечной мерзлоте при залегании последней до глубины 40 см и переносить зимние температуры ниже -40 °C в пределах Амурской области (Сукачев, 1938; Золотарев, 1950; Орлов, 1955б). Но поскольку наряду с горными склонами ель широко распространена и по долинам рек всего Дальнего Востока, С. А. Золотарев (1950) полагает, что "...определение ели аянской как высокогорной или преимущественно горной древесной породы необходимо признать несколько преувеличенным" (с. 30). Эта двойственность в определенной мере коррелирует с неопределенностью по поводу происхождения *P. ajanensis*: то ли она имеет Алтае-Саянские корни (Алехин и др., 1961; Бобров, 1978) и является компонентом бореальной растительности, то ли восточно-азиатские, и в этом случае является (как и сербская *P. omorica* Panč.) компонентом неморальной растительности, приспособившимся к высокогорному режиму и холодным переувлажненным почвам предгорий (Сочава, 1944).

В подгольцовом поясе Амгунь-Буреинского междуречья, где вегетационный период очень короткий, ель аянская имеет одинаковую высоту с лиственницей. Очень теневынослива, уступает в этом отношении только пихте белокорой (*A. nephrolepis* Maxim.), поэтому в отличие от *P. schrenkiana* хорошо возобновляется под материнским пологом. Тем не менее, несмотря на повреждение заморозками и некоторое угнетение прямым солнечным светом, она в благоприятных почвенных условиях способна возобновляться на горях без защитного полога. Как и другие виды (*P. abies*, *P. obovata*, *P. orientalis*), ель аянская плохо противостоит пожарам.



Вкл. 3. Леса с участием ели Шренка в Заилийском Алатау (фото Б. Н. Бондина и В. Т. Якушкина)

Особенность древостоев ели аянской — высокая полнота (в отличие от *P. schrenkiana*), что при меньших, чем у лиственницы Каяндера, средних высотах обеспечивает ели одинаковые или большие, чем у последней, запасы древесины (Орлов, 1955б). Несмотря на широкую экологическую амплитуду ели аянской, подавляющая часть формируемых ею лесов относится к средне- и низкопроизводительным (III—IV бонитеты), а некоторая их часть под влиянием различных факторов гибнет на корню, не достигая физической спелости (Золотарев, 1950).

В условиях Сахалина ель аянская связана с горным рельефом, образуя сплошные массивы лесов, которые приурочены к подзолисто-скелетным и каменистым почвам, развивающимся на древнейших палеозойских, мезозойских и третичных отложениях. Вертикальный предел лесной растительности (1000 м) образует береза каменная (*B. ermanii* Cham.). Отсутствие на Сахалине вечной мерзлоты и обильный снеговой покров создают более благоприятный термический режим почв, чем в среднетаежной подзоне Приморья; максимальное количество осадков 600 мм, средняя годовая температура около 0 °С. Наиболее распространены гипновый, по террасам и увалам (II бонитет, высота до 30 м, средний запас 445 м³/га), и располагающийся выше по горным склонам брусничный (III бонитет, средняя высота 24 м, запас 275 м³/га) типы леса.

На юге Сахалина и о. Хоккайдо в Японии произрастает ель Глена (*P. glehnii* Mast.) — дерево высотой до 40—50 м с конусовидной густой кроной и красно-бурой корой (Качалов, 1970) (см. рис. 1.8).

Представляют интерес некоторые специфичные для рода *Picea* в целом биоэкологические особенности. Ель характеризуется значительным формовым разнообразием. В Карпатах выделяются ель змеевидная (*P. a. var. virgata* T. F.) с направленными в стороны редкими длинными ветвями и прижатой к побегам хвоей, ель плакучая (*P. a. var. pendula* Nach.) с тонкими, свисающими вниз и прилегающими к стволу ветвями, ель округло-пирамидальная (*P. a. var. erecta* и *pyramidalis* Cart.) и ель колонновидная (*P. a. var. columnaris* Cart.). По окраске шишек различают ель зеленошишечную (*P. a. var. chlorocarpa* Purk.) и ель красношишечную (*P. a. var. erythrocarpa* Purk.) (Генсирук, 1971; Цурик, 1981).

Ель отличает определенно выраженная дифференциация по типу ветвления, который предположительно имеет наследственный характер (N. Silven; цит. по: Н. А. Юрре, 1939). В. Н. Сукачевым (1938) выделено пять форм ели по типу ветвления. В ряде исследований отмечается приуроченность форм ели по типу ветвления к определенным экологическим условиям. И. И. Шишков (1956), М. С. Некрасов (1966), Э. Я. Ронис (1968), М. А. Щербакова (1971) установили, что в Ленинградской области, Южной Карелии, Латвии и на Среднем Урале с улучшением условий произрастания процент деревьев с гребенчатым типом ветвления повышается, а в лесах Кировской области (Петров, 1976), напротив, снижается, и в пределах типа леса эта доля понижается также с возрастом насаждений. В условиях Тверской области и Белоруссии какой-либо зависимости встречаемости форм от условий произрастания не выявлено (Юрре, 1939; Юркевич и др., 1971). М. А. Щербакова (1971) полагает, что тип ветвления связан с ранговым положением дере-

ва, причем лидеры (I—II классы роста) представлены гребенчатым и щетковидным, а угнетенные деревья — плоским типами ветвления.

Специфичной для рода *Picea* особенностью также является четко выраженный поверхностный характер корневой системы, вследствие чего ель всегда находится в зависимости от влажности самого верхнего горизонта почвы, легко иссушающегося даже при непродолжительных засухах. Отсюда приуроченность ели к влажным местообитаниям и отсутствие ее (как и пихты) в районах, где очень низкие зимние температуры сопровождаются сухостью воздуха (Сочава, 1956б).

Н. Е. Кабанов (1940), отмечая несоответствие между отчетливо выраженным поверхностным характером корневой системы ели аянской и ее исключительной ветроустойчивостью в условиях Сахалина, пытается найти этому объяснение. В насаждениях, смешанных с пихтой сахалинской (*A. sachalinensis* Mast.), высокую ветроустойчивость ели он объясняет смягчающим ветровую нагрузку влиянием второго яруса пихты, а в чистых ельниках в северной части острова причину этого явления видит “в сильносбежистом стволе и сильном утолщении его у основания, благодаря чему ель получает более устойчивое положение” (с. 36). Такую интерпретацию нельзя отнести к исчерпывающим, поскольку явление ветроустойчивости ели в горах отмечается повсеместно, но нигде и никем оно не связывалось с наличием вертикальной сомкнутости древостоев. Более того, выраженная сбежистость ствола, как известно, характерна как раз для разреженных древостоев, при этом утолщенная нижняя часть ствола предохраняет дерево от бурелома, но не от ветровала. Причина феномена, очевидно, в другом.

Выше уже упоминалось, что представители рода расселялись из Алтае-Саянского, Уральского, Альпийского и Карпатского “убежищ жизни”, и при описании видов *P. orientalis*, *P. schrenkiana* и *P. ajanensis* они определялись как типично горные. Их корневые системы, поверхностно расположенные на большой площади, успешно закрепляются в малоразвитых каменистых и щебнистых почвах, что обеспечивает хорошую ветроустойчивость названных видов (Кеппен, 1885; Арнольд, 1898; Сукачев, 1938; Орлов, 1951, 1955б). А. Андриевский (1915), характеризуя *P. schrenkiana*, пишет: “...Семиреченская ель в высшей степени ветроупорна и ветровала дает мало, бурелома же и того меньше” (с. 445). Фундаментальными исследованиями К. Г. Малютина (цит. по: Тропникова, 1966) установлено, что горные породы с высоким содержанием кремния усиливают образование корней у *P. abies*. Возможно, роль кремния в упомянутом выше феномене вековых еловых культур под Петропавловском (с вторичным ветвлением корней по достижении горизонтальных песков на глубине 2,1 м) была в этой связи определяющей.

По мнению А. Я. Орлова (1955б), тип древесных пород с мощной разветвленной поверхностной корневой системой (род *Picea* в целом) исторически выработался в горных местностях на каменистых малоразвитых почвах. Исходя из этого, он делает предположение, что поверхностная корневая система *P. abies* и *P. obovata*, обуславливающая их недостаточную ветроустойчивость на мелкоземистых почвах равнин, характеризует эти виды как типично горные по происхождению, а обитание их на равнине — явление вторичное. Подтверждением сказанному служит наблюдение С. Ната (1915) при описании им девственных ельников *P. obovata* на западных склонах Урала: “...Ель в “парме” устойчивее по отношению ветра, чем ель на ровнядах, например в Кост-

ромской, Вятской и южной части Вологодской губерний” (с. 557), поселившаяся там в исторически более позднее время. В подзоне елово-широколиственных лесов, представляющих собой “...своеобразную зону борьбы двух типов лесной растительности — таежной и широколиственной” (Тимофеев, 1936. С. 110), ель в 100—120 лет достигает высоты 36—40 м при диаметре 60—70 см, но вследствие массовых вывалов запасы ее не превышают 200 м³/га, что составляет около 60 % от запаса разновозрастной сосны III бонитета на песках там же (Тимофеев, 1936). Поэтому для исследователей экологии елей перво-степенной важности был бы вопрос, не является ли феномен ветровальности следствием выхода елей за пределы их естественного, исторически обусловленного ареала? Для лесоводов, разрабатывающих системы несплошных рубок, этот вопрос также должен быть приоритетным.

Еще одна биологическая особенность рода *Picea*, влияющая на его территориальное распределение, — уже упомянутая приуроченность елового самосева к так называемым “колодам”, т. е. поваленным старым замшелым стволам деревьев и пням.

Первые сообщения об этой особенности ели появляются в XIX в. (Миддендорф, 1867; Кеппен, 1885; Арнольд, 1898) в связи с феноменом “ходульных елей” — *Stelzenfichte* (вкл. 4). Ф. К. Арнольд (1898) так описывает его: “...Ствол ели начинается не у самой поверхности земли, а на некоторой высоте, подпертый своими корнями иногда так высоко, что под ними можно пройти, немного наклонившись: первое впечатление при виде таких елей то, как будто бы ель вылезает из земли. В действительности же происхождение этих елей такое: семена наших деревьев упали на пень срубленной или сломленной ели или на разложившийся с поверхности, лежащий лес: тот и другой представляют все благоприятные условия для произрастания хвойных и на них обыкновенно заседает целый густой питомник елочек. Теперь, по мере роста их, корни разрастаются больше и больше, спускаются по боковой поверхности пня, тоже уже разложившейся, в землю, в ней внедряются, а пень между тем все больше гниет, разрушается...” (с. 435).

Известный исследователь еловых лесов Европейского Севера Д. М. Кравчинский (1911; цит. по: Декатов, 1931) утверждает, что 90 % поверхности лесной почвы абсолютно непригодны для возобновления ели: “В лесохозяйственном смысле это настоящая пустыня, не могущая производить древесную растительность. Если старые деревья, постепенно приспособившись, занимают эту почву, то скорее разросшимися кронами своими, чем корнями... Молодые елки... появляются и развиваются не на любом, а лишь на исключительных местах. Такими местами являются возвышения...” (с. 252). Сказанное подтверждается наблюдениями И. И. Яценко (1916) в ельниках бывшей Петроградской губернии: “Характер появления елового подроста во всех условиях местопроизрастания, во всех формах леса неизменно один и тот же: ...еловый подрост крайне чувствителен к микрорельефу и всегда появляется лишь на местах, возвышающихся над остальным уровнем почвы” (с. 996). Это согласуется с упоминавшимся уже расселением подроста ели сибирской “...на старых, сваленных ветром стволах деревьев или на пнях” (Нат, 1915. С. 557) как единственным способом возобновления девственной “пармы” в северотаежном Предуралье при наличии 80-сантиметрового слоя мхов.

В более западных девственных ельниках средней тайги, в области смешения ареалов *P. abies* и *P. obovata* (Шенкурск и Вельск бывш. Архангельской гу-

бернии, 62° с. ш., 42° в. д.), А. Рожков (1904) описывает “обычное явление, что всходы чаще и скорее всего появляются грядами на сгнивших валежинах (по местному колодинах или колодах)” (с. 704). Он отмечает невозможность возобновления вследствие высокой сомкнутости полога ели, по крайней мере, до 150—160 лет. Для всходов “лишь с падением дерева образуется доступ света, а сама гниющая валежина доставляет больше питательных веществ, не так сильно затягивается мхом, как земля, на ней не особенно задерживается влага и, наконец, она выше против уровня земли и лучше проветривается” (с. 704).

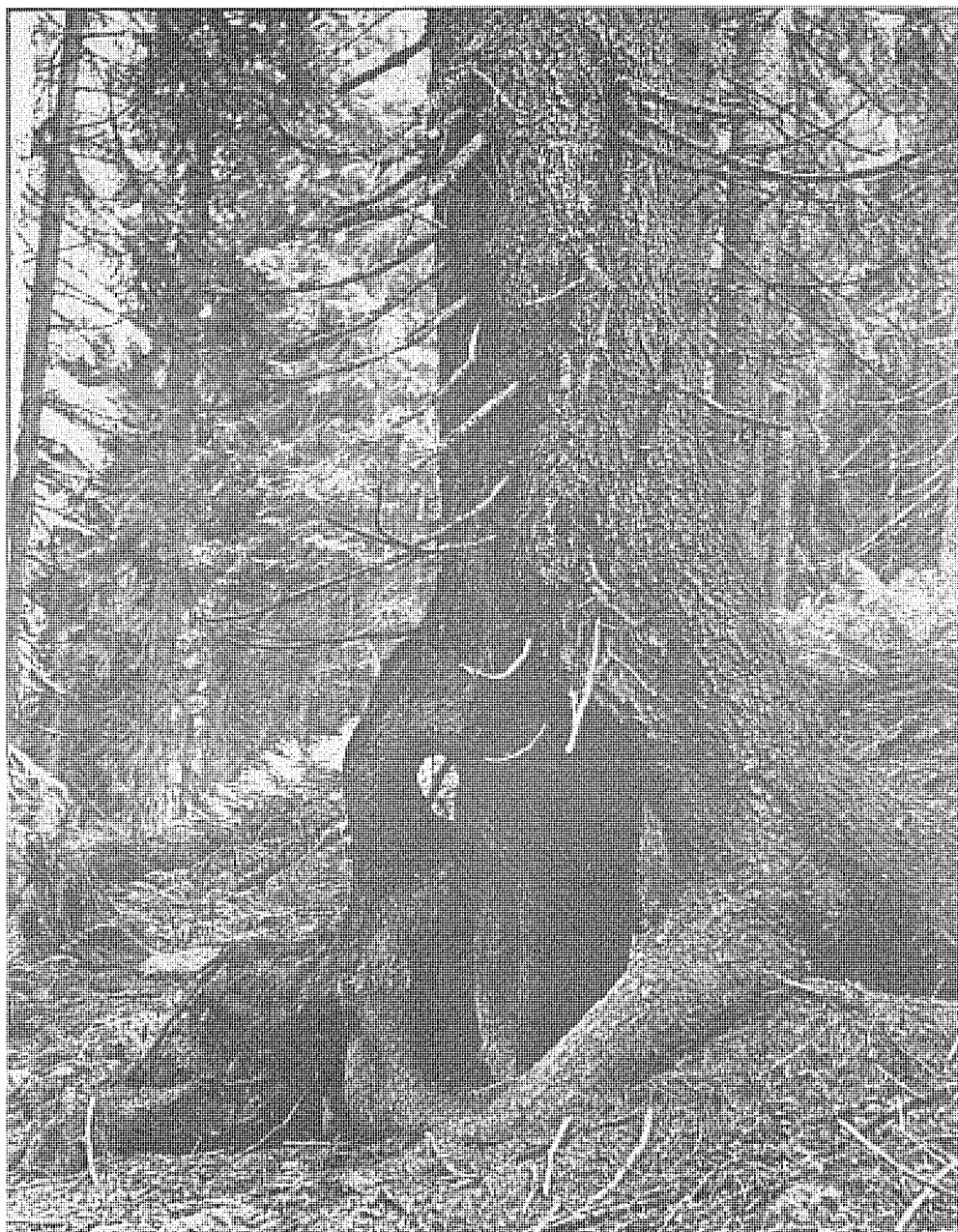
И. И. Яценко (1916) в условиях южной тайги бывшей Петроградской губернии констатирует повсеместный характер расселения подроста ели на микроповышениях, которые не обязательно образованы валежом или пнями, но только на валеже самосев “...производит колоссальное впечатление своим обилием” (с. 996). Типичная картина, описываемая И. И. Яценко (1916): “Подрост на сгнивших стволах производит впечатление культурной гряды, настолько он здесь бывает обильным и вытянутым в одну линию” (с. 996).

В Карпатах в верховьях и на водоразделе рек Тиса и Прут (Рахов, Ясиня, Делятин) под пологом горных ельников *P. abies* на разлагающемся валежнике, покрытом мхами, на 1 м² насчитывается в среднем 34 экз. самосева и подроста в преобладающем возрасте 6 лет (Генсирук, 1971). Возобновление ели имеется и на моховом покрове без гниющего валежника, но только при толщине ковра до 5 см. На мхах с толщиной слоя более 10 см при отсутствии валежин и на подстилке мощностью более 7 см при отсутствии мхов подрост ели отсутствует совершенно. Лучший рост возобновления на гниющем валежнике, чем на почве, и его обилие здесь С. А. Генсирук (1971) объясняет тем, что на характерных для Карпат щебнистых почвах разлагающийся валежник является единственной средой, благоприятной для появления и роста всходов и подроста.

В высокогорном поясе Альп еловое хозяйство ориентировано на естественное возобновление. Минерализованные площадки быстро зарастают травами, но ель активно поселяется на валежнике, что объясняют стабильным режимом температуры и влажности его субстрата, защитой от ливневых осадков, лучшими условиями укоренения и т. д. (Mai, 1998).

В результате исследования повсеместного в лесах Норвегии возобновления *P. abies* на разложившихся остатках древесины Э. Морг (Mork, 1927) пришел к заключению, что причина этого явления состоит главным образом в благоприятных для корней физических условиях субстрата, а также в наличии микоризы, которая появляется на корнях всходов сразу же по выходу их из семенной оболочки и помогает всходам использовать плохо разложившиеся соединения азота.

В. П. Тимофеев (1936) высказывает недоумение по поводу наличия многочисленного подроста *P. abies* на полуразложившихся колодах, который, несмотря на обильное плодоношение материнских елей, полностью отсутствует на остальной площади, не несущей следов задернения. В этой “зоне борьбы” таежной и широколиственной растительности (Брянские леса) гниющим колодам В. П. Тимофеев отводит чисто механическую роль в описываемом феномене, а именно роль “механического сваливания листьев с возвышенностей, какими являются пни и колоды” (с. 113). На окружающей колоды территории уплотненные дождями и снегом листья дуба и других широколиственных “образуют сплошной слой подстилки, через который с большим трудом проходят



Вкл. 4. Ель (*Picea abies*), выросшая на гнилом пне в горах Шумава, Чехия (Епик, 1989)

всходы ели и который придавливает, удушает их и является основной причиной плохого возобновления ели в этих насаждениях” (с. 114). Подобное явление отмечено А. Я. Орловым (1951) на границе широколиственных и темнохвойных лесов Кавказа с той лишь разницей, что подстилка формируется там листьями бука, которые являются непреодолимым препятствием для укоренения всходов *P. orientalis*, но легко пронизываются вертикально ориентированными корнями всходов *Abies nordmanniana*.

М. Е. Ткаченко (1911), впервые предпринявший количественный учет распределения елового возобновления в зависимости от микрорельефа в девственных ельниках бывшей Архангельской губернии, установил, что 95 % общего количества елового самосева приютилось на упавших замше-лых стволах и только 5 % — на почве. Он полагал, что молодые ели отча-сти спасаются на колодах от мощного мохового ковра и в то же время здесь создаются условия более сухие по отношению к окружающей территории. Это согласуется с наблюдением В. Н. Сукачева (1921) в Суводской лесной даче Кировской области (сейчас г. Советск, 57° 30' с. ш., 49° в. д.) в услови-ях южной тайги в полосе контакта *P. abies* и *P. obovata*, что приуроченность елового подроста к колодам характерна для наиболее влажных местооби-таний, в которых “... ель выбирает на поверхности колод места относитель-но более сухие” (с. 75).

В. М. Обновленский (1935) в ельниках подзоны хвойно-широколиствен-ных лесов (Московская и бывш. Западная области) установил, что из девя-ти обследованных типов леса только в папоротниково-травянистом на гли-нистых почвах с грунтовыми водами на глубине 1,0—1,2 м было сосредото-чено на гниющем валеже 80 % подроста ели, а в остальных типах — от ну-ля до 27 %, умалчивая при этом, насколько многочисленны были под поло-гом последних гниющие колоды.

А. Стратонович (1928) и независимо от него С. П. Усков (цит. по: Дека-тов, 1931) в условиях Ленинградской области подтверждают предпочтение подростом *P. abies* органического субстрата на гниющем валеже исключи-тельно в местообитаниях застойного увлажнения, тогда как И. И. Яценко (1916) наблюдал этот феномен в том же районе во всех типах леса, от сухой до мокрой рамени. Также независимо от типа леса в подзоне южной тайги Урала под пологом первобытных темнохвойных около 80 % подроста ели селится на микроповышениях из сгнившей древесины с покровом из зеле-ных мхов и кислицы (Гальцев, Исаева, 1977).

В трех типах травяных ельников (травяно-зеленомошном, борцово-раз-нотравном и таволговом) подзоны средней тайги Вологодской области, от-личающихся разной степенью проточного увлажнения, “еловый подрост размещается неравномерно, приурочен к “окнам” и поселяется на микропо-вышениях из разложившихся древесных остатков поваленных деревьев. В разных типах ельников количество поселившихся елочек на микроповыше-ниях достигает в местах избыточного увлажнения 92 %” (Извеков, 1962. С. 29). Количество подроста в упомянутых ельниках варьирует от 7 до 13 тыс. экз./га независимо от типа леса. Повсеместный характер явления свойствен как уже упоминавшейся “парме” северотаежного Предуралья (Нат, 1915), так и девственным ельникам южнотаежного Предуралья в районе г. Кудым-кар, 59° с. ш., 55° в. д. (Васильев, 1935), и западного склона Южного Урала в районе г. Михайловск, 56° 30' с. ш., 59° 20' в. д. (Нестеров, 1887).

Потребностью в аэрации почвы и питательных веществах также объясняли избирательную способность всходов *P. abies* (бывш. Петроградская и Западная губернии) по отношению к разлагающемуся валежу и микроповышениям И. И. Яценко (1916), В. В. Гуман (1931) и В. М. Обновленский (1935). “Ель как бы избегает малейшего избытка влаги и недостатка в доступе воздуха, почему ... не развивается на самых незначительных понижениях рельефа, где есть все же хотя бы временный застой воды” (Яценко, 1916. С. 997). “Понижение аэрации в ельниках низкого бонитета заставляет ель селиться на возвышениях, около пней, на самих пнях, колодах и остатках” (Гуман, 1931. С. 60).

В то же время Л. Н. Тюлина (1922) не считала причиной явления потребность в аэрации корней всходов, поскольку и “на крутых склонах с хорошо дренированной почвой все-таки почти весь подрост сосредоточивается на колодах” (с. 168), и связывала это с лучшими условиями освещения, температуры и питания, обеспечиваемыми валежом.

Объяснение приуроченности еловых всходов к гниющему валежу недостаточным дренажом избыточно влажных местообитаний не находит подтверждения и в насаждениях *P. orientalis*, произрастающих в среднегорном поясе Северо-Западного Кавказа на каменистых почвах: везде подрост ели предпочитает замшелый валеж (возраст — 6—10 лет, 35 экз./м²), тогда как *Abies nordmanniana* лучше возобновляется на участках с травянистой растительностью (Орлов, 1951). Не находит подобная интерпретация подтверждения и в насаждениях *P. ajanensis* на мерзлотных каменистых малоразвитых почвах в горах Амгунь-Буреинского междуречья, где еловый подрост также приурочен к гниющему валежу и избегает местообитаний с мощным напочвенным покровом (Орлов, 1955б).

Ю. И. Манько и В. П. Ворошилов (1973) в насаждениях *P. ajanensis* на вечной мерзлоте в условиях Центральной Камчатской депрессии выделили ельники кустарниково-разнотравные, зеленомошные, моховые и долгомошные. Количество подроста ели под пологом — 1,1—4,0 тыс. экз./га, из которых в ельниках кустарниково-разнотравных 84—100, в ельниках моховых и долгомошных 65—80 % размещается по гниющему и трухлявому валежу, а в зеленомошном типе устойчивость еловой популяции непосредственно связывается с наличием под ее пологом гниющей древесины: “Позиции ели в этой группе типов леса вполне устойчивы, однако количество подроста на конкретных участках сильно варьирует и зависит не только от состояния древостоя, но и от наличия старого трухлявого валежа, являющегося основным субстратом для поселения ели” (Манько, Ворошилов, 1973. С. 221).

То же самое происходит в горах Сахалина при отсутствии вечной мерзлоты в гипновом типе *P. ajanensis* по вершинам бугров и увалов, где обильное возобновление ели “распределяется шпалерами вдоль гниющих упавших стволов” (Кабанов, 1940. С. 44), к которым тяготеют и места скопления лишайников. Выше по склонам гор в брусничном типе *P. ajanensis* возобновление также “группируется во впадинах у валежин” (с. 50).

Выбор еловым самосевом замшелых колод как убежищ от сплошного мохового ковра под пологом ели (Рожков, 1904; Ткаченко, 1911; Нат, 1915) не подтверждается наблюдениями В. Н. Сукачева (1921) и Л. Н. Тюлиной (1922). Последняя в условиях средней тайги в полосе контакта *P. abies* и *P. obovata* (пос. Пинюг Кировской обл., 60° 30' с. ш., 48° в. д.) установила,

что “именно на колодах наблюдается наиболее мощное развитие мха, залегающего сплошной, толстой подушкой, и молодые ели обильнее всего встречаются на наиболее густо замшелных, т. е. более разложившихся колодах” (с. 165). В. Н. Сукачев (1921) это явление интерпретирует более широко: “Так как и колоды в еловом лесу обычно покрыты мощным моховым ковром, (по наблюдениям в Вятской губ.) не только не уступающим в мощности моховому ковра вне колод, но часто его превосходящим, и так как в то же время обычно еловый подрост отсутствует на тех открытых местах, где нет мохового ковра, то можно сказать, что в общем моховой покров не только не влияет дурно на возобновление ели, а, напротив, ему содействует” (с. 75), — и видит в этом одну из основных причин вытеснения елью других пород.

Рассмотренный феномен специфического возобновления елей упоминается и описывается также в работах А. А. Крюденера, А. А. Битриха, А. В. Тюрина (цит. по: Декатов, 1931) и В. Б. Сочавы (1956б) на территории от Беловежской пуши до северо-востока Европейской России, он характерен и для *P. abies* в Швеции (Andersson, Hesselman, 1907), для *P. ajanensis* и *P. glehni* Mast. в Японии (Ткаченко, 1911), для *P. rubra* Link., *P. canadensis* Britt., *P. mariana* Britt. и *P. sitchensis* (Bong.) Carr. в США (Декатов, 1931).

В целях вскрытия механизма этого повсеместного явления М. Е. Ткаченко в 1924 г. было инициировано специальное исследование в Лисинском учебно-опытном лесничестве (Ленинградская обл.) в характерных для лесов Севера ельниках черничных II—III классов бонитета со следами заболачивания, завершнное Н. Е. Декатовым (1931). Количественный учет пространственного распределения естественного елового подростa в зависимости от микрорельефа показал, что 58 % его поселилось на гниющей древесине и 35 % — на прочих повышенных частях микрорельефа (Декатов, 1931). Была исследована корнеобитаемая сфера как естественного возобновления, так и результатов специального посева семян в различных условиях микрорельефа под пологом, в том числе на грядках.

Полученные данные (Декатов, 1931) по существу повторяют вышеупомянутые доводы лесничего-практика А. Рожкова (1904) в его объяснении приуроченности еловых всходов к гниющим стволам и пням: это высокие влагоемкость и скважность субстрата, обеспечивающие необходимую аэрацию и меньшую мощность мохового покрова. Свое исследование Н. Е. Декатов (1931) заключает следующими словами: “Не разрешая вопроса об оценке гнилья как питательной среды, изложенные результаты работы все же достаточно выявляют сущность значения гниющей древесины в процессе возобновления ели и указывают, что значение это заключается в возвышенном по отношению к поверхности почвы положении, которое она занимает, и в ее физических свойствах” (с. 293).

Ф. К. Арнольд (1898), обобщая 50-летний опыт искусственного разведения ели в Европейской России, объяснял неудачи с посевами выжиманием семян морозами. Д. М. Кравчинский (цит. по: Декатов, 1931) и И. И. Яценко (1916) проблему с культурами ели связывали с игнорированием микрорельефа и геометрическим размещением посадочных мест “по шнуру”. И. И. Яценко (1916) “главную причину этих неудач ... видел в полнейшем пренебрежении к закону прорастания еловых семян в связи с микрорельефом” (с. 997). Н. Е. Декатов (1931) экспериментальным путем показал, что именно на гниющей древесине и сходных с ней по структуре субстратах явление выжимания морозом

отсутствует, и рекомендовал посев и посадку только на положительных элементах микрорельефа с сохранением подстилки. В высокогорных альпийских ельниках предпочтение самосевом колод настолько очевидно, что в целях содействия естественному возобновлению ели рекомендуют специально размещать там валежник и древесные остатки (Mai, 1998).

Итак, общая картина специфичного для ели феномена возобновления выглядит довольно противоречивой. По одним данным, еловый самосев использует разлагающиеся колоды в качестве убежища от сплошного мохового ковра на почве (Рожков, 1904; Ткаченко, 1911; Нат, 1915), но, по другим данным, в том же регионе (северо-восток Европейской России) именно на гниющих колодах более всего развит моховой покров (Сукачев, 1921; Тюлина, 1922).

Одни авторы (Нат, 1915; Яценко, 1916; Васильев, 1935) подчеркивают повсеместный характер предпочтения еловым подростом гниющих колод, общий для всех типов леса в данном регионе, а другие (Стратонович, 1928; Декатов, 1931) приводят данные об этом явлении только в типах леса с избыточным застойным увлажнением. При этом неизвестно, были ли обеспечены более сухие местообитания валежом в равной мере с сырыми, т. е. были ли типы лесов сопоставимыми по наличию в них гниющей древесины.

В условиях Европейской России *P. abies* и *P. obovata* появляются на гниющих колодах, поскольку на остальной площади возобновление невозможно из-за избыточного застойного увлажнения (Рожков, 1904; Ткаченко, 1911; Яценко, 1916; Декатов, 1931; Обновленский, 1935). Тем не менее *P. ajanensis* на каменистых малоразвитых почвах, как подстилаемых мерзлотой в Амгунь-Буреинском междуречье и на Камчатке, так и при отсутствии таковой в горах Сахалина, а также *P. abies* в Альпах и Карпатах и *P. orientalis* на Кавказе (Кабанов, 1940; Орлов, 1951, 1955б; Генсирук, 1971; Манько, Ворошилов, 1973; Mai, 1998), все равно возобновляются на гниющей органике, хотя застойного увлажнения там нет.

В "зоне борьбы" таежной и широколиственной растительности *P. abies* предпочитает гниющие колоды, потому что на остальной площади произрастание невозможно из-за специфичного плотного слоя листвы широколиственных видов (Тимофеев, 1936), но на вечной мерзлоте, как известно, широколиственные не растут, а *P. ajanensis* там все равно возобновляется на разлагающемся валеже (Орлов, 1955б; Манько, Ворошилов, 1973).

Из сказанного определенно следует, что самосев ели находит в гниющем валеже благоприятные условия для укоренения и развития вследствие действия комплекса физических (влажность, температура, трофность, освещение) и биологических (микориза) факторов. Однако, за редкими исключениями, перечисленные свойства гниющего валежа почему-то для остальных пород не являются привлекательными. Все изложенное выше наводит на мысль, что природа этого явления не экологического, а биологического свойства.

При сопоставлении архитектоники корней двух экземпляров елового подростка на рис. 1.14, заимствованном у Н. Е. Декатова (1931), обращают на себя внимание два очевидных факта:

1) на гниющем поваленном стволе диаметром около 30 см подрост с первых лет формирует мощную, разветвленную, здоровую корневую систему, ориентированную вдоль по лежащему стволу; при этом долгие годы подрост избегает минеральной почвы (Декатов, 1931), формируя специфичную для ели поверхностную корневую систему;

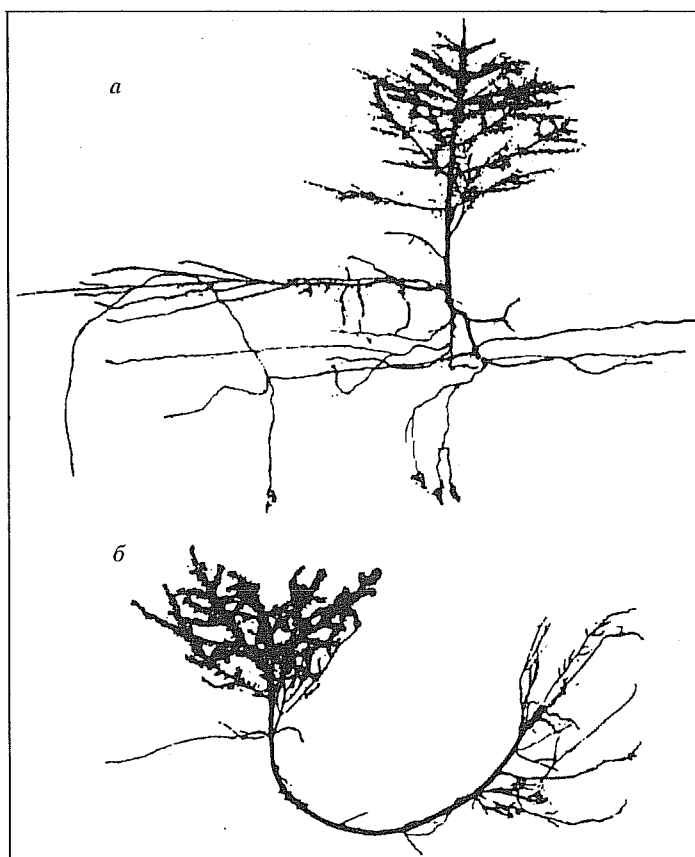


Рис. 1.14. Корневая система елового подроста в долгомошно-черничном типе леса средней тайги на тяжелом суглинке, выросшего (а) на гниющей колоде (концы корней, державшиеся в почве, оставлены не отмытыми) и (б) в сыром микропонижении вблизи колоды, в которой развился его корень (Декатов, 1931)

2) у сеянца, укоренившегося в сыром микропонижении, в условиях для его роста неблагоприятных, корень вытягивается в сторону близлежащей колоды и только там формирует разветвленную сеть всасывающих корневых окончаний, которая поднимается в колоде до уровня кроны сеянца. Создается впечатление, что сеянец ели по каким-то признакам “чувствует” наличие поблизости необходимой для его выживания среды. Если известны феномены взаимодействия особей, например посредством своих биополей (Марченко, 1995) или аллелопатии (Колесниченко, 1976), то почему бы не предположить, что нечто подобное проявляет себя и в наблюдаемом явлении? Если корни лиственницы предпочтительно вытягиваются в сторону корней соседних деревьев сосны, то почему не предположить, что всходы ели и обитатели гниющей древесины взаимодействуют в каком-то волновом диапазоне или что определенные выделения (миазмины, сапролины или др.) микроорганизмов, разлагающих мертвую древесину, являются не ингибиторами, а аттракторами для корней еловых всходов?

Возникает вопрос, не имеют ли две специфичные для рода *Picea* особенности — поверхностный характер корневой системы и приуроченность возобновления к гниющей органике — общую природу и историю, уходящую в его далекое прошлое? Можно предположить, что в горных условиях происхождения рода *Picea* на каменистых, малоразвитых, но достаточно влажных почвах, способность возобновляться на поваленных стволах, как и свойство закрепляться на таких почвах посредством поверхностных корней большой протяженности, были выработаны как необходимые условия выживания и закрепились генетически многими поколениями елей в течение тысячелетий.

Не это ли свойство возобновления в сочетании с необычной теневыносливостью елей и отмеченной С. Натом (1915) и В. Н. Сукачевым (1921) способностью взаимовыгодного их сосуществования с мощным моховым покровом позволили елям не только широко распространиться на равнинах Евразии, но и, как отмечал еще Ф. Т. Кеппен (1885), вытеснять (как, например в Швейцарских Альпах) другие типично горные породы — лиственницу и кедр?

Вопрос этот, как и в целом проблема межвидовых отношений, в немалой степени определяющих закономерности распространения древесных в Северной Евразии, заслуживает отдельного рассмотрения. Проблема осложняется чрезвычайным разнообразием локальных условий произрастания, которое часто не позволяет вывести достаточно общие закономерности. Например, в подзоне южной тайги (Костромская обл.) отмечалось повсеместное вытеснение лиственницы сосной (Кеппен, 1885), а несколько севернее, в средней тайге (Шенкурск и Вельск бывш. Архангельской губернии), уже сосна повсеместно вытесняется елью (Рожков, 1904). “В пределах одной Воронежской губернии, — пишет Г. Ф. Морозов (1900. С. 558), — мы имеем, с одной стороны, Хреновский бор, в котором естественное возобновление сосны ... не происходит и где ... сосна сменяется дубом, а с другой — Углянское лесничество и Боровскую дачу Воронежского лесничества, где сосна, наоборот, вытесняет лиственные породы”. Частично мы обратимся к затронутой проблеме в последующем изложении.

1.2.3. ПИХТА

Род *Abies* Mill. расчленяется на 52 вида, из которых около 40 достаточно резко разграничены, а 10 сомнительны. Пихта как повсеместная спутница ели является типичной представительницей темнохвойных лесов, а распространение ее связано главным образом с горными странами (Деревья..., 1949; Бобров, 1978). В силу наличия ряда присущих только пихте биологических черт, можно предполагать, что род *Abies* имеет свою, во многом специфическую, историю происхождения. В представлении Ф. Т. Кеппена (1885) она выглядит следующим образом: “Принимая во внимание, с одной стороны, что почти все пихты суть обитатели гор, с другой же стороны, что наибольшее число форм их сгруппировано в Восточной Азии и в западной части Северной Америки, можно, по-видимому, прийти к заключению, что центр развития рода *Abies*, или же исходную область ее отдельных форм, следует искать на горах Северо-Восточной Азии, которая в третичный период посредством Алеутского перешейка стояла в связи с Северной Америкой” (с. 396).

Нынче наиболее распространены в Евразии три вида пихт: **сибирская** (*A. sibirica* Ldb.), **белая** (*A. alba* Mill.) и **белокожая** (*A. nephrolepis* (Trautv.) Maxim.). По мнению Ф. Т. Кеппена (1885), пихты сибирская и белая произошли "... от одного и того же родича, который рос на горах Центральной или Восточной Азии и по своим признакам приближался к растущей ныне в Северной Америке *Abies balsamea* L." (с. 420). Исходной областью пихты белой он считает Алтайский или смежные с ним хребты. Отсюда первоначальная ее форма еще в третичную эпоху продвинулась на юго-запад и вдоль высоких горных цепей проникла в Малую Азию. На Кавказе она сформировала новый вид — **пихту кавказскую** — *A. nordmanniana* (Stev.) Spach., из Малой Азии перешла в Европу — на Балканы, Альпы и Карпаты и далее на Апеннины и Пиренеи.

Пихта сибирская (*A. sibirica* Ldb.) обладает наиболее обширным ареалом, простираясь от бассейнов Северной Двины и Мезени на западе до верховьев Алдана на востоке (рис. 1.15). Северная граница в бассейне Печоры и к северу от Нижней Тунгуски достигает полярного круга. Наиболее крупные горные массивы пихты сибирской связаны с Алтае-Саянской провинцией, где они образуют так называемую черневую тайгу. В горночерневом темнохвойном поясе Западного Саяна северной экспозиции (350—800 м н. у. м.) пихта, занимающая 30 % площади лесов, растет на склонах крутизной до 25°, имея в возрасте 120—160 лет запас древесины 200—300 м³/га (II—III классы бонитета). Высокогорный субальпийский пояс (1300—1700 м н. у. м.) занимают пихтовые с кедром редколесья IV—V классов бонитета. В районе совместного произрастания пихты и кедра пихтарники представляют возрастную стадию развития кедровников (Назимова и др., 1969).

По мере продвижения на восток участие пихты в составе лесов уменьшается, и в Восточной Сибири ее насаждения встречаются очень редко, располагаясь узкими полосами в долинах рек. Характерная особенность девственных лесов из пихты сибирской — их разновозрастность, обусловленная теневыносливостью пихты. Одновозрастными являются только пихтарники послепожарного происхождения (Поварницын, 1956; Бобров, 1978).

В наибольшем количестве *A. sibirica* встречается в Сибири, откуда она через Уральский хребет "... после осушения так называемого Сибирского моря, отделявшего в третичный период Европу от Сибири" (Кеппен, 1885. С. 420) продвинулась на запад. "Исходя из Сибири, пихта, подобно лиственнице, врезается глубокой бухтой в Северо-Восточную Россию; но бухта эта менее широка, чем образуемая лиственницей" (Там же. С. 407). Ф. Т. Кеппен полагал, что пихта сибирская никогда не была распространена к западу далее, чем в настоящее время. По краям ареала пихта редее и растет островами, как, например, в верховьях Сухоны и устье Волхова.

Аналогичную закономерность отмечал Ф. В. Самбук (1932) в Печорском крае: "Пихта по направлению к северу не постепенно исчезает — дерево за деревом, а исчезновение наблюдается групповое, т. е. не становится меньшей примесь пихты к ели, а в меньшем числе участков эта примесь наблюдается. Крайние северные форпосты пихты, наблюдавшиеся нами, составлены группами пихт, островами, а не единичными деревьями" (с. 67). Такие пихтовые острова встречены были Ф. В. Самбуком вплоть до поймы Усы вблизи полярного круга.

В тасежном Предуралье и на Урале пихта является второй после ели господствующей породой. Подобный статус она имела столетие назад и на за-

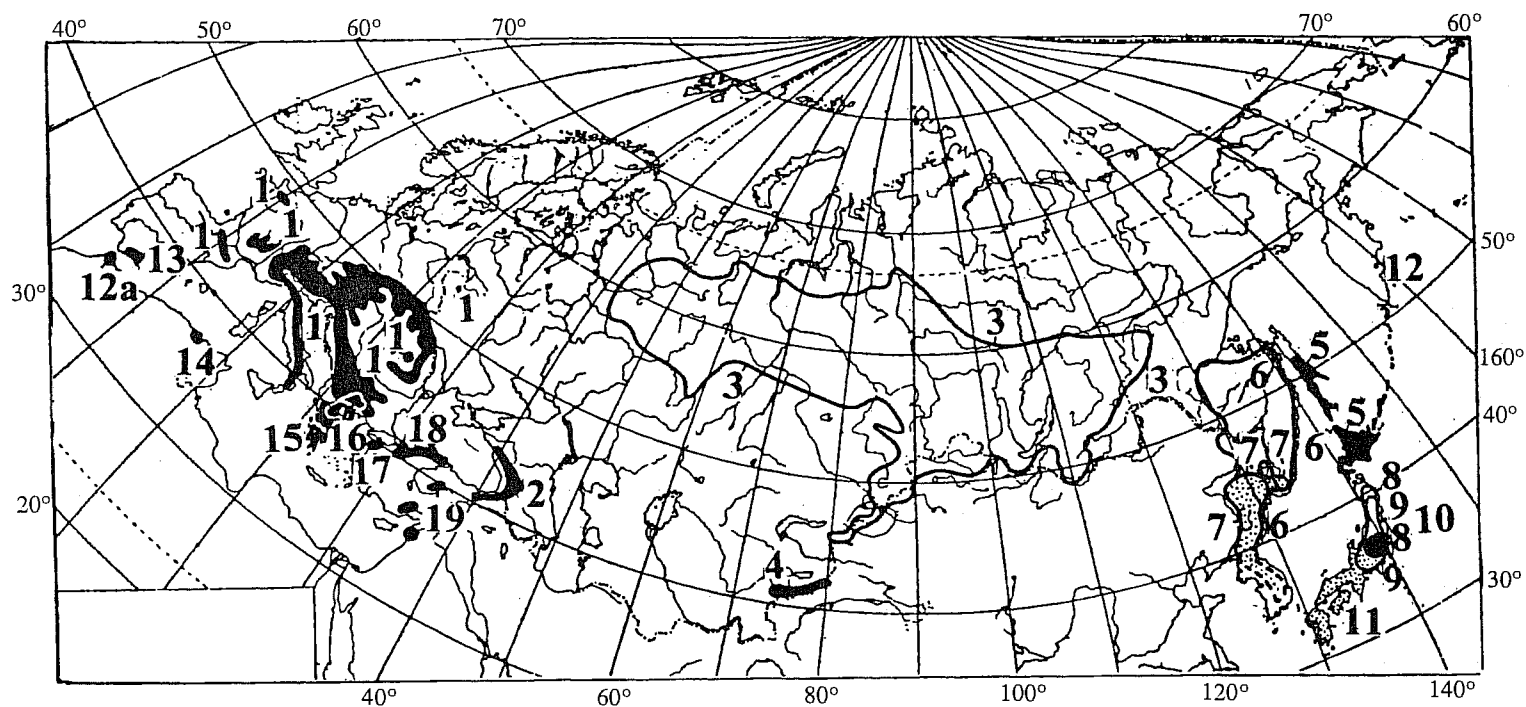


Рис. 1.15. Ареал рода *Abies* в Евразии:

1 — *A. alba* Mill.; 2 — *A. nordmanniana* (Stev.) Spach.; 3 — *A. sibirica* Ldb.; 4 — *A. semenovii* Fedtsch.; 5 — *A. sachalinensis* Mast.; 6 — *A. nephrolepis* Maxim.; 7 — *A. holophylla* Maxim.; 8 — *A. mariesii* Mast.; 9 — *A. veitchii* Lindl.; 10 — *A. homolepis* Sieb. et Zucc.; 11 — *A. firma* Sieb. et Zucc.; 12 — *A. gracilis* Kom.; 12a — *A. maroccana* Trabut.; 13 — *A. pinsapo* Boiss.; 14 — *A. numidica* De Lannoy; 15 — *A. cephalonica* Loud.; 16 — *A. borissii regis* Mattf.; 17 — *A. equi trojani* Aschers; 18 — *A. bornmülleriana* Mattf.; 19 — *A. cilicica* Carr. (Деревья..., 1949)

падном склоне Южного Урала: “Пихта большей частью растет в виде примеси — до 0,4—0,5 — в еловых лесах, среди которых выделяется приятным темно-зеленым цветом хвои и синевато-серою корою; только иногда попадаются насаждения с сильным преобладанием пихты; пихтовые деревья высокие, но не толстых размеров сравнительно с елью, приблизительно до 9—10 вершков в диаметре” (Нестеров, 1887. С. 707).

В. Н. Сукачев (1938) характеризует пихту сибирскую как дерево высотой до 30 м и диаметром до 55 см, доживающее до 250 лет. Благодаря хорошо укрепленной корневой системе и узкой кроне пихта не ветровальна. Корневая система в молодости состоит из одного довольно развитого стержневого корня, у взрослых деревьев их несколько. Корни соседних деревьев могут срастаться, следствием чего бывает заплывание пня (Арнольд, 1898). Распространение пихты сибирской далеко на север говорит о ее способности выносить суровые климатические условия. Однако северный предел ее ареала находится южнее, чем у ели, вследствие большей требовательности к теплу, влаге и богатству почв (Сочава, 1956б).

Ф. Т. Кеппен (1885; со ссылкой на А. Миддендорфа, 1867) отмечает, что “... в Сибири ни одна хвойная порода не требует столь тучной и вместе с тем сырой почвы, как пихта, избирающая особенно охотно низменные берега и острова рек, хотя и затопляемые внешними водами в течение нескольких недель” (с. 402). Однако заболоченных, а также оподзоленных почв пихта избегает. Густое охвоение, сохранение хвои до 10 лет, слабое очищение ствола от сучьев свидетельствуют о теневыносливости пихты сибирской, в чем она уступает только тису (Сукачев, 1938).

На южной границе ареала пихты сибирской на стыке с хвойно-широколиственными лесами, в окрестностях Ветлуги и Яранска (бывш. Костромская и Вятская губернии) еще встречались, по описанию Ф. К. Арнольда (1898), пихты, достигшие в 130—150 лет высоты 26 м и диаметра 36—53 см. В южной тайге Предуралья (район Кудымкара, 59° с. ш., 55° в. д.) пихта успешно соперничает с елью, являясь на дренированных богатых почвах эдификатором. Возобновление пихты не связано с валежом и приурочено к прогалинам, опушкам, окнам в пологе. Я. Я. Васильев (1935) установил, что пихта формирует древостой с ее преобладанием и чистые, в основном сосредоточенные в окрестностях селений. Он объясняет это тем, что валеж, который предпочитает ель и благодаря которому последняя занимает господствующее положение, в таких местностях вытаптывает скот или выбирает на дрова население, тем самым устраняя главного конкурента пихты.

Л. Н. Тюлина (1922) отмечает, что уже на севере упомянутой Вятской губернии (близ пос. Пинюг) в девственных зеленомошниках переходной полосы южной и средней тайги пихта подавлена елью и что “о плохом состоянии пихты можно судить еще и по тому, что она всегда здесь особенно густо обвешена лишайниками” (с. 169). Пихта как порода очень требовательная к питательным веществам “является более слабым конкурентом по сравнению с елью и постепенно выпадает из строя” (с. 169). Ель как подзолообразователь способствует еще большему обеднению почвы и тем самым — угнетению пихты. Вследствие этого пихта плохо плодоносит и постепенно переходит на исключительно вегетативное размножение, с каждым поколением все более ослабевая.

В то же время “на опушке пихтовый подрост развивается, по-видимому, нормально из всходов, и только под густым пологом уже сформировавшегося елового леса создаются какие-то условия, заставляющие пихту возобновляться путем поросли ... Может быть, причина, мешающая развитию пихты нормальным путем, ... лежит в избыточной влажности и плохой аэрации почвы, к которой пихта, по-видимому, еще чувствительнее ели. Но здесь является вопрос: почему же тогда пихта не спасается от излишней влажности на колодах, как это отмечено для ели? Пихтового подростка на колодах нигде не отмечено. Возможно, что явление это гораздо сложнее, и ответа надо искать глубже” (Тюлина, 1922. С. 169).

Далее к северу Европейской России, в междуречье Вычегды и Мезени (около 63° с. ш.), представляющем переходную зону средней и северной тайги на северной границе ареала пихты сибирской, Е. И. Исполатов (1932) описывает на протяжении 160 км сплошные заболоченные еловые леса (согра), где лишь единично была им встречена “жалкая тонкоствольная, ... чахлая пихта”. В то же время “на каждом шагу встречается своеобразная кустарная пихта, растущая нередко большими куртинами, почти зарослями. Она имеет вид сильно ветвистого кустарника, 50—70 см высотой при значительном возрасте, но не плодоносит” (с. 703).

А. А. Корчагин (1936) упоминает местонахождения такого пихтового стланца в бассейне не только Мезени, но и Выми, а также в лесах Печорского Урала и даже значительно южнее, в средней тайге (пос. Пинюг). Он отмечает распространение такой формы только в сырых и заболоченных темнохвойных лесах с характерной гипертрофией мохового покрова. Этот покров и избыточное увлажнение исключают семенное возобновление пихты (в то время как ель продолжает успешно расти на колодах). Нижние ветви пихты обволакиваются моховым покровом, дают придаточные корни и теряют связь с материнским деревом, распространяясь в моховом ковре на расстояние до 5 м (рис. 1.16, а). В случае достижения придаточными корнями минерального грунта побеги занимают вертикальное положение и превращаются в обычный, хотя и угнетенный, подрост (рис. 1.16, б).

А. И. Толмачев (1926) описывает в районе полярного круга прилегающую к устью Курейки (правого притока Енисея) слабоволнистую равнину избыточного увлажнения, сплошь покрытую елью, березой, кедром, пихтой, местами лиственницей. “Все названные деревья, исключая пихты, достигают значительной высоты и имеют вполне здоровый вид. Пихта, напротив, редко попадает в виде деревьев значительных размеров, представлена почти исключительно стланцем с отдельными вертикальными стволами, редко более 2 м высоты, и функционирует, таким образом, в качестве подлеска” (с. 1661).

Размножение отводками является характерным для пихты явлением не только на северном пределе ареала (Деревья..., 1949). По данным В. В. Гумана (1931), в гористой местности Урала и Алтая до 25—30 % деревьев пихты и ели имеют вегетативное происхождение. При этом соотношение двух видов не уточняется, но, видимо, в большинстве своем это пихта сибирская. Такое предположение основано на том, что ель имеет широкую экологическую амплитуду семенного возобновления, приуроченного к гниющему валежу, поэтому свидетельств широкого распространения порослевого возобновления ели в литературе нет. Способность ели давать отводки

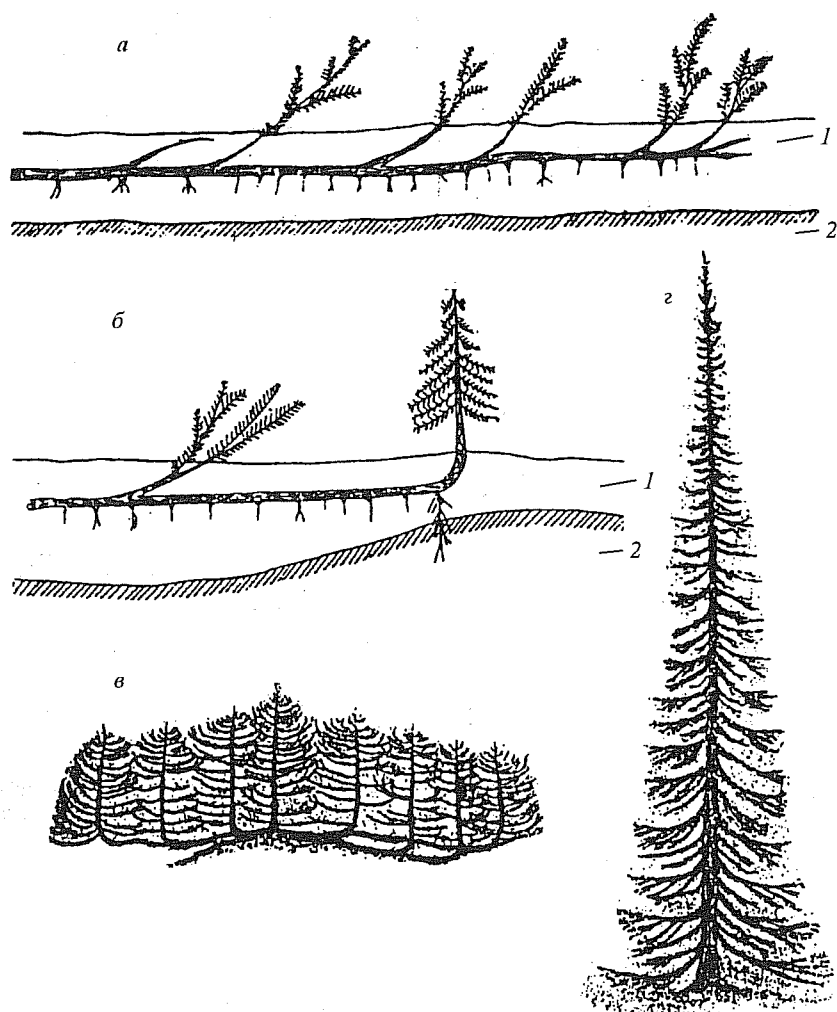


Рис. 1.16. Кустарниковая пихта *Abies sibirica* Ldb. на северном пределе ареала в северо-восточной части Европейской России в форме стелющегося в моховом ковре вегетативного побега с придаточными корнями (а) или укоренившегося в почве подроста (б) (Корчагин, 1936) и горная форма *A. sibirica* f. *alpina* Poljak. семенного происхождения на высотнo-зональном пределе в горах Алтая (в) в сравнении с обычной формой *Abies sibirica* (г) (Поляков, 1931):
1 — моховой ковер, 2 — минеральная почва

и образовывать “круговидные группы филиальных деревьев вокруг материнского ствола” упоминается Ф. К. Арнольдом (1898. С. 435), что в той же редакции изложено 13-ю годами раньше Ф. Т. Кеппеном (1885. С. 286). Ф. Т. Кеппен отсылает по этому поводу к еще более ранним работам М. Вилькома (Willkomm, 1875) и Х. Гепперта (Göppert, 1853), а последний ссылается на Ратцебурга (Ratzeburg, 1842; цит. по: Кеппен, 1885). Создается впечатление, что речь идет едва ли не об единственном случае, имевшем когда-то место в Германии. (Здесь следует отметить, что многие из цитируемых в настоящей главе выдержек из книги Ф. Т. Кеппена (1885), включая

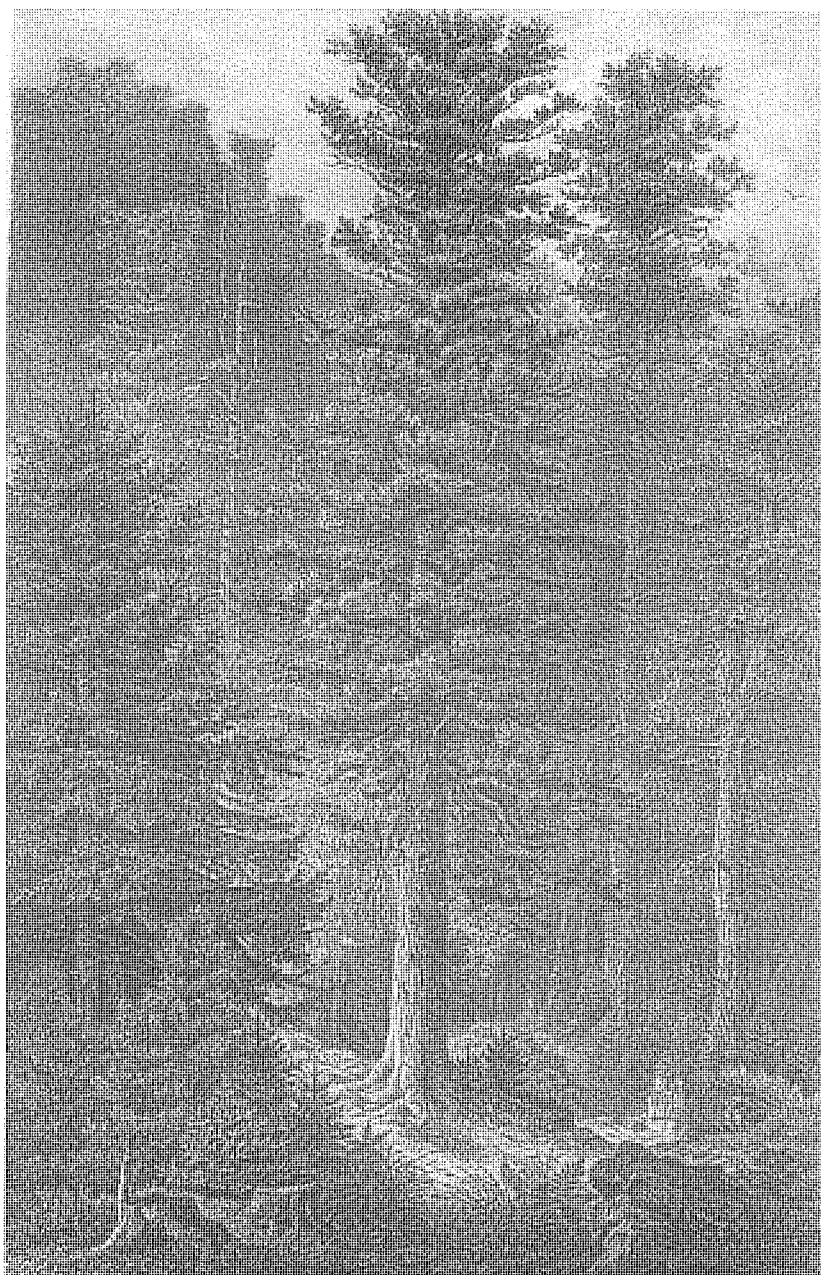
только что приведенную, можно найти в более поздней работе Ф. К. Арнольда (1898), которые последний приводит без малейшего намека на наличие предшественника).

На горном Урале, в том числе на его севере, на широте междуречья Вычегды и Мезени и далее вплоть до 65° с. ш., описанный пихтовый стланик отсутствует. Здесь, в верховьях Северной Сосьвы, пихта является равноправным компонентом темнохвойной тайги и имеет одинаковые с елью и кедром параметры: высоту 8—16 м и диаметр 10—40 см, так что "... на некоторых участках бывает иногда трудно отдать предпочтение кому-нибудь из них" (Сочава, 1930. С. 8). Хотя пихта сибирская по сравнению с елью более теплолюбивая порода, тем не менее на Урале и в горах Сибири встречается на границе с гольцами и местами даже среди горных тундр, где образует особую стланиковую форму (Сочава, 1956б). Эта высокогорная форма (*A. sibirica f. alpina* Poljak.), называемая А. А. Корчагиным "особым экотипом", образует на Алтае верхнюю границу лесов (см. рис. 1.16,в) и по морфологическим и анатомическим признакам отличается от пихты сибирской: высота ее не превышает 1,5 м, шишки присутствуют в небольшом количестве и малых размеров (Поляков, 1931). Д. И. Литвинов (1926) в подгольцовом поясе Южного Алтая описал стланиковую форму *A. sibirica* Ledeb. var. *nana* (Schroeder), подходящую под описание *A. sibirica f. alpina* Poljak., однако П. П. Поляков (1931) о ней не упоминает.

На Уральском хребте пихта на Конжаковском камне доходит до высоты 910 м, на Денежкином камне — до 1100 м, что существенно ниже верхней границы пихт в других горных странах: в Хамар-Дабане (Забайкалье) — 1740, в Саянах — 2440, на Алтае — 1700, в Альпах — 1740 и на Пиренеях — 1980 м (Кеппен, 1885).

Пихта белая (*A. alba* Mill.) распространена в Западной Европе от Пиренеев и Апеннин до Карпат, встречается на Корсике, а также в Беловежской пуще; появляется в Германии (Франкфурт-на-Майне) с плиоцена (Криштофович, 1934). Дерево высотой 30—50 м, диаметром до 1 м, с конусовидной кроной и гладкой серой, чуть красноватой корой (вкл. 5). В Альпах и Карпатах высотный уровень пихты ниже елового (Моог, 1947; Кучерявых, 1948). Пихта белая чувствительна к морозам и засухе. К северу от ее естественного ареала, в пределах Германии, температура и влажность воздуха понижаются для пихты существенно, в результате ее выращивание в Восточной Германии оказывается затруднительным, а под Москвой она погибает морозом и не вырастает крупным деревом (Арнольд, 1898; Исполатов, 1932). В естественных древостоях, даже вблизи северной границы ареала в бассейне Вислы (в районе Кельце, Польша) пихта белая является эдификатором с примесью бука от 10 до 40 % (Шенберг, 1904).

Если в горных условиях вследствие специфического рельефа полог древостоев разрежен и для возобновления пихты белой условия благоприятны, то на равнине в девственных древостоях под плотным пологом при наличии обильного самосева (до 80 тыс. экз./га) подрост пихты встречается единично и вследствие кислого гумуса и недостатка света крайне угнетен: при высоте 5—9 см его возраст достигает 80—120 лет. На больших прогалинах подрост пихты тоже нет, но по другой причине — из-за интенсивной освещенности и иссушения почвы. Подрост выживает только в прогалинах площадью до 360 м², образуя группы характерной формы: "Самый старый под-



Вкл. 5. Пихта белая, или европейская, — *Abies alba* Mill. (Арнольд, 1898)

рост обыкновенно находится в середине прогалинки, куда более всего проникает свет, а чем дальше от середины, тем подрост моложе и моложе и, наконец, под старыми деревьями, окружающими прогалинку, одни только всходы” (Шенберг, 1904. С. 870). Упомянутый размер прогалины, оптимальный для возобновления пихты белой, совпадает с аналогичным показателем для *P. abies* в бывшей Петроградской губернии (Яценко, 1916. С. 998): “Где еловый подрост бывает особенно густой и обильный, то всегда резко бросается в глаза, что это будут ... небольшие прогалины в 50—100 кв. сажен” (230—450 м²).

Подобные прогалины в девственных лесах часто образовывались вследствие отпада одного-двух перестойных деревьев, на гниющих стволах которых подрост пихты белой (и бука), в отличие от *A. sibirica* темнохвойной тайги в Восточной Европе, находил для себя благоприятную среду (Шенберг, 1904): “С течением времени от ствола не остается и следа, и только рядовое расположение деревьев свидетельствует об истории их развития” (с. 871).

Если наиболее распространенные в Северной Евразии виды *A. sibirica*, *A. alba* и *A. nephrolepis* относятся к группе гладкорых среднерослых, доживающих до 200 лет, то произрастающая на Кавказе эндемичная *A. nordmanniana* — к группе высокорослых, с растрескивающейся корой деревьев, доживающих до 500—650 лет (Кеппен, 1885; Деревья..., 1949; Орлов, 1951). Ареал вида простирается по западной части Главного Кавказского хребта и по Малому Кавказу, подковообразно огибая восточное побережье Черного моря (см. рис. 1.15).

Пихта кавказская — величественное дерево, “предмет удивления и восторгов лесоводов всей Европы” (Арнольд, 1898. С. 463). Крона у пихты кавказской закруглена и прикреплена в верхней трети ствола, что позволяет использовать верхний свет. Пихта кавказская — порода ветроустойчивая с более глубокой, чем у ели, корневой системой: в спелых древостоях 80 % массы ее корней располагаются в слое 0—40 см, тогда как у ели восточной — в слое 0—20 см (Орлов, 1951). Как отмечал Ф. Т. Кеппен (1885), “глубина почвенного слоя и примесь чернозема составляют необходимые условия для роскошного роста этого дерева” (с. 425). Со ссылкой на Я. С. Медведева (1883) он приводит для девственных лесов пихты кавказской запас, равный 1800 м³/га (по Орлову (1951), как уже упоминалось, — до 2000 м³/га), высоту — до 52 м, диаметр — до 2 м и более, объем ствола — до 39 м³. В возрасте 425 лет текущий прирост по запасу был в 1,5 раза выше среднего, а средний годичный прирост в высоту за последние 10 лет составлял 53 см.

Пихта кавказская, как и пихта сибирская, избегает сухих и сырых мест, но в отличие от последней в благоприятной обстановке переносит сильное освещение, поэтому занимает южные склоны. Под ее пологом развивается мощный ярус травянистой растительности, который тем не менее не препятствует возобновлению пихты. По мере изреживания материнского полога и образования просветов почва сплошь покрывается всходами пихты. В чистых пихтарниках, преобладающих на Северном Кавказе, подрост распределен более равномерно, чем подрост ели в пихтово-еловых насаждениях, что в последнем случае объясняется приуроченностью возобновления ели к гниющему валежу. Пихта кавказская — дерево исключительно горное. В Западном Закавказье распространяется в верхнем лесном поясе до

высоты 1400—2000 м, но нигде не формирует границы лесной растительности (Кеппен, 1885; Бобров, 1978).

Темнохвойные леса Западного Тянь-Шаня, хребтов Таласского, Чаткальского и Ферганского почти в равной мере составлены из **пихты Семенова** (*A. semenovii*) и ели Шренка. Сомкнутость их невелика, и они имеют парковый характер, занимают горнолесной пояс на высоте от 1600 до 2500 м. Пихта Семенова представляет собой дерево до 40—50 м высотой и диаметром до 1 м с пирамидальной кроной и гладкой серой корой, занимает обычно северные склоны. Общая площадь насаждений этой пихты — около 4000 га, средний возраст — 72 года. Возобновление плохое (Бобров, 1978).

В Хабаровском и Приморском краях, а также в Северо-Восточном Китае и на Корейском полуострове распространена пихта белокорая (*A. nephrolepis*), неизменный спутник ели аянской (рис. 1.17). Это дерево высотой до 20—30 м и диаметром до 50 см, с густой узкопирамидальной кроной и гладкой очень светлой корой с многочисленными смоляными желваками (Бобров, 1978). Этот вид характеризуют высокая теневыносливость, большая требовательность к почвенным условиям по сравнению с другими хвойными, менее крупные размеры и недолговечность деревьев (рано выпадают из-за гнили). Чистых насаждений не образует, занимает поймы рек с богатыми почвами. В течение первых 20 лет растет быстрее ели аянской (на Кавказе — наоборот). Эта биологическая особенность пихты белокорой отличает ее от большинства других теневыносливых, “сидящих” в первый период жизни. Для роста пихты белокорой нужны более высокие температуры, чем для ели. Поэтому в составе смешанных с елью лесов ее роль уменьшается по мере продвижения с юга на север и нарастания высот над уровнем моря (то же самое в Альпах и Карпатах, в отличие от Кавказа). В подгольцовом поясе верховий Амгуни пихта белокорая не встречается (Орлов, 1955).

Пихта белокорая распространена также в широколиственно-темнохвойных лесах, занимающих пояс предгорий Южного Сихотэ-Алиня с высотным пределом 500—600 м, частично — в Среднем Сихотэ-Алине до высоты около 400 м (Сочава, 1956 б).

На юге Приморского края, а также в Северо-Восточном Китае и на Корейском полуострове произрастает **пихта цельнолистная** (*A. holophylla* Maxim.) (см. рис. 1.17). Это крупное дерево высотой 30—40 м, с высокопирамидальной кроной, у старых деревьев — плосковершинной. В южном Приморье эту пихту называют черной, она формирует чернопихтово-широколиственные леса с участием граба или чистые чернопихтарники — типичные горнодолинные насаждения (Бобров, 1978).

Сахалин, южные острова Курильской гряды и о. Хоккайдо (Япония) составляют ареал **пихты сахалинской** (*A. sachalinensis* Fr. Schmidt). Это дерево высотой до 30—35 м с пирамидальной заостренной кроной и довольно гладкой серой корой, у старых деревьев — трещиноватой. Этот вид пихты вместе с елью аянской образует темнохвойные леса, но занимает в древостое подчиненное положение, составляя второй ярус или подрост. В верхнем поясе гор часто встречается вместе с березой каменной (*B. ermani*). На южных Курильских островах нередко выступает как доминант, иногда образуя чистые пихтарники. Участие пихт белокорой и сахалинской в составе темнохвойных дальневосточных лесов не превышает 40 % (Сочава, 1944; Бобров, 1978).

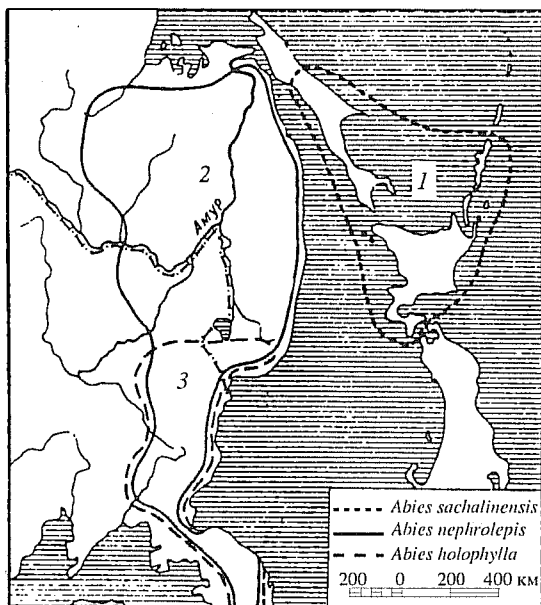
Рис. 1.17. Ареалы дальневосточных видов *Abies*:

1 — *Abies sachalinensis* Mast., 2 — *A. nephrolepis* Maxim., 3 — *A. holophylla* Maxim. (Сочава, 1956б)

На юге Сахалина и большей части о. Хоккайдо (Япония) распространена **пихта Майра** (*A. mayriana* (Miyabe et Kudo) Miyabe et Kudo) — дерево высотой до 25 м, с притупленной кроной и гладкой светлосерой корой. Вместе с елью аянской формирует темнохвойные леса, нередко являясь господствующим видом. В широколиственных лесах о. Хонсю в Японии растут **пихта Мериса** (*A. mariesii* Mast.) и **пихта Вича** (*A. veitchii* Lindl.). Субтропики юга Японии представляют ареал **пихты сильной** (*A. firma* Sieb. et Zues.) — самой крупной и красивой из японских пихт, достигающей высоты 50 м (см. рис. 1.15). Хвоя густая, жесткая, грубокожистая, расположена двойными рядами. Встречаясь небольшими чистыми насаждениями, но чаще в смеси с лиственными лесами, пихта сильная спускается к югу за сороковую параллель (Овсянников, 1934).

Таким образом, виды *Abies*, несмотря на почти повсеместное распространение вместе с представителями рода *Picea*, имеют свои особенности исторического происхождения и некоторые специфические биологические и экологические свойства. Пихта более требовательна к теплу, влаге и трофности почв, вследствие чего граница ее ареала проходит южнее границы ели на севере и обычно ниже — по вертикальному профилю в горных местностях. Как горная по происхождению порода в условиях Урала на широтном и высотном-зональном пределах ареала образует кустарниковую форму семенного происхождения, тогда как на широтном пределе на равнинах Европейской России, будучи не в состоянии конкурировать с елью и ассоциацией мхов, деградирует и переходит на вегетативное размножение, образуя стелющуюся форму, лишенную шишек.

Пихта имеет более глубокую, чем у ели, корневую систему, благодаря чему на равнинах более ветроустойчива, чем ель, нуждается в лучшей аэрации почв. В отличие от ели пихта не может сосуществовать с гипертрофированно развитой ассоциацией мхов, не выносит застойного увлажнения и не обнаруживает повсеместного тяготения к возобновлению на гнилом валеже. Если пихты сибирская, кавказская и белокорая не появляются на разлагающихся стволах и пнях, предпочитая окружающие территории, зачистую с густым травяным покровом, то семена пихты сахалинской в Японии (Ткаченко, 1911) и пихты белой в девственных равнинных лесах бассейна Вислы (Шенберг, 1904) находят в субстрате разлагающейся органики благоприятную для возобновления среду.



1.2.4. СОСНА

Род *Pinus* L. включает в себя около 100 видов, произрастающих в умеренной зоне и горных областях субтропической зоны северного полушария. Разделение секций рода *Pinus* началось еще в юре, однако настоящая древесина сосен была встречена только с верхнего мела (Криштофович, 1934). **Сосна обыкновенная** — *Pinus sylvestris* L. — относится к видовому ряду *Sylvestris* двухвойного подвида *Pinus* (Бобров, 1978), является одной из наиболее распространенных пород в Северной Евразии и обладает наибольшей экологической амплитудой (вкл. 6).

Происхождение вида *P. sylvestris* относится к миоценовому (среднему третичному) периоду, когда Европа, Урал, Казахстан и Западная Сибирь были покрыты широколиственными лесами с участием сосен, а в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке последние отсутствовали (Кеппен, 1885; Покровская, 1956). В древнем голоцене, 10—12 тыс. лет назад, ареал *P. sylvestris* был вдвое меньше по сравнению с современным, и восточным его пределом был район Байкала (Нейштадт, 1964). В четвертичное время расселению вида на восток препятствовала вечная мерзлота, но затем в связи с деградацией последней на юге Восточной Сибири этот процесс ускорился, что продолжалось вплоть до ледникового времени (Бобров, 1978).

Западная Европа в плейстоцене была покрыта тундрой и лесотундрой, а хвойные леса сдвинуты к югу, за Альпы. Территория Кольского полуострова при этом оказалась в географической изоляции, в результате там сформировался морфологически специфичный подвид *ssp. lapponica* Fries., который Л. Ф. Правдин (1964) севернее 62° с. ш. распространяет на восток вплоть до Алдана. В голоцене сосна типа *P. sylvestris* в сущности восстановила свой ареал в Западной Европе, образовав светлыхвойные обедненные леса нового типа, и в составе сосново-лиственнично-березовых лесов по современной лесостепной зоне расселилась до Средней Сибири (Бобров, 1978).

Е. Г. Бобров (1978) предполагает, что в плейстоцене произошло распространение сосны из Западной Сибири на юг, в Казахский мелкосопочник и Тургай. К тому же времени к юго-западу от Алтая накопились мощные толщи флювиогляциальных и аллювиальных наносов, идеальных для сосны. В результате была образована широкая полоса сосновых лесов, протянувшаяся от Обь-Иртышского междуречья через Казахский мелкосопочник и Тургай к Южному Уралу.

Начиная с атлантического времени, в связи с потеплением сосну на западе начали вытеснять широколиственные, а на юге она стала уступать место степям, постепенно уходя с равнинных местообитаний. Как порода чрезвычайно светлюбивая и неспособная конкурировать с другими древесными сосна была вытеснена на тощие песчаные почвы, на известняковые и меловые обнажения, а на севере — на сфагновые болота, т. е. на все те местообитания, где она не встречала конкурентов (Бобров, 1978).

Ареал *P. sylvestris* на севере достигает берегов Северного моря, на крайнем востоке Сибири — Охотского побережья и на западе — Италии (рис. 1.18). Лесами из *P. sylvestris* в историческое время была покрыта большая часть Шотландии и обширные площади Северной Англии, остатки которых сохранились до настоящего времени (вкл. 7). Сосна обыкновенная — круп-



Вкл. 6. Сосна обыкновенная — *Pinus sylvestris* L. (Арнольд, 1898)



Вкл. 7. Остатки лесов из *Pinus sylvestris* в Шотландии (Елик, 1989)

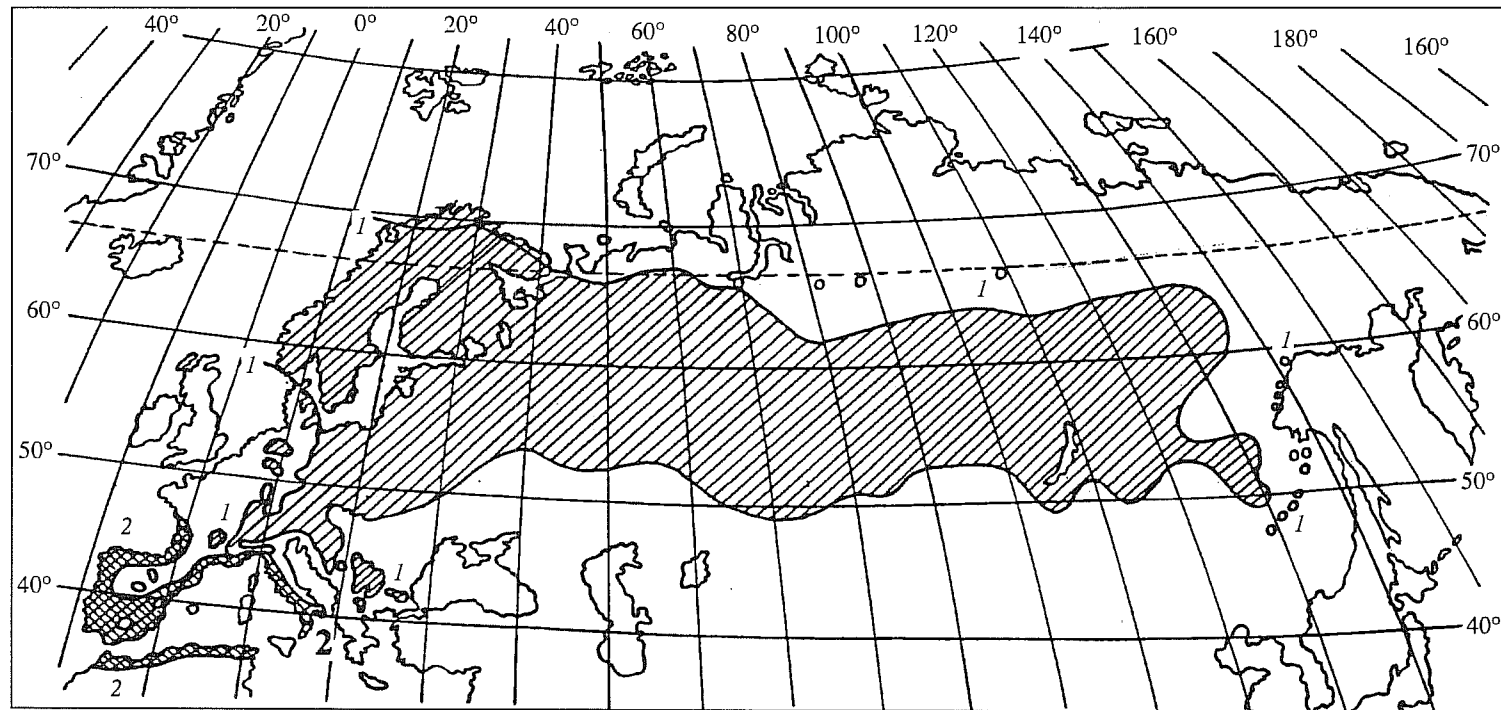


Рис. 1.18. Ареалы *Pinus sylvestris* L. (1) и *P. pinaster* Sol. (2) (Деревья..., 1949)

ное вечнозеленое дерево с мутовчатым ветвлением, высотой до 40 м и диаметром до 1,5 м, доживает до 500—600 лет. Сосна широко распространена в областях, резко различающихся по климатическим и лесорастительным условиям, мало требовательна к теплу, мало чувствительна к засухам и растет как на черноземах, так и на песчаных борových почвах. Очень светолюбивая порода со сквозистой кроной, у которой четко разграничены охвоенная “мантия” и обесхвоенное приствольное “ядро”. Хвоя хорошо приспособлена к экономному расходованию влаги, живет в среднем 3—4 года (Ткаченко и др., 1939).

Сосна обыкновенная — дерево-пионер с пластичной корневой системой. В лучших условиях сосна не в состоянии конкурировать с елью, пихтой и кедром и вытесняется ими, а на сухих песчаных и заболоченных почвах обычно является эдификатором. Благодаря глубокой корневой системе и толстой коре сосна меньше, чем ель, страдает от пожаров, поэтому большая часть сосняков лесной зоны сформирована после пожаров на месте ельников (Сукачев, 1938; Семенова-Тян-Шанская, 1956).

Наиболее широкий ареал сосна обыкновенная (ssp. *sibirica* Ldb.) имеет в таежной зоне, где она приурочена к песчаным наносам древних аллювиальных равнин и песчаным террасам речных долин, а также образует своеобразные ассоциации сфагновых сосняков на болотах (var. *nana* Pall.). Наиболее равномерно распространена в западной части таежной зоны, вплоть до Енисея. В северотаежной подзоне Европейской России и Западной Сибири больше лишайниковых и сфагновых сосняков V бонитета, а в средне- и южнотаежной подзонах — зеленомошников III—IV бонитетов. При продвижении на восток сосна избегает районов сплошного залегания вечной мерзлоты и в Средней Сибири (бассейн Ангары) занимает большие площади.

Вопрос о происхождении сосновых лесов Сибири остается дискуссионным. Одни исследователи считают их распространившимися относительно недавно под влиянием лесных пожаров, другие относят возникновение сосновых лесов к более раннему периоду и считают их коренными. Но те и другие констатируют естественный процесс смены темнохвойной тайги светлехвойными лесами, тогда как для европейской части ареала характерна смена сосны елью. Годовое количество осадков в Приангарье — 300—350 мм при относительно высокой сухости воздуха, что не создает условий, благоприятствующих произрастанию темнохвойной тайги (Побединский, 1964).

По мере продвижения с запада на восток условия для сосны в целом ухудшаются: если в южнотаежной подзоне северо-запада России спелые сосняки черничники в оптимальных условиях растут по I бонитету и имеют запас 400 м³/га (Пирогов, 1995), то в той же подзоне в Приангарье сосняки-брусничники представлены древостоями III бонитета с запасом в спелом возрасте 300 м³/га, на Енисейском кряже они чаще всего относятся к IV бонитету с запасом 130—160 м³/га и в Забайкалье — к IV бонитету с запасом около 200 м³/га (Побединский, 1964).

Однако этой закономерности противоречат результаты выполненного А. П. Тяберой (1988) анализа продуктивности сосны по данным таблиц хода роста древостоев (далее ТХР). При всех недостатках имеющихся ТХР, они тем не менее представляют собой основу, на которой можно исследовать географические закономерности продуктивности лесов. А. П. Тябера

(1988) использовал собранную В. В. Загреевым коллекцию из 500 ТХР сосняков для выявления закономерностей изменения производительности и структуры древостоев в географическом аспекте.

Весь ареал сосны обыкновенной в пределах бывшего СССР был им разделен на условные географические районы (рис. 1.19). Затем, по данным ТХР, рассчитана единая модель суммы площадей сечений как функции возраста, средней высоты и густоты древостоев и проанализированы средние отклонения расчетных данных по модели от местных ТХР по условным географическим районам. По долготному градиенту, т. е. по районам 2, 4, 7 и 9, они соответственно составили 0,78; +3,58; +5,09 и +6,27, а по широтным градиентам: для районов 1, 2 и 3 — соответственно +16,1; -0,78 и -5,74; для районов 4, 5 и 6 — соответственно +3,58; +0,46 и -2,30; для районов 7 и 8 — соответственно +5,09 и -0,37. Таким образом, А. П. Тяберой установлено, что при условии равенства основных массообразующих показателей древостоев — возраста, средней высоты и густоты — сумма площадей сечений и, следовательно, запас возрастают в направлении с севера на юг и с запада на восток.

Первый обширный анализ динамики роста и продуктивности сосняков по широтному градиенту в целях ее унификации был выполнен на основе упомянутой коллекции ТХР В. В. Загреевым (1978). Он установил закономерности изменения типов роста сосновых древостоев по географическим районам, выделив в направлении с юга на север четыре района соответственно быстрого, хорошего, умеренного и замедленного роста. В итоге была составлена схема таксационного районирования сосновых лесов европейской части бывшего СССР (рис. 1.20).

В разделе 1.2.2 упоминалось, что по широтному градиенту каждый тип леса имеет ряд географических вариантов, отличающихся между собой не только продуктивностью, но и морфоструктурой. Ф. В. Самбук (1932) сопоставляет два таких географических варианта сосняка лишайникового в бассейне Печоры: если в районе Камско-Печорского водораздела на песчаной боровой террасе (около 61° с. ш.) это высокий (до 20 м), густой (сомкнутость 0,5—0,6) бор из чистой сосны, то на такой же песчаной террасе р. Уса (66° 30' с. ш.) это сильно разреженное сообщество (сомкнутость 0,2—0,3) из низкорослых шатрообразных сосен с разбросанными по полянам кустами *Betula tortuosa*.

Вдоль по Уральскому меридиану эта закономерность была детализирована и уточнена С. Н. Санниковым (1992) на примере сосняков, произрастающих на песчаных надпойменных террасах равнинного Зауралья и Северного Тургая, в виде рядов ординации климатически замещающих типов леса (рис. 1.21). Соответственно изменяется и производительность сосняков: от Va—Vб классов бонитета в Приполярном Зауралье до I—II классов в южной тайге и лесостепи Челябинской области. Здесь же установлено закономерное изменение морфологии ассимиляционных и генеративных органов у сосны: длина хвои возрастает с 39 мм на севере (пос. Березовский Тюменской обл., 64° с. ш.) до 63 мм на юге (Аман-Карагайский бор в Тургайском прогибе, 52° 28' с. ш.), а средняя масса шишки увеличивается с 2,1 г в бассейне р. Уса до 4,3 г в Аман-Карагае (Мамаев, 1973).

Местообитания сосны на западном склоне Южного Урала конца XIX столетия Н. С. Нестеров (1887) характеризует следующими словами: “Сосна, произрастая на песчаной почве, образует прекрасные боровые леса, ус-

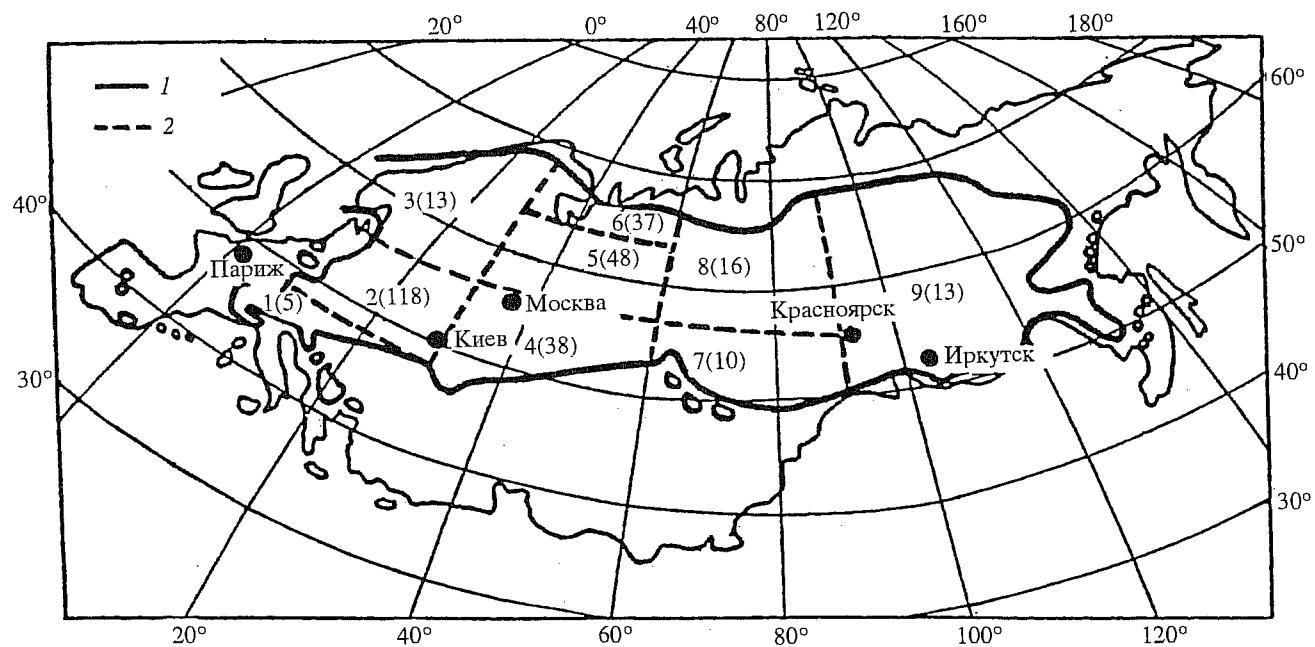


Рис. 1.19. Схема разделения ареала сосны обыкновенной на условные географические районы:
1 — граница ареала сосны; 2 — границы условных географических районов. Цифрой обозначен номер района, цифрой в скобках — число включенных в анализ ТХР условного района (Тябера, 1988)

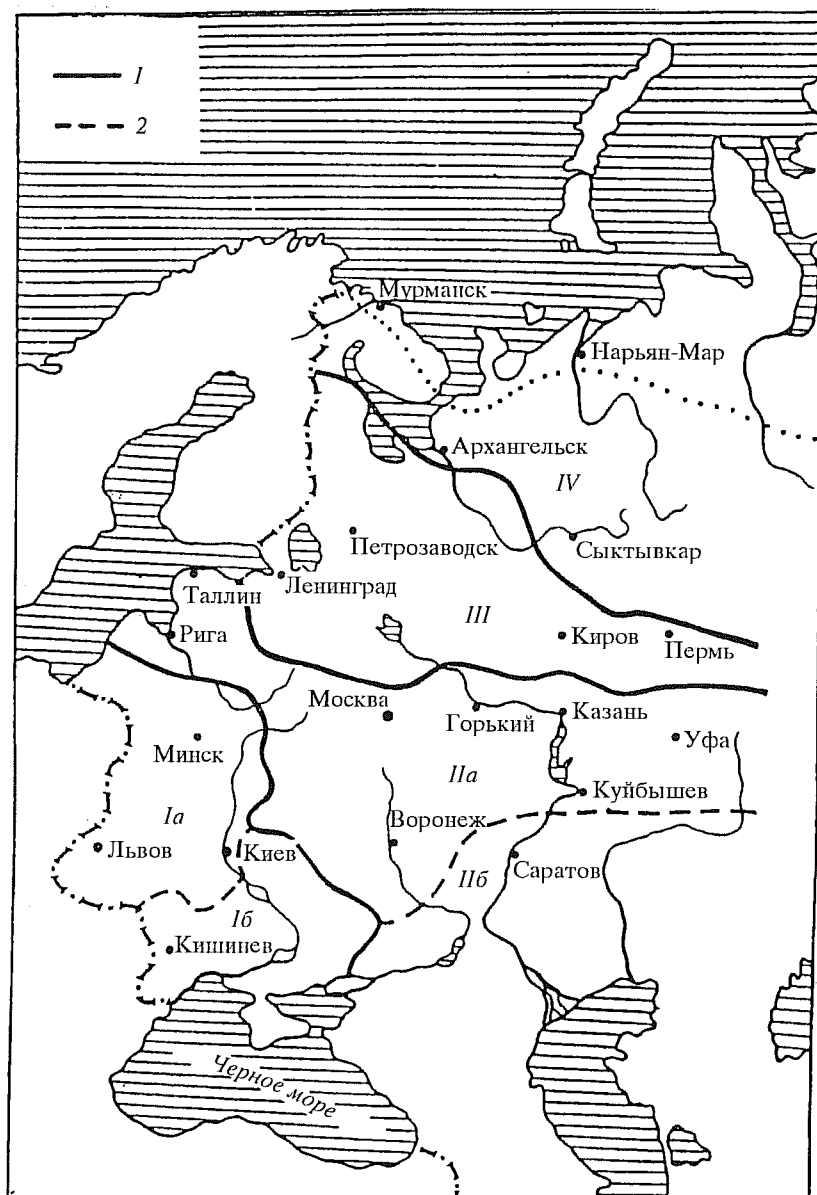


Рис. 1.20. Схема таксационного районирования сосновых лесов европейской части бывшего СССР:

1 — граница лесотаксационных районов; 2 — граница подрайонов. I — районы сосновых лесов быстрого роста (северный (а) и южный (б) подрайоны); II — хорошего роста (северный (а) и южный (б) подрайоны); III — умеренного роста, IV — замедленного роста (Загресев, 1978)

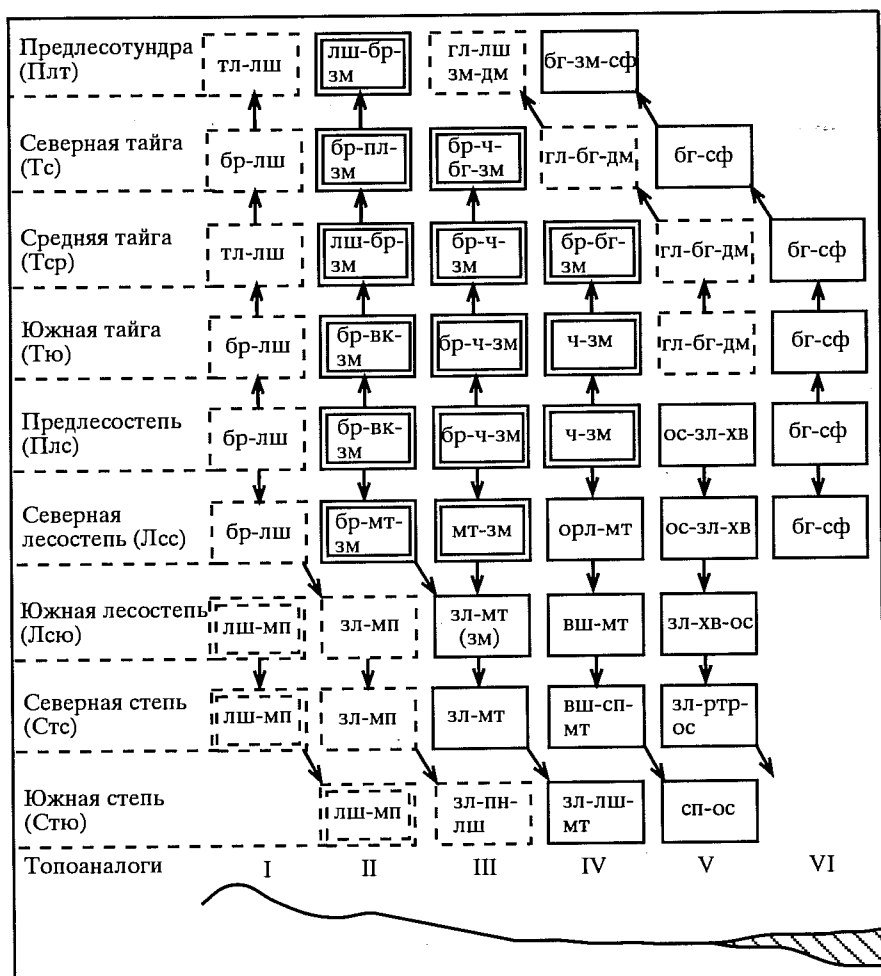


Рис. 1.21. Ряды ординации климатически замещающих энтопически аналогичных типов сосновых лесов геоморфологической области надпойменных песчаных террас равнинного Зауралья и Северного Тургая:

I—VI — ряды топоаналогичных типов леса: *лш* — (пунктирный тонкий контур обводки) — лишайниковая; *зм* (сплошной двойной контур) — зеленомошная; *дм* (пунктирный жирный) — долгомошная; *сф* (сплошной жирный контур) — сфагновая; *мп* (пунктирный двойной) — мертвopoкpoвная; *мт*, *ртр*, *хв*, *ос* (сплошной тонкий) — соответственно мелкотравная, разнотравная, хвощевая и осоковая.

Сокращения в номенклатуре типов леса: *бг* — багульниковый; *бр* — брусничный; *вк* — вересковый; *вш* — вишняковый; *зл* — голубичный; *зл* — злаковый; *лш* — лишайниковый; *мп* — мертвopoкpoвный; *мт* — мелкотравный; *орл* — орляковый; *ос* — осоковый; *пл* — плауновый; *пн* — полынный; *ртр* — разнотравный; *сп* — спирейный; *тл* — толокнянковый; *ч* — черничный. Заштрихован слой торфа; стрелками показаны фитоценоотические аналоги (Санников, 1992)

пешно растет она также на суглинистой и известковой почвах, но при этом большей частью в смеси с березою, лиственницей или елью; чистые сосновые насаждения раскинуты нередко огромными площадями по небольшим возвышенностям; в узких же долинах сосна растет между елями и пихтами, преобладающими в таких местах” (с. 707).

Для сосняков Западной Сибири И. В. Таран (1973) приводит по широтному градиенту следующие показатели “профиля продуктивности”: для

крайней северотаежной подзоны, подзон северной, средней и южной тайги, лесостепи и степи средние запасы спелых древостоев составляют соответственно 70, 116, 138, 128, 193 и 134 м³/га, которым соответствуют классы бонитета Va; V; IV,8; IV,9; I,9 и II,8. Наибольшей производительностью сосны характеризуется подзона лесостепи, к северу и югу от которой запасы древесины снижаются.

Сосна — одна из первых пород, пришедших на Крайний Север вслед за отступающим последним ледником. Процесс этот начался 10—11 тыс. лет назад, когда произошло потепление климата. Со среднего голоцена по настоящее время сосну здесь активно вытесняет ель. Хвоя функционирует 7—8 лет, предельный установленный возраст сосны — 650 лет. Плодоношение сосны на Севере редкое и слабое, шишки и семена значительно мельче, чем в таежных лесах. Если в таежной зоне семена сосны отличаются самой высокой всхожестью среди хвойных — 96 %, то на севере Коми всхожесть семян не превышает 50 % (Овсянников, 1934; Цветков, Семенов, 1985).

На Кольском полуострове сосна наряду с березой и елью способна в виде стланика формировать северную и верхнюю границы леса на высоте до 500 м. Мерзлота — основное препятствие на пути продвижения сосны к северу. Мощность корнеобитаемого слоя не превышает 20—30 см, в лишайниковых борах — 10—15 см, а в заболоченных местообитаниях корни идут практически по поверхности почвы. В целом сосна на Крайнем Севере приспособилась к более жестким температурным условиям, чем в других районах тайги. Пониженную требовательность сосны к теплу в притундровой зоне В. Ф. Цветков и Б. А. Семенов (1985) объясняют проявлением общей адаптационной способности, направленной на компенсацию недостатка тепла повышенным световым довольствием.

По мнению С. Г. Прокушкина (1992), в процессе филогенеза на холодных почвах корни сосны выработали специфическую устойчивость к ежегодным колебаниям температур, и как следствие их функционирование при дефиците тепла стало нормой реакции. Перестройка жизнедеятельности корней при низких температурах не всегда идет по пути замедления физиологических процессов, а напротив, наблюдается повышенная поглотительная активность корней, особенно в отношении азота. Лимитирующим фактором поглощения азота является не низкая температура корнеобитаемого слоя, а олиготрофность почв, что подтверждается высокой эффективностью азотных удобрений.

На Приполярном Урале и в Северном Зауралье (бассейн р. Сыня) произрастание сосны (*ssp. lapponica*) лимитируется недостаточными урожаями шишек и низким качеством семян. В связи с повсеместным распространением вечной мерзлоты и сильно развитым моховым покровом у сосны в процессе эволюции выработалась способность успешно поселяться после пожаров на прогоревших участках, где создаются условия, оптимальные для возобновления, и мерзлота уходит на глубину более 2 м. Сосна удерживает свои позиции до тех пор, пока развитие напочвенного покрова и ухудшение гидротермического режима почвы не станут преградой естественному возобновлению, что повлечет за собой вытеснение сосны другими породами (Бойченко, 1970).

На северо-востоке ареала *P. sylvestris* в Якутии 88 % лесопокрываемой площади занимает лиственница, 6 — сосна и только 0,7 — ель и пихта. Запас

сосны — 90—130 м³/га, V класс бонитета, но поскольку сосняки занимают лучшие местообитания, то по производительности они выше лиственничников. В целом производительность сосняков здесь заметно понижается с юга на север и из равнин в горы. В бассейне Алдана сосна растет на относительно сухих, хорошо прогреваемых и дренированных почвах, на крутых склонах южных экспозиций, занимает грубоскелетные почвы на известняках. Малая мощность почвенного слоя, подстилаемого каменистыми горными породами, и близость мерзлого горизонта обуславливают развитие поверхностной корневой системы, однако ветровальности здесь не наблюдается. В горы сосна заходит до высоты 800—1000 м (Шиманюк, 1962).

На юго-востоке ареал *P. sylvestris* распространяется до верховий Зеи, низовий Буреи и южнее, до оз. Ханка (Колесников, 1945; Бобров, 1978). Б. П. Колесников (1945) отмечает отчетливый интразональный характер сосны обыкновенной на всей территории Восточной Сибири, Якутии, Забайкалья и Дальнего Востока. Ареал ее на Дальнем Востоке — регрессирующий и фрагментарный. Сосна здесь — реликтовый вид, сохранившийся от прошлого периода. Сокращение ареала началось в послеледниковый период.

Горные сосняки (реки Мая, Уд, Амгунь, Бурей) растут быстро до 20—50 лет. Стволы сильно сбежистые, их нижняя часть покрыта толстой корой, кроны низко опущены. В Амгунь-Буреинском междуречье сосна растет только по высоким террасам, избегая склонов, пойм и водоразделов. Далее на восток сосна нигде не растет в условиях климата, близкого к морскому, и все острова ее встречаемости приурочены к условиям континентального климата. Отрицательное отношение сосны к мерзлоте, предпочтение песчаных почв и плохое развитие на глинах оставляют ей ограниченное число возможных местообитаний, на которых она способна занять роль эдификатора и выдержать конкуренцию с другими породами (Колесников, 1945).

К грибным болезням сосна здесь более стойка, чем лиственница. Последняя, как и остальные породы, не является антагонистом сосны, и причины фрагментарного распространения последней состоят не столько в конкурентных взаимоотношениях, сколько в специфике климатических и эдафических условий. Сосна и лиственница дают устойчивое смешанное сообщество, хотя на глинистых почвах лиственница преобладает над сосной, а на песчаных сосна устойчивее лиственницы (Колесников, 1945; Орлов, 19556).

Южная граница ареала сосны обыкновенной очень запутана из-за нечеткого различения областей сплошного и островного распространения. По мнению Ф. Т. Кеппена (1885), на юге Европейской России “предельная линия распространения валунного лессового суглинка совпадает довольно близко с южной границей сосны” (с. 150), что составляет “южный предел области, которая была покрыта ледниками во время первого ледникового периода” (с. 151), тогда как уже упоминавшуюся южную границу ели он связывал с южным пределом валунных отложений второго ледникового периода.

В области чернозема сосны когда-то “росли на огромных пространствах, на которых ныне на сотни верст утрачено даже и всякое о них воспоминание” (Там же. С. 66). Ф. Т. Кеппен (1885) приводит перечень сосновых островов, которые “в прежние времена находились в непосредственной связи с

областью сплошного распространения сосны” (с. 81): в Полесье (Луцк, Овруч, Новоград-Волынский), по Днепру на песках до 49° с. ш., по рекам Псел и Ворскла, Северский Донец, Оскол, Дон, Битюг и Ока (соответственно в бывш. Киевской, Полтавской, Харьковской, Курской, Воронежской и Тамбовской губерниях).

“Нынешние оренбургские степи — пишет Ф. Т. Кеппен, ссылаясь на А. А. Рехенберга (1852),— в глубокой древности изобиловали хорошими лесами, истребленными в последствии времени полудикими азиатскими народами, кочевавшими здесь до начала 18-го столетия” (с. 109). Особенно большой урон сосновым лесам на юге ареала нанесен лесными пожарами. По свидетельству Ф. Т. Кеппена (1885), в Бузулукском бору (52° 40' с. ш., 52° 10' в. д.) за один только 1843 г. выгорело 5 тыс. га. В результате осталось около 60 тыс. га, из которых в 1868 г. снова выгорело 3,6 тыс. га леса.

Сформировавшийся в плейстоцене сплошной пояс сосновых лесов к югу от Западно-Сибирской низменности в настоящее время разорван на пять изолированных боровых массивов, представляющих в зоне умеренно засушливых и сухих степей интразональное явление (рис. 1.22). Здесь, в процессе длительного приспособления к исключительно жестким условиям местопроизрастания, сформировался особый подвид *P. sylvestris*. L. ssp. *kulundensis* Sukacz. Л. Ф. Правдин (1964) относит к этому подвиду все климатические экотипы сосны обыкновенной в пределах азиатской части ее ареала, расположенные южнее 52° с. ш. от восточных склонов Южного Урала до Южного Забайкалья и Монголии. В отличие от подвиды сосны лапландской на Крайнем Севере у этого подвиды шишки в 1,5—2,0 раза крупнее и кора толще, чем у сосны обыкновенной в тайге, а хвоя, как и на Крайнем Севере, живет 7 и более лет (Грибанов и др., 1970). Характерное для этого подвиды явление — срастание корневых систем соседних деревьев и образование общего камбияльного слоя, обеспечивающего взаимное перемещение ассимилятов сросшихся деревьев. Вследствие этого под пологом встречается до 30 % растущих, или живых, пней, которым насчитывается 16 и более лет (Юновидов, 1935). По последним данным, установленный возраст живых пней у хвойных видов — 87 лет, и есть попытки определения числа сросшихся корневых систем в древостое расчетным путем, исходя из количества деревьев и пней, в том числе живых, на данной площади (Калинін и др., 1998).

Западный из упомянутых боровых массивов находится в Тургайском прогибе образовавшейся в начале третичного периода области относительного погружения между Уралом и Казахским мелкосопочником. Здесь расположены четыре крупных островных сосновых бора: Ара-Карагай, Аман-Карагай, Казанбасы и Наурзум-Карагай (рис. 1.23). Площадь самого южного из них реликтового Наурзумского бора (51° 30' с. ш., 64° 15' в. д.), представляющего собой “... совершенный оазис в пустыне” (Кеппен, 1885.С. 114), была равна в 1884 г. около 5,5 тыс. га и к 1940 г. сократилась на 82 % (Технеряднов, 1959), составив около 1 тыс. га. Последняя к 1970-м гг. в результате пожаров уменьшилась еще на 90 % (Сметана, Маланьин, 1974), и на карте лесов СССР последнего издания Наурзумский бор уже не был показан. При годовом количестве осадков в Наурзуме, в среднем за 20 лет составившем 217 мм, глубина грунтовых вод не превышала 4 м (Технеряднов, 1959), однако все попытки искусственного восстановления сосны на оставшихся после пожаров переживаемых песках были безуспешными. Единст-

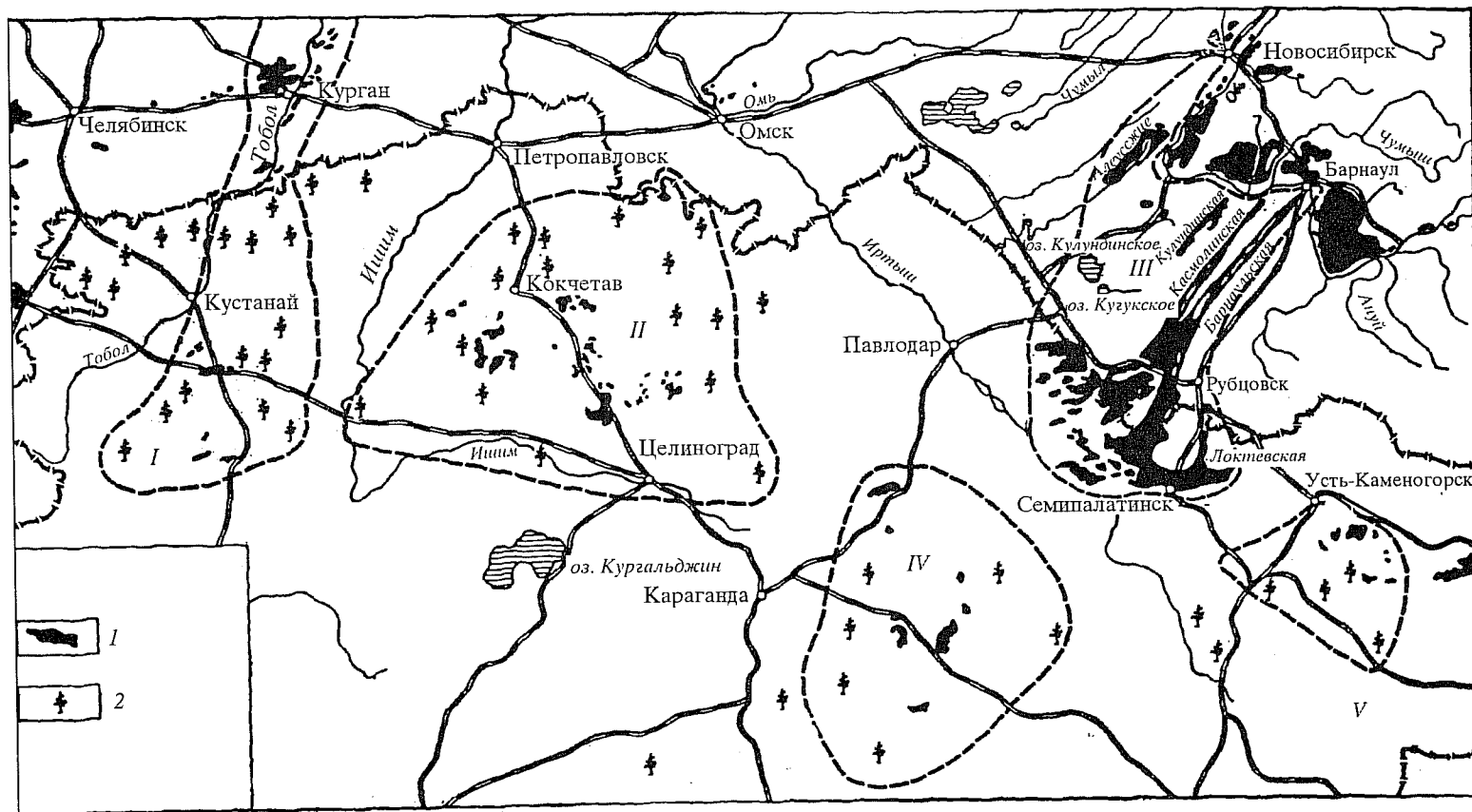


Рис. 1.22. Карта-схема степных боров Алтайского края и Казахстана:

I — островные боры Тургайского прогиба; II — нагорные сосняки Казахского мелкостепного плато; III — ленточные боры Обь-Иртышского междуречья; IV — Баяно-Каркаралинские горные редколесья; V — сосновые боры Калбинского хребта; 1 — существующие сосновые боры; 2 — исчезнувшие боры (Грибанов, 1960)

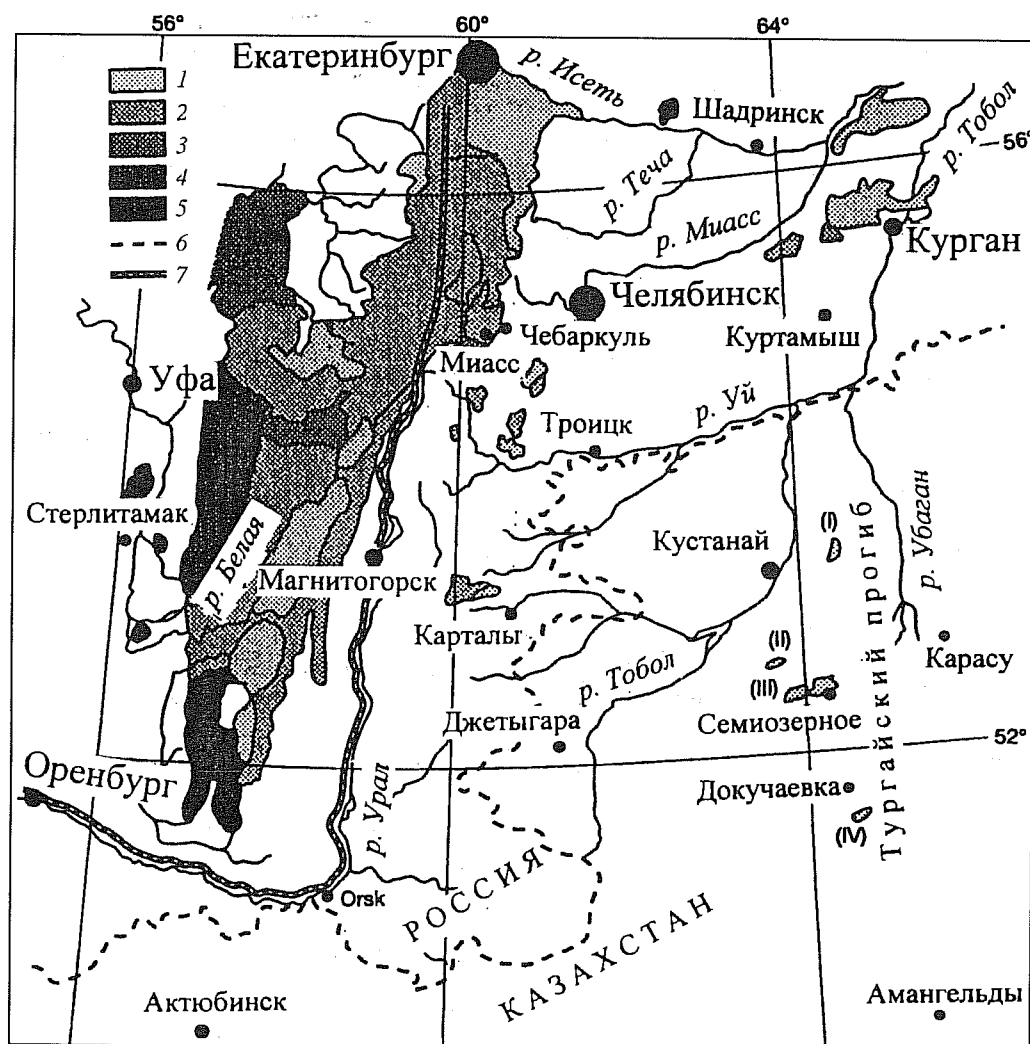


Рис. 1.23. Расположение реликтовых островных боров в Тургайском прогибе:
I — Ара-Карагай, II — Казанбасы, III — Аман-Карагай, IV — Наурзум-Карагай; 1 — сосна, 2 — береза, 3 — ель и пихта, 4 — клен, 5 — дуб, 6 — граница между Россией и Казахстаном, 7 — граница между Европой и Азией (Усольцев, 1997)

венный способ, давший в 1980-х гг. положительный результат, — посадка в вырытые экскаватором котлованы, предохранявшая саженцы от засекания песком, одновременно приближая к корням уровень грунтовых вод, — по понятным причинам не годился для применения на обширных выгоревших площадях.

Островной бор Аман-Карагай (см. рис. 1.23) занимает площадь 80 тыс. га. Бор расположен на подземном выступе коренной породы, которая затянута песчаными отложениями, впоследствии перевесанными ветром и частично закрепленными древесной растительностью. На покрытых лесом площадях преобладают интразональные дерново-боровые почвы, а на об-

ширных прилегающих степных пространствах — зональные темно-каштановые песчаные. Климат резко континентальный. При годовом количестве осадков 250 мм испаряемость достигает 500—600 мм. Начиная с 1953 г. здесь была посажена сосна на площади более 24 тыс. га в основном на безлесных участках с темно-каштановыми почвами и на вырубках с дерново-боровыми почвами. Лишь на четверти площадей культуры сохранились, из них жизнеспособные составляют около 2 %, а остальные находятся на различных стадиях деградации. На 60 % площадей лесокультурного фонда посадки расстраиваются и гибнут в возрасте 17—25 лет, и сохранились лишь единичные их участки в возрасте около 50 лет (Усольцев и др., 1994; Усольцев, 1997).

М. Е. Ткаченко с соавторами (1939) объясняют засухоустойчивость сосны не только приспособленностью ее хвои к экономному расходованию почвенной влаги, но и мощным развитием корневой системы, благодаря которой недостаток влаги и питательных веществ компенсируется большим объемом почвы, из которого сосна их извлекает. Определяющая роль при этом отводится массе тонких всасывающих корней, доля которых (<1 мм) в общей массе корней (включая пень) составляет в сосняках Аман-Карагайского бора от 82 % в возрасте 10 лет до 65 % в возрасте 50 лет (Усольцев, 1988).

Поскольку тонкие корни контролируют потребление влаги из почвы, а хвоя определяет процесс транспирации, то лучшим индикатором водного баланса растения является соотношение их масс. Исследование В. С. Соколовым (1961) отношения *масса хвои: масса тонких корней* (<3 мм) культур сосны в сухих условиях Бузулукского бора показало, что начиная с возраста 10 лет (начало смыкания крон) к 42 годам названное отношение снижается втрое, что дало ему основание охарактеризовать возрастной диапазон смыкания культур (10—17 лет) как критический период в их жизненном цикле.

Наше исследование отношения *масса хвои: масса тонких корней* (<1 мм) в естественных сосняках и культурах Аман-Карагайского бора показало, что такой же период имеет место и в естественных сосняках (рис. 1.24), но по названному показателю в 1,5 раза менее выраженный. К возрасту 40—50 лет при среднем диаметре 8—16 см различия естественных сосняков и культур по упомянутому показателю исчезают, снижаясь по сравнению с возрастом 8—13 лет (средний диаметр 2—3 см) в культурах вчетверо, а в естественных сосняках вчетверо. Таким образом, в культурах сосны к моменту смыкания полога в возрасте 15—20 лет отношение *масса хвои: масса тонких корней* достигает много больших значений, чем в естественных сосняках (см. рис. 1.24), и это становится одной из причин снижения их устойчивости и гибели при наступлении засухи (Усольцев и др., 1994).

Казахский мелкосопочник (см. рис. 1.22) — это древняя складчатая горная страна, сложенная дислоцированными допалеозойскими и палеозойскими породами (песчаниками, конгломератами, сланцами, известняками). Эти толщи прорваны интрузиями гранитов разного возраста. Длительный континентальный режим привел к широкому распространению кор выветривания, облекающих коренные породы. Среднегодовое количество осадков — 444 мм. Сосна произрастает на гранитах по склонам и вершинам гор на вы-

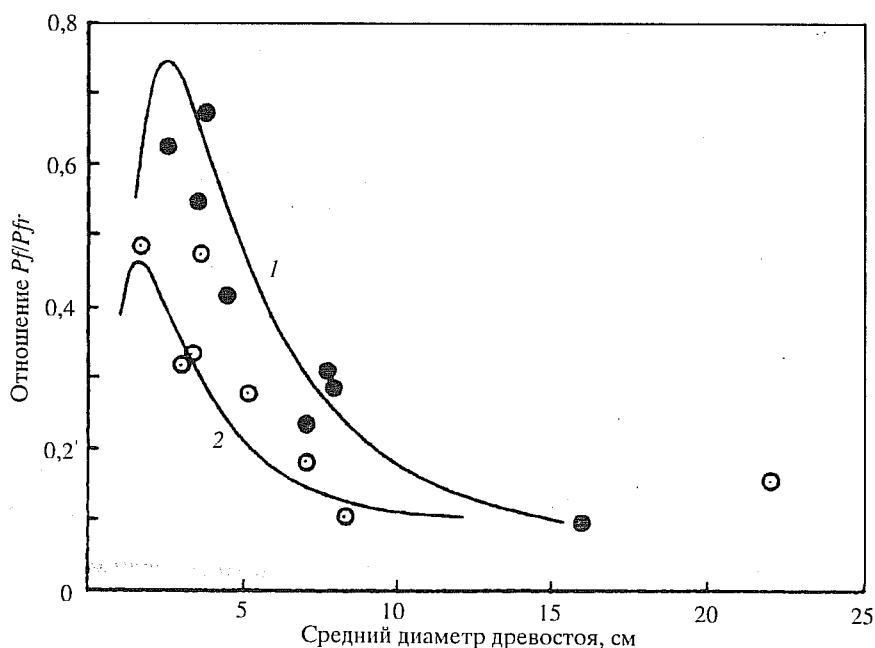


Рис. 1.24. Зависимость отношения массы хвои (Pf) к массе тонких корней (Pfr) от среднего диаметра древостоя в естественных сосняках (1) и культурах сосны (2) Аман-Карагайского бора.

Высокое значение отношения Pf/Pfr может объяснить гибель культур в случае одновременного наступления засухи и смыкания полога (Усольцев и др., 1994)

соте до 600—1000 м, формируя скальный бор (вкл. 8). Стволы, высота которых достигает 15 м, обычно покрыты лишайниками. На древних корах выветривания по пенепплам и плато с лесными буро-осолоделыми почвами, солодями и черноземами распространены чистые и с примесью мелко-лиственных сухие и свежие сосняки III—IV классов бонитета (Бирюков, 1968). Связующими звеньями древних нагорных сосняков Казахстана с лесами Урала являются остаточные сосновые боры в долинах Миасса и Уя в Челябинской области (Доскач, 1960; Грибанов и др., 1970).

Ленточные боры Обь-Иртышского междуречья (см. рис. 1.22), как и островные боры Тургайского прогиба, представляют собой более молодое ботанико-географическое образование по сравнению с нагорными островными сосняками, и их возникновение связано с древними песчаными наносами, возникшими в связи с деятельностью талых вод Алтайского ледника, приносивших с гор большое количество осадочных пород. Древние лощины стока пятью параллельными лентами рассекают степь с северо-востока на юго-запад, резко отличаясь от окружающих пространств по рельефу, почвенному покрову, растительности. Сосна занимает 83 % лесопокрывной площади ленточных боров (Таран, 1973). Годовое количество осадков в районе Семипалатинска 230 мм, гидротермический коэффициент равен 0,50, коэффициент увлажнения (отношение количества осадков к дефициту влажности в период вегетации) 0,10—0,25. Здесь сухие типы леса на песках занимают 80 % лесной площади, преобладают чистые сосняки III—IV классов бонитета со средним запасом 40—100 м³/га и полнотой 0,3—0,5. Из сухих бо-

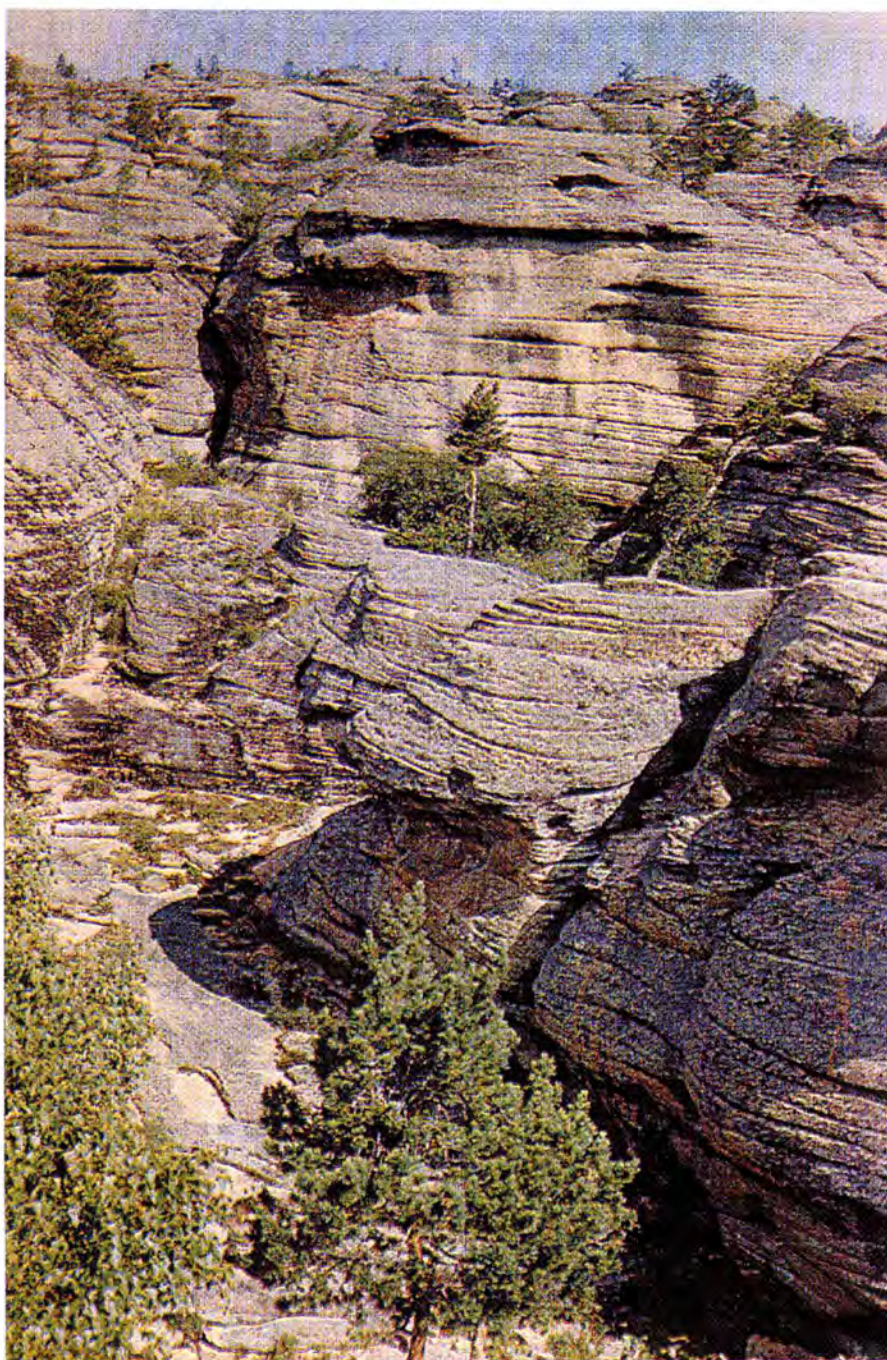
ров южной окраины ареала сосны ленточные боры Обь-Иртышского междуречья находятся в наиболее неблагоприятных климатических условиях по сравнению с Бузулукским бором, Тургайскими островными борами и Минусинским бором (Лохов, 1951; Грибанов, 1954; Гурский, 1974).

Баяно-Каркаралинские горные редколесья (см. рис. 1.22) имеют характер сильнорасчлененных скалистых низкогорий либо сглаженных холмогорий с мягкими формами рельефа (вкл. 9). Скалистые низкогорья сложены интрузиями гранитов и имеют характер небольших ($100\text{--}400\text{ км}^2$) изолированных островных массивов. В результате лесных пожаров площадь сосновых редколесий этих массивов сократилась: в Баян-Ауле за период с 1816 по 1949 гг. — в 6 раз и в Бахтинском массиве за период с 1901 по 1955 гг. — в 10 раз. Несмотря на сильно выдвинутое к югу положение, черты засушливости климата в Баяно-Каркаралинских низкогорьях значительно менее выражены, чем в ленточных борах Прииртышья: гидротермический коэффициент в районе Каркаралинска ($49^\circ 20'$ с. ш., $74^\circ 50'$ в. д.) равен 0,84, годовые осадки — 232 мм. Полнота редколесий не превышает 0,1—0,2; запасы древесины на гектаре исчисляются в лучшем случае несколькими десятками кубометров (Токарев, 1969).

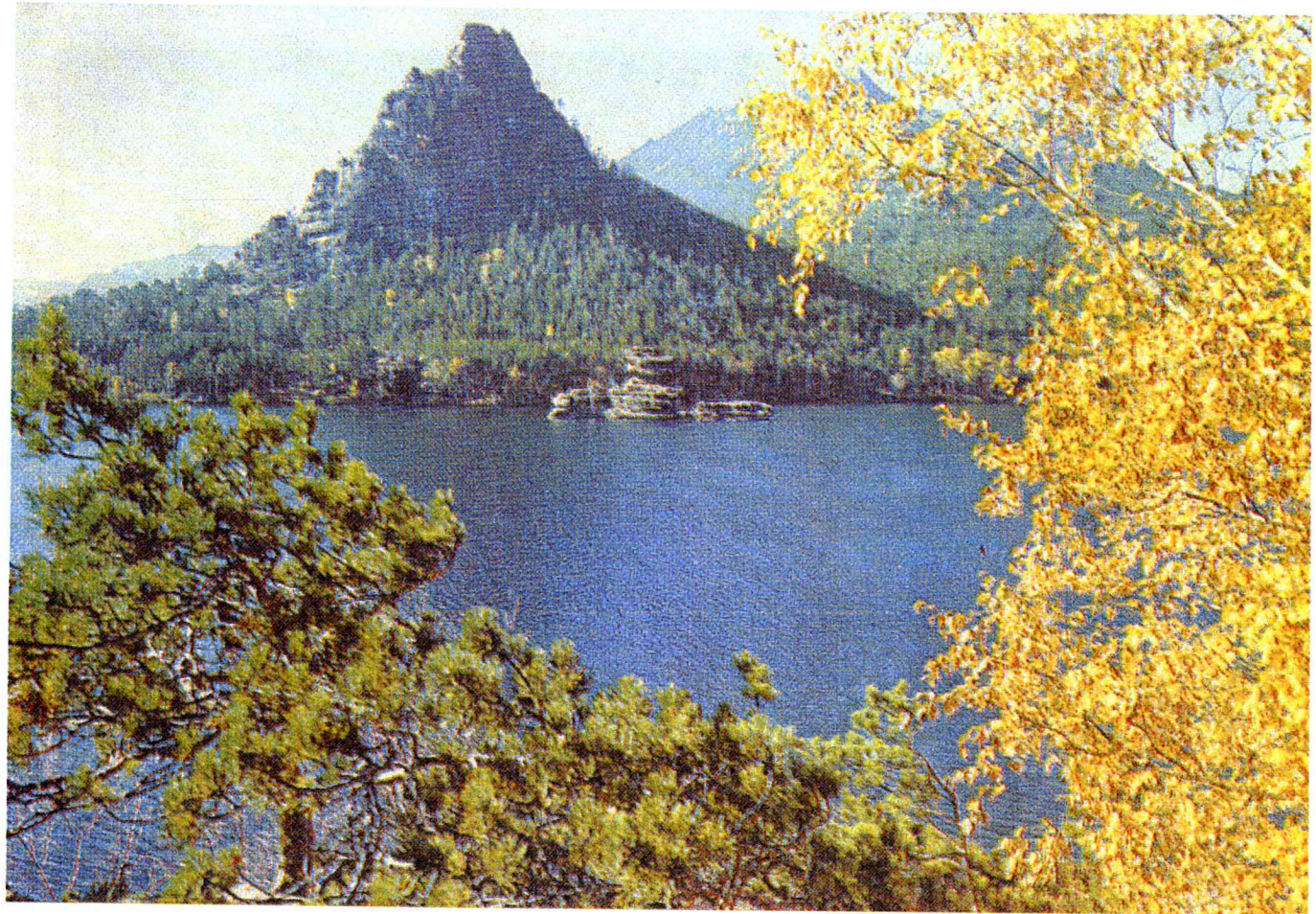
Характерной особенностью сосны в описываемом районе является обильное семеношение и высокие посевные качества семян (всхожесть — 96—99 %). Количество шишек на единицу объема кроны почти в 30 раз больше, чем у сосны высших классов роста в высокопроизводительных местообитаниях лесного пояса России. В гранитных низкогорьях региона сосна находит оптимальные условия для поселения и выживания в наиболее бедных и сухих каменисто-скальных местообитаниях, проявляя в них наибольшую конкурентную способность в борьбе с зональными типами травянистой и кустарниковой растительности. Беглые низовые пожары, уничтожающие степную растительность, способствуют возобновлению сосны в редколесьях: на горях количество подроста в 5—6 раз больше, чем на участках, не тронутых огнем. Однако из-за частой повторяемости пожаров их положительная роль сводится на нет, поскольку именно подрост больше всего страдает от огня (Токарев, 1969).

Калбинский хребет отделен от Алтайской горной системы долиной Иртыша и сложен гранитами, сланцами, песчаниками. Горы весьма обильны родниками и ключами, дающими начало множеству рек бассейна Иртыша. Годовое количество осадков в Самарском ($49^\circ 03'$ с. ш., $83^\circ 23'$ в. д.) — 341 мм. Сосновые боры в Калбинском хребте приурочены в основном к гранитам, гранито-порфировым склонам и продуктам разрушения этих пород. Наиболее сохранившиеся боры — Шибундинский, Каиндинский и Аюдинский, а остальные представляют собой жалкие остатки выжженных и вырубленных сосновых лесов, произраставших здесь в недалеком прошлом (Грибанов, 1960).

Восточным аналогом ленточных боров Обь-Иртышского междуречья является Минусинский бор, три ленты которого расположены на юго-восточной окраине Минусинской впадины (рис. 1.25). Они образовались в раннем квартале по древней долине Тубы на озерно-речных отложениях когда-то мощных, а сейчас усыхающих рек Минусинки, Ини, Нички, Лугавки, Коя. Их долины имеют направление с северо-востока на юго-запад от Тубы к Енисею и сопровождаются по течению 2—3 уступами надпойменных тер-



Вкл. 9. Баяно-Каркаралинские горные редколесья (фото Б. Н. Бондина и В. Т. Якушкина)



Вкл. 8. Скальные сосняки Казахского мелкостепного (фото Б. Н. Бондина и В. Т. Якушкина)

848
←

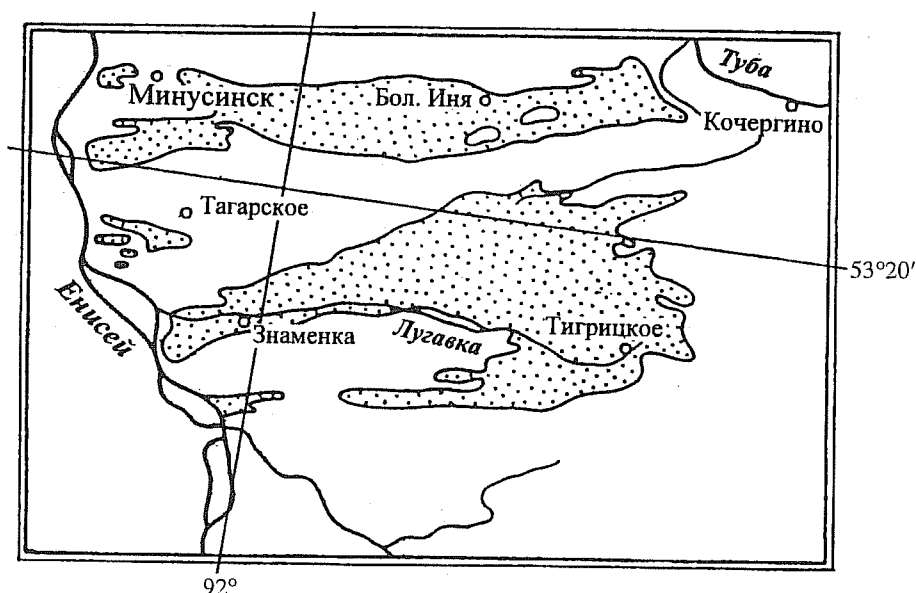


Рис. 1.25. Схема расположения Минусинского ленточного бора на юго-востоке Минусинской впадины (Орловский и др., 1974)

рас с дюнными всхолмлениями и редкими балками. Годовая сумма осадков составляет в Минусинске 318 мм и повышается по направлению к предгорьям Саян, достигая 427 мм в Большой Ничке. Непосредственный контакт с засушливыми степями Минусинской впадины сказывается на водном и температурном режимах почв бора, уходящих осенью под снег в иссушенном состоянии. Тем не менее общий расход влаги из трехметрового слоя песчаной почвы в Минусинском бору (336—346 мм) значительно превосходит таковой в ленточных борах Прииртышья в Семипалатинской области (73—153 мм), что свидетельствует о лучшей влагообеспеченности местообитаний Минусинского бора по сравнению с казахстанскими. Продолжительность жизни хвои у минусинской сосны — до 6 лет (Брысова, 1962; Орловский и др., 1974).

В западной части ареала — в Буковине (северо-восточный изгиб Карпат) — сосна обыкновенная встречается лишь небольшими куртинами или единично, не находя для своего расселения подходящих условий. Верхний горный пояс здесь (800—1500 м) покрыт не снегами, а зарослями **сосны карликовой** (стланца) *P. mughus* Scop. (Гомилевский, 1915), имеющейся также в горах Средней Европы, Северной Италии и на Балканах (вкл. 10) и отнесенной Е. Г. Бобровым (1978) к видовому ряду *Montanae*. Второй подвид из упомянутого ряда — *P. uncinata* Mill. ex Mirb. — растет в Альпах, Пиренеях и Испании.

На Кавказе *P. sylvestris* образует подвид **сосны кавказской** (*P. sylvestris* L. ssp. *hamata* (Stev.) Fom.), в последнее время выделяемый в качестве самостоятельного вида — **сосны крючковатой** (*P. hamata* D. Sosn.), или **сосны Сосновского** (*P. sosnowskyi* Nakai). Сосна крючковатая широко распространена на Кавказе и доходит до границы с Турцией; часто встречается чисты-

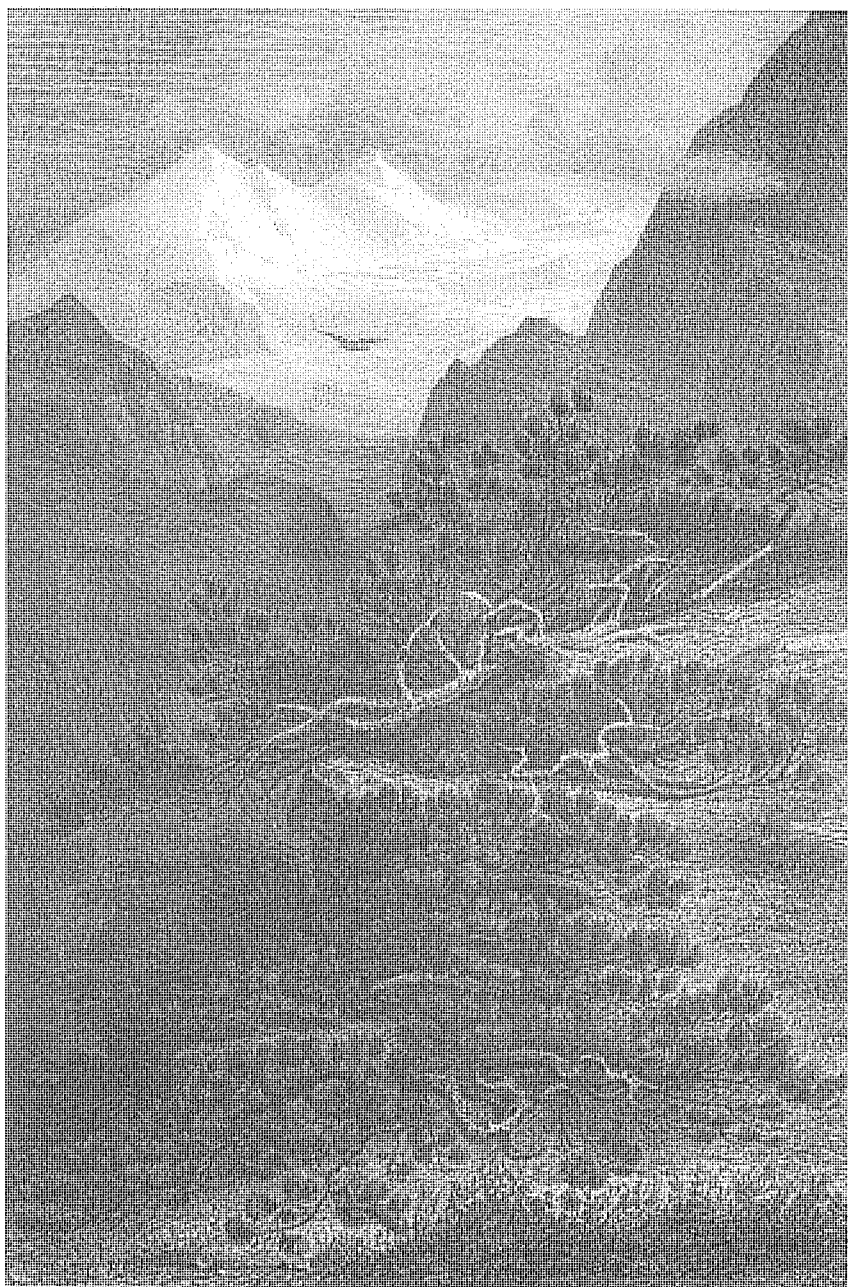
ми насаждениями по ущелью Куры, в окрестностях Боржоми, занимающими иногда площади по несколько тысяч гектаров (рис. 1. 26). Возраст сосны здесь не превышает 280 лет. Сосна вместе с березой образует нередко верхнюю границу леса на высоте до 2500 м, сохраняя прямизну и стройность ствола, однако не достигая высоты 6—7 м (Кеппен, 1885).

Сосна крючковатая и береза на Кавказе имеют практически один общий ареал, границы которого связаны с распространением последнего оледенения. Сосна и береза следовали за отступающим ледником и занимали склоны, эродированные под его воздействием. Но впоследствии, по мере таяния ледников, сосна и береза были вытеснены дубом, буком, елью и пихтой во всех поясах. В настоящее время лишь на северном склоне Главного Кавказского хребта, отличающемся наибольшей континентальностью климата, сосна и береза образуют выраженный пояс на высоте от 1400 до 2200 м. В Закавказье с его более мягким климатом сосна и береза формируют насаждения среди господствующих пихтово-еловых лесов, не образуя собственного пояса (Гулисашвили, 1956).

Другие два вида сосен — **пицундская** (*P. pithyusa* Stev.) и **эльдарская** (*P. eldarica* Medv.) — характеризуются на Кавказе локальным распространением, первая — в нижней зоне Главного Кавказского хребта вдоль Черноморского побережья, а вторая — в нижней зоне восточного Закавказья на горе Элиар-Оуг. Сосна пицундская, известная также как сосна калабрийская (*P. brutia* Ten.), отнесена Е. Г. Бобровым (1978) к видовому ряду *Halepenses*. Раскидистая крона сосны пицундской напоминает форму крон средиземноморских пиний (*P. pinea* L.) (см. рис. 1.26). Наиболее крупная роща из сосны пицундской расположена на мысе Пицунда, где она превосходно растет на морском песчаном берегу. Сосна эльдарская (*P. eldarica* Medv.) является резко выраженным ксерофитом, растет рединами на крутых склонах с каменистыми почвами из глинистого песчаника. Это дерево высотой до 15 м и диаметром до 60 см, с мощной корневой системой, проникающей по трещинам песчаника на глубину более 4 м (Ткаченко и др., 1939).

В горах Крыма, на Балканах и в Малой Азии произрастает **сосна Палласа** (*P. pallasiana* D. Don), известная также под названием **сосны черной** (*P. laricio* ssp. *pallasiana* (D. Don) или *P. nigra* ssp. *pallasiana* D. Don). Вид имеет около 20 синонимов (Ковалева, 1999) и отнесен Е. Г. Бобровым (1978) к видовому ряду *Nigrae* (рис. 1.27). В Крыму этот вид предпочитает южные склоны и распространен от нижнего предела букового пояса до высоты 900—1000 м, а в районе Кавказских Минвод (Кисловодск, Пятигорск) в культуре — до высоты 1500 м. Ф. К. Арнольд (1898) характеризует его как огромное дерево высотой более 35 м и диаметром около 1,5 м, живущее до 600 лет, а по свидетельству Ф. Т. Кеппена (1885), “дерево это растет не столько в высоту, сколько в толщину, образуя раскидистую, в старости совершенно куполообразную вершину” (с. 187). На Кавказе до высоты 1200 м н.у.м. хвоя у сосны Палласа держится до 5 лет, а на высоте 1500 м — 4 года. Масса хвои в насаждениях сосны Палласа почти вдвое превышает таковую в насаждениях сосны крючковатой (Ковалева, 1999).

Местами сосна Палласа вместе с сосной крючковатой формирует верхний предел леса и в северных районах Черноморского побережья образует небольшие рощицы, в которых встречается и сосна пицундская. В этом же ряду стоит **сосна алеппская** в Средиземноморье (*P. halepensis* var. *brutia*



Вкл. 10. Сосна карликовая — *Pinus mughus* Scop. (Арнольд, 1898)

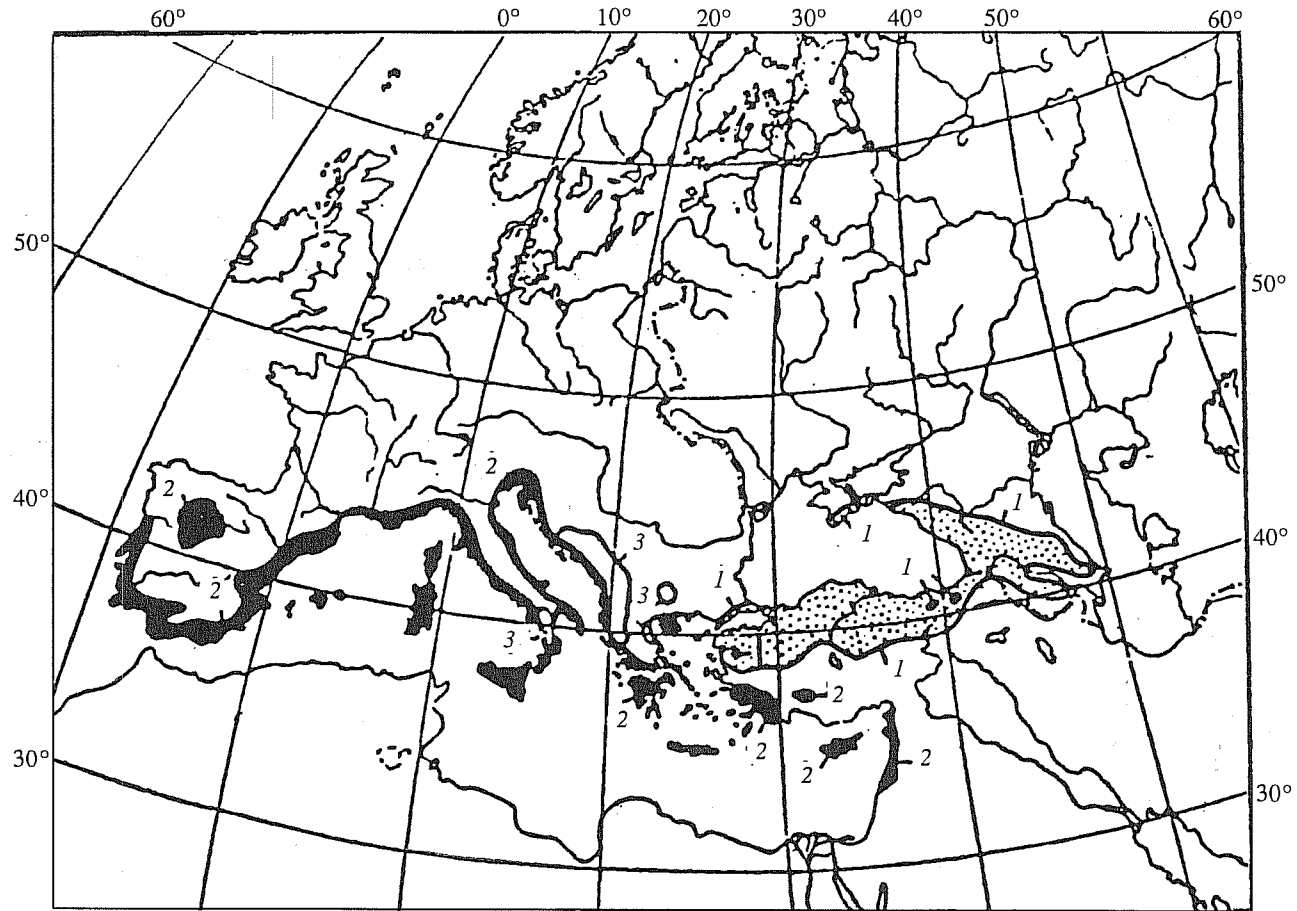


Рис. 1.26. Ареалы *Pinus hamata* D. Sosn. (1), *P. pinea* L. (2) и *P. heldreichii* Christ. (3) (Деревья..., 1949)

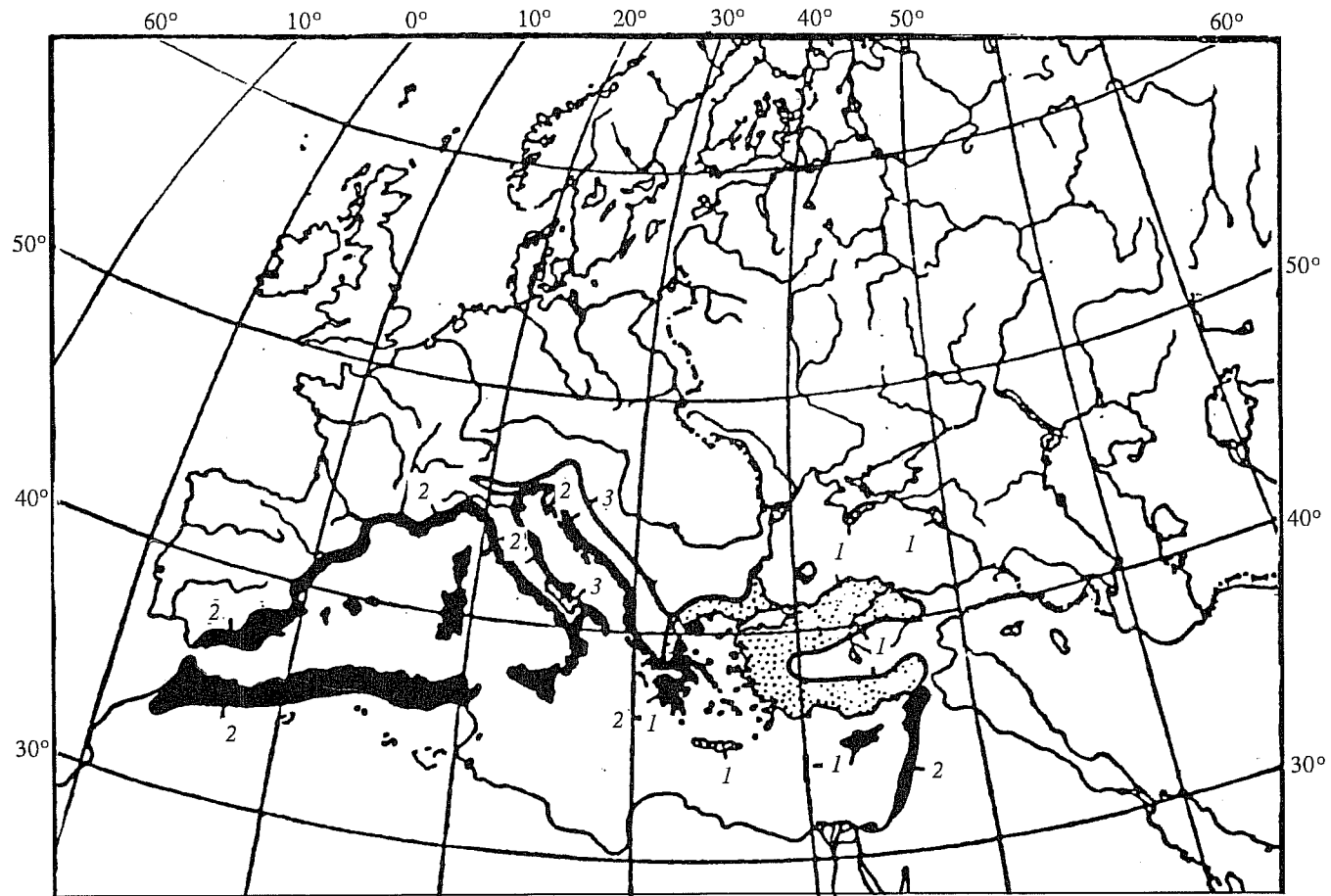


Рис. 1.27. Ареалы *Pinus pallasiana* Lamb. (1), *P. halepensis* Mill. (2) и *P. nigra* Arn. (3) (Деревья..., 1949)

(Тен.) А. Henry), называемая также *P. halepensis* Mill. (см. рис. 1.27) и достигающая высоты 14 м при диаметре 0,5 м (Кеппен, 1885). Следует отметить, что в видовых определениях ряда *Halepenses*, в частности сосен калабрийской, пицундской, алеппской и эльдарской, имеют место существенные противоречия (см., например, Деревья..., 1949; Бобров, 1978).

По берегам Средиземного моря в Португалии, Испании и на юго-западе Франции распространена **сосна приморская** (*P. pinaster* Sol.), относящаяся к быстрорастущим видам: к 10 годам она достигает высоты 4 м (см. рис. 1.18). Предпочитает почву рыхлую и глубокую, хорошо растет на влажном сыпучем песке, глубоко укореняется и любит свободное стояние. Длина хвои и шишек — наибольшая среди европейских сосен (Овсянников, 1934).

В Японии горы занимают 2/3 территории. Внутренние районы страны приподняты на 1000 м н. у. м. Отдельные вершины достигают высоты 3000, а Фудзияма — 4300 м. Горные хребты пересекаются многочисленными глубоко врезынными каньонообразными долинами. Леса занимают 68 % площади страны и распределены в направлении с севера на юг по трем зонам — таежной, хвойно-широколиственной и субтропической ширококолиственной (География..., 1960).

Наиболее часто встречается здесь **сосна красная японская**, или **густоцветная** (*P. densiflora* Sieb. et Zucc.), отнесенная Е. Г. Бобровым (1978) к ряду *Sinenenses*. Дерево, похожее на сосну обыкновенную, с красновато-коричневой чешуйчатой корой и голыми серо-буроватыми молодыми побегами, высотой до 36 м, предпочитает глинистые почвы, но растет на любых, кроме болотистых, от юга Хоккайдо до южной оконечности Кюсю (рис. 1.28). Светолюбивый вид, предпочитающий сухие и высокие места, оптимальный для него высотный пояс — 2000 м н. у. м. На островах Сикоку, Кюсю и Хонсю растет **сосна Тунберга**, или **японская черная** (*P. thunbergii* Parl.), близкая к европейской сосне черной, — дерево высотой до 40 м, предпочитает песчаные побережья (Овсянников, 1934).

Таким образом, род *Pinus* в Северной Евразии обладает наиболее обширным ареалом и максимальной экологической амплитудой, что позволяет сосне успешно расти в тех местообитаниях, где другие древесные, а иногда и некоторые травянистые и кустарниковые виды произрастать не могут. В процессе филогенеза сосна приспособилась к предельно жестким условиям как на северном, так и на южном пределах ареала. Пониженную требовательность к теплу в притундровой зоне объясняют проявлением адаптационной компенсации недостатка тепла повышенным световым довольствием, а также высокой поглотительной активностью корней. На южном пределе сосна компенсирует недостаток влаги и элементов питания экстремально интенсивным развитием всасывающих корней, составляющих по массе 65—82 % от всей корневой системы, включая пень.

Соответственно на северном и южном пределах ареала сосна характеризуется наименьшей производительностью, достигая максимальных значений последней в подзонах южной тайги и лесостепи. Однако в отношении производительности сосны по меридиональному градиенту имеющиеся данные носят противоречивый характер.

Средняя продолжительность жизни хвои, составляющая в таежной зоне 3—4 года, увеличивается к северу и югу, достигая на обоих пределах 7—8 лет. Размеры шишек и семян, всхожесть и посевные качества последних

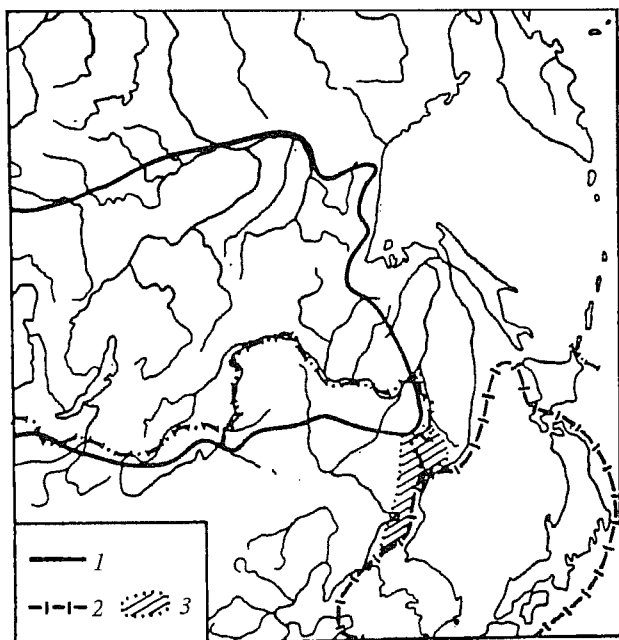


Рис. 1.28. Ареалы *Pinus sylvestris* (1), *P. densiflora* (2) и *P. x funebris* (3) на Дальнем Востоке (Бобров, 1978)

возрастают с севера на юг, характеризуясь минимальными значениями на северном и максимальными — на южном пределах ареала.

В процессе эволюции сосна выработала способность активно заселять послепожарные лесные площади в пределах всего ареала. В результате большая часть сосняков имеет послепожарное происхождение. В притундровой зоне пожары способствуют временному продвижению

сосны на север, где она удерживает позиции до тех пор, пока сохраняется благоприятная для нее послепожарная экологическая ситуация. На границе с полупустынями беглые пожары устраняют конкурентов — представителей зональной растительности — и способствуют возобновлению сосны. Однако частая повторяемость пожаров не только сводит на нет их положительную роль, но и неуклонно смещает к северу южную границу ареала.

1.2.5. КЕДР

Наиболее древний центр видообразования сосен находился в районе Гималаев и Тибетского нагорья, откуда еще в домеловую эпоху произошли предки южных кедров (род *Cedrus* Trew.). Вследствие аридизации и похолодания климата из гималайско-тибетского центра на север, в горы Алтая и Саян, проникли трех-, четырех- и пятихвойные кедр. Последние в меловую и третичную эпохи дали сибирскую ветвь и, в частности современный вид *Pinus sibirica* Du Tour, а от него в доледниковое время проникла в Европу отдельная ветвь, давшая кедр европейский — *P. cembra* L. (Крылов и др., 1983).

Кедр, или сосна кедровая, входит в состав рода *Pinus* L. как пятихвойный подрод *Harpoloxylon* (Koehne). Кедр, как и лиственница, имеет в некотором смысле двойственную природу: с одной стороны, это представитель темнохвойной тайги, с другой — вместе со светлохвойным (двуххвойным) подродом *Pinus* входит в один род — *Pinus* L. (Бобров, 1978).

Кедр сибирский (*P. sibirica*) (вкл. 11) и кедр европейский (*P. cembra*) отнесены Е. Г. Бобровым (1978) к ряду *Sibiricae* Bobr. ser. nova секции *Cembra* Sprach. (рис. 1.29). Кедр сибирский — это исходный, более древний вид, чем



Вкл. 11. Кедр сибирский — *Pinus sibirica* Du Tour (Лесная энциклопедия, 1985).
1 — общий вид дерева; 2 — укороченный побег с пятью хвоинками; 3 — вершина удлиненного побега с женскими шишечками и развивающимися хвоинками; 4 — побег с мужскими колосками; 5 — зрелая шишка; 6 — одревесневшая семенная чешуя с двумя семенами; 7 — семя

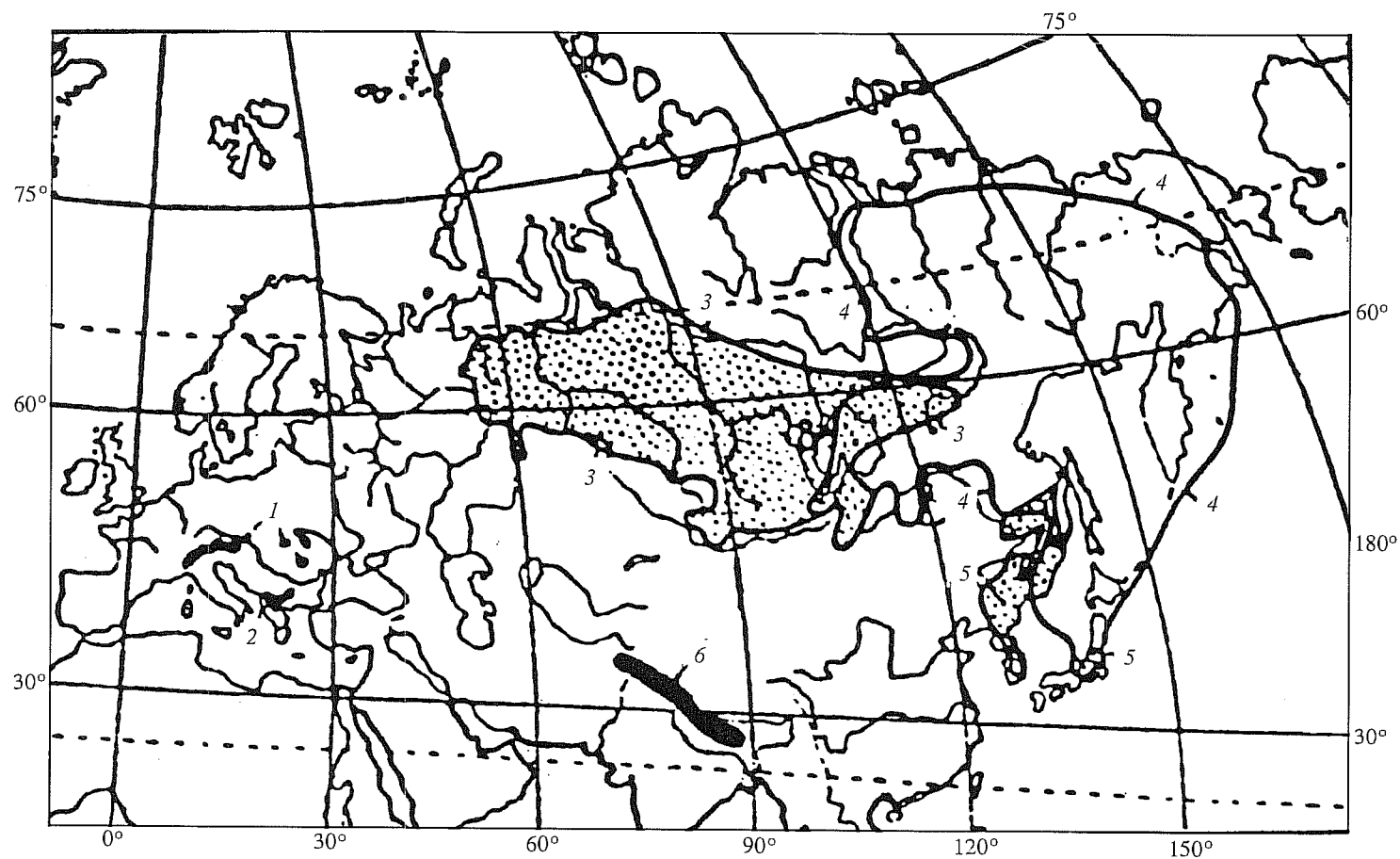


Рис. 1.29. Ареалы *Pinus cembra* L. (1), *P. peuce* Gris. (2), *P. sibirica* Du Tour (3), *P. pumila* (Pall.) Rgl. (4), *P. koraiensis* S. et Z. (5), *P. excelsa* Lam. (6) (Деревья..., 1949)

кедр европейский, но описан позднее последнего. Д. И. Литвинов (1913б) напоминает, что, давая первое описание кедр в 1753 г., “Линней под названием *Pinus cembra* разумел, как известно, не только европейский кедр, встречающийся в подальпийской области среднеевропейских гор, но и наш кедр, распространенный в Приуралье и далее в Сибири. Но давно уже подмечено, что “сибирский” кедр несколько отличается от европейского..., почему Рупрехт уже в 1850 г. называл уральский кедр *Pinus cembra* L. var. *sibirica*. В новейшее время немецкий дендролог Майр (1900) преимущественно на основании наблюдений обеих форм кедр в культуре, выделил сибирскую форму в особый вид — *Pinus sibirica* Mayr, сохранив линнеевское название для среднеевропейского кедр” (с. 20).

Палинологическая история сосны кедровой не очень ясна в связи с трудностями распознавания видов группы *Cembra*. Пыльца последней обнаружена в плейстоценовых отложениях Европейской России (бассейны Хопра, Оки и верховья Волги) и голоценовых отложениях Ямала, Тазовского полуострова, Новосибирского архипелага и на Колыме, т. е. на расстоянии 1,5—2,0 тыс. км к западу и востоку и существенно севернее современных границ ареала. Наличие пыльцевых зерен кедр сибирского в голоценовых отложениях на Кольском полуострове и единичные местопроизрастания его там в настоящее время послужили для В. Н. Васильева (1964) основанием предполагать возможность спонтанного произрастания там кедр по крайней мере с плейстоцена. К этому же периоду относится распространение *P. sibirica* в Западных Альпах и Карпатах.

Таким образом, продвижение *P. sibirica* в плейстоцене происходило с востока на запад, в то время как расселение *P. sylvestris* в новейшее время шло с запада на восток. В целом ареал *P. sibirica* в настоящее время по сравнению с плейстоценом сократился в 3—4 раза, тогда как ареал *P. sylvestris* за это же время более чем вдвое расширился. Это свидетельствует о более благоприятных климатических условиях для *P. sylvestris*, чем для *P. sibirica*, сложившихся в Евразии в последние тысячелетия голоцена (Бобров, 1978).

Кедр сибирский — крупное дерево с канделябровидноподнятыми верхними ветвями и относительно тонкой корой, высотой до 40 м и диаметром до 1,5 м. На Урале и в Сибири “век кедр продолжается за 400 лет” (Кеппен, 1885. С. 30), но в районе Верхотурья было обнаружено дерево в возрасте около 700 лет, а в Сибири возраст отдельных кедров достигает 850 лет (Крылов и др., 1983). Оптимальными для кедр являются супесчаные, суглинистые, хорошо дренированные почвы, однако в области своего распространения он растет и на сухих песках, и на голых камнях, и на сырых почвах. Хотя кедр менее, чем сосна обыкновенная, чувствителен к избыточному увлажнению и на сфагновых болотах Западной Сибири растет лучше нее, тем не менее такие местообитания по существу являются для кедр убежищами от пожаров, изгоняющих его с лучших местообитаний. На дренированных почвах корневая система у кедр очень развитая, на избыточно увлажненных и при высоком уровне мерзлоты — поверхностная, но в любом случае кедр ветроустойчивее сосны обыкновенной. Он отличается значительной теневыносливостью, и в этом отношении близко стоит к ели, значительно превосходя сосну (Сукачев, 1938; Ткаченко и др., 1939).

К теплу кедр сибирский не требователен, однако на северной границе своего ареала растет на более сухих, дренированных склонах с низким зале-

ганием вечной мерзлоты и, заходя далеко на север по Уральскому хребту и долинам рек, формирует чрезвычайно извилистые очертания северного предела ареала. В. Б. Сочава (1927), комментируя этот феномен, отмечает, что “смягчение климата благодаря согревающему воздействию рек, доказанное отчасти и опытными данными, может иметь некоторое значение в выступании кедр по рекам на север” (с. 789). Однако полярная область Уральского хребта, по которому кедр проникает на север, согревающего воздействия оказывать не может. Как не оказывают его и поймы рек, стекающих с Полярного Урала, поросшие густыми, в том числе кедровыми лесами, по мере удаления от берега переходящими в болото. В. Б. Сочава (1927) приходит к выводу: “Выступление границы кедр к северу по рекам и Уральскому хребту является следствием дренажа на склонах речных долин и горного хребта, понижающего уровень мерзлоты и повышающего температуру почвы. Кедр мирится с мерзлотой в более южных частях района, где произрастание его на болоте оказывается обычным явлением. На северном пределе своего распространения кедр избегает водораздельных болот” (с. 790). В целом же главным фактором, ограничивающим распространение кедр на севере, является недостаточная прогреваемость почвы в течение вегетационного периода, низкая ее температура, что препятствует нормальному развитию его корневой системы, обуславливая значительно более медленный ее рост и слабое ветвление по сравнению с корнями лиственницы и ели (Горчаковский, 1956).

На Приполярном Урале ареал кедр ограничен р. Сыня, его граница здесь проходит значительно южнее северного предела ели и лиственницы, но несколько севернее, чем сосны. Южнее, на восточном склоне Северного Урала в верховьях Сев. Сосьвы ($62^{\circ} 30' - 65^{\circ}$ с. ш.), как и на большей части темнохвойной тайги, кедр, пихта и ель являются господствующими породами, “и на некоторых участках бывает иногда трудно отдать предпочтение кому-нибудь из них” (Сочава, 1930а. С. 8). Вопрос о взаимоотношении названных трех пород является “едва ли не основным моментом конституции сибирского темнохвойного леса” (Там же. С. 7). Участки с господством кедр имеют здесь небольшую площадь, и “преобладание кедр связано с определенными почвенно-грунтовыми условиями, поэтому представляет собой явление закономерное. Количество кедр увеличивается на каменистых грунтах и маломощных почвах, лежащих на близкоподступающих к дневной поверхности горных породах. Гипновые кедровники, таким образом, по сравнению с гипновыми ельниками развиваются на менее мощных грунтах, но все же требуют наличия хотя и маломощной, но сформированной почвы” (Там же. С. 26).

Особенности распространения кедр по меридиональному градиенту В. Б. Сочава (1927) комментирует следующим образом: “Кедр, *Pinus sibirica* Maug, встречаясь в Восточной и Центральной Сибири в водораздельных и вообще равнинных лесах, по мере продвижения на запад постепенно переходит в горы. В Европе *P. cembra* L. оказывается уже типичным горным деревом. Если вспомнить характер тех местообитаний, к которым приурочены кедровники на Полярном Урале, то легко можно заключить, что эти местообитания представляют типичный горный ландшафт, в значительной степени своеобразный и отличный от того, что приходится наблюдать на равнине. Кедр как горное дерево, по крайней

мере в западной части своего ареала, оказывается наиболее приспособленным к этим условиям” (с. 800).

Центром распространения кедра сибирского в пределах Европейской России является территория юго-востока Коми и севера Пермской области. “Кедр, чем ближе к Уралу, тем становится обильнее и роскошнее, ... порода эта растет преимущественно на каменистой почве или же на влажном суглинке с каменистою подпочвою” (Кеппен, 1885. С. 25). К западу от Уральского хребта кедр редко образует чистые насаждения и обычно растет в смеси с елью, пихтой, лиственницей, реже — с сосной и березой. Чаще всего в еловых лесах.

В предгорьях северотаежного Предуралья, к востоку от Печоры, С. Нат (1915) описывает это содружество в кедровнике-”чугре” следующим образом: “Здесь на возвышенных сопках на неглубокой свежей почве, состоящей из пестрых мергелей и глин, подстилаемых известково-каменной породой, кедр со своими венценосными, характерными вершинами составляет господствующую породу... В смеси с кедром ютится и ель со своим всегдашним спутником — мхом. В “чугре” ель вступила с кедром в своего рода симбиоз: низко стелющимися по поверхности почвы сучьями, начинающимися от самого основания ствола, ель дает отенение корням кедра, зато и сама находит в широкой пушистой кроне кедра защиту от сухих холодных северо-восточных ветров зимою” (с. 535—536). У северной своей границы в бассейне Печоры кедр, в отличие от пихты, встречается не островами, а отдельными деревьями (Самбук, 1932).

Западный предел сплошного распространения кедра сибирского ограничен верховьями Вычегды (около 53° в. д.), но островами кедр проник вплоть до ее низовий (около 47° в. д.). При этом “на западных границах своего распространения кедр ... не достигает тех гигантских размеров, как на Урале и в Сибири” (Кеппен, 1885. С. 25).

Северная граница кедра проходит к востоку от Приполярного Урала вплоть до низовий Енисея ($68^{\circ} 30'$ с. ш.) приблизительно по полярному кругу и затем, несколько снижаясь, направляется к верхнему течению Алдана (127° в. д.). Восточная граница тянется по водоразделу Лены и Амура на юго-запад, в Монголию, где охватывает северные горнолесные районы и озерную котловину на северо-западе страны ($46^{\circ} 30'$ с. ш.). Юго-западная граница ареала огибает Алтай и идет примерно по 55° с. ш. на Урал (Сочава, 1935б; Таланцев и др., 1978; Бобров, 1978).

Южный предел сплошного распространения кедра на Урале ограничен 57° с. ш. (пос. Билимбай), но единичные его местонахождения на сырых каменистых почвах встречаются почти до 56° с. ш. Южная граница ареала кедр сибирского сокращается исключительно вследствие пожаров и хищнических порубок и в настоящее время вдается на юг языками по западному более влажному склону хребта (Дылис, 1946; Горчаковский, 1956).

На Западно-Сибирской низменности кедр является одним из наиболее характерных деревьев центральной части хвойной зоны. Здесь, в области своего наилучшего развития, кедр образует почти чистые насаждения в заливных долинах рек. Периодическое, но непродолжительное затопление не вредит ему. На севере Тюменской области плакорный кедр редко превосходит высоту 20 м. В густых лесах вблизи Сургута и Березова кедр растет в виде крупного дерева, достигающего 25 м высоты, с нетолстым стволом,

внизу очищенным от ветвей, а выше покрытым поломанными сухими сучьями. На заболоченных местах кедр встречается в виде невысокого дерева (10—15 м), несущего ясные следы угнетения (полурямовый кедр). На глубоких сфагновых торфяниках кедр образует особую (рямовую) форму (*P. sibirica* f. *turfosa* Gorodk.), несущую на себе еще более резкие признаки угнетения. Высота рямового кедра в 150 лет составляет 6—7 м. Шишки расположены на самой вершине в количестве не более 3—5. По мере погружения в торф рямовый кедр, как и лиственница, в отличие от рямовой сосны (f. *nana* Pall.), формирует придаточные корни, спасающие кедр от подступающей снизу мерзлоты, под действием которой нижние корни постепенно отмирают (Городков, 1916).

Заболоченность водоразделов и суровый континентальный климат Западно-Сибирской низменности больше соответствуют экологии кедра и обуславливают его большее распространение, чем на Русской равнине. Как коренной вид плакорных местообитаний всей территории Западной Сибири кедр сибирский уступает доминирующие позиции лишь на окраинах ареала: на севере — лиственнице, на юге — мелколиственным (Сукачев, 1938; Сочава, 19566; Бобров, 1978; Крылов и др., 1983).

В смешанных темнохвойных таежных лесах, на равнинах и плоскогорьях Сибири кедр расселен незначительно, в смеси с елью, лиственницей, пихтой, сосной и березой, и не превышает в составе 40 %. Кедр сибирский практически не конкурирует со светлохвойными породами, резко отличающимися от него экологическими свойствами, а самые напряженные конкурентные взаимоотношения складываются у него с пихтой сибирской, особенно при совпадении областей оптимума их произрастания. В этом случае кедр вытесняется пихтой на худшие местообитания с маломощными почвами, переувлажненными или очень сухими (Крылов и др., 1983; Ирошников, 1985).

На северных склонах Западного Саяна в темнохвойном поясе кедровники занимают 60 % лесопокрытой площади. По высотному профилю они образуют ряд от крупнотравно-папоротниковых (горночерневых) I—II классов бонитета (350—800 м н. у. м.) к травяно-зеленомошным II—III классов бонитета (700—1400 м н. у. м.), далее — к субальпийским разнотравно-зеленомошным IV—V классов бонитета и, наконец, к подгольцовым мшистым по осевой части гор, V—Vb классы бонитета. Пихтарники с участием кедра зачастую не являются здесь коренными типами и постепенно сменяются кедром (Назимова и др., 1969).

В горах Сибири, как и на Урале, кедр особенно характерен для верхней полосы лесного пояса, часто произрастает на границе с горной тундрой и в горных условиях оказывается лучше приспособленным к суровости климата, чем ель, а в особенности пихта. На Среднесибирском плато кедр формирует лишайниковые типы леса и, как и пихта, не заходит на север так далеко в отличие от ели. В Восточной Сибири кедр, несмотря на свою приспособленность к горному режиму и условиям подгольцового пояса, не выносит суровости и сухости резкоконтинентального климата и мерзлых почв, уступая позиции лиственнице. Здесь, в подгольцовом поясе, под защитой снежного покрова получает распространение кедровый стланик — *P. pumila* (Pall.) Regel. (Сочава, 19566). Д. И. Литвинов (1926) в подгольцовом поясе Алтая на высоте 2200—2400 м выделил карликовую форму *Pinus*

sibirica Mayr var. *humistrata* (Middend.). Litw., которую он рассматривает как подвид кедр сибирского, но в то же время отождествляет с “байкальским” стлаником, не отличающимся по форме шишек от *Pinus sibirica*. Похожие экземпляры кедрового стланика описал на северном и верхнем пределах расселения кедр на Полярном Урале В. Б. Сочава (1927).

Д. И. Литвинов (1913б), исследуя кедровники Забайкалья в районе Баялгинского рудника у камней Бельчир на высоте 1200 м н. у. м., сопоставлял их с кедровыми насаждениями Приуралья и Западной Сибири (Томская обл.). Он установил, что у томского кедр размеры шишек колеблются в пределах от 85×50 до 65×45, а у забайкальского — от 60×50 до 45×45 мм. И хвоя у томского кедр была светлее и длиннее, чем у забайкальского. Различались они также цветом чешуй. Д. И. Литвинов (1913б), упомянув о наличии аналогичной закономерности в Саянах и верховьях Чикоя в условиях, более близких к альпийским (хр. Асокан), заключает: “Таким образом, видим, что отличия между томским и горным забайкальским кедром хотя и не слишком резкие, но все же существуют, и они не меньшие, чем отличия европейского горного кедр от *P. sibirica* Mayr. Смешивать их, никак не разделяя, во всяком случае невозможно, почему я и принимаю, что горный забайкальский кедр есть особый вид” (с. 23). Этот вид был им определен как *P. coronans* Litw.

В горах Алтая, Саян и Забайкалья находятся основные, исходные типы кедровников, преимущественно чистых. В прителецкой тайге Горного Алтая чистые кедровники занимают 46 % площади. Низкогорный (черневой) пояс Алтае-Саянской горной провинции с осадками более 800 мм представляет собой область экологического оптимума и сосредоточения наиболее ценного генофонда вида, где он растет по Ia—I бонитету. Наиболее распространены кедровники мшистые V—Vб классов бонитета: в высокогорьях Западного Саяна и на Яблоновом хребте — с подлеском из рододендрона, а в Прибайкалье — с подлеском из кедрового стланика — *P. pumila*. В Прибайкалье ареалы *P. sibirica* и *P. pumila* накладываются один на другой, но виды эти занимают разные высотные поясы (Сукачев, 1938; Сочава, 1956б; Назимова и др., 1969; Бех, 1974; Бобров, 1978; Ирошников, 1985).

Урожайность кедр изменяется с возрастом, достигая апогея в возрасте около 200 лет. Она тесно связана также с высотной поясностью и широтной зональностью: в низкогорьях до 800 м, среднегорьях от 800 до 1300 м, среднегорьях от 1300 м до подгольцового пояса и в высокогорьях и на северном пределе ареала орехопродуктивность в спелых чистых высокополнотных кедровниках составляет соответственно 120, 80, 40 и 16 кг/га (Ирошников, 1985). По склону горы Журавлев Камень на Урале средний урожай кедр в возрасте 100 лет снижается со 160 кг/га в черничниковом типе средних склонов до 5 кг/га в гольцовом типе (Соловьев, 1955). В тесной связи с высотной поясностью находятся также высота и долголетие деревьев кедр сибирского. В Алтае-Саянской провинции для поясов 300—600, 800—1000 и 1800—2000 м высота деревьев составляет соответственно 35, 25 и 8 м, а предельный возраст — 850, 500 и 300 лет (Крылов и др., 1983).

Снижение высоты деревьев идет также по зональному градиенту в направлении от черневой тайги (35 м) к северному пределу ареала, где в долине Таза (район Сидоровска) высота деревьев обычно не превышает 13—15 м, а диаметр — 30—40 см. В свою очередь здесь, при движении от реки к

безлесному междуречью по мере ухудшения дренирующего влияния реки, происходит изреживание насаждения и изменение жизненной формы от дерева высотой 13—15 м до кустарника. Соответственно и урожайность кедрa снижается со 120 кг/га в черневой тайге до 7—44 кг/га — в долине Таза на полярном круге (Мишуков, 1973). Орехопродуктивность кедрa в северной тайге Коми находится в пределах 27—77 кг/га (Непомилуева, 1974).

Наряду с изменением урожайности кедрa по широтному градиенту изменяются и размеры шишек. По Уральскому меридиану, например, масса шишки снижается с 27 г в южной тайге до 13 г в предлесотундровых редколесьях, а число семян в одной шишке — соответственно с 69 до 36 (Мамаев, 1973).

Кедр европейский (*P. cembra*) близок к кедрu сибирскому, но отличается от последнего широкой яйцевидной кроной, более низкой высотой деревьев (15—20 м), более мелкими шишками и семенами. Растет медленнее кедрa сибирского, теневынослив, требователен к влажности воздуха и почвы, сравнительно морозоустойчив. Ареал охватывает горы Западной и Средней Европы — от Приморских Альп до юга Австрии (см. рис. 1.29). Кедр европейский распространен в горах Франции, Италии, Швейцарии и Югославии. Наибольшие по площади и участию кедрa европейского участки сохранились в Альпах, в частности в Швейцарских Альпах, где эта порода формирует чистые и смешанные (с лиственницей, елью и сосной горной) насаждения вдоль верхней границы леса с предельными высотами 2160 и 1485 м н. у. м. соответственно в Южных и Центральных Альпах.

В Карпатах кедр европейский встречается сравнительно часто, но образует насаждения только в Высоких Татрах, преимущественно смешанные, вдоль верхней границы еловых лесов и внутри полосы зарослей сосны горной на высоте 1380—1700 м н. у. м. В Восточных и Южных Карпатах кедр редок, самые большие его местонахождения сохранились в труднодоступных румынских Карпатах на высоте более 1600 м н. у. м. Кедр европейский в Карпатах является послеледниковым реликтом: был значительно распространен в раннем голоцене, но начиная со среднего голоцена в связи с потеплением климата уступает позиции ели и другим лесообразователям (Смаглюк, 1969 а).

Кедр европейский предпочитает умеренно влажные глинистые почвы. В Западной и Средней Европе широко разводится в культуре. В лесных условиях начинает плодоносить с 60 лет, в культурах — с 20—25 лет. В подгольцовом поясе встречается стланиковая форма *P. cembra* L. *pygmaea* hort. (Carr.) (Литвинов, 1926; Бобров, 1978; Цурик, 1981; Крылов и др., 1983).

Кедр корейский (*P. koraiensis* S. et Z.) отнесен Е. Г. Бобровым (1978) к видовому ряду *Koraienses* секции *Cembra* Spach. Крупное прямоствольное дерево высотой до 60 м и диаметром до 2 м. Шишки у этого вида наиболее крупные, длиной 13—17 см. Средняя орехопродуктивность высокополотных кедровников с долей кедрa в составе 60—80 % равна в горных формациях 75, предгорных — 90 и долинных — 55 кг/га.

Кедр корейский наилучшего развития достигает на легких глубоких дренированных суглинистых почвах, подстилаемых щебнем. Отличаясь сравнительной теневыносливостью в молодом возрасте, образует сложные многоярусные древостои, характеризуется высокой требовательностью к влажности воздуха и сравнительной холодостойкостью, однако избегает

мерзлотных грунтов. Поэтому северная граница его расселения почти совпадает с южной границей вечной мерзлоты. Распространен на Дальнем Востоке к югу от р. Бурея и среднего течения Амура, а также в горах Манчжурии, Кореи и на о. Хонсю в Японии (см. рис. 1.29). В Хабаровском крае этим видом занято 44 % лесной площади, в Приморском крае — до 25 %. Растет в смеси с пихтой цельнолистной, елью аянской, лиственницей, липой амурской, березой желтой и др. Весь ареал кедр корейского лежит в зоне хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока (Ткаченко и др., 1939; Бобров, 1978; Крылов и др., 1983).

В. Ф. Овсянников (1934) выделяет две особенности кедр корейского. Во-первых, это поверхностная корневая система. Стержневой корень не выражен, и вместо него развивается ряд почти горизонтально расположенных могучих боковых корней, которыми кедр основательно укрепляется на скелетной почве горных склонов и на наносной почве узких распадков и горных долин. Он заполняет своими корнями расщелины скалистых выступов и крепко укореняется в щебнистых россыпях. На окончаниях корней обычно развита микориза. Вторая особенность — часто наблюдающаяся многовершинность крон. В спелом возрасте появляется несколько вершин, растущих вертикально и почти параллельно одна другой. Это явление объясняют потребностью дерева в увеличении плодоносящей вершины с целью формирования большей площади обвеса шишками наилучше освещенной его верхней части. Однако наиболее вероятной причиной “кустистости” кроны В. Ф. Овсянников (1934) считает обламывание первоначальной нормальной вершины под действием ветра и большой массы крупных шишек в урожайные годы.

Сосна мелкоцветная (*P. parviflora* S. et Z.) входит в секцию *Cembra* Spach, распространена в горах и вдоль побережий на островах Сикоку, Хондо, Хоккайдо в Японии и на Курильских островах. Дерево высотой 15—20 м, часто с сильно разветвляющимся стволом и густой ширококонической кроной. Ветви горизонтальные распростертые, кора темно-серая с тонкими чешуйками, хвоя густая темно-зеленая, длиной 4—6 см, мягкая, держится 3—4 года. Шишки длиной 5—10 см остаются на ветвях в течение 6—7 лет после высыпания семян. *P. parviflora* растет в смешанных лесах на отметках 1300—1800 (изредка до 2600) м вместе с пихтой сильной (*A. firma*) и др. (Крылов и др., 1983).

Кедровый стланник (*P. pumila* (Pall.) Regel) отнесен Е. Г. Бобровым (1978) к видовому ряду *Pumilae* (см. рис. 1.29). Впервые описан П. Палласом в 1784 г. как подвид кедр европейского — *P. cembra* L. var. *pumila*. Самостоятельность вида *P. pumila* до последнего времени оставалась сомнительной, особенно в связи с наличием карликовых форм var. *humistrata* и f. *turfosa*. В отличие от предыдущих видов это кустарник с изогнутым в основании стволом, с широко распростертыми ветвями и вытянутыми тонкими и редкооблиственными побегами. Хотя по своей жизненной форме это кустарник, тем не менее он входит в лесопокрытую площадь, и в материалах Государственного учета лесного фонда по субъектам РФ приводятся площади и запасы (м³/га) кедрового стланника.

Различают две основные биоморфы стланника — чашеподобную и стелющуюся (рис. 1.30), встречаются также полудревоподобная и древоподобная формы. Последняя многими исследователями считается результатом гиб-

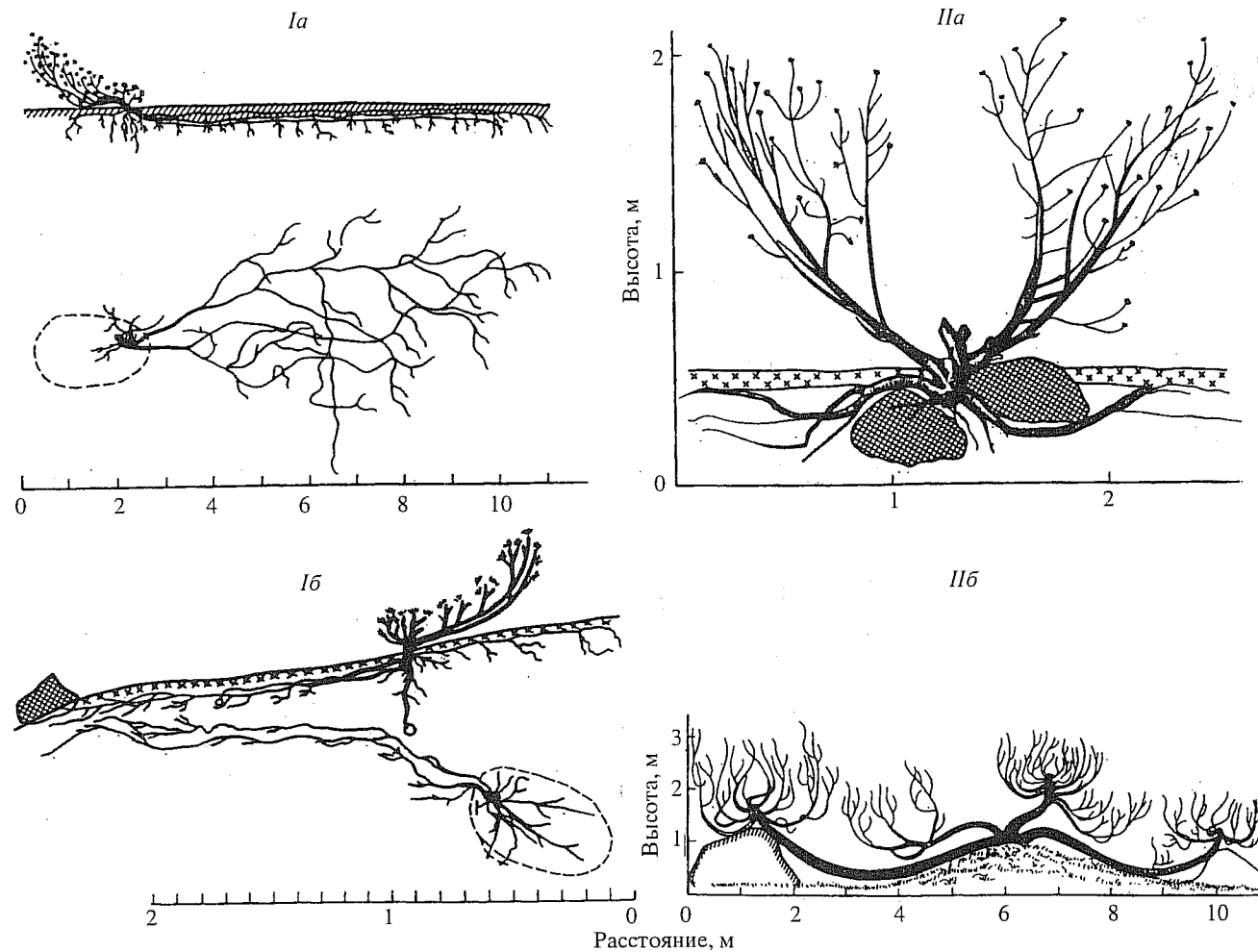


Рис. 1.30. Архитектоника надземной и подземной частей кедрового стланника стелющейся формы (вертикальная и горизонтальная проекции) на песчаных береговых валах Байкала (Ia) и на обдуваемой поверхности гольцового перевала (Ib), чашевидного куста в возрасте 63 лет (IIa) и стелющегося куста с чашевидными кронами на концах ветвей (IIб) (Моложников, 1975)

ридизации *P. sibirica* и *P. pumila*. Чашевидная форма обычна в защищенных от ветра местах, стелющаяся — на обдуваемых ветром гольцах (Моложников и др., 1973; Моложников, 1975). Шишки мелкие, длиной 3,5—4,5 см. Семеношение начинается с 25—35 лет. Плодоносит кедровый стланик почти ежегодно, но урожайные годы бывают через 2—3 года. Урожайность орехов — от 2 до 200 кг/га. Размножается кедровый стланик семенами, но в то же время происходит непрерывный процесс вегетативного размножения особей за счет образования придаточных корней на прижатых к земле стволах и у основания ветвей. Эта способность стланика особенно выражена на подвижных песках и в поясе высокогорий, где затруднено его семенное возобновление, но проявляется и в оптимальных условиях роста.

Из отложенной кедровкой кучки семян формируется куст, к 50 годам включающий в себя 3—5 отходящих от корневой шейки ветвей (см. рис. 1.30, Па). По мере дальнейшего роста ветви превращаются в полулежачие стволы, базальные части которых постепенно отмирают, образуя “хвост” длиной 35—40 м. Стланик растет постоянно: старые части отмирают, а молодые, укореняясь, продолжают расти, и в некотором смысле это растение “вечное”. Куст все более разрастается, занимая площадь до 500 м². Возраст наиболее старых особей намного превышает 1000 лет. Способность кедрового стланика к непрерывному росту является причиной отсутствия в его зарослях сухостоя, роль которого выполняют лишь упомянутые “хвосты” лежащих отмерших базальных частей стволов (Тихомиров, 1949; Моложников, 1975).

В специфичных предельных условиях существования кедровый стланик выработал способность пригибаться к земле с наступлением холодов, а по мере потепления подниматься до прежней высоты, вновь образуя дисперсный, приспособленный к фотосинтезу полог. Этими свойствами объясняется исключительная живучесть кедрового стланика и способность расти в чрезвычайно неблагоприятных условиях. К почве и ее влажности крайне неприхотлив. Отличается теневыносливостью, поэтому может произрастать в подлеске, оставаясь небольшим относительно прямоствольным деревом (Ткаченко и др., 1939; Котляров, 1973; Бобров, 1978; Крылов и др., 1983).

Кедровый стланик является основным представителем темнохвойных лесов северо-востока Сибири от Байкала до Камчатки и Сахалина. Распространен также на Дальнем Востоке, в горах Большого и Малого Хингана, в высокогорьях Корейского полуострова и центральной части о. Хонсю в Японии (см. рис. 1.29). Имеет чрезвычайно широкую экологическую амплитуду, распространен на местообитаниях от песчаных наносов речных долин и морских побережий и торфяников на вечной мерзлоте до горно-скелетных субстратов высокогорий, где образует монодоминантную формацию — кустарникообразные непроходимые высокогорные леса.

Соответственно Б. П. Колесников (1956) стланиковые заросли *P. pumila* делит на две группы типов: приморские заросли песчаных береговых валов и бугристых торфяников на побережьях Охотского моря, Татарского пролива и Японского моря севернее 46° с. ш. и субальпийские заросли, формирующие верхнюю границу леса во всех горных системах. В горы кедровый стланик поднимается до 500—800 м на севере и до 1600—2000 м — на юге ареала. Общее протяжение его ареала с запада на восток составляет более 2,5 тыс. км, а с юга на север — свыше 3 тыс. км (Бобров, 1978; Крылов и др., 1983).

Таким образом, подрод *Haploxylo* имеет в Северной Евразии чрезвычайно широкий ареал — от Западной Европы до Камчатки и Японских островов. Отличительная особенность его — наличие съедобных орехов. Составляющие его виды произрастают преимущественно в горных местностях и чрезвычайно дифференцированы по своей морфологии и экологии.

Черневой пояс Алтае-Саянской горной провинции представляет собой область экологического оптимума с наиболее ценным генофондом кедра сибирского. Отсюда в северном направлении он последовательно снижает производительность как по древесине, так и по урожайности орехов, и на водоразделах Крайнего Севера формирует редколесья, принимая иную жизненную форму — кустарника. Аналогичная закономерность присуща кедру и по высотному градиенту, где в подгольцовом поясе он приобретает карликовую форму.

Распространенные в горах Западной и Средней Европы и на Дальнем Востоке в зонах хвойно-широколиственных и широколиственных лесов *P. cembra*, *P. koraiensis* и *P. parviflora* по биоэкологическим характеристикам несколько отличаются от *P. sibirica*. В наиболее жестких условиях крайне восточной части азиатского материка сформировался особый стланиковый вид кедр — *P. pumila*, который является эдификатором на огромных пространствах Восточной Сибири и Дальнего Востока, формируя специфические стелющиеся леса.

1.3. МЕЛКОЛИСТВЕННЫЕ

Мелколиственные леса занимают обширные площади Евразии (рис. 1.31). Они достаточно разнообразны, поскольку произрастают в различных природных условиях, слагаются разными видами и имеют неодинаковое происхождение. Представлены несколькими родами, из которых будут рассмотрены основные три: *Betula* L., *Populus* L. и *Alnus* Gaertn.

1.3.1. БЕРЕЗА

Род *Betula* L. относится к семейству Betulaceae С.А. Agardh. и включает в себя около 120 видов, из которых в России дико растет почти 40 видов. Березы на территории современной Евразии встречались в различных районах еще в третичное время. В плейстоцене в довольно широкой полосе, примыкающей к краю ледника, они имели значительное распространение и входили в перигляциальный комплекс растительных формаций. Береза в составе лесной флоры Центральной Евразии, пережившей оледенение в третичных убежищах, продвигалась по мере отступления ледника в пределы современной Германии с юго-запада, и чем дальше на восток, тем позднее она появляется. В Восточной Пруссии пыльца березы впервые встречается примерно за 12 тыс. лет до н. э. (Вульф, 1944; Исаченко, Лукичева, 1956).

Растительность Северо-Запада России во время ледникового периода была полностью уничтожена. Отступление ледника сопровождалось тундровой растительностью с господством берез и ив, которая по мере потепления сменялась лесами, сформированными березой и сосной. В подзоне хвойно-широколиственных лесов (Луга, Псков, Великие Луки) до настоящего вре-

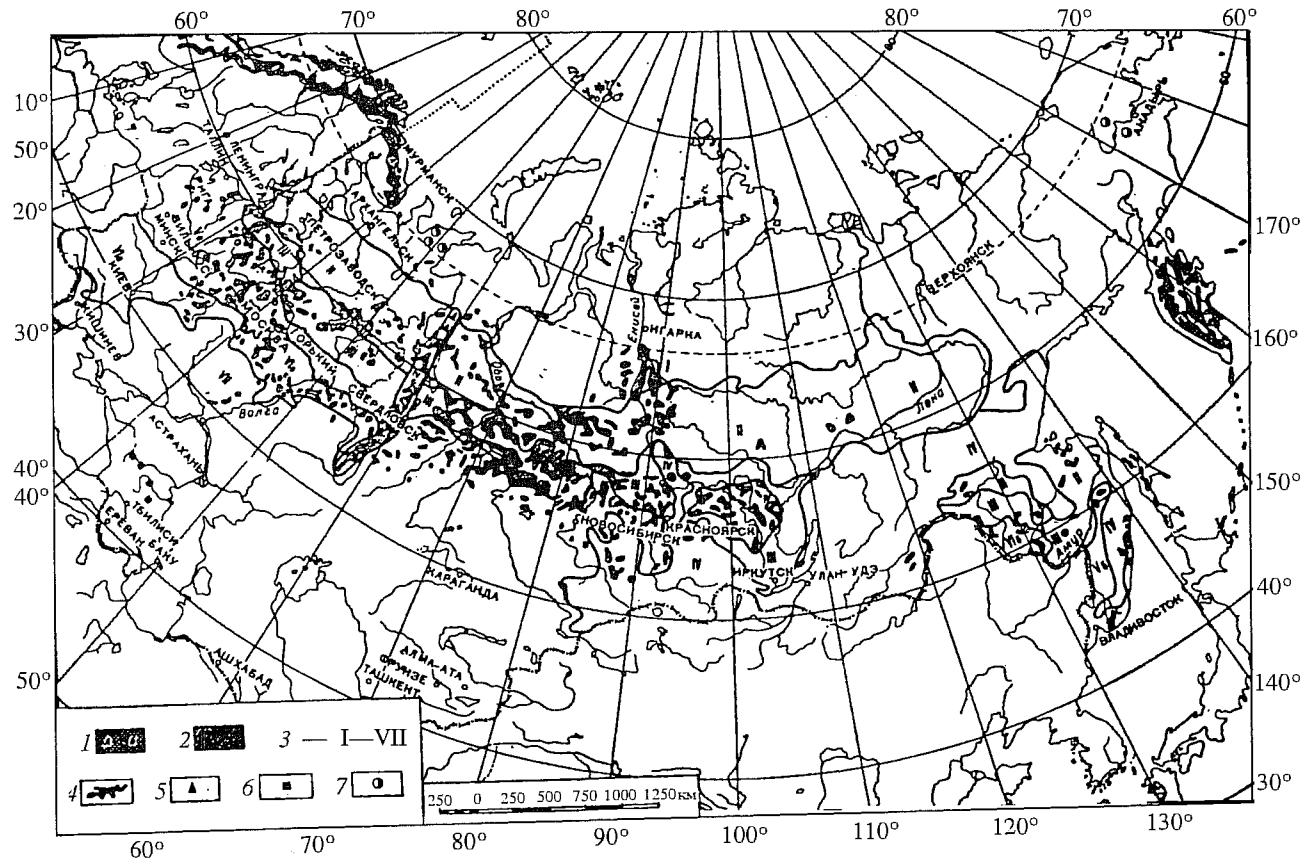


Рис. 1.31. Районы распространения березовых и осиново-березовых лесов в бывшем СССР (Исаченко, Лукичева, 1956):

1 — субарктические березняки: Приатлантические (предтундровые березовые редколесья и субальпийские березняки) — А; Притихоокеанские (редкостойные, преимущественно травяные березняки) — Б; 2 — производные осиново-березовые леса; 3 — (I—VII) границы зональных типов лесных формаций, на месте которых развиты производные осиново-березовые леса; I — северотаежных хвойных лесов; II — среднетаежных хвойных лесов; III — южнотаежных хвойных лесов; IV — горнотаежных хвойных лесов; Va — европейских хвойно-широколиственных лесов; Vб — дальневосточных горных хвойно-широколиственных лесов; VIa — европейских широколиственных лесов; VIб — дальневосточных широколиственных лесов; VII — широколиственных лесов лесостепи и степи; 4 — лесостепные березняки Западной и Средней Сибири; 5 — горные березняки Урала; 6 — субальпийские березняки Кавказа; 7 — предтундровые березняки на северо-востоке Русской равнины и в бассейне Анадыря

мени сохранилась **береза карликовая** — *B. nana* L., преимущественно на торфяных болотах (Вульф, 1944).

Реликтовая **береза низкая** (*B. humilis* Schrank), широко распространенная по северным склонам Альп и в Сибири от Урала до Камчатки, растет исключительно на торфяных болотах и в небольшом количестве на меловой возвышенности в центре Европейской России. Д. И. Литвинов (1913а) полагает, что “третичные предки торфяной *B. humilis* были горными растениями, и кусты ее на меловых склонах у Вислика есть драгоценный остаток той флоры, пережившей ледниковый период и опустошительную человеческую культуру последних веков и теперь готовый вот-вот исчезнуть окончательно. Вид спасен был, однако, от исчезновения тем, что обнаружил способность приспособиться к иным условиям существования, именно к жизни на торфяниках, что произошло вероятно в ледниковый период” (с. 11).

Территория нынешнего Северного Казахстана в плейстоцене была занята березой и осиной в составе хвойных и лиственных лесов. Западная Сибирь в течение большей части четвертичного периода была покрыта лесами, в основном широколиственными, особенно многочисленными перед максимальным оледенением. Впоследствии они сменились таежными лесами и березняками, причем при потеплении климата более значительное распространение получали темнохвойная тайга и березовые леса, а при его ужесточении обширные площади покрывала формация кустарниковой березы (Марков, 1956).

Береза — это однодомное листопадное дерево высотой до 45 м и диаметром ствола до 1,5 м либо кустарник разных размеров, вплоть до стелющихся форм. Кора обычно гладкая, отслаивающаяся тонкими пластинками, чаще всего белая, желтоватая или розоватая, у некоторых видов серая, коричневая или черная (Деревья..., 1951).

У большинства видов корневая система сильно разветвлена, корни под углом уходят вглубь, но часто имеют поверхностный характер, обуславливая ветровальность деревьев. Березы отличаются быстрым ростом, но в первые годы их рост замедлен, в 10—20 лет наиболее интенсивный и к 50—60 годам (у некоторых видов к 80) рост прекращается. Большинство видов легко возобновляются порослью от пня из спящих почек у корневой шейки, и эта способность сохраняется до 60—80 лет, хотя снижается уже к 40 годам. Плодоношение обычно обильное и регулярное, начинается в насаждениях с 15—30, у отдельно стоящих деревьев с 7—10 лет. Предельный возраст у большинства не превышает 120 лет, но отдельные деревья доживают до 300 лет (Деревья..., 1951).

Березы широко распространены по всему северному полушарию от субтропиков до тундры (рис. 1.32—1.34). Березы в большинстве совершенно морозостойки и не страдают от весенних заморозков, светолюбивы, но существуют и достаточно теневыносливые виды, например *B. costata* Trautv. Некоторые виды берез являются важнейшими лесообразующими породами. В лесах с господством лиственных пород в России березой занято 60 % площадей. Многие виды легко заселяют пустующие земли, являясь пионерами на пожарищах, обнажениях и т. д., образуя иногда чистые насаждения (Деревья..., 1951).

На территории России наиболее распространены: из секции *Albae* Rgl. **березы повислая** (*B. pendula* Roth.), **пушистая** (*B. pubescens* Ehrh.), **извили-**

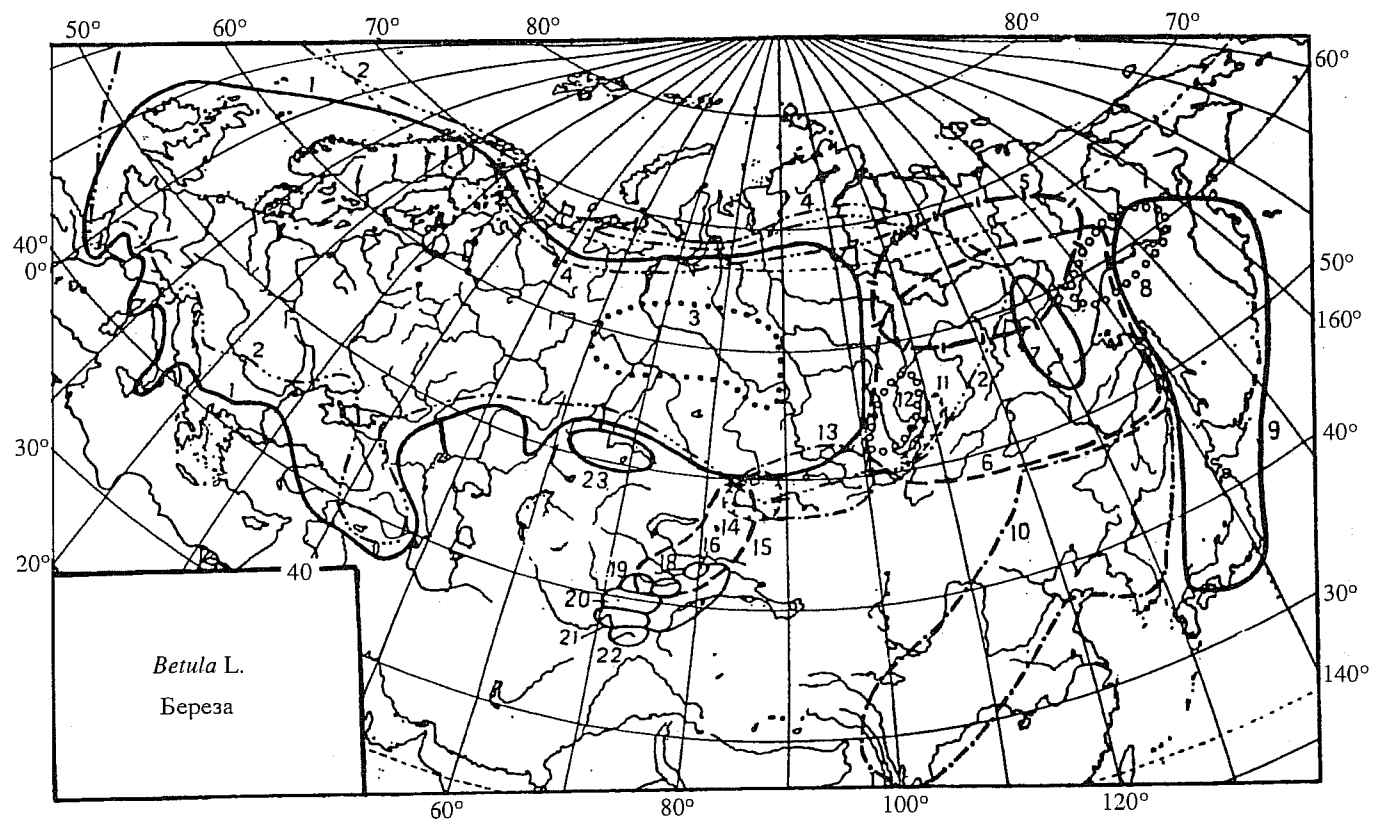


Рис. 1.32. Ареалы евразийских видов *Betula* секции *Albae*:

1 — *B. pendula* Roth.; 2 — *B. pubescens* Ehrh.; 3 — *B. krylovii* G. Kryl.; 4 — *B. kusmisscheffii* (Rgl.) Suk.; 5 — *B. cajanderi* Suk.; 6 — *B. platyphylla* Suk.; 7 — *B. grandifolia* Litw.; 8 — *B. ajanensis* Kom.; 9 — *B. japonica* Sieb.; 10 — *B. manshurica* (Rgl.) Nakai; 11 — *B. baicalensis* Suk.; 12 — *B. irkutensis* Suk.; 13 — *B. microphylla* Bge.; 14 — *B. kelleriana* Suk., *B. reznicevkoana* (Litw.) Schischk. и *B. tortuosa* Ldb.; 15 — *B. turkestanica* Litw.; 16 — *B. saposhnikovii* Suk.; 17 — *B. tianshanica* Rupr.; 18 — *B. procurva* Litw.; 19 — *B. korshinskyi* Litw.; 20 — *B. alajica* Litw.; 21 — *B. pamirica* Litw.; 22 — *B. schugnanica* (Fedtsch.) Litw.; 23 — *B. kirghisorum* Saw.-Ryeczg. (Деревья..., 1951)

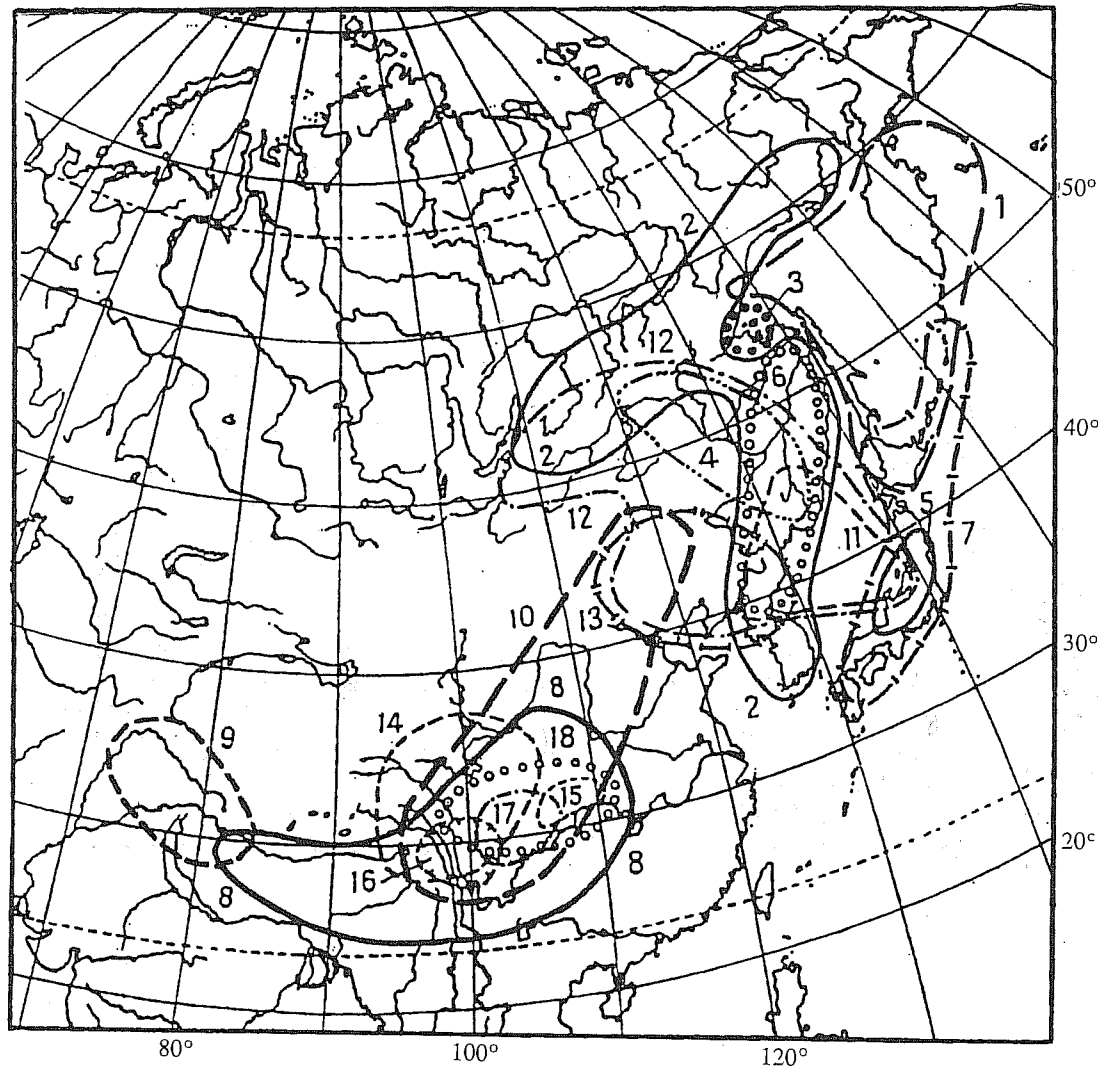


Рис. 1.33. Ареалы евразийских видов *Betula* секции *Costatae*:

1 — *B. ermani* Cham.; 2 — *B. lanata* (Rgl.) V. Vassil.; 3 — *B. velutina* V. Vassil.; 4 — *B. prochorowii* K. et L.; 5 — *B. corylifolia* V. Vassil., *B. grossa* S. et Z., *B. globispica* Shirai, *B. acuminatifolia* V. Vassil. и *B. pseudolenta* V. Vassil.; 6 — *B. costata* Trautv.; 7 — *B. ulmifolia* S. et Z.; 8 — *B. utilis* D. Don.; 9 — *B. Jacquemontii* Spach.; 10 — *B. albo-sinensis* Burk.; 11 — *B. schmidtii* Rgl.; 12 — *B. dahurica*; 13 — *B. chinensis* Maxim.; 14 — *B. delavayi* Franch.; 15 — *B. fargesii* Franch.; 16 — *B. forrestii* Hand.-Mazz.; 17 — *B. potaninii* Batal.; 18 — *B. insignis* Franch. (Деревья..., 1951)

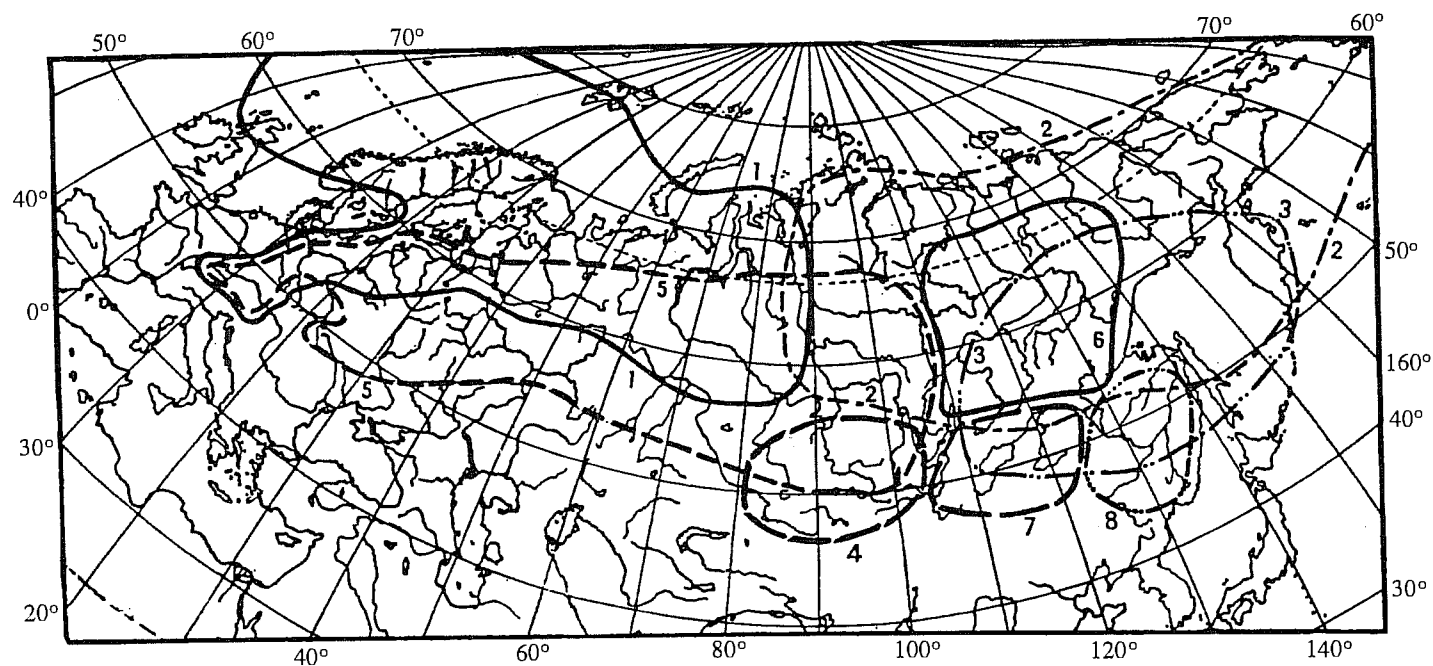


Рис. 1.34. Ареалы видов *Betula* секций *Nanae* и *Fruticosae*:
 1 — *B. nana* L.; 2 — *B. exilis* Suk.; 3 — *B. middendorffii* Trautv. et Mey.; 4 — *B. rotundifolia* Spach.; 5 — *B. humilis* Schrank.; 6 — *B. fruticosa* Pall.; 7 — *B. gmelini* Bge.;
 8 — *B. ovalifolia* Rupr. (Деревья..., 1951)

стая (*B. tortuosa* Ldb.), плосколистная (*B. platyphylla* Suk.), **Каяндера** (*B. cajanderi* Suk.), из секции *Costatae* Rgl. березы **каменная** (*B. ermani* Cham.), **даурская**, или **черная** (*B. dahurica* Pall.), **ребристая** (*B. costata* Trautv.), **железная** (*B. schmidtii* Rgl.) и из секции *Nanae* Rgl. березы **карликовая** (*B. nana* L.), **тощая** (*B. exilis* Suk.) и **Миддендорфа** (*B. middendorffii* Trautv. et Mey). Первые два вида во многих отношениях схожи и были объединены Линнеем в один вид — *B. alba* L. (вкл. 12) (Ткаченко и др., 1939).

Береза повислая встречается во всех лесах России вплоть до ее восточных границ, а также на Кавказе. Ее физико-географический оптимум находится в Центральной нечерноземной и прилегающих к ней областях (Ермаков, 1986). **Береза пушистая** распространена еще более широко: на севере — до границы леса с тундрой, на юге — до степей, на восток заходит до Станового хребта и встречается также в горах Алтая, Саян и Забайкалья. На огромной территории Северной Евразии оба вида часто произрастают совместно на одном и том же участке, давая в результате естественной гибридизации различные переходные формы.

Одна из причин образования многочисленных форм березы — ее широкая приспособляемость к самым разнообразным почвенным и климатическим условиям. Способность к образованию гибридов в условиях Швеции приводит к тому, что последние получают перевес над основными видами, и иногда целые насаждения представлены исключительно помесными формами, образовавшимися в результате скрещивания двух, трех и даже четырех видов (Пономарев, 1932).

Береза повислая растет быстрее пушистой на песчаных и перегнойных, но медленнее на суглинистых почвах. Береза пушистая лучше выносит заболоченность почвы, но лучший ее рост наблюдается на дренированных почвах. Береза повислая плохо переносит высокое стояние уровня грунтовых вод, зато более засухоустойчива и солевынослива. В условиях Северного и Центрального Казахстана она обладает более широкой экологической амплитудой по сравнению с березой пушистой. При совместном произрастании в одних и тех же местообитаниях водный режим березы повислой характеризуется более низкими показателями оводненности, интенсивности транспирации, водного дефицита, концентрации клеточного сока и большей водоудерживающей способностью и жаростойкостью листьев по сравнению с пушистой (Маркварт, 1978).

Оба вида отличаются высоким светолулюбием, однако береза пушистая заметно теневыносливее березы повислой и типично светолулюбивой осины: в смешанных осиново-березовых древостоях таежной зоны минимальный диаметр стволов березы оказывается значительно меньшим, чем минимальный диаметр осины, а количество деревьев, наоборот, гораздо большим. Характерная картина березовых колков в лесостепной и степной подзонах Западной Сибири, занимающих блюдцеобразные понижения: центральная часть длительного или избыточного увлажнения занята осиной (*Populus tremula* L.), далее к периферии произрастает береза пушистая и на опушке в полосе контакта с окружающими степными пространствами — береза повислая.

К почве береза малотребовательна, растет на скрытоподзолистых песках, на иловато-перегнойных, торфяно-болотных, черноземных, каменистых, каштановых и даже несколько засоленных почвах и солодах. Не вы-

носит она лишь крайне сухих бедных песчаных почв и солончаков. В густом древостое береза образует относительно прямой стройный ствол, хорошо очищающийся в нижней части от сучьев. Лишь немногие из отмерших ветвей остаются на стволе в течение ряда десятилетий. При редком стоянии и на бедных почвах береза сильно разрастается в сучья и формирует искривленный ствол. На плодородных почвах она выделяется из ряда других пород как “охлестыватель” крон елей и сосен благодаря длинным гибким ветвям (Ткаченко и др., 1939).

Габитус кроны у березы повислой, модель которого была получена для совокупности деревьев разного ценотического положения (Усольцев, 1985), имеет видовую специфику: в направлении от вершины к основанию кроны ее радиус монотонно увеличивается, за исключением самых угнетенных деревьев; также монотонно возрастает у всех деревьев доля радиуса кроны, соответствующая ее мантии — облиственной части (рис. 1.35).

В хвойных лесах севера, особенно еловых, на подзолистых почвах, береза является почвоулучшающей породой: ее опад (листва) содействует образованию мягкого гумуса. Хотя береза отличается относительно быстрым ростом, производительность ее древостоев невысока вследствие интенсивного самоизреживания. Однако в лучших условиях произрастания на территории Европейской России береза к 100 годам достигает средней высоты 32 м и диаметра 41 см при запасе 480 м³/га. Максимальные же значения запаса могут быть примерно в полтора раза большими (Ткаченко и др., 1939; Тюрин и др., 1945).

Наиболее частая встречаемость крупных массивов березовых и березово-осиновых лесов показана на рис. 1.31. На северном пределе значительную часть территории тундры занимают ерники, сформированные кустарниковой *B. nana* и распространенные до 90° в. д. (см. рис. 1.34). На северо-восточном пределе этого вида, к северу от порта Дудинка (69° 40' с. ш.), А. И. Толмачев (1926) так описывает его местонахождение: “На многих склонах растет также относительно низкорослая *B. nana*. Она же является одним из господствующих растений сырой кочковатой тундры, изобилующей образующим кочки *Sphagnum* и некоторыми лишайниками главным образом *Cladonia* sp.” (с. 1663).

Далее, к востоку, *B. nana* сменяется березой тощей — *B. exilis* (см. рис. 1.34), сходным с *B. nana* видом, но отличающимся от него более густыми смолисто-железистыми ветвями. Еще восточнее, в тундрах Дальнего Востока распространена береза Миддендорфа (*B. middendorffii*) (см. рис. 1.34). Тундровые ерники растут преимущественно в местах, где им обеспечена снежная защита зимой в свою очередь и сам кустарниковый ярус способствует снегозадержанию. Под пологом кустарников развивается моховой покров, роль которого как эдификатора сообщества бывает не меньшей, чем кустарникового яруса (Деревья..., 1951; Исаченко, Лукичева, 1956). Моховой покров в тундре предохраняет от вымерзания зимой почки возобновления высших растений, а в летний период служит распределителем влаги. Противоречия между природной средой и растительностью в Арктике разрешаются путем “сжатия ярусов” растительности и формирования тонкого надземного и подземного слоев “наибольшей активности биологических процессов” (Тихомиров, 1956. С. 538).

Лесотундра Кольского полуострова в составе специфичных северных сообществ и болот представлена в значительной степени березой извили-

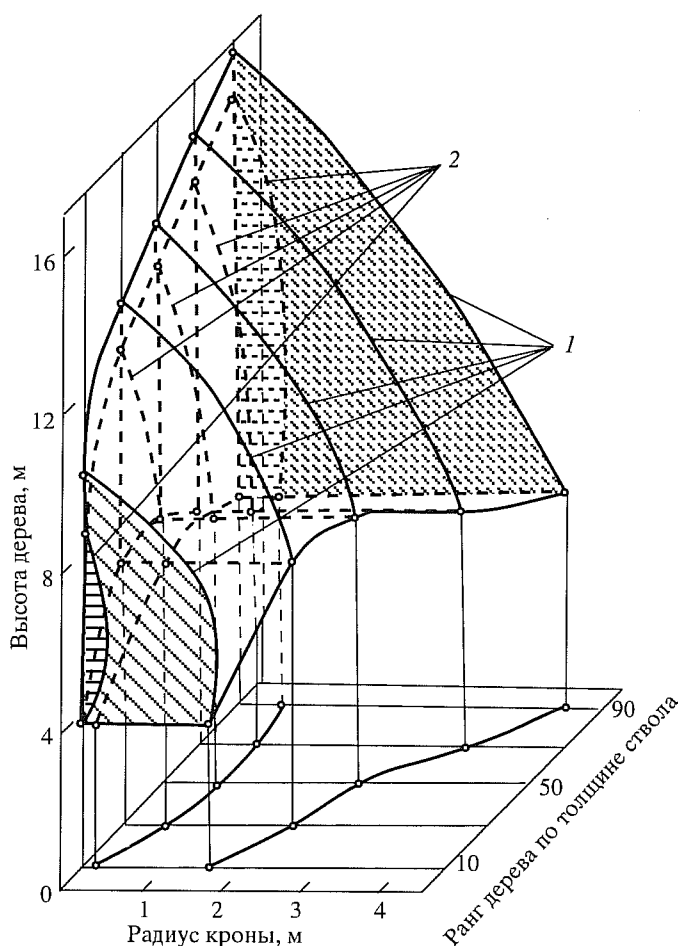


Рис. 1.35. Форма крон березы повислой в сомкнутом 50-летнем древостое порослевого происхождения по данным сплошного обмера 100 деревьев на площади 0,16 га (производный березняк в сухих условиях произрастания, средний диаметр 15,5 см, класс бонитета III, запас 134 м³/га; 1 и 2 — образующие мантии и ядра кроны соответственно)

стой (*B. tortuosa*) (вкл. 13). Редколесья этого вида на западе примыкают к горным березнякам Северной Скандинавии, развивающимся в условиях влажного морского субарктического климата, расчлененного рельефа, на маломощных щебнистых почвах. По северо-западным наиболее влажным склонам Скандинавских гор березовые леса поднимаются до высоты 500—600 м н. у. м., а на юго-восточных склонах приурочены к субальпийской (подгольцовой) полосе над поясом темнохвойных лесов. Последние на широте около 68° выклиниваются, березовые леса переходят на Скандинавское плато и далее, на востоке, продолжают в северной части Кольского полуострова (см. рис. 1.31) (Исаченко, Лукичева, 1956).

На севере Скандинавского плато и на Кольском полуострове березовые леса отделены от морского побережья тундрами. Они образуют здесь северную границу древесной растительности (см. рис. 1.4). К востоку от Бело-

го моря в связи с нарастанием континентальности климата береза извилистая в лесотундре уступает место ели и только местами образует редколесья, встречающиеся вплоть до Урала. В лесотундре Кольского полуострова березовые редколесья поднимаются до высотных отметок 300—400 м. При этом сомкнутость полога составляет 0,2—0,4, средняя высота — 3—6 м; стволы у основания искривлены. Подгольцовые редколесья во многом подобны предтундровым и имеют общие черты с горными березняками Скандинавии (Исаченко, Лукичева, 1956).

В девственных горных лесах Полярного Урала береза извилистая находит более подходящие условия в сравнении с темнохвойными: “Береза, вклиниваясь в кедровники в южной части района в небольшом количестве, на севере начинает вытеснять кедр. За 66° с. ш. все местообитания, характерные для кедровников у 65° с. ш., заняты уже лишайниковыми березняками. На протяжении одного только градуса приходится наблюдать такое закономерное и быстрое исчезновение кедра и замену его березой” (Сочава, 1927. С. 795). Однако в северо-таежном Предуралье “ель с березой редко эволюционируют в пользу господства березы” (Нат, 1915. С. 541).

В средних и нижних частях склонов Урала береза (а также лиственница и ель) образует чрезвычайно устойчивые ассоциации. “Отсутствие влияния человека, пожаров и других вмешательств внешних агентов в жизнь этих девственных лесов приводит к полной гармонии между условиями существования и растительными группировками. Можно с полным правом заключить, что той ожесточенной борьбы между отдельными членами лесного сообщества, которую мы наблюдаем в лесной зоне Европейско-Русской равнины, здесь нет” (Там же. С. 798).

Вследствие экстремальной суровости климата Полярного Урала на всем протяжении горных тундр Евразии они нигде не спускаются так низко, как на Полярном Урале: в верховьях Соби (67° с. ш.) редколесья из березы извилистой и лиственницы распространяются не выше 200—210 м, образуя верхний предел леса, выше уже господствует горная тундра. На горе Ошениер (Северный Урал) береза извилистая с подлеском из сплошных зарослей *B. nana* образует верхнюю границу леса, а еще выше, в гольцовом поясе, встречаются одиночные группы низкорослых пихты сибирской и кедра. Кривоствольные мелколесья из березы извилистой характерны для северной части Уральского хребта; далее к югу к ним примешиваются *B. litwinovii* и *B. procurva*, на Южном Урале они все более редуют, а затем исчезают. Извилистость стволов и ветвей у *B. tortuosa* типична только для подгольцового пояса и вызвана отмиранием верхушечных почек вследствие зимнего иссушения (Соловьев, 1955б; Сочава, Городков, 1956; Горчаковский, 1975).

В подзонах хвойно-широколиственных и южнотаежных лесов Европейской России и в горнозаводских районах Среднего Урала широко распространена береза повислая. Здесь, по заболоченным местам, а также в северной тайге, она замещается березой пушистой с разреженным кустарниковым и травяным ярусами. Главные причины возникновения и расселения березы в названных подзонах — пожары в хвойных лесах и сплошные рубки. Существующие в настоящее время в северной тайге спелые березняки появились в результате пожаров первых десятилетий XX столетия. За последние 40 лет в целом по таежной зоне Европейской России после пожа-



Вкл. 12. Береза обыкновенная — *Betula alba* L. (Арнольд, 1898)



Вкл. 13. Береза извилистая — *Betula tortuosa* Ldb. на Кольском полуострове (Лесная энциклопедия, 1985)

ров и рубок в ельниках произошла смена ели на березу и осину на 65 % и только на березу — на 55 % площади, а в сосняках смены пород нет (Исаченко, Лукичева, 1956; Чупров, 1986).

Березняки в таежной зоне Европейской России составляют 20 % от всей лесопокрытой площади. По мере продвижения от северной подзоны тайги к южной доля березняков в лесопокрытой площади возрастает с 12 до 29 %. Это связано с более ранней и интенсивной эксплуатацией девственных хвойных лесов в южной подзоне тайги. Наличие довольно высокого участия березняков в притундровых лесах (21 %) объясняется высокой приспособляемостью березы к суровому климату. Производительность таежных березняков Европейской России существенно изменяется по зональному градиенту (рис. 1.36). По мере продвижения к северу снижаются средние диаметр и высота березняков, а густота возрастает: в 40-летнем черничнике число деревьев березы составляет в средней подзоне 4 тыс., северной — 6,5 тыс. и притундровой — 20 тыс. на 1 га. Значительное снижение размеров деревьев березы по мере продвижения к северу обуславливает их повышенную густоту и выживаемость (Чупров, 1986).

На Кавказе наиболее часто встречаются березы повислая и Литвинова, или **кавказская** (*B. litwinowii* A. Dol.) из секции *Albae* — типичные обитатели субальпийских криволесий. Остальные три вида берез — **Медведева** (*B. medwedewii* Rgl.), **мегрельская** (*B. megrelica* D. Sosn.) и **Радде** (*B. raddeana* Trautv.) из секции *Costatae* — имеют ограниченное распространение. Первый из них — древний реликт — образует заросли у верхней границы леса в Аджарии, Гурии и Лазистане и представляет классический пример стелющегося вниз по склону криволесья; при длине стволов 12—14 м полог возвышается над землей всего на 3,5—4,0 м. Нижние 2/3 ствола лежат на земле и постепенно укореняются. По мере роста укореняются все новые и новые части дерева, прижимаемые к земле возрастающей массой растущей кроны, а нижняя часть ствола постепенно отмирает. Второй вид секции *Costatae* — *B. megrelica* — очень близкий, географически викарный предыдущему, встречается лишь в Мегрелии на известковых почвах субальпийского пояса. Третий вид — *B. raddeana* — образует небольшие рощи в верхнем субальпийском поясе на западе и востоке Кавказа, Дагестана и Центрального Закавказья, иногда примешиваясь к насаждениям *P. pendula* и *B. litwinowii*. Особенность прижизненного вегетативного размножения всех видов берез Кавказа является важным фактором их устойчивости в субальпийском редколесье (Гулисашвили, 1956; Долуханов, 1956).

В сухих условиях Крыма позиции березы повислой менее устойчивы. Здесь этот реликт ледникового периода растет в горах, главным образом в пределах Крымского заповедника, на северных каменисто-скалистых склонах крутизной 35—45° на высоте 1000—1200 м н. ур. м. В современных климатических условиях этот вид вымирает: большое количество сухостоя (до 30 %) и усохших, покрытых лишайниками ветвей, полное отсутствие возобновления (Поплавская, 1928). Около 150 лет назад на верхнем пределе северного склона Бабугана произрастала *P. pendula* на двух участках площадью около 80 и 100 га. После урагана, прошедшего здесь в середине XIX столетия, оба участка погибли и не смогли возобновиться, после чего началось прогрессирующее разрушение и находившихся под их защитой буковых лесов (Троицкий, 1940).

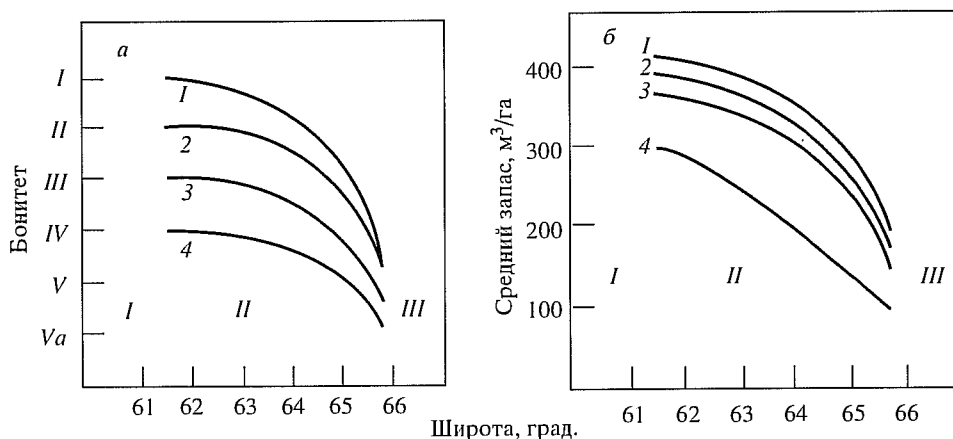


Рис. 1.36. Изменение класса бонитета (а) и среднего запаса (б) березняков Европейской России в возрасте 80 лет по типам леса в связи с географической широтой: I — средняя, II — северная, III — притундровая подзоны тайги; 1 — кисличный, 2 — травяной, 3 — черничный свежий, 4 — черничный влажный типы березняка (Чупров, 1986)

На Урале производные мелколиственные в основном березовые леса представлены березами повислой и пушистой и составляют около половины лесопокрытой площади. Около трети вырубаемых площадей хвойных лесов Среднего Урала возобновляется главным образом березой, и площади таких березняков постоянно растут. Как и в европейской тайге, доля березы в лесопокрытой площади здесь увеличивается по мере продвижения с севера на юг (Луганский, Лысов, 1991). Профиль продуктивности березняков по Уральскому меридиану между $53^{\circ} 10'$ с. ш. (островные боры Тургайского прогиба в подзоне сухих степей) и $66^{\circ} 30'$ с. ш. (северная тайга Коми, район Инты) представлен следующими показателями: в подзонах сухой степи, лесостепи, южной, средней и северной тайги средняя высота березняков VI класса возраста составила соответственно 17, 19, 18, 15 и 7 м, а запасы — 174, 213, 209, 129 и 38 м³/га (Усольцев и др., 2001). Наибольшей продуктивностью отличаются березняки лесостепной зоны, к северу и югу от которой она закономерно снижается. Продуктивность берез повислой и пушистой в пределах Урало-Тургайского региона дифференцируется также по их формам, выделенным по типу коры (Махнев, 1965; Данченко, 1989).

В Западной Сибири из древовидных берез секции *Albae* наибольшую площадь занимает береза пушистая, затем следует **береза Крылова** (*B. krylovii* G. Kryl.), на третьем месте стоит береза повислая, а затем **березы Кузмищева** (*B. kusmisscheffii* (Rgl.) Suk.) и извилистая (*B. tortuosa*). Береза Крылова в южнотажной подзоне Западной Сибири представляет коренной тип леса высокой производительности (I—II классы бонитета) (Г. Крылов, А. Крылов, 1969).

Производные мелколиственные леса Западной Сибири приурочены к речным долинам и поймам как наиболее дренированным местам. Зональные черты березовых и осиновых лесов на Западно-Сибирской низменности проявляются не так отчетливо, как на Русской равнине вследствие значительной их заболоченности во всех подзонах и провинциях. Тем не менее в северной части зоны березовых лесов распространены высокопродуктив-

ные (I—II бонитеты) березняки сложного состава с выраженным травяным ярусом, а в южной части — редкостойные (полнота 0,4—0,5) березовые (*B. pendula*) и березово-осиновые леса III—IV бонитетов, частично заходящие в лесостепь. Крупные массивы этих лесов сосредоточены по левобережью Оби, в междуречьях Обь-Иртыш, Вах-Тым, Тым-Кеть, в бассейне Чулыма и по левобережью Енисея. В горнолесном поясе преобладают березы Крылова, повислая и пушистая. Наиболее высоко в горах (до 1000 м) распространена береза пушистая, выше (до 1400—1500 м) сменяющаяся березой извилистой (Г. Крылов, А. Крылов, 1969).

Большие массивы березовых и осиновых лесов, расселившиеся на месте уничтоженной горной темнохвойной (черневой) тайги с господством пихты вокруг густонаселенных промышленных центров (Прокопьевск и др.), находятся в Кузнецком Алатау и на Салаирском кряже. Это большей частью малосомкнутые леса с довольно густым и разнообразным кустарниковым ярусом из кизильника, таволги и др.

На юге Западно-Сибирской низменности и в Средней Сибири в связи с возрастающей засоленностью грунтов темнохвойные леса сменяются лиственными лесами из березы и осины. Эти коренные березняки представляют собой зональное явление, замещаая зоны широколиственных и хвойно-широколиственных лесов к востоку от Урала. В лесостепной, а затем в степной зонах леса распадаются на все более мелкие массивы (колки), расположенные на солодах в округлых блюдцеобразных или плоских западинах, возникших в результате оседания грунта под действием выщелачивания и вымывания почвообразующих пород (Исаченко, Лукичева, 1956; Грибанов и др., 1970) (вкл. 14).

В степной зоне Казахстана (Казахский мелкосопочник) береза повислая в процессе эволюции выработала способность сбрасывать в течение вегетационного периода часть “лишних” мелких ветвей или их верхушечных частей, наибольшее количество которых приходится на угнетенные деревья. Это улучшает рост оставшихся ветвей и повышает устойчивость и жизнеспособность особей в сообществе (Усольцев, Данченко, 1981).

В Наурзумском бору — крайнем южном острове сосны обыкновенной в регионе — в условиях сухой степи Тургайского прогиба вместе с березой повислой произрастает **береза киргизская** — *B. kirghisorum* Saw. (см. рис. 1.32), обнаруженная там В. И. Савичем в 1909 г. (Пономарев, 1932). Распространена также в Киргизии и Монголии. Это невысокое дерево с грязно-белой корой, покрытой серыми корковыми бородавками диаметром до 1 см. В отличие от березы повислой, белая кора опускается до основания ствола, не образуя грубой корки. Крона рыхлая, ветви прямо или косо стоячие вверх, не поникающие.

На Алтае и в горах Средней Азии береза представлена секцией *Albae* и растет очень разбросанно на ограниченных территориях (см. рис. 1.31). В субальпийском поясе Тянь-Шаня рассеянно встречается **береза Сапожникова** (*B. saposhnikovii* Suk.) — дерево высотой 3—5 м. По горным рекам и ручьям Алтая распространены небольшие березовые леса и рощи из **берез Келлера** (*B. kelleriana* Suk.), **Резниченко** (*B. rezniczenkoana* (Litw.) Schischk.) и **мелколистной** (*B. microphylla* Vge.), в Тянь-Шане — из берез **туркестанской** (*B. turkestanica* Litw.) и **тяньшанской** (*B. tianschanica* Rupr.), на Памиро-Алае — из берез **памирской** (*B. pamirica* Litw.), **Коржинского** (*B. korshinskyi*

Litw.), **шугнанской** (*B. schugnanica* (Fedtsch.) Litw.), **кривой** (*B. procurva* Litw.) и **алайской** (*B. alajica* Litw.). Березы туркестанская и кривая — это деревья второй величины высотой до 12—17 м, формируют низкопродуктивные древостои с запасом около 50 м³/га и полнотой 0,4—0,5. Остальные виды представляют собой низкорослые деревья (до 5—6 м) или кустарники. На Памире березы памирская, шугнанская и алайская поднимаются на высоту до 3700 м (Исаченко, Лукичева, 1956; Ган, 1970; Запрягаева, 1970).

На востоке таежных лесов из секции *Albae* наиболее распространены березы плосколистная (*B. platyphylla*) и Каяндера (*B. cajanderi*) (см. рис. 1.29). В меньшем количестве встречаются березы **крупнолистная** (*B. grandifolia* Litw.), **аянская** (*B. ajanensis* Kom.), **байкальская** (*B. baicalensis* Suk.) и **иркутская** (*B. irkutensis* Suk.). В Забайкалье, Монголии и Китае образует кустарниковые заросли **береза Гмелина** (*B. gmelinii* Bunge), произрастая, по одним данным (Качалов, 1970), на сухих склонах и песчаных гривах, а по другим (Соколов и др., 1977) — на пониженных и влажных местах в остепненных долинах, а также на северных склонах гор и по падам. Это кустарник высотой до 3 м с прямостоящими ветвями и листьями длиной 2—4 см.

Характерная для Камчатки, Сахалина и севера Японии **береза каменная** (*B. ermani* Cham.) из секции *Costatae* Rgl. (см. рис. 1.33) представляет горный вид, приуроченный к каменистым субстратам, и является дериватом третичных лесов (вкл. 15). Это наиболее древний остаток флоры Камчатки, прошедший длительную эволюцию с центром происхождения в Древней Берингии, но в настоящее время вытесняемый на периферии **березой японской** (*B. japonica* Sieb.), являющейся более поздним элементом камчатской флоры (Васильев, 1941; Вульф, 1944). Доля березы каменной в покрытой лесом площади Камчатки — 75, березы японской — 7 %. Береза каменная формирует парковые леса (криволесья) и является самой характерной и широко распространенной древесной породой Камчатки, от берега моря до гор, где составляет верхний предел лесов. Имеет изогнутый ствол неправильной формы высотой 2—3 м и диаметром 5—10 см. Произрастая в качестве примеси в хвойном лесу, имеет стройный прямой ствол высотой до 17—18 м и диаметром до 50 см. В центральной Камчатке (54°—55° с. ш.) достигает высоты 780 м н. у. м., а в Японии (около 35° 30' с. ш.) по склонам потухшего вулкана Фудзияма береза каменная, входя компонентом в леса разного состава, занимает пояс от 870 до 2300 м н. у. м. (Васильев, 1941). Береза японская встречается в центральной части Камчатки и на Охотском побережье, образуя чистые и смешанные леса, преимущественно в долинах рек. На Сахалине береза каменная распространена в меньшей степени и занимает лишь 20 % лесопокрытой площади (Кабанов, 1969).

На Становом хребте и Малом Хингане береза каменная “любит крутые утесы и скалы..., но встречается также иногда и на жирной почве в густом лесу, по большей части вместе с пихтой. Дерево...скудно одето листвой, древесина его очень тверда и крепка” (Шперк, 1882. С. 36); достигает высоты 15 м и диаметра ствола 60 см. В Амгунь-Буреинском междуречье береза каменная распространена исключительно в верхней части горного пояса. Высота ее не превышает 10—12 м, стволы искривлены, крона шаровидная с толстыми кривыми сучьями (Орлов, 1955б). Аналогичные криволесья образуют березы: каменная — в районе Аяна вплоть до низовий Амура, **шерстистая** (*B. lanata* (Rgl.) V. Vassil.) — от Забайкалья до Охотского моря и Си-

хотэ-Алиня и **бархатистая** (*B. velutina* V. Vassil.) — в районе Шантарских островов (см. рис. 1.33) (Колесников, 1956).

В Амгунь-Буреинском междуречье площадь под березой плосколистной (*B. platyphylla*) занимает второе место после лиственничников. Распространена в нижнем и среднем горных поясах. На развитых почвах повышенных участков поймы она отличается хорошим ростом и в 80 лет имеет высоту до 24 м и запас 300 м³/га. На маломощных почвах горных склонов образует криволесья, растет плохо. Хорошо возобновляется на гарях, сменяя сосну и лиственницу, переносит заболачивание (Орлов, 19556).

В среднем течении Амура *B. alba* составляет одну из главных примесей к хвойным лесам, предпочитая лиственнично-сосновые, и достигает в среднем тех же размеров, что в Европейской России — высоты 18 м и диаметра 46 см (Шперк, 1882). Белоберезовые леса в южной половине Дальнего Востока представлены в основном производными насаждениями, сменившимися после лесных пожаров коренные хвойные и смешанные леса. В качестве коренной формации белоберезники встречаются только на озерно-аллювиальных равнинах, в межгорных котловинах и широких долинах крупных рек. Здесь небольшие рощи (колки) берез плосколистной (*B. platyphylla*) севернее 47° с. ш. и **манчжурской** (*B. manshurica* (Rgl.) Nakai) южнее 47° с. ш. (см. рис. 1.32) окаймляют низинные и переходные болота или растут на так называемых “релках” среди них (Колесников, 1956).

В хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока обычна в качестве примеси береза ребристая (*B. costata* Trautv.), производные насаждения которой, возникшие после пожаров в кедровниках и широколиственных лесах, встречаются в верховьях рек бассейна Уссури (см. рис. 1.33). На самом юге Приморья распространена береза Шмидта, или железная (*B. schmidtii* Rgl.), в составе длительно или устойчиво производных формаций, сменяющих некоторые типы чернопихтарников. Береза Шмидта произрастает только в Хасанском районе по скалистым гребням гор и их крутым северным склонам на каменистых сухих почвах. В этих условиях она растет медленно и редко достигает высоты более 15 м. Древесина в 1,5 раза тяжелее древесины берез секции *Albae* и отличается очень высокой твердостью (Ткаченко и др., 1939).

Оба эти представителя секции *Costatae* резко отличаются по биологии от белых берез секции *Albae*. Довольно своеобразна также береза даурская, или черная (*B. dahurica* Pall.) (см. рис. 1.33), обычно растущая в производных насаждениях совместно с дубом монгольским (*Quercus mongolica* Fisch.) либо с березой плосколистной (см. рис. 1.32) (Исаченко, Лукичева, 1956; Колесников, 1956). По описанию Ф. Шперка (1882), она “растет кривым деревом с распростертыми во все стороны кривыми ветвями, не достигает большой высоты и имеет лоснящуюся черно-бурого цвета кору. Дерево любит места сырые, с глинистой подпочвой” (с. 36), достигает высоты 6, редко 12 м, и диаметра ствола — от 30 до 60 см.

Береза Максимовича (*B. maximowiczii* Rgl.) — единственный представитель секции *Acuminatae* в Северной Евразии. Произрастает в Японии по горам островов Хоккайдо и Хондо (рис. 1.37). Дерево высотой до 30 м и диаметром ствола до 1,2 м с серой или оранжево-серой корой; кора ветвей — блестящая вишнево-коричневая. Красивейшая и одна из самых крупнолистных берез. Осенняя окраска листвы желто-коричневая. Масса 1000 штук семян

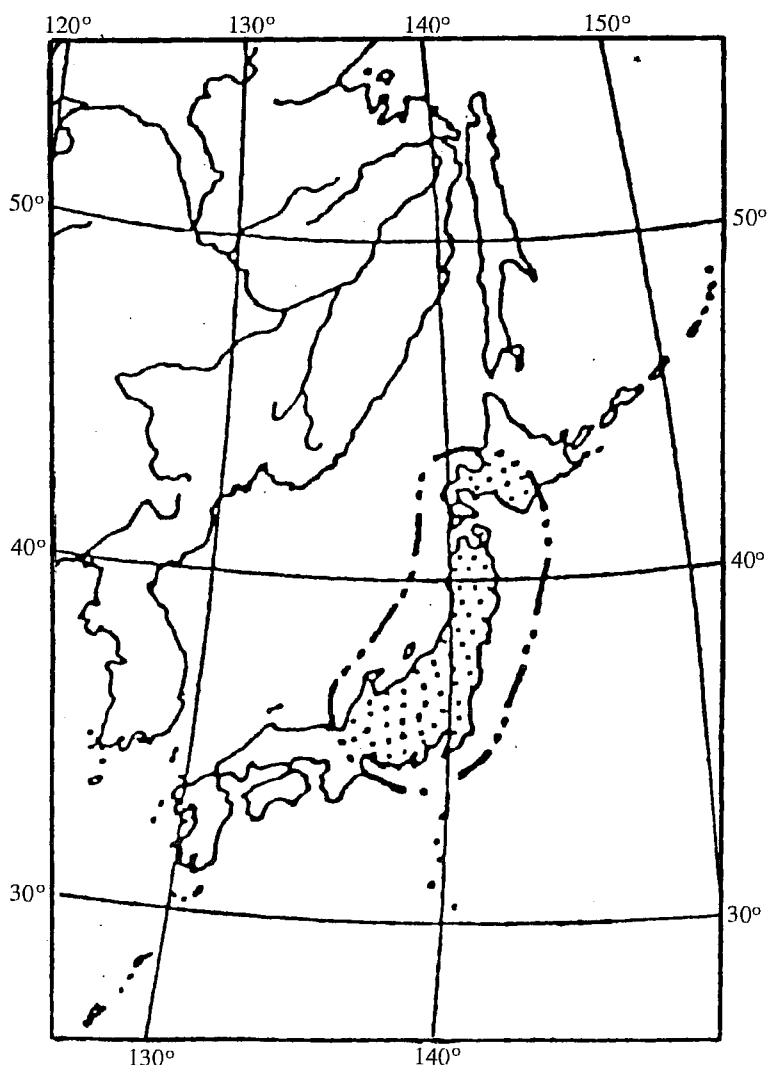


Рис. 1.37. Ареал *Betula Maximowiczii* Rgl. секции *Acuminatae* (Деревья..., 1951)

составляет 0,2 грамма. Древесина — так называемая “красная береза” — имеет очень высокую плотность, ядро и заболонь четко не разделены. Только в Японии в криптомерновых и смешанных лесах на высоте 1000—1500 м н. ур. м. произрастает **береза граболистная** (*B. grossa* Sieb. et Zucc.) — дерево высотой до 25 м с пахучей почти черной корой и листьями длиной 5—10 см (Деревья..., 1951; Качалов, 1970; Жизнь растений, 1980).

Таким образом, происхождение рода *Betula* датируется третичным периодом. В настоящее время род представлен 120 видами, занимающими обширные территории Северной Евразии в составе главным образом производных формаций. Как и виды *Pinus*, березовые виды обладают широкой экологической амплитудой, что позволяет им успешно расти в таких место-

обитаниях, где другие виды расти не могут. С третичного периода в условиях неоднократных оледенений выработался особый вид карликовой березы (*B. nana*), занимающий огромные тундровые и таежные пространства на севере бореальной зоны.

Березы пушистая и повислая являются важнейшими лесообразующими породами и вместе с другими видами рода *Betula* занимают 14 % лесопокрытой площади России и 60 % площади лиственных пород. Березы произрастают в широком зональном диапазоне — от тундры до степей, с минимальной производительностью в крайних природных зонах и максимальной — в подзонах южной тайги и лесостепи. Вследствие интенсивного самоизреживания типично светолюбивых видов *Betula* запасы их древостоев относительно хвойных невелики — 300—500, а в горных условиях — 50 м³/га. Многие виды-пионеры легко заселяют территории после пожаров и рубок вместе с их обычными спутниками — сосной обыкновенной или осиной.

1.3.2. ОСИНА И ТОПОЛИ

Род *Populus* L. относится к семейству ивовых *Salicaceae* L. и содержит в северном полушарии около 110 видов. Он принадлежит к древнейшим родам покрытосеменных растений и известен из нижнего мела Гренландии. Чаще встречается с верхнего мела и широко распространен в третичных отложениях. Предполагается, что род *Populus* возник в высоких широтах и продвинулся к югу. Вид *P. arctica* Heer. типичен для самых верхов мела Арктики и Сахалина, переходит в виде близких групп в третичный период, откуда из Арктики известны *P. zaddachii*, а из Европы, кроме того, *P. latior* A. Braun и др. (Криштофович, 1934).

В пределах Северной Евразии остатки тополей были найдены в третичных отложениях: *P. balsamoides* Goerr. обнаружен на Сахалине, а также в долинах Иртыша и Уссури и в Причерноморье, в отложениях палеогена, на р. Ирғиз в миоценовых отложениях, на правом берегу реки Улу-Жиланчик в олигоцене; *P. glandulifera* Heer. — на Сахалине в верхнем мелу; *P. heliadum* Unger — в Прибалхашье в плиоцене; *P. mutabilis* Heer. — на северном берегу Аральского моря в плиоцене; *P. richardsonii* — на р. Анадырь и Новосибирских островах в верхнем меле; *P. tremula* L. — в Восточном Закавказье и долине Роны (юг Франции) в плиоцене; *P. brachofenioides* — в окрестностях оз. Иссык-Куль в плиоцене; *P. latior* — на горе Ашуте в олигоцене (Усманов, 1971).

Сказанное свидетельствует как о древности тополей, так и о разновременном возникновении предков их современных видов в различных географических областях в период широкого распространения покрытосеменных растений в северных широтах. В олигоцене и миоцене весь Казахстан и Западная Сибирь до Зайсана и Алтая были покрыты сплошными лесами тургайского типа, в которых были широко представлены третичные виды тополей. В результате похолодания некоторые виды тургайской флоры мигрировали на юг. С наступлением ксеротермических условий и соответственно ксерофиллизации растений происходила дифференциация тополей как по количественному составу, так и по качественным особенностям. Обилие видов и форм тополей в Средней Азии и их значительный ареал дают основания предполагать, что именно здесь находится один из новых центров



Вкл. 14. Колочные леса Северного Казахстана (фото Б. Н. Бондина и В. Т. Якушкина)



Вкл. 15. Береза каменная — *Betula ermani* Cham. (Лесная энциклопедия, 1985)

происхождения рода *Populus* (Усманов, 1971). В настоящее время тополи в основном произрастают в пределах умеренных широт северного полушария. Северная граница распространения рода *Populus* совпадает с северной границей древесной растительности, а южная заходит в Северную Африку, проходит по территории Ирана в Гималаях и по горам Южного Китая (рис. 1.38 и 1.39). Выделяются тополи в три подрода: *Turanga* Bge., *Leuce* Duby и *Eurpopulus* Dode. По причине чрезвычайной неопределенности с классификацией многих видов рода *Populus* их филогенетические связи показаны на специальной схеме (рис. 1.40).

Тополи представляют собой деревья высотой до 60 м и диаметром выше 1 м с шатровидной, яйцевидной или пирамидальной кроной. Кора стволов трещиноватая буровато-серая или темно-серая, кора ветвей гладкая серая или оливково-серая. Женские особи дают большое количество семян (до 500 млн экз./га) с пушком из тонких шелковистых волосков. Размножаются тополи посевом, черенками и корневыми отпрысками. Быстрый рост большинства тополей продолжается до 40—60 лет, после чего спадает. Некоторые виды доживают до 120—150 лет, но рано повреждаются гнилью. Корневая система у тополей сильная, но обычно частью поверхностная, уходящая далеко за пределы проекции кроны, тем не менее, деревья не ветровальные. Требовательны к богатству почвы и хорошей ее аэрации, заболачивания не переносят, светолюбивы (Деревья..., 1951; Смилга, 1986).

Осина (*P. tremula*) (см. рис. 1.38) является наиболее распространенным видом рода *Populus*, входящим в подрод *Leuce*, ряд *Trepidae* Dode (вкл. 16). К осине в лесоводстве сложилось неоднозначное отношение: с одной стороны, это порода-сорняк, а с другой — лесоматериал, по физико-механическим показателям стоящий в одном ряду с дубом, лиственницей, ильмом (Нестеров, 1894). С одной стороны, это серокорая форма, в сухих условиях погибающая от стволовой гнили, едва достигнув 30—40 лет, а с другой — исполинская (триплоидная) форма, сохраняющая высокие темпы роста и здоровую древесину до 120—130 и более лет. Долгое время осину совершенно игнорировали при организации лесных хозяйств, и лишь с 1930—1940-х гг. в России, Германии и других странах начались работы по ее селекции (Овсянников, 1931; Смилга, 1986).

Осина очень многообразна и по габитусу, и по скорости роста. В лесотундре и степной зоне встречается в форме кустарника, в других географических районах — как дерево второй величины, но в благоприятных для роста условиях — как дерево первой величины. Наибольшего распространения и лучшего роста этот вид достигает в полосе 53°—60° с. ш. (Нестеров, 1894; Смилга, 1986).

Листья у осины округлые или округло-яйцевидные, размещаются на укороченных побегах. Осенью приобретают карминный, суриковый или лимонно-желтый цвет и частично могут опадать зелеными. Листовая пластинка плотная, черешок длинный, упругий, посередине наиболее тонкий (Деревья..., 1951; Смилга, 1986). В связи с таким строением листья дрожат при малейшем движении воздуха, отсюда латинское название вида (*tremula*). Листья после опадания не коробятся, как у березы, а остаются плоскими, образуя плотный слой подстилки. У березы же листья мелкие и тонкие, а главное — скручивающиеся при опадании. Разная плотность листа, разная его укладка и соответственно разные типы подстилок обуславливают в под-

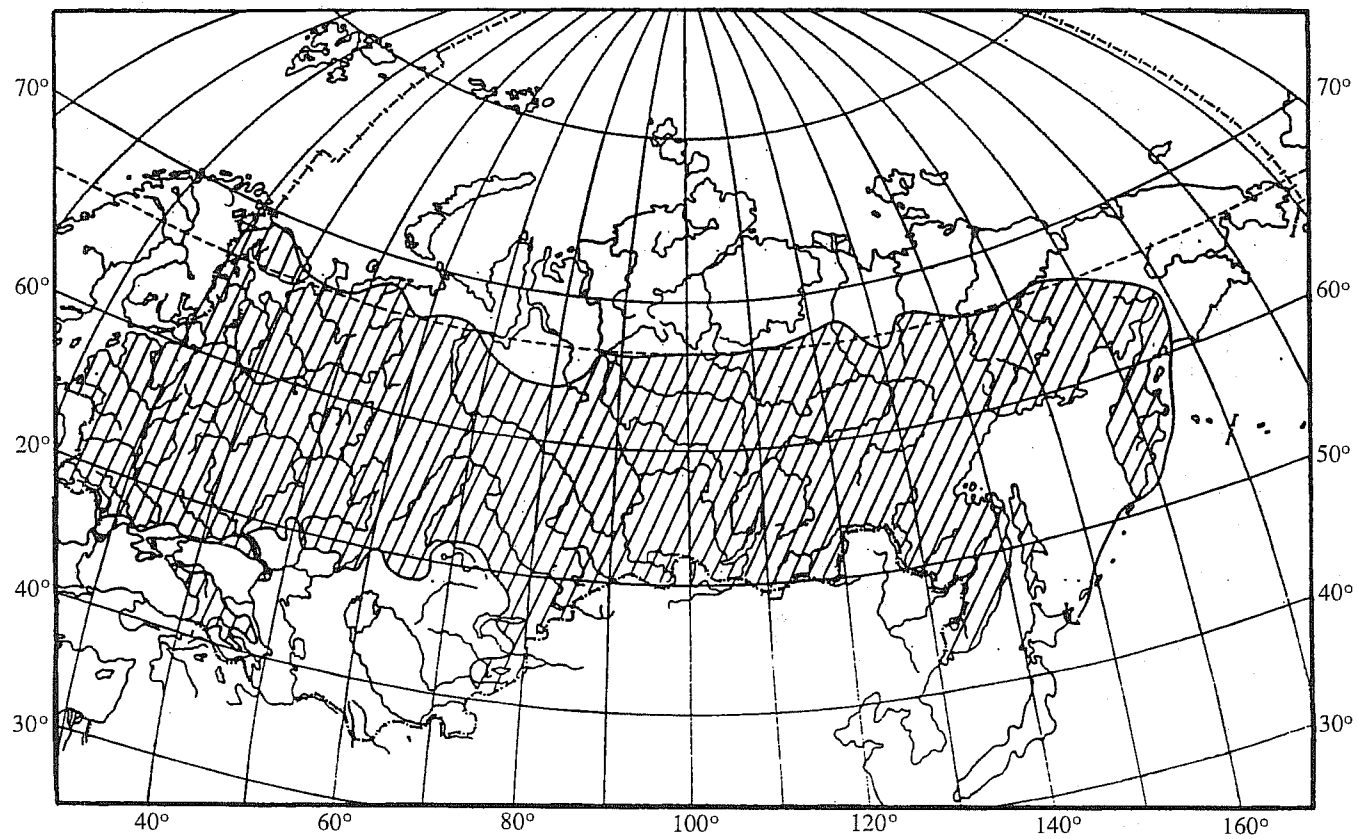


Рис. 1.38. Ареал *Populus tremula* L. в пределах бывшего СССР (Соколов и др., 1977)

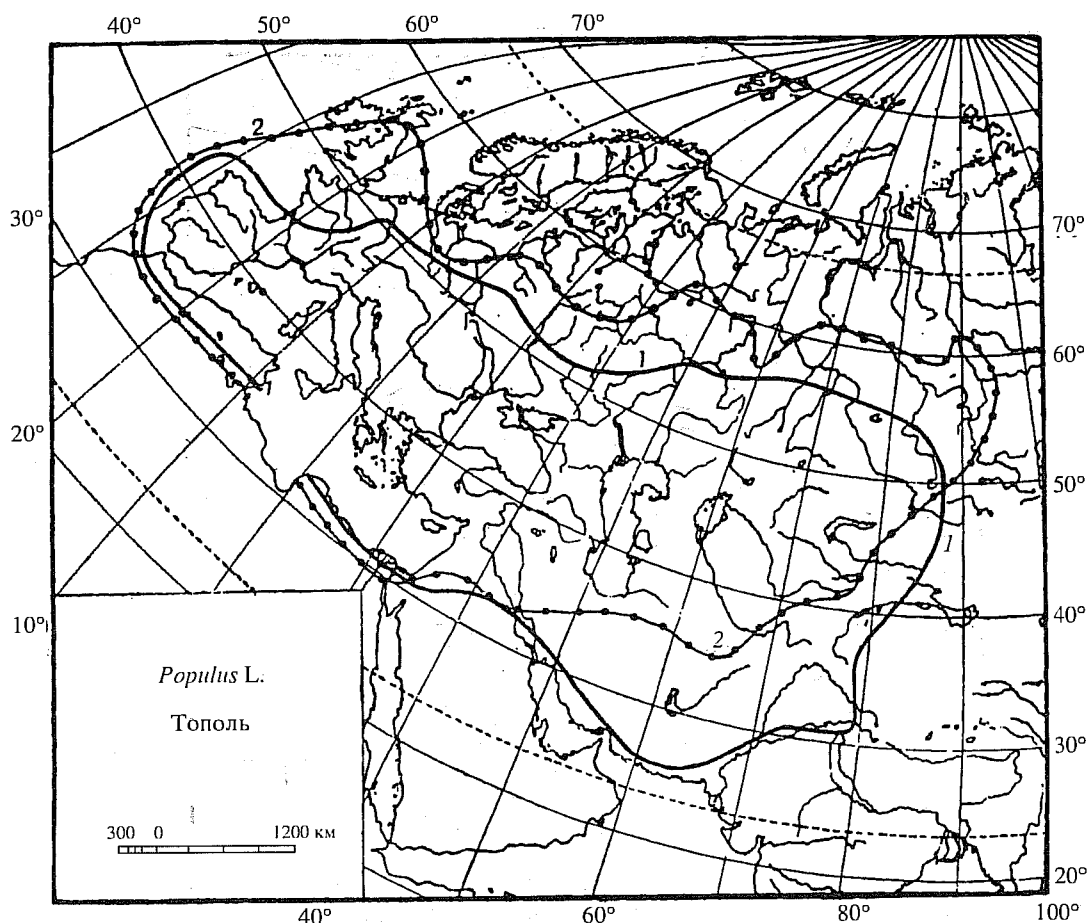


Рис. 1.39. Ареалы *Populus alba* L. (1) и *P. nigra* L. (2) (Деревья..., 1951)

зоне хвойно-широколиственных лесов массовое появление елового подроста под березой и ограниченное — под осиной (Тимофеев, 1936). Я. Я. Васильев (1935) отмечает некоторую связь пониженной замшенности почвы (видимо, вследствие специфичности подстилки) с обильным возобновлением пихты под пологом осины вблизи деревень, отмечая, впрочем, что “эта связь остается довольно неясной” (с. 72).

Крона в молодом возрасте узкоконическая, в старовозрастных древостоях — округлая или яйцевидная, ажурная, пропускающая много света. Сучья по отношению к стволу расположены вразброс по спирали, поэтому свет падает и на листья во внутренней части кроны. Угол ветвления сучьев в среднем 60° , и чем выше по стволу, тем он меньше. С увеличением возраста древостоя место наибольшей ширины кроны поднимается к вершине у деревьев всех классов роста. Сучья толстые, несущие многочисленные укороченные и удлиненные побеги, отличаются большой хрупкостью. Легко обламываются ветром, снегом и ожеледью, что способствует заражению дерева паразитными грибами, разрушающими древесину (*Fomes ignarius*).

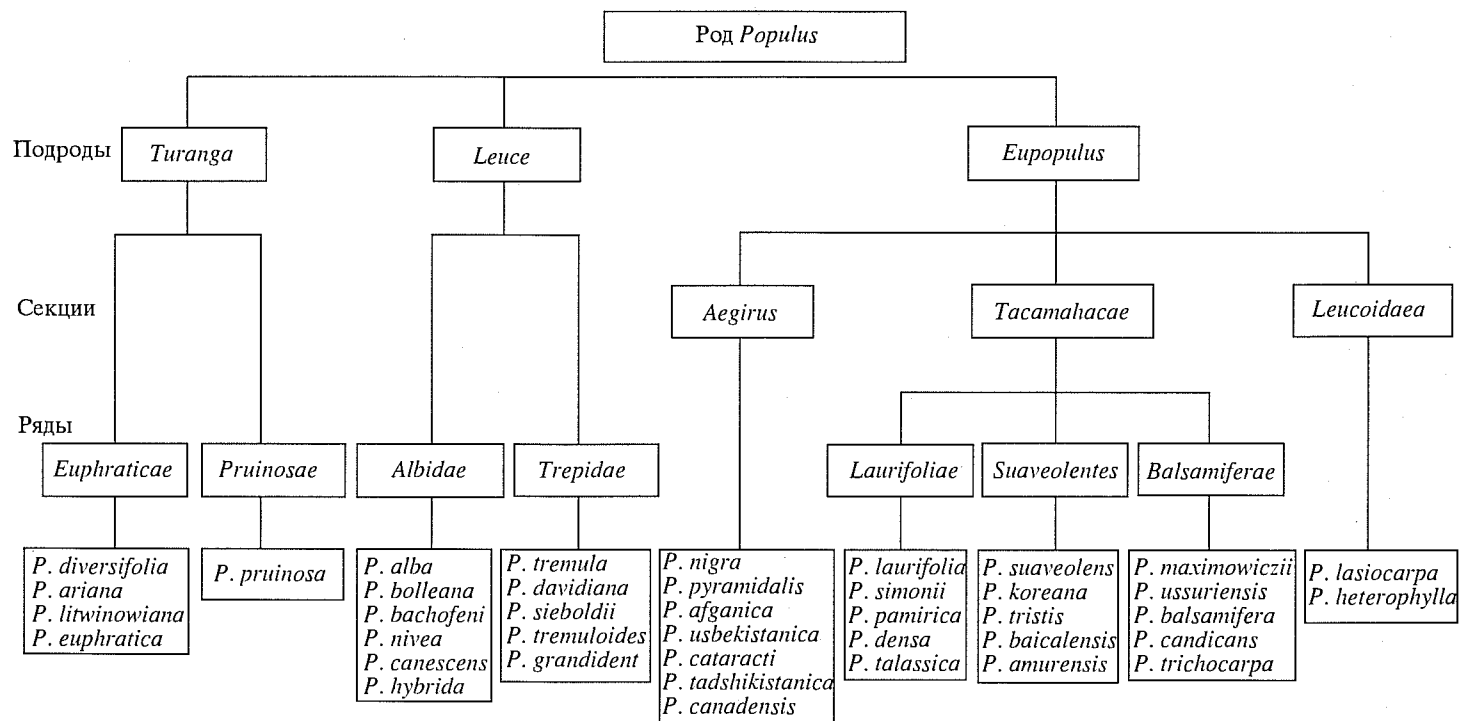


Рис. 1.40. Филогенетические связи различных видов тополей (Богданов, 1965)

После отмирания сучья еще долго (до 15 лет) остаются на стволе (Кайрюкшис и др., 1979; Смилга, 1986). Характерен для осины (как и для дуба, вяза, некоторых ив и тополей) осенний ветвепад. Дерево намеренно избавляется от некоторых “лишних” тонких живых ветвей длиной 18—20 см. Поверхность излома ровная, округлая, похожая на шляпку гвоздя (Петров, 1974).

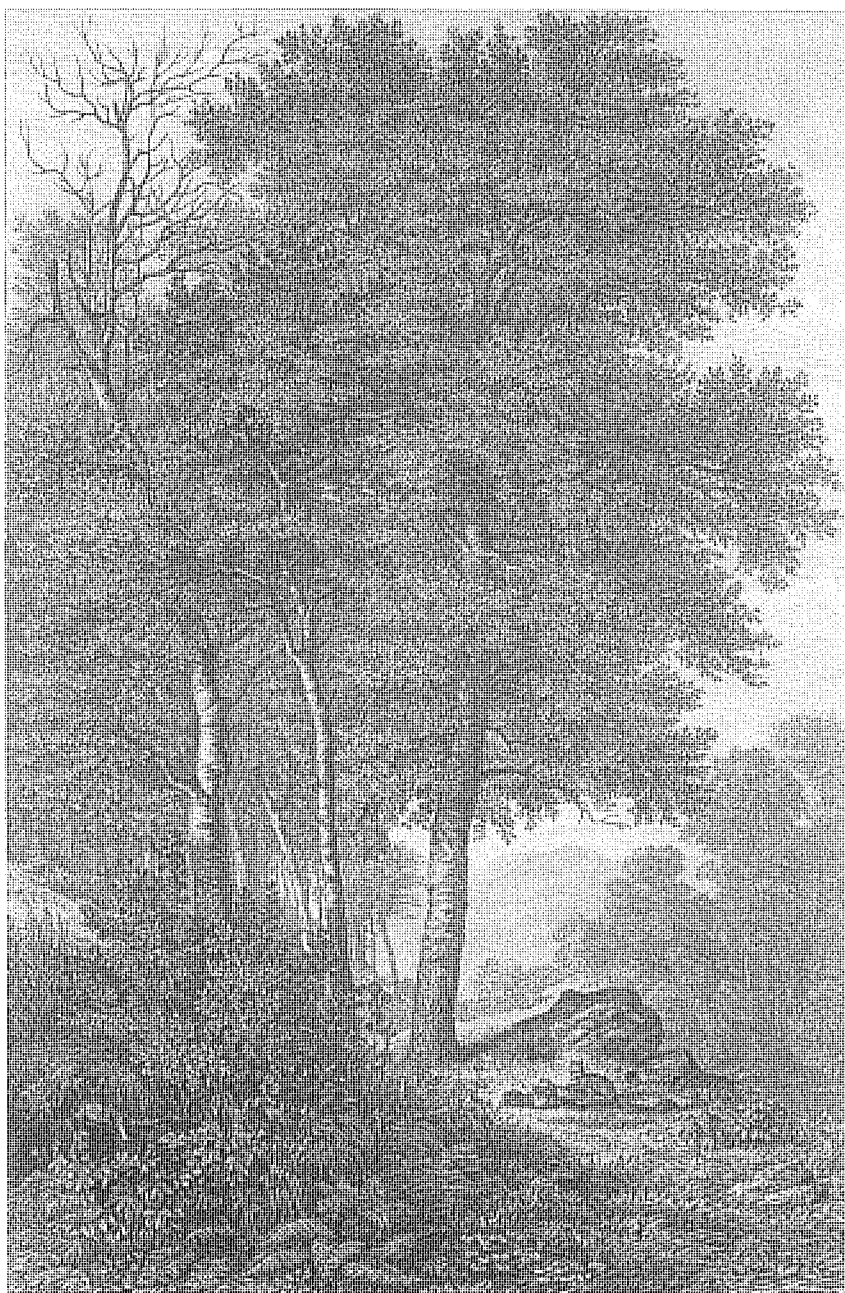
Кора ствола светлая, зеленовато-оливково-серая, гладкая, лишь в нижней части у старых стволов темно-серая продольно-трещиноватая. Кора наряду с листьями активно участвует в процессе фотосинтеза: продуктивность фотосинтеза коры у *P. tremuloides* Michx. составляет 11—25 % от фотосинтеза листьев, что примерно уравнивает затраты на дыхание ствола. В безлистном состоянии фотосинтез коры играет важную роль в углеродном балансе дерева (Foote, Schaedle, 1978). Физиологическая активность коры характеризуется также содержанием в ней витаминов: у зеленокорой формы *P. tremula* в подзоне южной лесостепи на границе Тюменской и Северо-Казахстанской областей содержание каротина (провитамина А) в листьях, побегах текущего года и гладкой коре толстых сучьев и стволов составляет соответственно 280, 23 и 14 мг/кг сухого вещества (Усольцев, 1973).

Корневая система у осины чрезвычайно мощная. Стержневой корень развивается только у молодой осины, позже он теряется среди сильных боковых корней. Часть корней уходит в глубь почвы (до 4,4 м), а другая располагается поверхностно, расходясь от дерева в стороны на расстояние до 35 м. При рубке у поверхностных корней из придаточных почек развиваются отпрыски. После гибели материнского древостоя, например вследствие пожара, побегопроизводительная способность корней может сохраняться в течение 20 лет. В осиновых биогруппах, особенно у возобновившихся вегетативным путем, в связи со срастанием корней часто образуется общая корневая система. Поверхности корней, приходящиеся на одно дерево, у ели, березы и осины неодинаковы: наименьшая — у ели и наибольшая — у осины (Нестеров, 1894; Мартинович, 1965; Соколов, 1967; Смилга, 1986).

Осина наиболее светолюбива среди лиственных пород, быстро очищается от сучьев; под редким прозрачным пологом создаются условия для появления теневыносливых видов. Нестойкая ориентация листьев позволяет солнечным лучам проникать в глубь кроны, и типично теневая листва фактически отсутствует: чистая продуктивность фотосинтеза практически одинакова во всех частях кроны — 2,2—2,4 г/м² в час (Концевой, 1966).

Осина растет как в суровых северных, так и южных сухих регионах. От заморозков не страдает, но иногда у поросли обмерзают невызревшие побеги. По требовательности к плодородию почвы осина занимает среднее положение. Лучше всего растет на свежих суглинистых, богатых перегноем почвах. Сравнительно хорошо переносит избыточную влажность, но чувствительна к заболоченности почв. Хорошо растет на легких супесях, глинистых почвах и переносит некоторую засоленность почв, принимая в таких условиях вид кустарника (Сукачев, 1938). На худших почвах осина растет лучше тополей, но только при умеренной кислотности почвы (Смилга, 1986).

Леса с господством осины всегда являются вторичными, обычно имеют порослевое происхождение; семенные осинники встречаются редко. В лучших условиях роста осина в 50 лет дает запас древесины около 400 м³/га и в



Вкл. 16. Оси́на — *Populus tremula* L. (Арнольд, 1898)

100 лет — 600 м³/га, в худших — соответственно 100 и 150 м³/га (Деревья..., 1951).

В Европе осина растет повсеместно в России и Скандинавии, при этом в Норвегии и Швеции главным образом в качестве примеси к другим породам, а в Финляндии часто преобладает в древостое. В средней и южной областях Западной Европы она растет в горах, но в Италии встречается и в долинах в виде порослевого леса, например в районе Тычино (Grandi, 1956). Местной породой осина является в лесах Румынии, Югославии, Греции, также в Англии, Бельгии, Голландии, Германии, где в последние десятилетия в горных районах ее вытесняют хвойные породы. Благоприятны условия для выращивания высокопродуктивных осинников в Венгрии и Польше, особенно в ее северо-восточных районах, в меньшей мере — в южной части (Bugala, 1955; Joachim, 1958). В Чехословакии и Югославии осина встречается сравнительно редко, главным образом в горных лесных районах и в виде примеси в хвойных насаждениях.

Осина не местная порода на некоторых островах в западной части Средиземного моря и на самом юге Франции, Испании и Португалии. В горных лесах она распространена очень высоко над уровнем моря: например в Баварии — до 1200, Альпах — до 1300 (в Швейцарских Альпах в отдельных случаях даже до 2000 м), в восточной части Пиренеев — до 1600, на Кавказе — до 2400, в Тарбагатае — до 1700, в Восточной Сибири (хр. Танну-Ола) — до 1450, в Западной Сибири — до 1850 м, в Приморье и Приамурье — до 600—700 м н. у. м. (Eisenreich, 1956; Соколов и др., 1977). В Армении осина достигает верхнего горного пояса (2400 м) и верхней границы лесов — полосы их контакта с лугами; особенно широко встречается в северной Армении, где чаще всего сопутствует сосне (Мулькиджанян, 1964).

Н. С. Нестеров (1894) приводит примеры чрезвычайно высокой производительности осины в западно-европейских условиях: в Англии (графство Йоркшир) была срублена осина диаметром более 3 м и объемом ствола 21 м³, а в Финляндии осина росла до 190 лет без каких-либо признаков сердцевинной гнили.

В средней части ареала, на территории Европейской России, осина слагает производные леса в наиболее благоприятных условиях роста кисличного и снытиевого типов (Ia—I классы бонитета), возникающих на месте коренных широколиственно-еловых кисличников. Черничные осинники недолговечны из-за избыточного застойного увлажнения. В таежной зоне Европейской России осина достигает предельного возраста в 100 и более лет. В подзоне хвойно-широколиственных и особенно широколиственных лесов осина по ряду признаков близка к горной осине Западной Европы и не растет более 70 лет (Gramuglio, 1962; Соколов и др., 1977; Волкович, 1983). В условиях Московской области преобладают осинники (7Ос2Б1Е) второй и третьей порослевых генераций, средний бонитет II,6, полнота 0,72, запас в возрасте рубки (41 год) — 186 м³/га, прирост до 5 м³/га, но большая часть осинников поражена ложным трутовиком (Михайлов, 1972).

Однако Н. С. Нестеров (1894) утверждает, что в подзоне широколиственных лесов в Тульской области «осина, произрастая на всевозможных почвах, занимает значительные площади и отличается прекрасным ростом, далеко превосходящим рост березы, дуба и липы ... Произрастая в не слишком густом насаждении и на хорошей почве, осина из корневых отпрысков

достигает 160-летнего возраста, оставаясь при этом нередко совершенно здоровой” (с. 11).

Южнее, в зоне степи, осина распространена в виде колков, или “кустов”. Т. И. Попов (1916), описывая такие осиновые кусты в районе г. Бобров Воронежской области (около 51° с. ш., 40° в. д.), подчеркивает то обстоятельство, что они всегда приурочены к горизонтально-плоским участкам водоразделов и занимают котловины или западины, не имеющие стока воды. Автор выделяет две категории кустов — котловинные и блюдцевые. Первые, имеющие правильную форму и площадь не более 1 га, сменяли ивняки, произраставшие здесь на засоленных почвах и солончах и деградировавшие почву по подзолистому типу. Вторые же характеризуются наличием трех зон: болото-кочкарник в центре, осинник, кольцом охватывающий его, и опушка — представленная ивняками переходная полоса от заросли осины к степи.

Исследования природы межкотловинных местообитаний привели Т. И. Попова (1916) к выводу, “что пространство между осиновыми кустами никогда в современную эпоху не было занято лесом, а сами осиновые кусты были или таких же размеров, как в настоящее время, или же меньше, но никак не больше” (с. 781). По мнению автора, осиновые кусты нельзя рассматривать как остатки былых лесных массивов, в действительности они являются “определенной стадией одного сложного процесса — процесса превращения водораздельных западин в лесные территории, причем обычными этапами этого процесса являются сначала солонцы, а затем мочажники, болота и ивняки” (Там же. С. 784).

На южной границе ареала, в частности на Северном Кавказе (600—1600 м н. у. м.), осина становится типично горной породой и распространяется до верхнего горного пояса. Здесь ее возраст не превышает 50 лет, и практически отсутствует сердцевинная гниль. Главная причина раннего отмирания осины — произрастание ее на мелких, сильноскелетированных, хотя и достаточно плодородных, почвах. Высокий класс бонитета горных осинников является следствием их интенсивного роста в первые 10 лет: во II, III и IV классах возраста они характеризуются соответственно Ia, I и III классами бонитета, а после 50 лет происходит распад насаждений, усугубляемый пораженностью опенком *Armillaria mellea* Qnell (Волкович, 1983). В Армении обнаружены чистые порослевые древостои осины в горно-степных безлесных районах на высоте 2000—2500 м н. у. м., высота деревьев — 4—6 м; сомкнутость полога — 0,9 (Мулькиджанян, 1964; Соколов и др., 1977).

В Азии осина в пределах от 23° до 70° с. ш. встречается по всей Сибири, преобладая в таежной зоне, произрастает она в Малой и Средней Азии, Монголии, Китае, на Дальнем Востоке и в северной части Японии.

Среди западно-сибирских осинников, большинство которых производные, для средней тайги наиболее характерны долгомошники на сильнооподзоленных супесчаных почвах, подстилаемых глинами; в южной тайге распространены разнотравные осинники более высокой (I—II классы бонитета) производительности. Г. В. Крылов (1961) считает возможным существование в Западной Сибири коренных осинников и выделяет здесь три “центра обилия” осины: первый расположен на линии Тара-Обь и связан с древним руслом Иртыша в период максимального оледенения; второй — в бассейне р. Чулым и третий — в Горной Шории на западе Кузнецкого Ала-

тау. В оптимальных условиях Среднего Приобья осина достигает высоты 29 м в средней и 32 м — в южной тайге; обнаружены здоровые деревья в возрасте более 180 лет (Демиденко, 1978). На юге Западно-Сибирской низменности осина вместе с березой образует коренные формации и в виде колков встречается в лесостепной и степной зонах. Чистые осиновые колки растут около родников и в западинах, заходя в полосу опустыненных степей, где береза уже отсутствует.

В горах Юго-Западной Сибири осина вместе с *Abies sibirica* является эдификатором черневой тайги и вместе с березой слагает на месте черневой тайги производные древостои. Однако П. П. Поляков (1934) считает осину на Салаире устойчивой формацией и коренным эдификатором, а пихту — более поздним пришельцем. На северных склонах Саян на высотах 350—500 м н. у. м. на контакте пояса светлохвойно-лиственных лесов с темнохвойным поясом проходит полоса низкогорных черневых осинников крупнотравно-папоротниковой группы (I—III классы бонитета) на мощных хорошо увлажненных серых лесных почвах, сходных с черневыми осинниками Кузнецкого Алатау (Назимова и др., 1969).

На Южном Алтае около 25 % площади осинников занято свежими типами по приподнятым участкам речных террас, покатым подножиям склонов и водораздельным плато в пределах высот 500—900 м н. у. м. Здесь часто встречаются производные осинники семенного происхождения (коренные пихтарники полностью вырублены или выжжены) высотой почти 40 м и запасом в 106-летнем возрасте 673 м³/га; живут до 120 и более лет, сохраняя устойчивость к гнилям до 100 лет. Порослевые осинники в 50-летнем возрасте имеют запас до 450 м³/га и долю зараженных гнилью стволов менее 5 %. Доживают до 90 лет, неся существенный урон от гнили после 70 лет. Естественное возобновление представлено пихтой, оно особенно многочисленно после наступления естественной спелости осинников. Подрост осины малочисленный и очень угнетенный (Кирсанов, 1971).

На верхних частях крутых склонов и нешироких водоразделах расположены сухие осинники на дерново-лесных почвах, сформированных на щебнистом суглинистом элювии плотных пород; занимают около 25 % площади осиновых лесов. Насаждения коренные и чистые по составу, поскольку другие породы в этих условиях не могут расти; представляют собой низкополнотные древостои или редины III—IV классов бонитета и запасом не более 100 м³/га (Кирсанов, 1971).

Осинники хр. Тарбагатай, находящегося между Алтаем и Тянь-Шанем, распространены небольшими рощицами по южному склону хребта и тальвегам горных рек на высоте 1000—1700 м н. у. м. и относятся к кустарниковому типу. Помимо осины в древостоях присутствует тополь лавролистный (*P. laurifolia* Ldb.). В Джунгарском Алатау осина входит под полог еловых лесов, а на горных склонах и древних речных террасах вблизи нижнего предела ели Шренка образует небольшие по площади (0,5—1,0 га) осиновые рощи с сомкнутостью полога 0,7—0,8 (Соколов и др., 1977).

В горах Средней Сибири осина, поселяясь на гаях и вырубках, занимает наиболее увлажненные, хорошо дренированные местообитания на почвах с мощным гумусовым слоем. Наиболее производительные осиновые насаждения приурочены к нижним частям пологих склонов. На более крутых склонах северных экспозиций расположены осинники II—III классов бони-

тета, сменившие темнохвойные виды. В западной части отрогов Восточного Саяна на нижних и средних частях склонов преимущественно северных экспозиций встречаются низкопродуктивные (Va класс бонитета) осинники орляковые, представленные зеленокорой формой. В районах с резко континентальным климатом (Тува, Якутия) леса *P. tremula* отсутствуют. В Читинской области доля осинников в лесопокрытой площади составляет 0,8, а в Бурятии — 1,8 %. Детальная типологическая характеристика осиновых формаций Сибири дана в монографии М. А. Данилина (1989).

На Дальнем Востоке осина растет в виде примеси в смешанных лесах, образует колки на дренированных террасах Приханкайской и Среднеамурской равнин, а также в долине р. Камчатка и на Сахалине, на гарях и вырубках формирует чистые или в смешении с *B. pendula* насаждения (колки). В среднем течении Амура *P. tremula* распространена повсеместно, а в поймах некоторых речек, например р. Гильчин, образует чистые осиновые рощи высотой деревьев 15 м и более с диаметром стволов до 1 м (Шперк, 1882). В Амгунь-Буреинском междуречье осина встречается в предгорьях в виде примеси в лиственничных, еловых и березовых лесах и выпадает на водоразделах. Приурочена к богатым почвам на южных склонах, достигает высоты 30 м и более. На каменистых почвах образует низкорослые разреженные древостои с сильноискривленными стволами, не переносит заболачивания. В зоне хвойно-широколиственных лесов осина достигает очень больших размеров: высоты 37 м и диаметра более 1 м (Орлов, 1955б; Встовский, Стариков, 1963).

Осина, как и другие древесные породы, изменчива, и в пределах вида имеются формы, различающиеся по цвету коры, форме листа, анатомии древесины, гнилеустойчивости и т. д. Первые сведения о полиморфизме осины в российских лесах появились еще в XIX столетии (Гребнер, 1859; Куницкий, 1888а). Они страдали нехваткой экспериментальных данных и носили предположительный характер.

Б. А. Куницкий (1888б), например, так излагает свою позицию по проблеме: “В России находится непременно две и даже три разновидности осины. Все они различаются по качеству древесины и узнаются по цвету коры... Цвет коры находится в известной зависимости от качества древесины, но как один, так и другой признак не имеют значения в ботаническом смысле. Качество древесины и цвет коры зависят во многом от местных почвенных и климатических условий, они зависят и от индивидуальных особенностей дерева. Конечно, было бы весьма желательно, чрезвычайно полезно и в высшей степени интересно открыть зависимость качества осинового древесины от ботанических особенностей дерева; но для осины этих особенностей почти не имеется” (с. 332). Видимо, не имея возможности раскрыть понятие “индивидуальных особенностей дерева”, Б. А. Куницкий (1888б) в конце концов резюмирует: “...Это одно лишь предположение; я с уверенностью могу сказать, что мы по данному вопросу ничего не знаем” (с. 333). Более ранняя (1844 г.) попытка систематизировать разновидности осины комментировалась им таким образом: “Проф. Мартенс (из Бремена) установил целых 10 разновидностей осины, но все они (за исключением *P. pendula*) характеризуются весьма непостоянным признаком — формою листа” (с. 328).

К настоящему времени наиболее обширная литература посвящена формовому разнообразию осины по цвету коры, и один из его наиболее полных

Электронный архив УГНТУ

обзоров представлен Я. Я. Смилга (1986). Выполненный им анализ выделения форм осины в разных регионах Евразии от Апеннин до Восточной Сибири свидетельствует, что в пределах бывшего СССР наиболее распространены четыре формы осины (зелено-, светло-, серо- и темнокорая) с некоторыми отклонениями по количеству (3—5) и оттенкам цвета коры. Общий вывод: зеленокорая форма отличается от других тонкой прозрачной перидермой, характеризуется наибольшей производительностью и наилучшей устойчивостью к сердцевинной гнили. В Румынии наиболее устойчивой к гнили признана краснокорая осина (Ivănescu, 1967), а в Словакии она же считается наименее устойчивой к грибным заболеваниям (Záchej, 1961). Отметив противоречивость выводов о природе (генетической или экологической) обусловленности форм, выделяемых по цвету коры, Я. Я. Смилга (1986) тем не менее резюмирует: “Согласно обширному литературному материалу о формах осины по цвету коры, одна и та же форма, сохраняя свои характерные свойства, встречается в различных (как бедных, так и богатых) лесорастительных условиях, что свидетельствует о наследственности этого признака. В одинаковых лесорастительных условиях встречаются различные формы по цвету коры, что также подтверждает наследственность этого признака” (с. 144).

М. А. Данилин (1989) многообразие форм осины объясняет с позиции мутационной теории Де Фриза: образовавшиеся в корневой системе почки мутационной природы могут дать отпрыски, полностью состоящие из измененной ткани и отличающиеся по форме от материнских особей. Явление полиморфизма клонов осины на возновившихся порослевым путем лесосеках было описано еще А. С. Яблоковым (1941); он в пределах одной лесосеки неоднократно обнаруживал чрезвычайное формовое разнообразие клонов, и встречались даже формы, схожие по морфологии с видами (например *P. alba* L.), в данной местности вообще не произрастающими.

Увеличение числа хромосомных наборов в ядрах клеток в процессе эволюции известно под названием полиплоидии. Роды и семейства древесных покрытосеменных существовали в современной форме с начала третичного периода, а сопровождавшую их происхождение полиплоидию относят к меловому периоду. Возникающие полиплоиды древесных покрытосеменных заселяли те площади, которые освобождались при вымирании голосеменных. Способность к вегетативному размножению многих древесных позволила сохраниться триплоидам, у которых нарушен половой процесс и семена не завязываются (Мацкевич, 1965). У обычной осины типичным является распадаение ядра на 38 хромосом ($2n = 38$), но в 1935 г. в Швеции был обнаружен первый спонтанный триплоид, у которого при делении клеток ядра распадаются на 57 хромосом ($3n = 57$) (Müntzing, 1936; Nilsson-Ehle, 1936). Спустя два года триплоидная 134-летняя осина была описана в Костромской области (пос. Шарья) А. С. Яблоковым (1941), которую он назвал исполинской (*P. tremula*, f. *gigas*). Форма отличалась от обычной значительно более крупными листьями, ветвями, почками, пыльцевыми зернами, размерами либриформа, плотностью древесины, очень быстрым ростом и абсолютно здоровой древесиной. В связи с нахождением в Швеции исполинской осины не с 57, а с 50 хромосомами, А. С. Яблоков (1941) заключает, что “гигантизм” у осины нельзя объяснить только числом хромосом, кратным обыкновенной осине, и “дело здесь не столько в числе

хромосом, сколько в размере и биологических особенностях клеток таких форм осины” (с. 19).

Запас триплоидного *P. canescens* (Ait.) Smith на Среднем Дону к возрасту спелости достигает 1200 м³/га (Ковалев, Петрухнов, 1982); запас триплоидной *P. tremula* в южной подзоне тайги Западной Сибири (междуречье Тары и Тартаса) существенно меньше — 564 м³/га в возрасте 91 года, но тем не менее почти вдвое превышает запас диплоидной формы *P. tremula* того же возраста, с первых лет жизни пораженной сердцевинной гнилью в том же местообитании (Бакулин, 1966).

В целях получения эффекта гетерозиса, т. е. повышенной мощности соответствующего признака, широкое распространение получила гибридизация в роде *Populus*. У осины она ведется в трех главных направлениях, при этом скрещивают: 1) ценные формы и клоны между собой; 2) различные географические формы и клоны; 3) осину с географически близкими и географически отдаленными тополями. Так, в Чехии при скрещивании особей осины различной плоидности, в частности при использовании тетраплоидной особи в качестве опылителя диплоидной, получено ценное гибридное потомство, отличающееся гетерозисным ростом, превосходящим контрольные экземпляры (Смилга, 1986).

В условиях юга Казахстана наиболее быстрый рост имеют гибриды, полученные от скрещивания между особями разного вида, относящимися к популяциям из разных географических зон. При скрещивании осины с тополем Болле (*P. bolleana* Lauche) более сильно проявился гетерозис в потомстве от тяньшаньской, нежели от целиноградской расы осины (Бессчетнов, Исаков, 1971). В Прибалтике лучший гетерозисный эффект дало скрещивание местной *P. tremula* с американской осиной, или тополем осинообразным — *P. tremuloides* Michx. (Смилга, 1986). В Екатеринбурге путем скрещивания местной осины и тополя Болле из Средней Азии выведен уральский пирамидальный тополь (Коновалов, 1960), хорошо зарекомендовавший себя в озеленении города (вкл. 17).

Осина Давида, или китайская (*P. davidiana* Dode), относится также к ряду *Trepidae* Dode и морфологически мало отличается от обыкновенной осины главным образом зубчатостью края листа. Вид южного происхождения, теплолюбив, распространен в горах Китая, Маньчжурии и Южного Сахалина.

Осина Зибольда, или японская (*P. sieboldii* Miq.), из того же ряда *Trepidae*, отличается от других видов густым войлочным опушением побегов и листьев. Очень теплолюбива, растет в Японии и на Южном Сахалине (Богданов, 1965).

Менее распространенным, приуроченным лишь к горам Средней Азии, является другой вид подрода *Leuce*, ряд *Trepidae* — **осина ложная** (*P. pseudotremula* N. Rubtz.). Обитает в горной системе Восточного и Центрального Тянь-Шаня. В отличие от обыкновенной осины это небольшое деревцо со слабо развитой и низкой кроной высотой 10—15 м, диаметром ствола до 20—30 см. Кора на стволе молодых деревьев гладкая, очень светлая, серовато-зеленая, а у старых особей темно-серая трещиноватая, стволы сильно сбежисты и искривлены. Общий “чахлый” облик этого вида, а также значительно более позднее, чем у остальных пород (даже у дуба), распускание листьев говорит о несоответствии местных почвенно-климатических



Вкл. 17. Гибридный пирамидальный тополь — *Populus alba* L. × *P. bolleana* Lauche
(Лесная энциклопедия, 1985)



Вкл. 18. Тополь черный, или осокорь, — *Populus nigra* L. (Арнольд, 1898)

условий биологии вида. Причина этого феномена состоит в том, что осина в горах Тянь-Шаня является реликтом ледниковой эпохи. В послеледниковое время в связи с изменением климата в сторону потепления и большей сухости осине пришлось приспосабливаться к совершенно иным, менее благоприятным для нее условиям, и этот процесс еще далеко не закончен (Рубцов, 1946).

Тополь белый, или серебристый (*P. alba* L.) (см. рис. 1.39), входит в состав подрода *Leuce*, ряд *Albidae* Dode, и является эдификатором широко распространенных пойменных лесов — белотопольевников. Дерево, достигающее высоты более 30 м при диаметре ствола до 2 м. На Черноморском побережье Кавказа, между Сочи и Адлером (Хоста), П. Л. Богданов (1952) описал 130-летний тополь белый высотой 35 м и диаметром 4 м. Растет дико по лесам и заливному долинам в Средней Европе, Сибири, Средней Азии и на Кавказе. Не переносит слишком сурового климата. Кора дерева гладкая, серо-зеленая, в спелом возрасте с пузырчатыми глубокими трещинами. Молодые побеги покрыты густым белым опушением, напоминающим войлок. Почка размером около 5 мм, не клейкие. Корневая система очень развитая. Наряду с корнями, идущими глубоко в почву, много поверхностных корней, дающих обильную поросль на расстоянии до 25 м от материнского дерева. Успешно растет только на богатых и достаточно влажных почвах. К 30—40 годам достигает высоты 25 м при диаметре 50 см. Размножается семенами, корневыми черенками и отпрысками (Овсянников, 1934; Богданов, 1936; МIRON, 1939). В отношении долговечности тополя белого мнения расходятся: растет от 80 лет (Соколов и др., 1977) до нескольких столетий, достигая в последнем случае громадной толщины ствола с дуплом или сердцевинной гнилью (Овсянников, 1934).

В пойме р. Урал белотопольевники возникают двумя путями: в результате самосева на новых территориях и смены осокорников (*P. nigra* L.). Последнее особенно характерно для зоны перехода прирусловой поймы в центральную, где тополь белый, поселяясь под пологом осокорника ежевичного, постепенно сменяет его, образуя белотопольевник ежевичный. По условиям поемности это участки со средним проточным затоплением, высота их над средним меженным уровнем рек 4—5 м. Почвы аллювиальные луговые насыщенные, класс бонитета древостоев — I—Ia (Соколов и др., 1977; Оськина, Беспалов, 1992).

На выровненных, более высоких участках с кратковременным проточным затоплением (высота над средним меженным уровнем реки 5,3—6,7 м) формируются белотопольевники кирказоновые (IV класс бонитета) на аллювиальных дерновых насыщенных слоистых почвах. На повышенных участках поймы (высота над меженью реки 6,8—7,2 м), заливаемых крайне редко и кратковременно, произрастают белотопольевники вейниковые (Va класс бонитета) на аллювиальных дерновых насыщенных слоистых примитивных почвах (Оськина, Беспалов, 1992).

Из-за большой пестроты лесорастительных условий белотопольевники представлены разобщенными колками, чередующимися с лугами или осокорниками. Некоторые колки — это вегетативные разновозрастные клоны (IV—Va классы бонитета), прирастающие по периферии корневыми отпрысками. После рубки образуются одновозрастные клоны с густотой поросли 15—56 тыс. экз/га, формирующие насаждения I—III классов боните-

та (Воробьев, 1987; Оськина, Беспалов, 1992). Под пологом белотопольников XIII—XIV классов возраста, как чистых, так и в смеси с осокорем и вязом, количество подроста составляет 2—7 тыс. экз/га, в том числе тополя белого — 1—2 тыс. экз/га. Однако даже при полноте основного яруса 0,6 значительная его часть неблагонадежна вследствие сильного угнетения (искривления), частого повреждения гнилями и усыхания (Воробьев, 1987).

В зоне наложения ареалов *P. alba* и *P. tremula* (см. рис. 1.38 и 1.39) спорадически встречается **тополь сереющий** (*P. canescens*) — гибридогенный вид (*P. alba* × *P. tremula*). Быстрорастущее дерево высотой до 30 м дает обильные корневые отпрыски. Встречается обычно в поймах рек, нередко вместе с основными видами; самостоятельных насаждений не образует (Соколов и др., 1977).

Тополь черный, или **осокорь** (*P. nigra* L.) (см. рис. 1.39), входит в состав подрода *Eurpopulus* Dode., секция *Aegirus* Aschers., и является эдификатором тополевых пойменных лесов (вкл. 18). По А. Н. Криштофовичу (1934), *P. nigra* и *P. tremula* в Южной Европе (долина Роны) произошли не позднее среднего плиоцена. Тополь черный — листопадное дерево первой величины высотой до 30 м, двудомное, имеет широкую сильноветвистую крону. Ветви и молодые стволы покрыты гладкой серой корой, которая у старых особей превращается в черноватую с глубокими крупными продольными трещинами. Молодые побеги голые, блестящие, желтые или желтовато-серые. Молодые листья клейкие, сильно ароматичные, покрыты редкими волосками, которые позднее приобретают темно-зеленый цвет, снизу светлые, толстые и плотные. Листовой черешок в середине тоньше, чем у концов, поэтому лист дрожит так же, как у осины. Корневая система состоит из одного, глубоко внедряющегося в землю, главного корня, и множества поверхностных корней длиной до 20 м, дающих обильную поросль, особенно после срубания дерева (Овсянников, 1931; Богданов, 1936).

Растет осокорь быстро, в 40—50 лет достигая высоты 25 м и доживая до 200 лет; хорошо растет на заливных местах, плавнях, островах, выдерживает затопление до 2 месяцев. При затоплении и заносе песком способен давать придаточные корни, образуя многоярусную корневую систему и выживая таким образом даже при погребении ствола на большую глубину. К почвам менее требователен, чем другие виды *Populus*, встречается на рыхлых влажных аллювиальных, песчаных, супесчаных, иловатых почвах. Заселяет обнажающиеся из-под воды, лишенные растительности песчаные и песчано-галечниковые отмели, способствуя отложению на них аллювия, превращению в острова и образуя семенные молодняки. Осокорь более светолюбив, чем тополь белый, но уступает в этом отношении осине. Смена типов леса по мере удаления от уреза воды происходит аналогично таковой в белотопольниках (Овсянников, 1934; Богданов, 1936; Соколов и др., 1977).

Осокоревые леса не представляют собой больших лесных массивов, и их естественное распространение ограничивается долинами. Они тянутся узкими лентами вдоль пойм почти всех рек в ареале осокоря — Днепра, Волги, Камы, Дона, Урала и Иртыша. По видовому составу и экологии осокорники этих европейских рек практически не отличаются и, напротив, имеют очень мало общих черт с тугайными лесами Средней Азии, представленными тополями разнолистным, или евфратским (*P. diversifolia* Schrenk), и сизолистным (*P. pruinosa* Schrenk). В среднем и нижнем течении

Волги осокорь встречается не только на легких песчаных, но и на тяжелых почвах второй террасы в виде куртин среди дубняков. В волжской пойме осокорник к 32 годам при густоте 570 деревьев на 1 га достигает высоты 27,5 м, среднего диаметра ствола 28 см, давая запас древесины 418 м³/га (Мирон, 1939; Петренко, 1964).

На Кавказе наряду с *P. nigra* растет *P. nigra* var. *Sosnowskyi* (Grossh.) Makasch., описанный А. А. Гроссгеймом как самостоятельный вид — *P. sosnowskyi* Grossh. Эта разновидность наиболее часто встречается в Восточном Закавказье и Карабахе, где замещает осокорь, поднимаясь до высоты 1200—1300 м н. у. м. Растет в поймах рек вместе с *P. alba* или другими видами (Соколов и др., 1977).

Тополь душистый (*P. suaveolens* Fisch.) относится к подроду *Eurpopulus*, секция *Tacamahacae* Dode, ряд *Suaveolentes* Kom. (рис. 1.41). Дерево с яйцевидной кроной и косоподнимающимися ветвями. Желтая ароматная смола дает клейкость почкам и покрывает пятнами первые листочки. Листья овальные или эллиптические, снизу беловатые. Растет по берегам рек и озер, на островах, всегда на галечных отложениях, поднимается на север до границы распространения растительности, проникая по поймам рек в зону тундры. Хорошо возобновляется порослью, особенно в случае поранения; далеко простирающиеся корни могут повреждать одежду дорог. К 25—30 годам заканчивает прирост в высоту, сучья отмирают рано, из-за чего крона приобретает неэстетичный вид. Доживает на севере до 230, на юге — до 160 лет. В спелом возрасте часто поражается гнилями, образуя дупло, в котором может поместиться несколько человек (Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

Тополь душистый очень влаголюбив, зимостоек и морозоустойчив. Очень светолюбив, но уступает в этом отношении чозении и лиственнице. Имеет поверхностную корневую систему, тем не менее, ветроустойчив. Высота достигает до 35 м при диаметре до 1 м и запасе до 700 м³/га в южной части ареала и 3,5—5,0 м — на севере (Чукотка, около 69° с. ш.).

По Якутскому и Верхоянскому хребтам тополь душистый в смеси с древовидными ивами образует насаждения в поймах и низких надпоймах, отличающиеся невысокой производительностью: в возрасте 50 лет запас древесины составляет всего 180 м³/га (Богданов, 1936). В южной части ареала средняя высота 10—15 м и диаметр 30—40 см, но может достигать высоты 35 м при диаметре 1 м и запасе 700 м³/га.

В Приамурье тополь душистый по поймам рек поднимается высоко в горы, где достигает высоты 10—12 м и диаметра 1 м. В долинах предпочитает богатую намывную почву, часто встречается на островах, достигает высоты 30 м и диаметра 1,8 м (Шперк, 1882). Распространен от Монголии до Заполярья. На Камчатке, Охотском побережье и даже на берегах Колымы может образовывать высокопроизводительные древостои, обычно в смеси с чозенией (Встовский, Стариков, 1963).

Тополь Максимовича (*P. maximowiczii* A. Henry) относится тоже к подроду *Eurpopulus*, секция *Tacamahacae*, ряд *Balsamiferae* Dode (см. рис. 1.41). Дерево с широкояйцевидной кроной и серой глубоко-продольно-бороздчатой толстой корой. Листья крупные, сверху глянцевитые, снизу беловатые. Отличается гигантскими размерами. На юге ареала высота деревьев до 45 м и диаметр до 2,5 м; здесь встречается в верховьях рек как примесь в поймен-

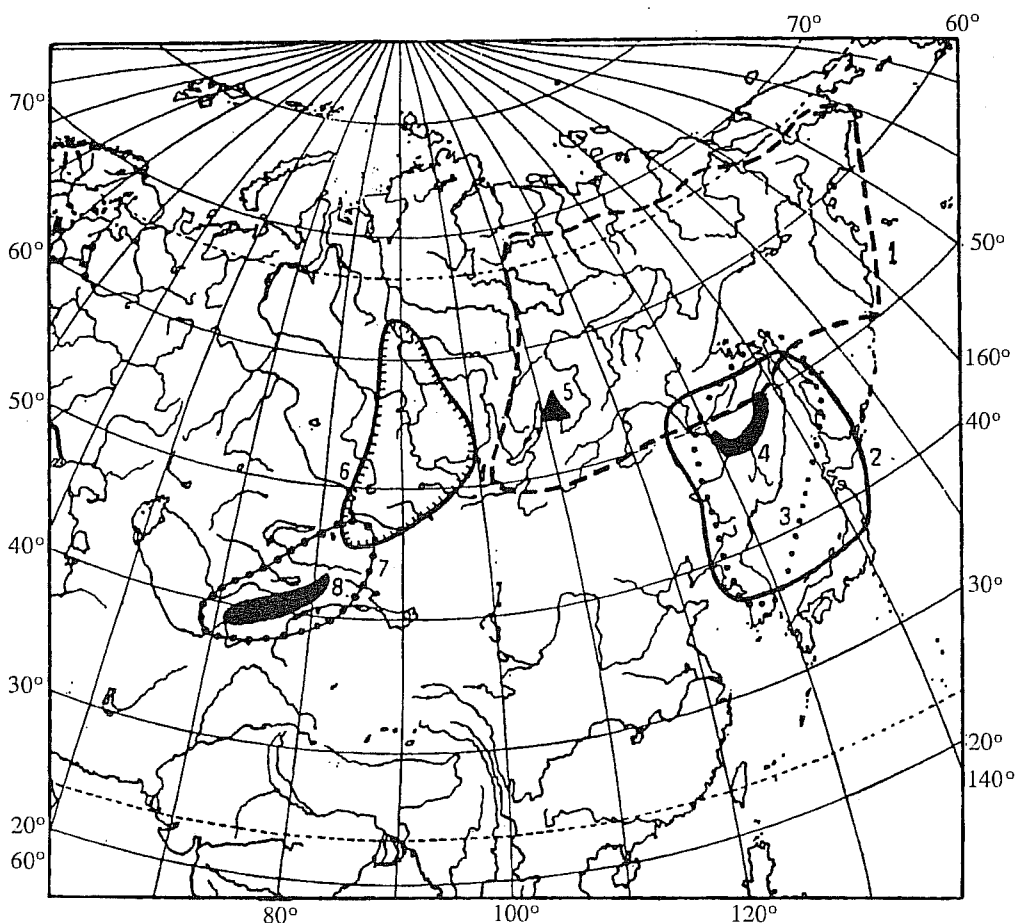


Рис. 1.41. Ареалы *Populus suaveolens* Fisch. (1), *P. maximowiczii* A. Henry (2), *P. koreana* Rehd. (3), *P. ussuriensis* Kom. (4), *P. baicalensis* Kom. (5), *P. laurifolia* Ldb. (6), *P. densa* Kom. (7), *P. pamirica* Kom. (8) (Деревья..., 1951)

ных хвойно-широколиственных лесах либо господствует в них и в течение одного поколения сменяется широколиственными породами (Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

На севере и в центре ареала достигает высоты 30—35 м, растет по краткосрочно заливаемым поймам на галечном и песчаном аллювии, возобновляясь на нем семенным путем сразу после спада воды. Под пологом появляется подрост темнохвойных, которые постепенно выходят в первый ярус, и в 70—80 лет тополь сдает им свои позиции, оставаясь в составе темнохвойных или лиственниц в виде примеси. На горных склонах не растет. Отличается стойкостью против заражения древесины грибными заболеваниями, стволовая гниль появляется не ранее 100—170 лет. Стержневой корень ветвится на уровне меженных вод; по мере роста аллювиальных отложений появляются придаточные корни. Доживает до 180—200 лет (Встовский, Стариков, 1963; Соколов и др., 1977).

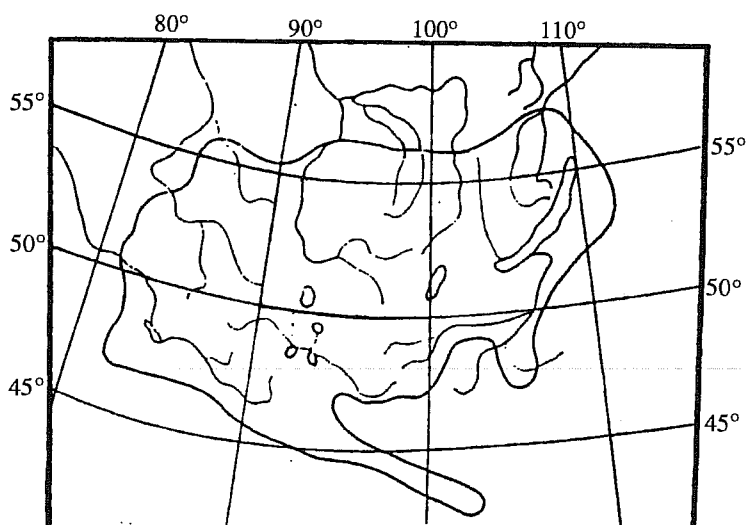


Рис. 1.42. Уточненный ареал *Populus laurifolia* Ldb. (Маскаев, 1987)

Тополь лавролистный (*P. laurifolia* Ledeb.) относится к подроду *Euroripulus*, секция *Tasatanhasae*, ряд *Laurifoliae* Kom. (см. рис. 1.41). Появился на стыке гумидной и аридной областей в районе Алтае-Саяно-Хангайских гор в нижнем плейстоцене перед началом древнеледникового периода, ориентировочный возраст которого 500—600 тыс. лет (Архипов, 1971). Аккумулятивные процессы на реках в это время значительно усилились, и климат оставался еще достаточно мягким. В настоящее время ареал тополя, не считая некоторых выходов, остался в пределах упомянутого горного района (рис. 1.42).

Типичным местообитанием являются долины горных рек в местах выхода их из гор в степи. На галечниковых отложениях в русле реки появляется возобновление тополя, вначале формируются тополевики разнотравные, по мере образования надпойменной террасы развиваются злаковые типы, которые при дальнейшем углублении русла трансформируются в остепненные сообщества Va класса бонитета. Из общей площади, занятой тополем лавролистным в пределах его ареала, почти 80 % приходится на Туву, которая является центром ценоареала (Маскаев, 1987).

Тополь лавролистный — дерево с шатровидной маловетвистой широкой кроной. Сучья толстые, ствол довольно ровный, толстый, малосбежистый, кора серая с глубокими трещинами. Молодые побеги опушенные, желтоватые, очень ребристые благодаря продольным пробковым выростам, чем отличаются от других видов тополей. Почки буро-зеленые душистые с желтоватой смолой. Молодые листья клейкие и душистые, яйцевидно-ланцетные. Очень вынослив и нетребователен к климатическим условиям.

Тополь лавролистный — типичный горно-долинный вид степной зоны. Галечниковые отмели сильно нагреваются днем, а ночью охлаждаются, и тополь хорошо приспособлен к резкоконтинентальному климату с коротким вегетационным периодом (160 дней), переносит изменения температуры от -52° до $+35^{\circ}$ C при коэффициенте увлажнения 0,75 (Поляков, 1959).

В пойме достигает высоты деревьев 25 м в возрасте 120 лет и запаса 300 м³/га, но максимальный запас (370 м³/га) приходится на возраст 80—90 лет (Богданов, 1936; Немич, 1991б).

На Алтае и Саянах встречается в долинах горных рек, по их галечниковым берегам и “уремам”, поднимаясь в горы до 1400—1800, а в восточном Танну-Ола — до 1650 м. Здесь формируются тополевые галерейные леса, имеющие много общего со среднеазиатскими тугаями. Обычная высота древостоев 10—20 м. При близком уровне грунтовых вод тополь лавролиственный выдерживает климат высокогорных опустыненных степей Алтая (плато Укок, Чуйская степь), где годовое количество осадков составляет 120—300 мм (Г. Крылов, А. Крылов, 1969).

В дельтах рек, оканчивающихся в депрессии Джунгарских Ворот, тополь лавролиственный образует тугайные леса с примесью ив, в поймах рек Тарбагатай — осиново-тополевые или ивово-тополевые леса, в предгорьях Восточного Саяна и Енисейского кряжа — тополевики таежного типа, которые вначале развиваются по типу разнотравных, но по мере поднятия террас вытесняются темнохвойными (Соколов и др., 1977).

К подроду *Eurpopulus* относится и **тополь волосистый** (*P. pilosa* Rehd.), дерево высотой 12—20 м. Вид распространен на аллювиальных отложениях по берегам горных рек и рек в Восточном Казахстане, Западной Монголии и Китае (Соколов и др., 1977; Коропачинский, 1983).

Тополь туркестанский пирамидальный (*P. bolleana* Lauche) входит в подрод *Leuce*, ряд *Albidae*. Пирамидальные тополи исторически сложились в условиях культуры и в дикой флоре не найдены: они разводились черенками по крайней мере уже свыше 2 тыс. лет тому назад (Яблоков, 1956). *P. bolleana* — один из самых крупных тополей, растущий на равнинах и в предгорьях Средней Азии: по долинам на Ферганском хребте (Киргизия) заходит по склонам в пояс ореховых лесов; на хребтах Петра Первого и Дарвазском (Таджикистан) встречается небольшими пятнами на высоте 1800—2000 м. Высота верхнего яруса 20—25 м при диаметре стволов 100—120 см. Стройное, высотой до 35 м и диаметром до 2 м дерево с гладкой светло-серой или зеленоватой корой и узкопирамидальной кроной. Ветви отходят под острым углом. Листья серебристо-зеленые, крупные, кожистые, лопастные. Легко переносит значительную сухость воздуха, но на севере подмерзает и плохо развивается. Растет очень быстро и в 10 лет достигает высоты 18 м. В засушливой степи Украины в районе Мелитополя в парках достигает высоты 25 м, но на повышенных местах, особенно на темно-каштановых и каштаново-солончаковых почвах, в 35 лет имеет высоту всего 10 м. В Крыму высота этого вида тополя достигает 20 м. Разводится корневыми черенками и отпрысками; стеблевые черенки приживаются плохо. Лесные насаждения формирует редко, иногда они встречаются в Крыму и Таджикистане (Богданов, 1936; Мирон, 1939; Качалов, 1970; Запругаева, 1970; Ган, 1970; Редько, 1975).

Тополь черный пирамидальный, или итальянский (*P. nigra* L. var. *pyramidalis* Spach., или *P. pyramidalis* Rosier), относится к секции черных тополей *Aegirus*. Распространен в Афганистане. Дерево высотой до 40 м с прямым, почти от основания сильноветвистым стволом и ветвями, направленными вверх или косо вверх, отчего крона узкопирамидальная. Листья почти ромбические. При неглубокой сильноразветвленной корневой системе порода не ветровая. Выносит значительную сухость воздуха и небольшое засо-

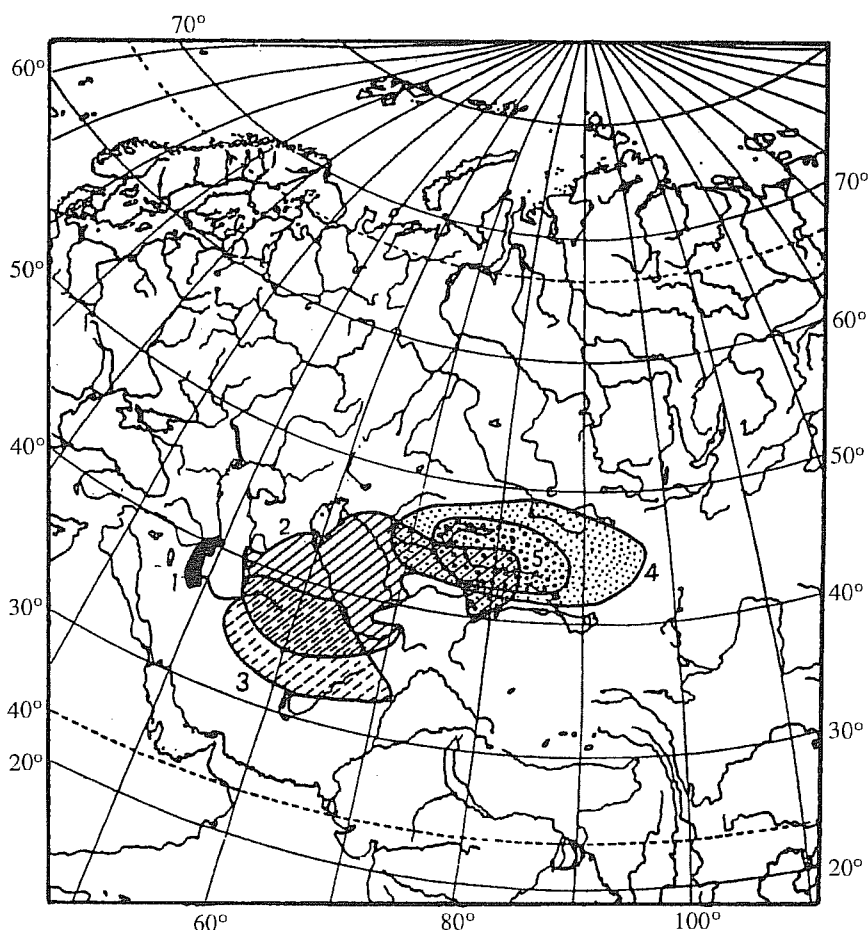


Рис. 1.43. Ареалы *Populus transcaucasica* A. Jarm. (1), *P. pruinosa* Schrenk (2), *P. ariana* Dode (3), *P. diversifolia* Schrenk (4), *P. litwinowiana* Dode (5) (Деревья..., 1951)

ление почвы. Легко разводится черенками, но более долговечны семенные деревья. В Крыму и на Северном Кавказе достигает высоты до 35 м и диаметра ствола до 1 м. Быстрорастущий теплолюбивый вид (Яблоков, 1956; Качалов, 1970).

Тополь сизолистный (*P. pruinosa* Schrenk) является представителем подрода *Turanga* Bge., ряд *Pruinosae* (Dode) Kom. (рис. 1.43). Дерево высотой до 10—15 м с искривленным стволом, покрытым толстой, рыхлой, темно-серой, глубокотрещиноватой корой. Крона шатровидная, негустая, диаметром до 10 м. Листья цельнокрайние, длинноланцетные, коротко опушенные или с сизым налетом. Тополь сизолистный устойчив к летней жаре, во взрослом состоянии выносит засоление почвы, имеет хорошо сформированную пластичную корневую систему, состоящую из главного и двух-трех ярусов боковых корней протяженностью до 25—30 м. При засыпании аллювием образует придаточные корни. Дает корневые отпрыски, а после рубки — пневую поросль (Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

По А. Н. Криштофовичу (1934), предок туранговых тополей (*P. mutabilis* Heer.) в олигоцене рос “в области киргизских степей от Арала до Иртыша” (с. 355). От этого вида произошли *P. pruinosa* и *P. diversifolia* (тополь разнолистный), а также обособились в пойме Амударьи, Мургаба и Кушки — *P. ariana* Dode (тополь восточно-персидский), а в долине Или — *P. litwinowiana* Dode (тополь Литвинова). Области общего распространения тополя сизолистного — Средняя Азия, Южный Казахстан, Иран, Западный Китай (Усманов, 1971).

Тополь сизолистный — один из эдификаторов тугаев в долинах рек, где он создает заросли чистые или смешанные с лохом и гребенщиком. Наиболее благоприятными для его развития являются суглинистые и супесчаные почвы, неоднородные по механическому составу, образующиеся при постепенном и равномерном спаде воды. Длительность жизни тугая и его видовой состав находятся в тесной зависимости от гидрологического режима поймы, поэтому для тугаев характерна частая смена ассоциаций, особенно в связи с зарегулированием стока рек.

Наивысшей производительностью обладают тополевики ломоносовые (*Clematis orientalis*) высотой 12 м и сомкнутостью полога 0,7—0,8. По притокам в низовьях Нарына (Киргизия) тополь сизолистный имеет высоту 7—12 м, в долине р. Вахш (Таджикистан, заповедник “Тигровая балка”) в возрасте 30 лет при высоте 7 м (V класс бонитета) и густоте около 900 деревьев на 1 га имеет запас древесины 100 м³/га. В пустынях Казахстана (восточные Муюнкумы, приилийские пески) порослевой тополь сизолистный образует колки на межгрядовых и межбарханных понижениях с неглубоким уровнем грунтовых вод (Ган, 1970; Молотовский, Кабилов, 1973; Соколов и др., 1977).

Тополь волосистоплодный (*P. trichocarpa* Torr. et Grau) относится к подроду *Euroripulus* секции *Tacamahacae* ряда *Balsamiferae*, родом с запада Северной Америки, где произрастает от Аляски до Калифорнии. Дерево высотой до 60 м, диаметром ствола до 0,5—2,5 м с широкошатровидной кроной и искривленным стволом. Растет по берегам рек, ручьев и озер, поднимается в горы до 1800 м, выдерживает морозы до –40 °С. Дико встречается как в чистых насаждениях, так и в смеси с другими породами, в культуре широко распространен по всей Европе и Европейской России (Усманов, 1971).

Тополь берлинский (*P. × berolinensis* Dippel = *P. laurifolia* Ledeb. × *P. nigra* L. var. *pyramidalis* Spach.). Пример очень удачного гибрида, который унаследовал от родителей и сочетал в себе такие полезные признаки, как быстрый рост, пирамидальный характер кроны, холодостойкость и легкую укореняемость от черенков. Появился спонтанно в Берлинском ботаническом саду. Материнским деревом послужил тополь лавролистный, а отцовским — пирамидальный (черный). Крона широкопирамидальная. В Белоруссии достигает высоты 25 м, в лесостепи Европейской России (Липецкая обл., пойма р. Лесные Локотцы) в культуре к возрасту 30 лет имел среднюю высоту 27 м и запас 1350 м³/га. Требовательный к влажности почвы, хорошо растет в поймах рек, ценен в декоративном отношении, но малоустойчив против вредителей и болезней (Богданов, 1936; Акимочкин, 1958; Редько, 1975).

Евроамериканские гибриды (*P. euramericana* (Dode.) Guinier). Завезенные в Европу несколько подвидов американского черного, или канадского, тополя (*P. deltoides* Marsch.), в результате естественного скрещивания с ев-

ропейским черным тополем — осокорем (*P. nigra* L.) — образовали множество гибридов и соответственно получили много названий. В 1950 г. Международный ботанический конгресс в Стокгольме утвердил для всех евроамериканских гибридов тополей одно общее название *P. × euramericana* (Dode) Guinier. Было решено также сохранить названия широкоизвестных старых гибридов, выращиваемых в Западной Европе больше 150 лет, как видовых обозначений — культиваров, например, *P. × euramericana* (Dode) Guinier cv. “marilandica” (тополь майский) или *P. × euramericana* (Dode) Guinier cv. “robusta” (тополь мощный). Допускается также их сокращенное написание соответственно: *P. “marilandica”* и *P. “robusta”* (Редько, 1975).

Профессором Генри в Англии из клона тополя мощного был отобран сорт *P. euramericana* cv. “vernirubens” (тополь весеннекрасный), отличающийся гетерозисным ростом и оранжево-красными листьями ранней весной. Из такого же клона тополя мощного профессором Бахелье во Франции был отобран сорт *P. × euramericana* cv. “bachelieri” (тополь Бахелье), отличающийся гетерозисным ростом и хорошо выраженной пирамидальностью кроны. Оба сорта (*P. “vernirubens”* и *P. “bachelieri”*) в молодом возрасте характеризуются вдвое быстрым ростом по сравнению с местным осокорником (*P. nigra*) (Скупченко, Романовская, 1970). А. У. Усманов (1971) рассматривает тополь Бахелье (*P. “bachelieri”* Solemacher) как одну из форм тополя весенне-красного, а тополь мощный — как одну из форм тополя Бахелье.

Реализация концепции устойчивого развития вынуждает переходить на возобновляемые источники энергии и, в частности, на создание так называемых “энергетических” плантаций, в которых первоочередную роль играют многочисленные гибриды рода *Populus*, сочетающие в себе способность формировать здоровую древесину и необыкновенную энергию роста. Биопродуктивность энергетических плантаций (миниротационных культур) *P. “robusta”* (Семилуки под Воронежем) составляет в среднем 12 т/га абсолютно сухого вещества в год при оптимальных густоте посадки 20 тыс. экз/га и обороте рубки 2—3 года (Царев, Мироненко, 1997).

На Украине из группы евроамериканских наибольшее распространение получил тополь майский, очень продуктивный на богатых пойменных легкосуглинистых влажных почвах; растет и на песчаных почвах с близким залеганием грунтовых вод, но не терпит кислых заболоченных и торфянистых почв. По сравнению с другими гибридами тополь майский довольно солеустойчив, но поражается ржавчиной листьев и раковыми заболеваниями коры. Культуры тополя майского в пойме Десны (около Чернигова) в возрасте 21 года имели среднюю высоту 23 м (Iв класс бонитета) и запас древесины 335 м³/га, а в плакорном понижении там же в возрасте 29 лет — высоту 19 м и запас 330 м³/га (Редько, 1975). Еще более высокой производительностью отличается тополь Бахелье в Болгарии (Свиштов) на лугово-болотной осушенной среднесуглинистой почве: при том же возрасте — 21 год — он достиг средней высоты 29 м (Iе бонитет), но поскольку густота древостоя в этом случае была в 2,6 раза ниже, чем на Украине в пойме Десны, то запас оказался существенно меньше — 218 м³/га (Броштилова, 1986).

В условиях Болгарии возрастные тренды средних высот гибридов на 40 % превышают верхние пределы общей бонитетной шкалы для тополей и ив (Козловский, Павлов, 1967; Кръстанов и др., 1987). Видимо, для гибридов

требуется разработка особой общей бонитетной шкалы, что сегодня сдерживается недостаточной представленностью их спелых насаждений.

Таким образом, *Populus* является древнейшим родом покрытосеменных растений. Все представители рода *Populus* относятся к наиболее быстрорастущим древесным породам умеренной зоны и называются иногда “эвкалиптами севера” (Вехов, 1932), однако вследствие неустойчивости к стволовой гнили раньше считались “сорными” видами.

У тополей по настоящее время продолжается процесс интенсивного спонтанного формообразования. Тополы отличаются большим внутривидовым разнообразием и легко образуют естественные и искусственные гибридные поколения, а также имеют большое число клонов, введенных в культуру. В совокупности это создает проблему при их классификации.

Культивирование исполинских (триплоидных) форм и использование гетерозисного эффекта при гибридизации разных видов выводит род *Populus* в число наиболее продуктивных древесных как в хозяйственном, так и глобально-экологическом отношении: обладая экстремально высокой эффективностью фотосинтеза, *Populus* может внести существенный вклад в урегулирование и стабилизацию углеродного баланса территорий. Уже есть попытки моделирования идеального сорта тополя, запасы древесины которого в 20-летнем возрасте в пойменных условиях от лесостепей до полупустынь должны достигать 600—900 м³/га (Царев, 1982). Тем не менее, на сегодня род *Populus* являет собой пример чрезвычайно выраженной диспропорции между потенциальными возможностями продуцирования органического вещества и связывания атмосферного углерода и фактической их реализацией на лесопокрытых площадях.

1.3.3. ОЛЬХА

Род *Alnus* Gaertn., как и береза, входит в семейство Betulaceae С. А. Agardh. и включает в себя 30 видов, произрастающих преимущественно в северном полушарии. Ольха в России включена в число основных лесобразующих пород, но из 719 млн га лесопокрытой площади на ее долю приходится 1,7 млн га, т. е. 0,2 %. Наиболее распространены три вида ольхи: серая (*A. incana* (L.) Moench.), черная (*A. glutinosa* (L.) Gaertn.) и кустарниковая (*A. fruticosa* Rupr.).

Ольха серая, или белая, — дерево высотой до 15—20 м и диаметром ствола 30, редко 50 см, с гладкой светло-серой корой. В возрасте 40 лет в Финляндии в лучших условиях (I класс бонитета) достигает средней высоты 14 м и запаса древесины 250 м³/га. Листья снизу серо-зеленые волосистые, молодые листья не липкие. Ольха серая — одна из наиболее быстрорастущих пород (годовой прирост в высоту может быть более 1 м), особенно в молодом возрасте, имеет поверхностную корневую систему, располагающуюся в верхнем 10—20-сантиметровом слое, образует многочисленные корневые отпрыски и пневую поросль. Зимостойка, теневыносливее березы и осины, но предпочитает освещенные местообитания. Переносит избыток влаги, к почвам достаточно требовательна, в то же время сама обогащает почву азотом. Доживает до 50—60, редко до 100 лет.

Ареал ольхи серой (рис. 1.44) занимает преимущественно лесную зону, лишь отдельные ее островки заходят в лесотундру и лесостепь. На Кавказе

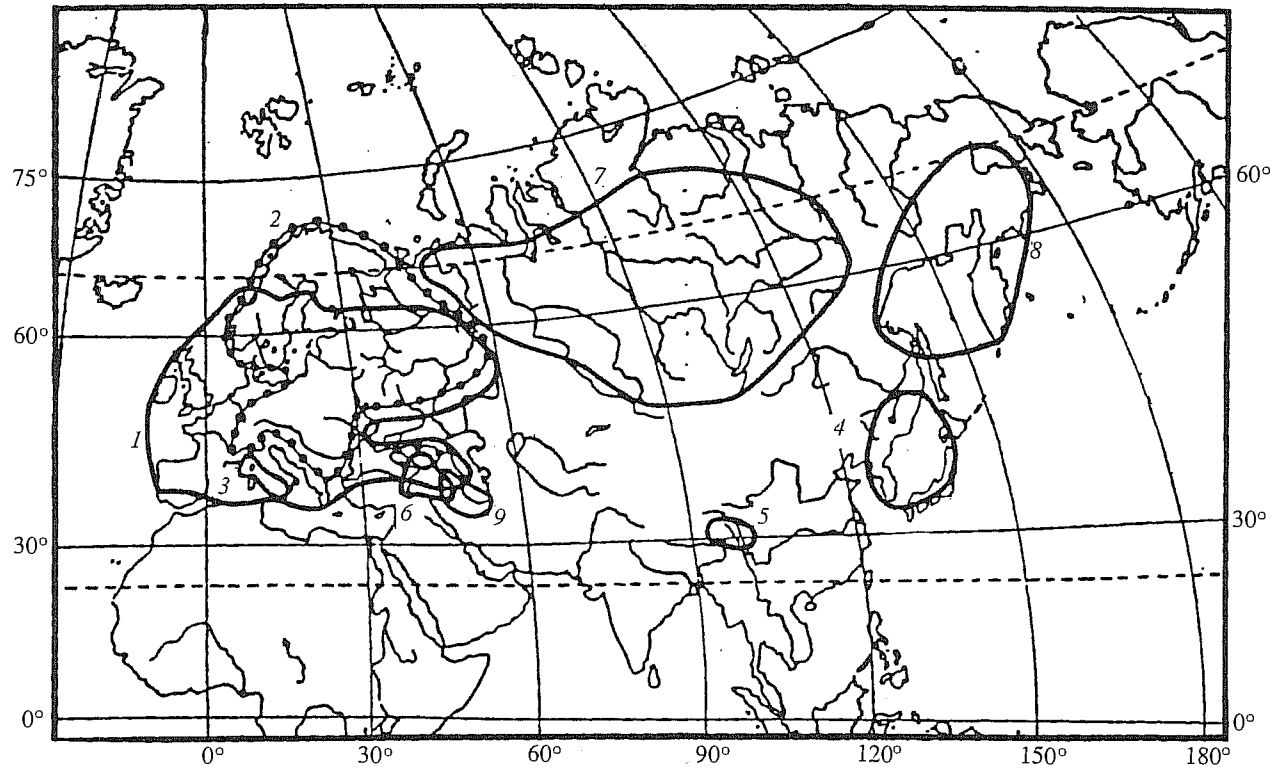


Рис. 1.44. Ареалы *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (1), *A. incana* (L.) Moench (2), *A. cordata* C. A. M. (3), *A. tinctoria* Sarg. (4), *A. cremastogyne* (5), *A. barbata* C. A. M. (6), *A. fruticosa* Rupr. (7), *A. kamtschatica* (Call.) Kom. (8), *A. subcordata* C. A. M. (9) (Деревья..., 1951)

поднимается до 2400 м н. у. м. Коренных древостоев не образует, вопрос о первичности и вторичности ее ассоциаций по балкам, оврагам, окраинам болот остается нерешенным. Однако благодаря обильному семеношению, легкости распространения и хорошей всхожести семян ольха серая быстро заселяет свободные площади, образуя кратковременные производные ассоциации, часто сменяемые елью в течение 50—60 лет (Ткаченко и др., 1939; Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

Ольха черная, или клейкая, — дерево высотой до 35 м, диаметром ствола до 50 см с темно-бурой, с возрастом трещиноватой корой (вкл. 19). Крона в молодости яйцевидная, затем цилиндрическая. Листья на вершине выемчатые, молодые листья и побеги клейкие. Растет быстро, особенно в молодом возрасте, с 60 лет прирост резко сокращается. Ольха черная светолюбива, хорошо очищается от сучьев, требовательна к влажности почвы, но на сфагновых болотах, а также на бедных сухих почвах не растет. На богатых перегноем, избыточно увлажненных почвах с проточной грунтовой водой образует леса высокой производительности. В лучших условиях на Украине в возрасте 40 лет достигает средней высоты 21 м и запаса 320 м³/га (I класс бонитета), в 80 лет — соответственно 27 м и 505 м³/га. Ольха черная долговечнее серой, живет до 100 и даже 300 лет. Ареал ольхи черной существенно сдвинут к югу относительно ареала ольхи серой (см. рис. 1.44). Наибольшее распространение имеет в Белорусском и Украинском Полесье (Ткаченко и др., 1939; Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

Ольха кустарниковая, или ольховник, — кустарник высотой до 4 м, в тундре и подгольцовом поясе имеющий стланиковую, “ползучую” форму. Растет одиночно, группами или образует заросли в поймах рек, на щебнистых склонах, моховых болотах тундровой, лесотундровой и лесной зон (см. рис. 1.44). Ареал приурочен к областям с континентальным климатом, однако внутри ареала ольха кустарниковая выбирает достаточно увлажненные местообитания. На северо-востоке Сибири сообщества ольхи кустарниковой часто чередуются с сообществами *Pinus pumila*, при этом на крутых северных склонах в ложбинах подгольцового пояса эти два вида образуют труднопроходимые заросли высотой 1,5—2 м. На Полярном и Северном Урале ольха кустарниковая представляет собой заросли над поясом березовых криволесий, на Среднесибирском плоскогорье — над поясом лиственных редколесий, в Становом хребте поднимается в подгольцовый пояс до 1700 м н. у. м. Коренные сообщества этот вид имеет в пойменных условиях, часто с ивняками. В таежных лесах играет существенную роль в формировании подлеска (Соколов и др., 1977).

1.4. ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ

Широколиственные, как и хвойно-широколиственные, распространены в двух разобщенных частях континента: в западной европейско-средиземноморской и на Дальнем Востоке (рис. 1.45). Генетическая связь флоры этих территорий весьма отдаленная: общие виды отсутствуют, но есть близкие виды и много общих родов.

Особенности флористического состава европейских и восточно-азиатских ареалов широколиственных сложились в третичный период, когда широколиственные формации в северном полушарии образовали сплошную



Вкл. 19. Ольха черная — *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (Арнольд, 1898)

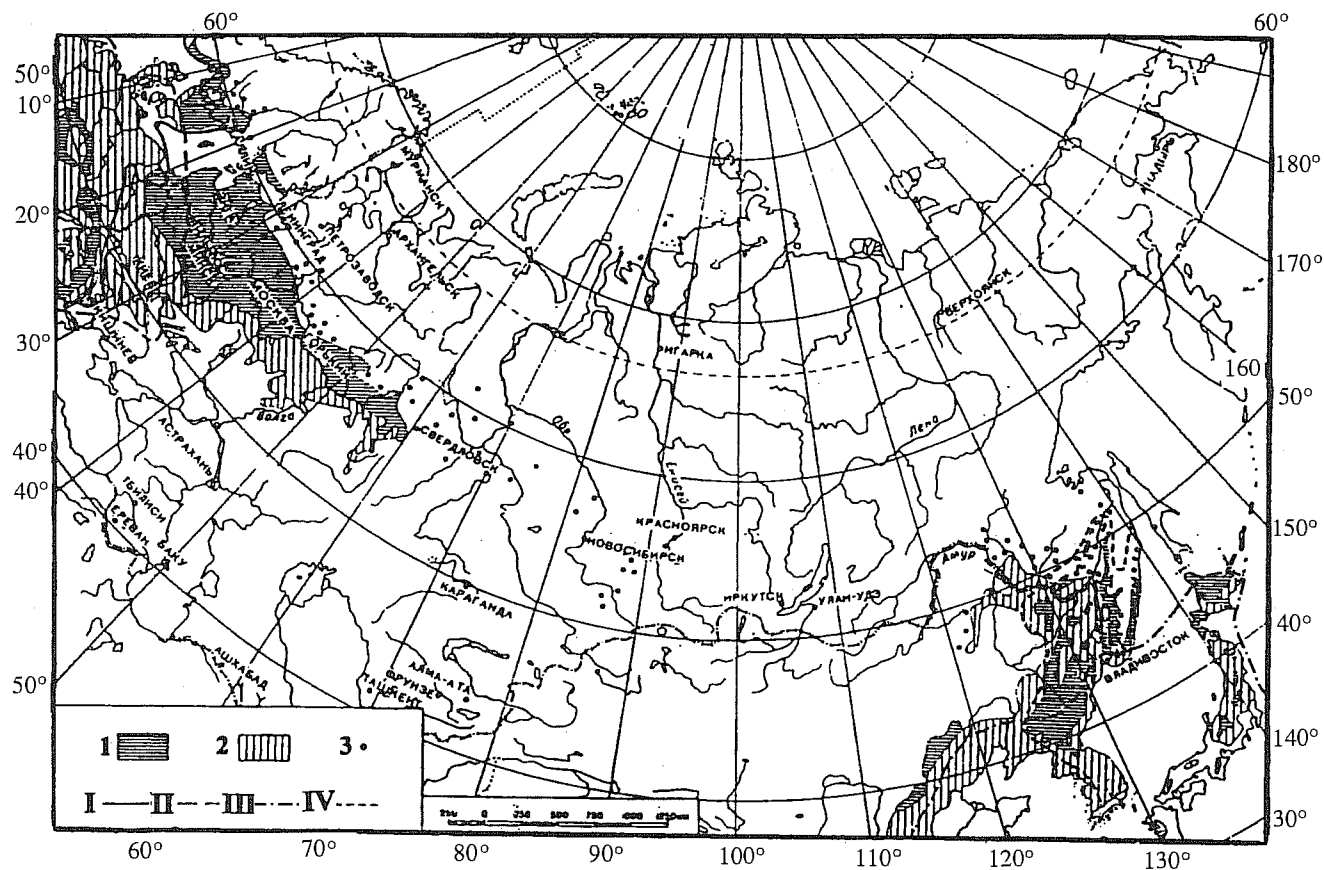


Рис. 1.45. Районы распространения широколиственных и хвойно-широколиственных лесов (Сочава, Семенова-Тян-Шанская, 1956):

1 — широколиственно-хвойные и хвойно-широколиственные леса; 2 — широколиственные леса; 3 — рассеянное распространение компонентов хвойно-широколиственных формаций в таежной зоне. Границы распространения: I — бука в Восточной и Северной Европе; II — граба (*Carpinus betulus*); III — дальневосточных видов граба (*Carpinus cordata* и других); IV — корейского кедра (*Pinus koraiensis*)

зону — тургайские леса. В четвертичный период происходила их постепенная дифференциация. Широколиственные леса Кавказа, Карпат и Дальнего Востока развиваются с третичного периода и преемственно связаны с более древней растительностью этих районов. На Русской равнине широколиственные леса сформировались в послеледниковое время за счет мигрантов из Средней Европы и из рефугиумов доледниковой растительности на Русской равнине и Южном Урале (Сочава, Семенова-Тян-Шанская, 1956).

Характерной зависимостью широколиственных лесов от климата является приуроченность их к влажным районам с ослабленной континентальностью. В умеренном климате Западной Европы широколиственные леса распространяются далеко на север, тогда как в более континентальных условиях востока Русской равнины они географически локализованы в узкой полосе. Широколиственные леса в горах юга умеренного пояса характеризуются более широкой амплитудой вертикальной поясности по сравнению с диапазоном их широтной зональности на равнинах. Например, дуб и бук, иногда входящие в субальпийский пояс, на равнинах далеки от полярного предела лесной растительности. Широколиственные леса избегают выщелоченных почв и олиготрофных болот, предпочитая сырые, темно-серые и бурые лесные почвы, но в крайних условиях они встречаются и на выщелоченных черноземах, красноземах, коричневых почвах. В горах широколиственные леса (“ацидофильные” дубравы) произрастают на кислых, бедных питательными веществами горных породах, на которых формируются почвы, небогатые солями и гумусом (Сочава, Семенова-Тян-Шанская, 1956).

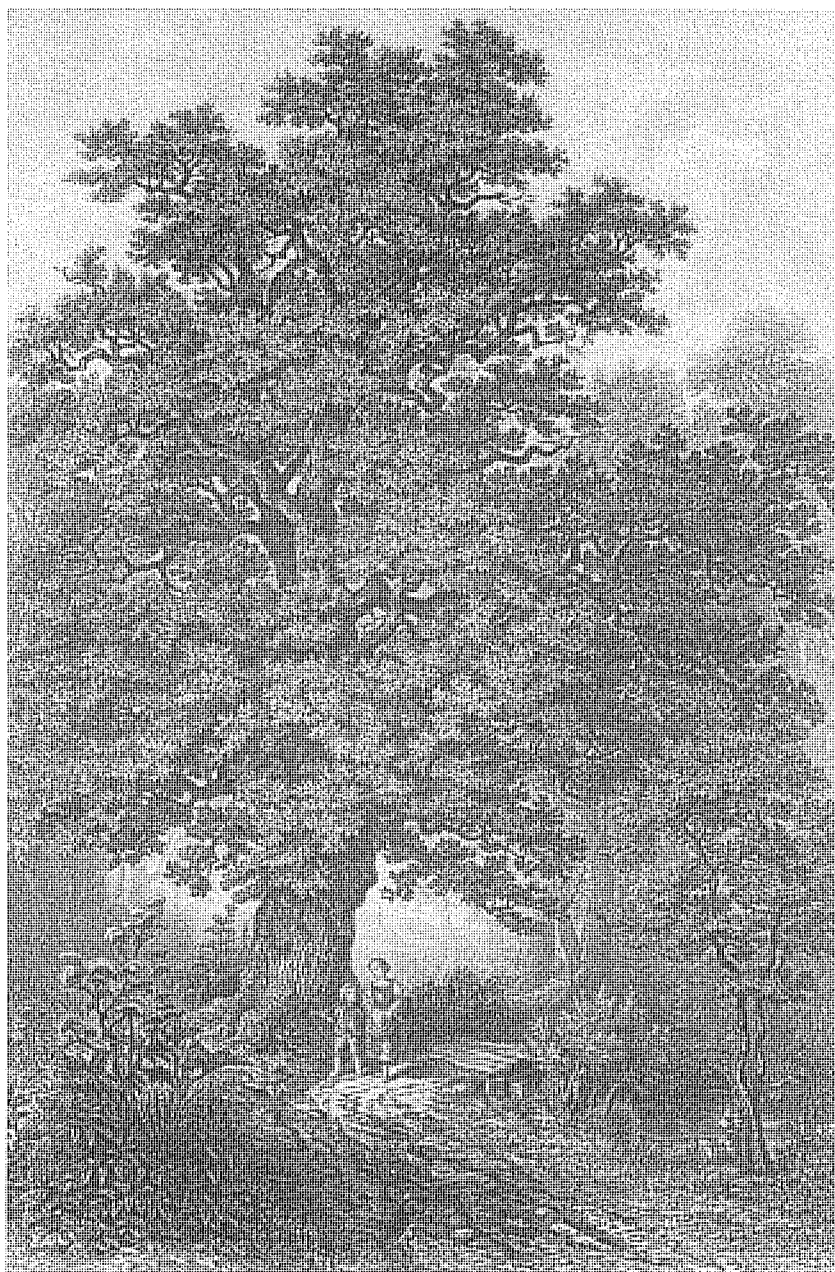
В доагрикультурное время зона широколиственных лесов была наиболее типично выражена в Западной Европе. В Средней Европе (чешский массив, Паннонская обл.) в массивы широколиственных лесов вкрапляются небольшие участки травяных сообществ. Восточнее 25° в. д. сплошная полоса широколиственных лесов разрывается, и южнее ареала ели они приурочены к возвышенностям.

Горные широколиственные леса разнообразны по экологии и структуре. В Альпах, Карпатах и на Кавказе они являются наиболее распространенной группой растительных формаций. На Дальнем Востоке широколиственные леса в качестве коренных ассоциаций характерны для равнин и предгорий, а в горах они замещаются хвойно-широколиственными лесами. На юге Буреинского хребта и на Сихоте-Алине обычны производные широколиственные леса, развивающиеся на месте хвойно-широколиственных (Moog, 1947; Сочава, Семенова-Тян-Шанская, 1956).

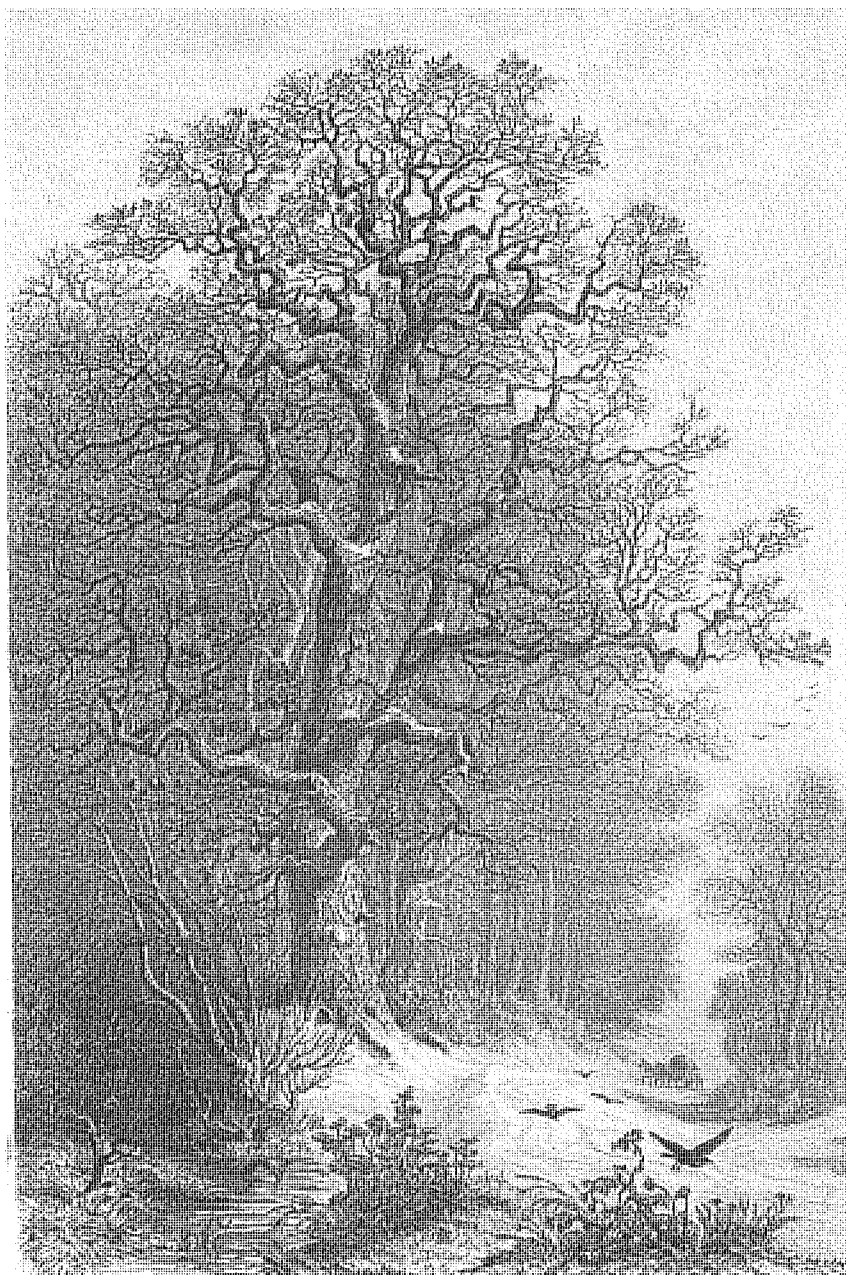
1.4.1. ДУБ

Для широколиственных лесов наиболее типичны различные виды дубов рода *Quercus* L., относящегося к семейству буковых — Fagaceae A. Br. Род *Quercus* в умеренном и тропическом поясах северного полушария включает в себя около 600 видов. Появляется в Европе и Америке с мелового периода (Криштофович, 1934).

Наиболее характерным представителем рода *Quercus* европейского комплекса является дуб черешчатый, или летний (*Q. robur* L.), секции *Eulepidobalanus* Oerst. (вкл. 20 и 21), более других представителей рода *Quercus* приспособленный к континентальному климату: проникает на се-



Вкл. 20. Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) летом (Арнольд, 1898)



Вкл. 21. Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) зимой (Арнольд, 1898)

вер в зону тайги, а на юго-восток в виде островков — в зону полупустынь (рис. 1.46). При столь выраженной экологической пластичности способен заселять обширные территории, образуя разнообразные климатические и эдафические экотипы, формы и разновидности. Его экологический оптимум находится в Западной Европе в условиях океанического климата и бурых лесных почв (Мамаев и др., 1993).

В древнем голоцене дуб черешчатый на севере Европейской России отсутствовал, к раннему голоцену его северные форпосты располагались между 53° и 54° с. ш. и за время среднего голоцена поднялись к северу еще на 400 км. Послеледниковая миграция дуба черешчатого на север происходила по поймам рек, и на севере Русской равнины в настоящее время пойменные дубравы являются наиболее ранней формацией дубовых лесов (Нейштадт, 1957; Денисов, 1980).

На южной границе ареала (Воронежская обл.) Г. Ф. Морозов (1913), со ссылкой на Г. И. Танфильева, выделяет пять типов лесных массивов: 1) пойменные леса вдоль рек Дона, Воронежа, Битюга, 2) нагорные дубравы на моренных суглинках, занимающие высокие правые берега рек и углубляющиеся отсюда в степь, 3) сосновые боры по надлуговым террасам на песчаных почвах, 4) переходная полоса к степи из сосны, дуба и подлеска на деградированных черноземах и 5) осиновые колки в блюдцеобразных понижениях водоразделов.

Дубравы здесь существенно дифференцированы по условиям произрастания (Морозов, 1913): “В Воронежской губернии есть дубовые леса на нагорных берегах рек, на почвах суглинистого характера; они, как Шипов лес, Теллермановская роща, были в свое время гением Петра отмечены как объекты, вполне подходящие в качестве корабельного леса; ... но среди них по мере осолонения суглинистой почвы встречаются дубовые насаждения уже худшей производительности, близко подходящей к той средней и низшей добротности, которая характеризует дубовые леса переходной полосы к степи, на границе боровых террас. Там, где сосна уничтожена, произрастают теперь (Хреновской, Усманский боры) ... дубовые леса временного типа то средней, то плохой добротности” (с. 469). В настоящее время в подобных местообитаниях, например в Сумской области (50° 30' с. ш., 35° в. д.), происходит усыхание пристепных дубрав вследствие летнего пересыхания почв и общей аридизации территории (Танцюра, 1983).

Интенсивное усыхание наблюдается, впрочем, не только на южном пределе ареала дуба, но и при вполне благоприятных климатических условиях, например в предгорьях Карпат (верховья Днестра). В результате интенсивного отпада деревьев полнота высокоствольных дубовых древостоев снижается там с 0,8 во II классе возраста до 0,6 в VI классе, соответственно падает и продуктивность их фитомассы. Причины этого явления практически не изучены (Одинак, 1992). Усыхание дуба в равнинных лесах Закарпатья объясняют комплексом причин, в том числе неудовлетворительным гидрологическим режимом (Трибун и др., 1977) и задернением почв (Афендииков, 1954). В предгорных и горных дубравах Северного Кавказа (Туапсе Краснодарского края) все три произрастающие там вида дуба — Гартвиса, черешчатый и скальный — избирательно и массово усыхают в составе смешанных лесов предположительно от раково-сосудистой болезни, чего не на-

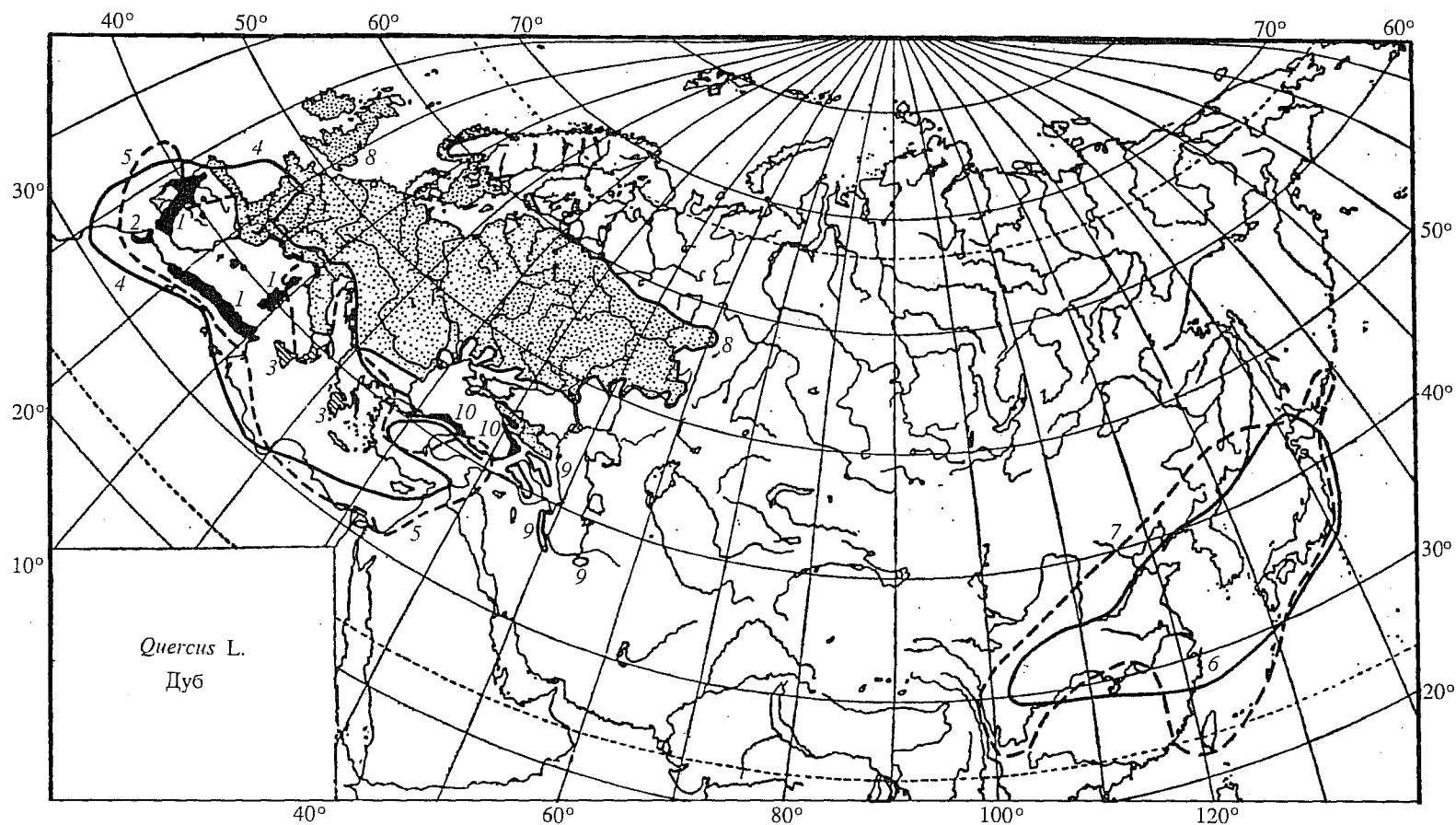


Рис. 1.46. Ареалы *Quercus suber* L. (1), *Q. occidentalis* Y. Gay. (2), *Q. hispanica* Lam (3), *Q. ilex* L. и *Q. rotundifolia* Lam (4), *Q. coccifera* L. (5), *Q. serrata* Carruth. (6), *Q. dentata* Thunb. (7), *Q. robur* L. (8), *Q. macranthera* F. et M. (9), *Q. hartwissiana* Stev. (10) (Деревья..., 1951)

блюдается в отношении других широко- и мелколиственных видов и кустарников (Щербин-Парфененко, 1954).

Дуб черешчатый требователен к богатству и влажности почвы, но растет на подзолистых суглинистых лесных, на каменистых и довольно сухих почвах, на меловых склонах, а в степях — на деградированных черноземах, солонцеватых и даже каштановых почвах; в поймах рек на аллювиальных почвах выносит длительное затопление, при заносе илом образует придаточные корни. В западной части Южного Урала при высоте гор 800—900 м дуб черешчатый выходит на верхний предел леса, лучше других широколиственных перенося климатические условия подгольцового пояса. Произрастая здесь в виде невысокого дерева (до 9 м) с изогнутым, корявым стволом, он местами образует небольшие участки своеобразных дубовых криволесий (Горчаковский, 1975).

Дуб черешчатый — дерево первой величины высотой до 50 и диаметром до 1,5 м, при росте в лесу имеет полнодревесный ствол и небольшую крону. Листья на очень коротких черешках, неправильно лопастные, кожистые, сверху блестящие, снизу светло-зеленые. Различаются две формы — ранораспускающаяся (*f. praecox*) и позднораспускающаяся (*f. tardifolia*), запаздывающая по сравнению с первой на 2—4 недели.

Это сравнительно зимостойкий и засухоустойчивый вид средней теневыносливости, но очень чувствительный к затенению сверху. Боковое же отенение даже полезно: оно способствует его росту в высоту и отмиранию нижних сучьев. В первые годы растет медленно и к 10 годам достигает высоты 0,5—1,0 м, а при подгоне (боковом затенении) — 2—4 м. Энергично растет в высоту (до 1,5 м в год) до возраста 60—80 лет, затем до 200 лет темпы роста замедляются. В зрелом возрасте прирост сосредотачивается на утолщении ствола и увеличении кроны. В возрасте 150 лет и старше ежегодно во второй половине лета сбрасывает часть ветвей с побегами и тем регулирует стабильность размеров кроны (Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

Дуб черешчатый формирует сильный стержневой корень еще при прорастании желудя и в дальнейшем — мощную стержневую корневую систему глубиной до 5 м на песчаных, супесчаных и суглинистых почвах; на почвах переувлажненных образует поверхностную корневую систему, на каменистых — якорную, обволакивающую камни. Дерево очень ветроустойчивое. Начинает плодоносить с 10—15 лет на свободе и с 60 лет — в насаждении; плодоносит и сохраняет порослевую способность до глубокой старости. Доживает до 1000—1500 лет, имея в диаметре 4 м (Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

В Средней Европе дуб черешчатый в значительной мере уступает позиции другому виду — дубу скальному, или сидячецветному (*Q. petraea* Liebl.), секции *Eulepidobalanus* Oerst. (рис. 1.47). По своим биологическим свойствам, габитусу и цвету коры дуб скальный близок к черешчатому, но отличается от него большей требовательностью к теплу и влажности воздуха и в то же время способностью обходиться более сухими и бедными, хорошо аэрируемыми почвами. Наиболее быстро растет на богатых суглинистых буроземах, но не может здесь конкурировать с более теневыносливыми видами, поэтому встречается лишь в примеси к ним. Иногда этот дуб называют зимним из-за сухой листвы, остающейся на ветвях зимой. В Горном

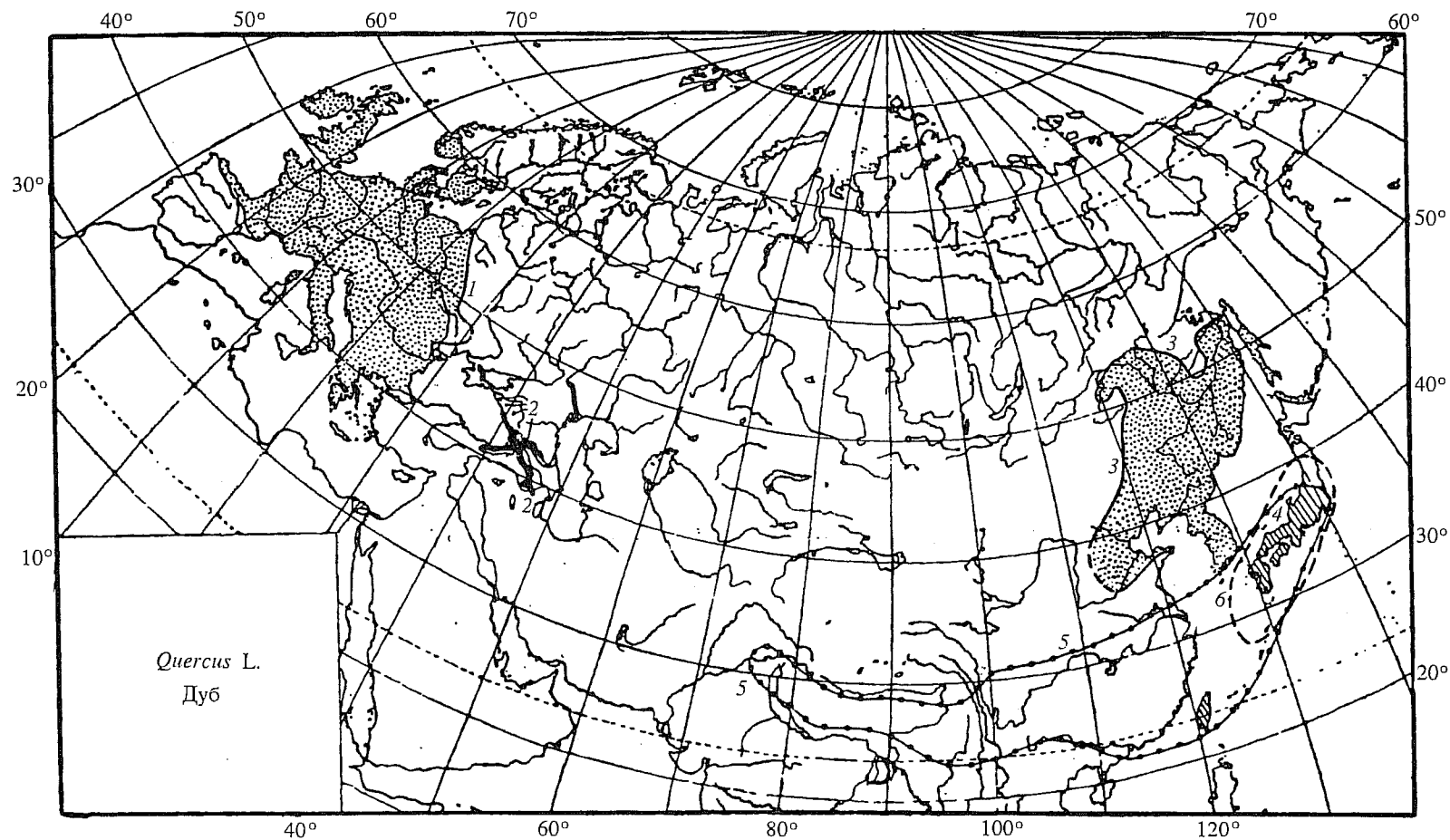


Рис. 1.47. Ареалы *Quercus petraea* Liebl. (1), *Q. iberica* Stev. (2), *Q. mongolica* Fisch. (3), *Q. acuta* Thunb. (4), *Q. glauca* Thunb. (5), *Q. myrsinaefolia* Blume (6) (Деревья..., 1951)

Крым дуб скальный входит в состав предгорных дубовых (с *Q. robur*) и дубово-грабовых лесов; на высоте 400—700 м н. у. м. на северном склоне и высоте 700 м на южном образует полосу леса со своим господством, верхний предел которой 1100—1200 м н. у. м. (Соколов и др., 1977).

В Закавказье дуб скальный замещается **дубом грузинским** (*Q. iberica* Stev., или *Q. petraea* ssp. *iberica*) из секции *Eulepidobalanus* (см. рис. 1.47). Это дерево высотой 20—40 м с коротколопастными, длиной до 20 см листьями. На север доходит до Новороссийска, господствует в лесах нижнего и частично среднего пояса; это главный эдификатор мезофильных дубовых лесов Закавказья, которые по сравнению с буковыми лесами занимают более сухие склоны и инсолированные местообитания (Сочава, Семенова-Тян-Шанская, 1956; Качалов, 1970).

Для строго мезофильных лесных сообществ Кавказа и юга Черноморского побережья характерен **дуб Гартвиса** (*Q. hartwissiana* Stev.) — дерево высотой 34—36 м с многочисленными (9—12 пар) мелкими лопастьями, недостаточно засухоустойчивое (см. рис. 1.46). Сюда же относятся **дуб имеретинский** (*Q. imeretina* Stev.) и **дуб ножкоцветный** (*Q. pedunculiflora* C. Koch), близкие к дубу черешчатому. Первый из них образует леса по р. Кодор, а второй, отличающийся опушенными сизовато-зелеными листьями, растет по склонам гор до 1000 м н. у. м. Все три — из секции *Eulepidobalanus*, но эндемичные для Кавказа и относящиеся к восточно-средиземноморскому мезофильному флористическому элементу (Сочава, Семенова-Тян-Шанская, 1956; Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

К этому же экологическому типу относится **дуб каштанolistный** (*Q. castaneifolia* C. A. Mey.), секция *Cerris* (Spath) Oerst. Дерево высотой до 40—45 м и диаметром до 1,2—1,5 м. До 20 лет растет медленно, достигая высоты 5—6 м, от 20 до 60 лет растет быстро (высота до 25 м и диаметр 45—50 см), в дальнейшем рост замедляется. Плодоносит с 20 лет, поросль от пня дает до 60 лет, живет до 300 лет. На глубоких почвах образует стержневую корневую систему, на низменностях — поверхностную якорную. Один из существенных лесообразователей в Ленкорани, где распространен по южным склонам гор от уровня моря до высотного уровня 1800 м. Дуб каштанolistный — представитель гирканской флоры, родственник **дубу австрийскому** (*Q. cerris* L.), растущему в Словакии и Румынии, имеющему глубоко лопастные или удлинено-овальные листья, черно-бурую растрескивающуюся кору и высоту до 30 м (Сочава, Семенова-Тян-Шанская, 1956; Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

К скальному и грузинскому дубам близок **дуб пушистый** (*Q. pubescens* Willd.) секции *Eulepidobalanus*, по экологии занимающий промежуточное положение между мезофильными и ксеромезофильными дубами. В Средней Европе и Крыму он произрастает совместно с дубом скальным и даже господствует в ассоциациях, по структуре, флористическому составу и экологическим связям принадлежащих к типу дубрав европейской широколиственной области. В бассейне Эльбы дуб пушистый доходит на севере почти до южной границы Германии, а по Рейну встречается еще севернее. Характерен также для присредиземноморских лесных и древесно-кустарниковых сообществ, в составе которых распространен на Северо-Западном Кавказе, на южном берегу Крыма, в Дагестане, а также на Балканах и в западном Средиземноморье. Дерево высотой 8—10 м с искривленным стволом,

иногда с зонтиковидной кроной. Листья глубоко- и неправильно-лопастные, как и концы побегов, густо опушенные. Очень светолюбив, засухоустойчив. Обитает в нижнем приморском поясе не выше 400 м н. у. м., придерживаясь южных склонов с сухими известковыми и каменистыми почвами (Сочава, Семенова-Тян-Шанская, 1956; Качалов, 1970).

Для Средиземноморского региона характерен **дуб каменный** (*Q. ilex* L.) (см. рис. 1.46) — вечнозеленое дерево высотой до 25 м с гладкой темно-серой корой. Растет в нижнем приморском поясе до 1200 м н. у. м., засухоустойчив.

Восточносредиземноморские полуксерофитные дубы представлены в Южном Закавказье **дубом араксинским** (*Q. araxina* (Trautv.) Grossh.) секции *Eulepidobalanus* и близким к нему **дубом чорохским** (*Q. dschorochensis* C. Koch) той же секции. Дуб араксинский — дерево высотой до 16 м с диаметром ствола до 70 см, растет в нижнем поясе гор до высоты 1000—1300 м н. у. м., образуя ксерофитные редколесья и леса в районах с малым количеством осадков (350 мм в год), жарким летом (26—27 °С) и теплой зимой. Древостои обычно порослевые, высотой 2—10 м, кустообразно растущие (Соколов и др., 1977).

К полуксерофитным относится и дуб крупнопыльниковый (*Q. macranthera* Fisch. et. Mey. ex Hohen) секции *Cerridopsis* Maleev (см. рис. 1.46), произрастающий в Закавказье, на северо-востоке Турции и на севере Ирана. Дерево высотой до 20 м, но обычно ниже, диаметром ствола 80 см, с толстым коротким стволом, толстой, почти черной корой и характерной опушенностью всех частей кроны, даже желудей. Растет на высоте 1350—1450 м н. ур. м. вплоть до верхнего предела леса — 2200 м н. у. м., и является не только засухоустойчивым, но и достаточно морозостойким деревом (Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

Близкий к дубу черешчатому — **дуб длинноножковый** (*Q. longipes* Stev.) секции *Eulepidobalanus*. Дерево высотой 15—20 м с изменчивой формой листа и длинной плодоножкой. Вид, свойственный низинным лесам Закавказья, представляет собой компонент сообществ тугайного типа, в частности по р. Кура. Из субальпийских дубов Кавказа и Турции примечателен **дуб понтийский** (*Q. pontica* C. Koch.) секции *Eulepidobalanus* — реликт субальпийской дендрофлоры, растущий на высоте 1200—2100 м н. у. м. в виде стелющегося дерева или куста и образующий субальпийское криволесье. Лежащие стволы, принимающие такое положение из-за навалов снега, укореняются и, отмирая у основания, сползают по склону. Живут долго, но возраст их трудно определить. Длина стволов 10—12 м, диаметр 30—40 см, вершины деревьев подняты над землей на 6—7 м (Соколов и др., 1977).

На Дальнем Востоке дуб представлен тремя различными видами: **дубом монгольским** (*Q. mongolica* Fisch.) (см. рис. 1.47), **дубом курчавым** (*Q. crispula* Blume), секция *Eulepidobalanus*, и **дубом зубчатым** (*Q. dentata* Thunb.), секция *Dentatae* C. K. Schneid. (см. рис. 1.46). Дуб монгольский — относительно засухоустойчивое и морозостойкое листопадное дерево высотой 24—25 м, диаметром 1,0—1,2 м, доживает до 300 лет. Встречается на малоплодородных каменистых почвах по сухим южным склонам. В северной части ареала образует низкорослые и малопродуктивные древостои. В среднем течении Аргуни и на Амуре, у Албазина имеет вид корявого кустарника высотой 0,6—1,0 м (Шперк, 1882). На северо-востоке, у р. Арпа, впадающей в залив Николая, на высоте 150—180 м н. у. м. растет единично в моховых ельниках или образует редины с подлеском. В Южном Приморье достигает

высоты 21 м. На Зейско-Буреинской, Среднеамурской и Приханкайской низменностях дуб монгольский доминирует в древостоях IV—V классов бонитета на временно сухих скелетных почвах южных склонов и гребней хребтов. В Среднем Сихотэ-Алине остепненные горные дубняки поднимаются до 500—700 м н. у. м. На обращенных к морю прибрежных скалах Приморья встречаются низкорослые (1—2 м) дубняки из дуба монгольского кустовидной формы с флагообразной кроной.

Дуб курчавый (*Q. crispula*) — листопадное дерево высотой 12—14 м и диаметром ствола 40—60 см, распространен на Южном Сахалине и Курильских островах (Кунашир, Итуруп), в Японии, Корее и Китае. На Сахалине по низкому горьям образует редкостойные дубравы, поднимается в горы до пояса каменноберезников. Часто растет кустовидно, с деформированной кроной (Соколов и др., 1977).

Дуб зубчатый (*Q. dentata*) — листопадное, относительно теплолюбивое и тяготеющее к районам с морским климатом дерево, встречается в виде поросли в составе кустарниковых сообществ, достигая высоты 1—2 (редко 4—7) м, на холмах, их шлейфах и на морских террасах, является реликтом (Соколов и др., 1977).

Характерный только для о. Тайвань и южной половины Японии вид — дуб острый (*Q. acuta* Thunb.) (см. рис. 1.47). Небольшое вечнозеленое дерево, очень декоративное, с шатровидной кроной; кора лущится пластинками. Листья и побеги сначала густо покрыты рыжим войлочным опушением, потом голые. Листья длиной 8—13 см и шириной 3—5 см, кожистые, блестящие, зеленые, широколанцетные.

В Южной Японии и Южном Китае произрастает дуб сизый (*Q. glauca* Thunb.) (см. рис. 1.47) — вечнозеленое дерево, очень декоративное, высотой до 15 м. Побеги серо-коричневые, голые, листья при распускании красные, серебристо опушенные, потом голые, сверху тускло-зеленые, снизу интенсивно-сизые, широколанцетные. Там же распространен дуб пильчатый (*Q. serrata* Carruth.) (см. рис. 1.46) — декоративное дерево высотой до 15—20 м с ланцетными зубчатыми листьями; в молодом возрасте быстро растет, ценится как кормовое растение для культуры китайского дубового шелкопряда. В Южной Японии и Китае встречается дуб филлирееподобный (*Q. phillyraeoides* Gray.) — невысокое вечнозеленое дерево или кустарник высотой до 10 м.

Таким образом, род *Quercus*, разобщенный в двух частях Евразийского континента, сложился в третичный период и в ходе филогенеза образовал 600 видов, сильно различающихся по биологии и особенно по экологии. Здесь есть листопадные и вечнозеленые, медленно- и быстрорастущие в молодом возрасте, деревья первой величины и полукустарники, виды засухоустойчивые и выдерживающие длительное затопление. Но общая для всех видов особенность — приуроченность к влажным регионам с ослабленной континентальностью.

1.4.2. БУК

Бук (*Fagus* L.) входит в семейство буковых Fagaceae и насчитывает 9 видов в северном полушарии. Появление рода *Fagus* А. Н. Криштофович (1934) относит к среднему мелу, а арктические находки бука — к эоцену. В России отнесен к лесообразующим породам, хотя занимаемая им площадь

составляет всего 0,1 % от всей лесопокрытой. Дерево с гладкой серой корой и простыми цельнокрайними листьями. В молодом возрасте все виды бука дают поросль от пня, и эта способность сохраняется не более 50—60 лет. Бук — дерево приморского и горного климата, довольно требователен к богатству почвы, но встречается на довольно разнообразных почвах, избегая лишь слишком сухих и заболоченных. Требователен к влажности почвы и воздуха, очень теневынослив и хорошо возобновляется под пологом смешанного леса.

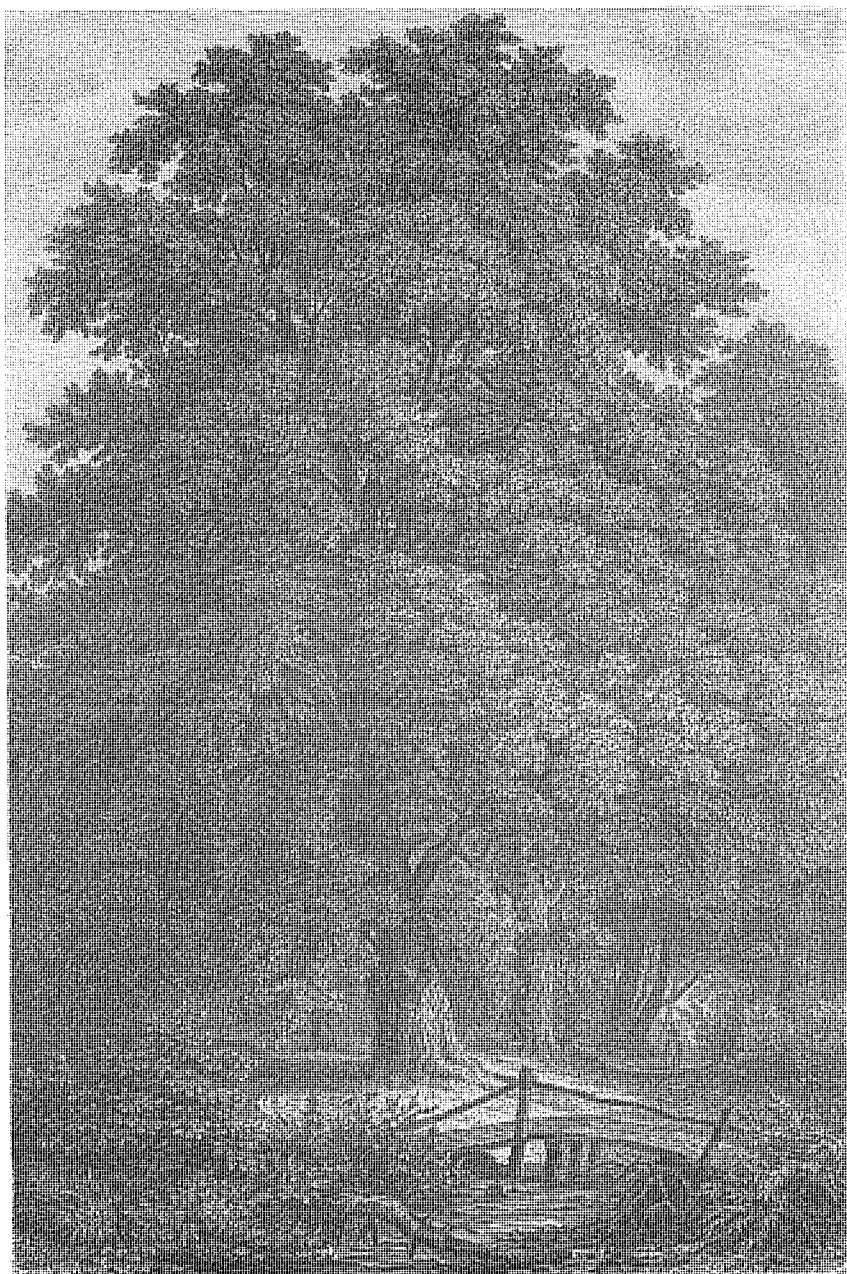
Крона взрослого бука довольно густо облиствена и слабо пропускает свет, поэтому в полнотном древостое травяной покров часто отсутствует. Сравнительно теплолюбив; по сравнению с елью менее ветроулавливает, имея многочисленные, хотя и поверхностные корни, срастающиеся между собой, а в лесу — и с корнями соседних деревьев. Растет медленно, доживает до 500 лет. По мере усиления континентальности климата в северном и восточном направлениях продвижение бука приостанавливается. Как субатлантический элемент растительности бук не растет при осадках менее 550 мм в год. До 5—10 лет растет очень медленно, но постепенно скорость роста его увеличивается и может превысить скорость роста дуба. Образует довольно стройный и полнодревесный ствол и, несмотря на теневыносливость, хорошо очищается от сучьев, однако часто образует двойчатые и многовершинные стволы, особенно в горах, чему там способствует снеголом (Ткаченко и др., 1939; Качалов, 1970).

Бук лесной, или европейский (*F. silvatica* L.) (рис. 1.48), имеет основной ареал в Западной Европе — от Англии до Италии и от Португалии до Калининградской области (вкл. 22). Листопадное дерево высотой до 30—50 м, диаметром ствола до 1,5—2 м. В Карпатах является породой, характерной для нижнего горного пояса: на высоте 600—900 м н. у. м. входит в полосу буково-пихтовых лесов и на высоте 900—1300 м — в полосу елово-буково-пихтовых лесов. В Швейцарской Юре выше пояса дубовых лесов формирует пояс буковых лесов на высоте 800—1400 м н. у. м. В Крыму встречается до высоты 1450—1460 м на западных яйлах и до 1250 м — на восточных. На склонах северных экспозиций на высоте 1000—1300 м образует криволесья, хотя чаще на верхней границе представлен нормально развитыми деревьями, большей частью сидящими в “гнездах”. В Германии бук лесной к возрасту 120 лет в лучших условиях произрастания (I бонитет) достигает высоты 34 м и запаса древесины более 720 м³/га (Ткаченко и др., 1939; Ильинский, 1945; Моог, 1947; Соколов и др., 1977).

Бук восточный (*F. orientalis* Lipsky) (см. рис. 1.48) произрастает на востоке Балкан, на южном побережье Черного моря, в Крыму и на Кавказе. В Крыму иногда выделяют особый вид — **бук крымский** (*F. taurica* Popl.), считающийся переходной формой от бука восточного (третичного) к буку лесному (четвертичному) и образующий прекрасные леса выше 500 м н. у. м. Листопадное дерево высотой до 50 м и диаметром ствола до 2 м, на верхнем пределе своего распространения в горах растет кустовидно с саблевидными стелющимися стволами. По своей биологии, экологии и ценологии очень близок к *F. silvatica*, отличается от последнего более крупными листьями и большей волосистостью листьев и побегов. По сравнению с буком лесным до глубокой старости дает поросль от пня и изредка корневые отпрыски. К 10 годам достигает высоты 1,5 м, затем прирост увеличивается до 0,5 м в год



Вкл. 22. Бук лесной, или европейский, — *Fagus sylvatica* L. (Арнольд, 1898)



Вкл. 23. Липа мелколистная, или сердцевидная, — *Tilia cordata* Mill.
(Арнольд, 1898)

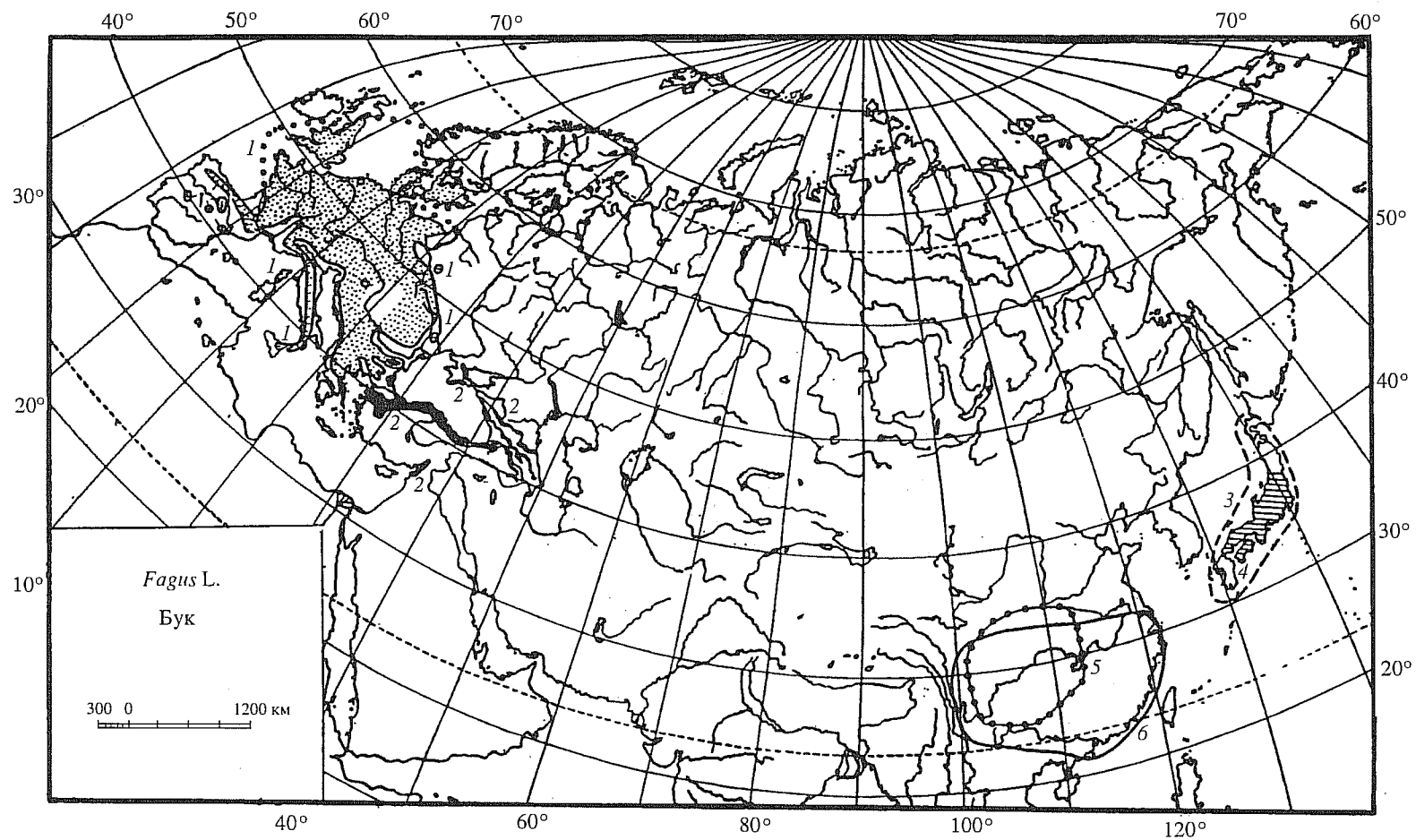


Рис. 1.48. Ареалы *Fagus silvatica* L. (1), *F. orientalis* Lipsky (2), *F. sieboldii* Endl. (3), *F. japonica* Maxim. (4), *F. engleriana* Seem. (5), *F. longipetiolata* Seem. (6) (Деревья..., 1951)

и сохраняется до 300 лет. Плодоносит с 15—20 лет на свободе и с 40 лет — в лесу. Во влажном морском климате распространен от уровня моря до 1300 м в Крыму и до 2200—2300 — на Кавказе. На Северо-Западном Кавказе спускается до 150 м н. у. м., а в континентальной высотной части Кавказа встречается лишь начиная с высоты 600—700 м. Образует лучшие, как правило, разновозрастные древостои на высоте 700—1200 м н. у. м. с запасом древесины более 1000 м³/га на глубоких буроземах и перегнойно-карбонатных почвах (Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

Бук Зибольда (*F. sieboldii* Endl.) (см. рис. 1.48) — дерево высотой до 30 м — произрастает только в Японии.

Бук японский (*F. japonica* Maxim.) (см. рис. 1.48) распространен в основном в Японии, частично — в Корее; дерево высотой до 15, реже 25 м, часто многоствольное. Викарным видом для *F. japonica* является в Японии *F. crenata* (Nomoto, 1964).

Бук Энглера (*F. engleriana* Seem.) и **бук длинночерешковый** (*F. longipetiolata* Seem.) (см. рис. 1.48) характерны для Китая; первое высотой 15—23 м, часто многоствольное, второе высотой до 25 м (Качалов, 1970).

Таким образом, род *Fagus*, как и дуб, приурочен к регионам с влажным относительно теплым климатом и низким значением индекса континентальности. Количество видов на два порядка меньше, чем у дуба. Теневыносливое долгоживущее дерево.

1.4.3. ЛИПА

Липа — род *Tilia* L., представитель семейства липовых Tiliaceae Juss., насчитывающего в умеренном и частью в субтропическом климате северного полушария около 45 видов. Представители рода *Tilia* известны с третичного времени в Европе, Северной Америке, Арктике, Северной и Средней Азии, а также в четвертичных отложениях (Криштофович, 1934). В России липа входит в число лесообразующих пород, но составляет по площади лесов 0,4 %. Дерево высотой до 40 м и диаметром ствола до 2, редко 5 м. Листья простые, зубчатые. Плодоношение ежегодное. Хорошо размножается порослью от пня, отводками и корневыми отпрысками, очень теневынослива, декоративна, лучший медонос. Предельный возраст у большинства лип 500—800 лет, известны липы в возрасте 1100 лет (Качалов, 1970). В широколиственных лесах представлено несколько видов *Tilia*.

Липа мелколистная, или сердцевидная (*T. cordata* Mill.) (вкл. 23), — единственный вид из рода *Tilia*, ареал которого распространяется на всю Европу и частично Азию (рис. 1.49). Дерево высотой до 30 м, в Татарии к возрасту 50 лет достигает средней высоты 16 м и запаса 250 м³/га, к возрасту 100 лет — соответственно 23 м и 470 м³/га (I класс бонитета). Ф. Шперк (1882) описывает ограниченные местообитания *T. cordata* в Амурском крае по склонам гор и в долинах, где отдельные деревья достигают высоты до 25 м и диаметра до 1 м. Чаше встречается в виде примеси, но образует и чистые древостои в Башкирии и Татарии, где играет роль доминанта или субдоминанта. Липа требовательна к почве, на бедных сухих и заболоченных почвах не растет. В густом насаждении образует полнодревесный ствол, хорошо очищается от сучьев. До возраста 50—60 лет даже порослевая липа имеет здоровую древесину, но затем появляется гниль и к 100-летнему воз-

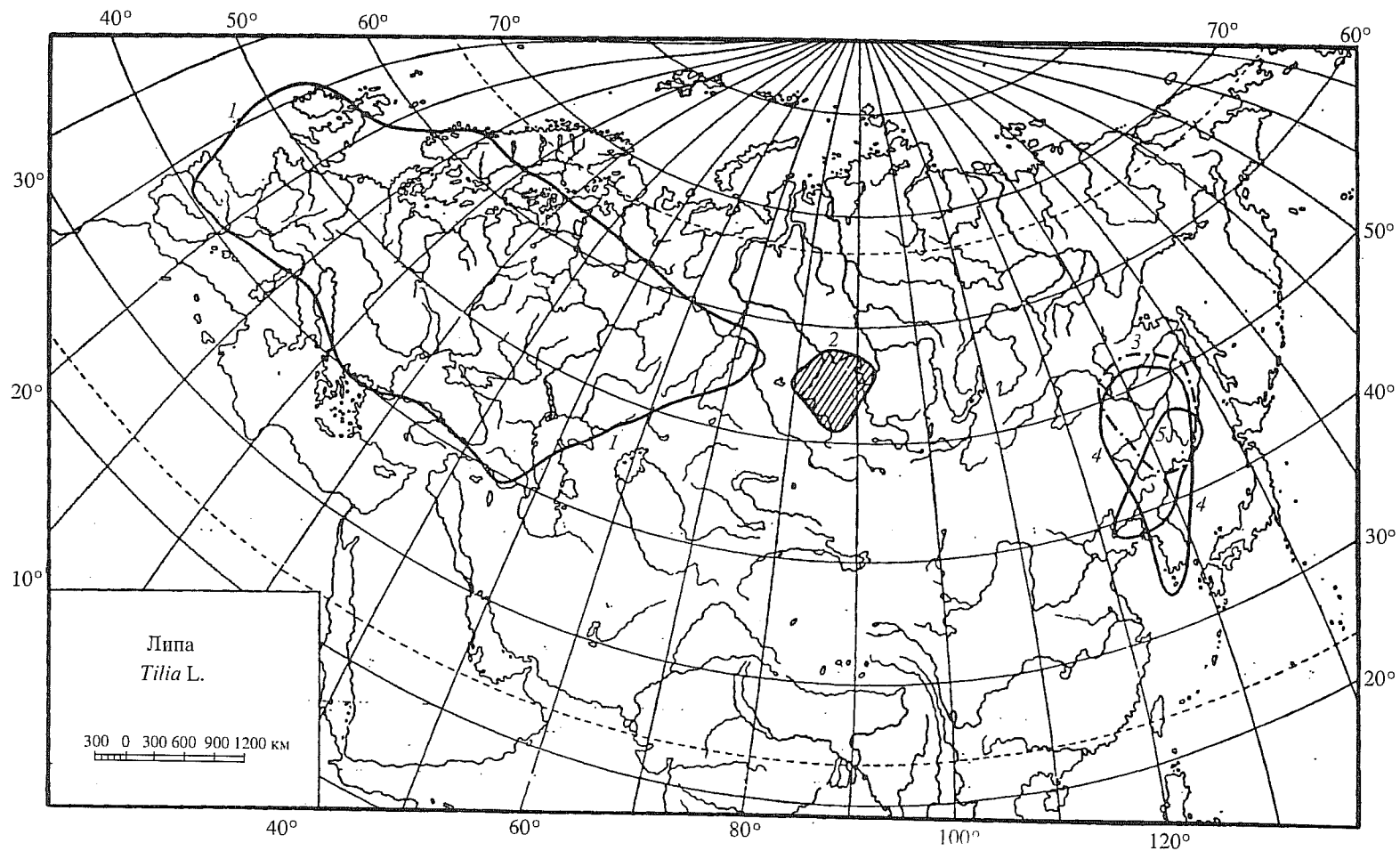


Рис. 1.49. Ареалы *Tilia cordata* Mill. (1), *T. sibirica* Bayer (2), *T. amurensis* Rupr. (3), *T. taquetii* C. K. Schneid. (4), *T. koreana* Nakai (5) (Деревья..., 1958)

расту — дупло. Тем не менее липа мелколистная доживает до 200 и даже до 600 лет. Она является наиболее типичным из рода *Tilia* элементом широколиственного комплекса, рассеянно встречающимся и в зоне тайги (Ткаченко и др., 1939; Качалов, 1970).

Близкий к липе мелколистной вид — **липа сибирская** (*T. sibirica* Bayer) — дерево высотой до 30 м и диаметром до 1 м, представлен только в хвойных лесах Алтая (см. рис. 1.49). Наиболее старые древостои имеют возраст 170 лет, а отдельные экземпляры доживают до 300 лет. Липа сибирская в Кузнецком Алатау (Горная Шория) представляет собой уникальный памятник природы былых широколиственных лесов в черневой среднегорной тайге в поясе осины и пихты, умеренно прохладном и увлажненном. Реликтовый ареал липы сибирской состоит из изолированных участков, приуроченных к местам залегания угленосных пластов. Липовые насаждения в этом регионе сохраняются в условиях, неблагоприятных по климатическим показателям для их нормального произрастания. Липа удерживает занятую территорию благодаря хорошему вегетативному возобновлению, способности менять жизненную форму в неподходящих условиях, короткому периоду роста и морозостойкости надземной части.

Корневая система липы чувствительна к низким температурам, что существенно снижает ее конкурентоспособность. Однако близость подземных газонасыщенных угленосных пластов играет определяющую роль в сохранении липняков в суровых горных условиях Алтая. Они создают особо благоприятные тепловой и гидрологический режимы и способствуют поддержанию положительных температур корнеобитаемого слоя. Эти пласты являются также источником насыщения почвы и ее приземного слоя углекислым газом, за счет которого прирост липы сибирской по высоте и диаметру почти не уступает приросту липы мелколистной в более благоприятных климатических условиях Среднерусской равнины (температура воздуха там в период роста на 1,2—1,4 °C выше). Тем не менее, сумма эффективных температур недостаточна для регулярного созревания семян, а грибные болезни ограничивают здесь возможности семенного возобновления липы сибирской (Хлонов, 1996).

Липа европейская (*T. europaea* L.) имеет ареал в пределах Западной и Средней Европы, включая юг Скандинавии (рис. 1.50). Дерево высотой до 40 м доживает до 1250 лет; для поддержания ветвей у одной из таких особей близ Вюртемберга установлено 60 каменных колонн. Примерно одинаковый с липой европейской по площади, но существенно сдвинутый к югу ареал имеет **липа крупнолистная** (*T. platyphyllos* Scop.) (см. рис. 1.50). Дерево высотой до 30 м с серой корой и красно-коричневыми молодыми побегами; листья — длиной 7—12 см — крупнее, чем у липы мелколистной (Качалов, 1970).

На Кавказе и в южном Причерноморье распространена **липа кавказская** (*T. caucasica* Rupr.) — дерево высотой до 35 м с зеленовато-бурыми молодыми побегами, засухоустойчивое; листья косые, с зубцами, оттянутыми в острие (см. рис. 1.50). Существенно меньшим ареалом, ограниченным черноморским побережьем Кавказа, обладает **липа Ледебурга** (*T. ledebourii* Borb.) — дерево высотой до 30 м с темной корой, плодоносит слабо; листья несимметричные, длиной 8—12 см (см. рис. 1.50). И совсем незначительный ареал у крымского эндемика — **липы опушенностолбиковой**, или **крымской**

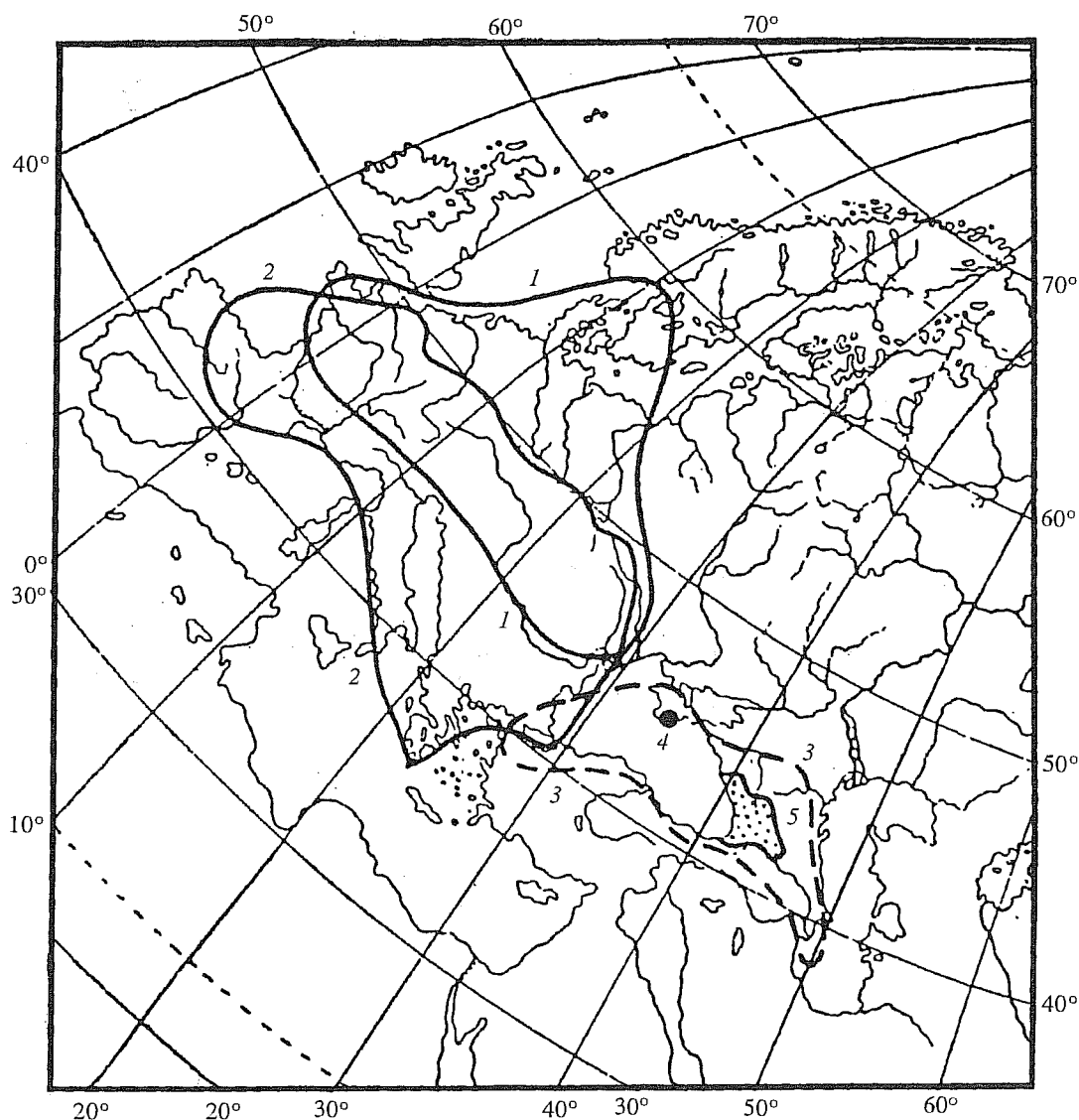


Рис. 1.50. Ареалы *Tilia europaea* L. (1), *T. platyphyllos* Scop. (2), *T. caucasica* Rupr. (3), *T. dasystyla* Stev. (4), *T. ledebourii* Borb. (5) (Деревья..., 1958)

(*T. dasystyla* Stev.), представляющей собой горное дерево высотой до 20 м с темной корой, очень декоративное (см. рис. 1.50) (Качалов, 1970).

Сравнительно небольшой ареал у балканского вида — **липы венгерской**, или **войлочной** (*T. tomentosa* Moench.) (рис. 1.51), представленной деревом высотой до 30 м, очень декоративным; листья снизу густо беловойлочные. Совпадает с упомянутым, но значительно продвинут к югу ареал **липы длинночерешковой** (*T. petiolaris* DC) (рис. 1.51). Это дерево высотой 15—20 м с прямым цилиндрическим стволом. По биологическим свойствам это вид,

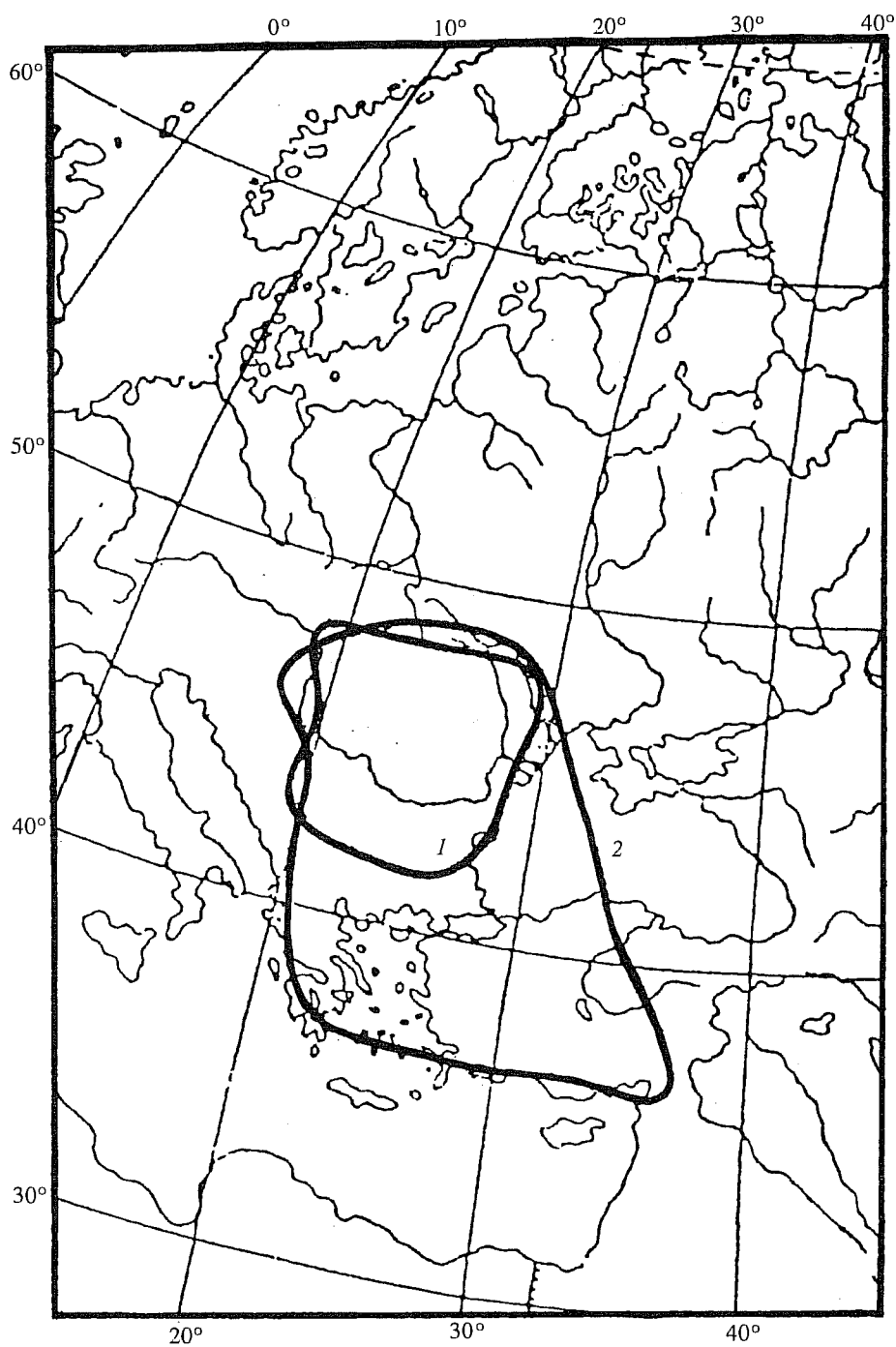


Рис. 1.51. Ареалы *Tilia tomentosa* Moench (1), *T. petiolaris* DC. (2) (Деревья..., 1958)

сходный с липой венгерской, но отличающийся большей подвижностью листьев (длинные черешки) (Качалов, 1970).

На Дальнем Востоке в некоторых ассоциациях хвойно-широколиственных и широколиственных лесов в качестве характерного содоминанта встречается **липа амурская** (*T. amurensis* Rupr.) (см. рис. 1.49) — вид, викарный липе мелколистной; дерево высотой до 25—30 м, отличается крупнозубчатостью листьев и выраженными ребрами на орешках. Там же, спускаясь южнее, на Корейский полуостров, произрастает другой содоминант — **липа Таке** (*T. taquetii* C. K. Schneid.) — дерево высотой до 25 м с серой корой и листьями длиной 3,5—7,0 см (см. рис. 1.49). В пределах последнего ареала, но на значительно меньшей площади, встречается также **липа корейская** (*T. koreana* Nakai) — дерево высотой до 15 м с серой корой и грушевидными плодами (Сочава, Семенова-Тян-Шанская, 1956; Качалов, 1970).

1.4.4. ГРАБ

Граб — род *Carpinus* L., входит в семейство Betulaceae и включает в себя около 50 видов в северной умеренной зоне (рис. 1.52). Дерево или кустарник с продольно ребристым стволом и гладкой серебристо-серой корой, очень тонкой, с изменчивой толщиной по окружности ствола. Ствол даже в густом насаждении очищается от сучьев на высоту не более 6 м, крона разделена на большое число направленных вверх сучьев, имеет метлообразный вид и никогда не округляется в виде купола, как у бука. Листья простые, двоякозубчатые. Плодоносит ежегодно, образует обильную пневую поросль, растет медленно, долговечностью не отличается. Предпочитает богатые достаточно увлажненные почвы, но не выносит заболачивания и кислых почв. По требовательности к теплу граб уступает буку, но теплолюбивее дуба. Корневая система поверхностная, не имеющая выраженного стержневого корня.

Граб, как дерево теплолюбивое и требующее плодородной почвы, экологически и фитоценотически связан с буковыми лесами. Он дальше бука идет на север и играет заметную роль в лесах юго-запада Русской равнины и Кавказа. В Европе четыре вида граба: **обыкновенный** (*C. betulus* L.) (вкл. 24), **кавказский** (*C. caucasica* Grossh.), **восточный** (*C. orientalis* Mill.) и **шущинский** (*C. schuschaensis* H. Winkl.). На Дальнем Востоке наиболее распространен граб приморский, или сердцелистный (*C. cordata* Blume).

Обыкновенный, кавказский и приморский грабы являются видами мезофильной экологии и достигают высоты 25—35 м. Грабы восточный и шущинский — деревца или кустарники высотой до 8 м, свойственные полуксерофитным древесно-кустарниковым сообществам Кавказа и южного Причерноморья (Арнольд, 1898; Сочава, Семенова-Тян-Шанская, 1956; Качалов, 1970; Соколов и др., 1977).

1.4.5. ЯСЕНЬ

Ясень — род *Fraxinus* L., входит в семейство Oleaceae Lindl. и включает в себя 60 видов, преимущественно в умеренной зоне. Род *Fraxinus* выступает уже в верхнем мелу Гренландии, будучи в третичном периоде широко распространенным по всему северному полушарию (Криштофович, 1934).

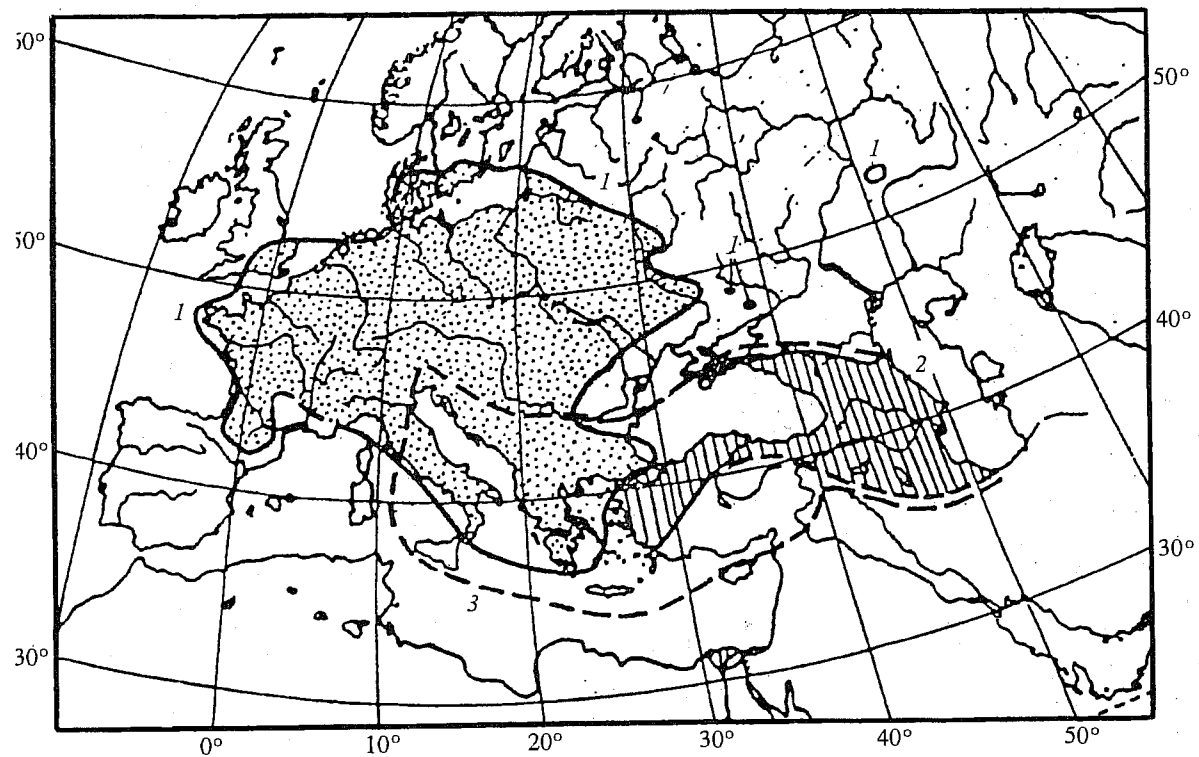


Рис. 1.52. Ареалы *Carpinus betulus* L. (1), *C. caucasica* Grossh. (2), *C. orientalis* Mill. (3) (Деревья..., 1951)



Вкл. 24. Граб обыкновенный — *Carpinus betulus* L. (Арнольд, 1898)



Вкл. 25. Ясень обыкновенный — *Fraxinus excelsior* L. (Арнольд, 1898)

В России как лесобразующая порода занимает меньше 0,1 % лесопокрываемой площади. Дерево с супротивными непарноперистыми листьями, светолюбивое, быстрорастущее, требовательное к почве; дает обильную пневую поросль.

Ясень обыкновенный, или **высокий** (*F. excelsior* L.), — компонент Европейских широколиственных лесов, распространен в Средней Европе, Европейской России и на Кавказе (вкл. 25). Дерево высотой 30—40 м с прямым полндревесным стволом и корой, сперва гладкой, а позднее глубокобороздчатой. Ствол рано очищается от сучьев, бессучковая зона достигает 75 % длины ствола. Крона рыхлая, ажурная. Корневая система мощная, сильно-разветвленная, уходящая вглубь и вширь. Растет в дубравах, ельниках, черноольшаниках (ольсах), чистых насаждений практически не образует. Не выносит засоленных почв, доживает до 200 лет. Встречается и на сухих почвах, и в сырых поймах в составе 2—3-ярусных кондоминантных насаждений. В лучших условиях роста в Германии (I бонитет) к возрасту 120 лет достигает средней высоты более 31 м и запаса древесины около 500 м³/га, в Беловежской пуще на дренированных участках (ясенник снытевый) к возрасту 155 лет — соответственно 32 м и 450 м³/га, а в избыточно увлажненных местообитаниях там же (ясенник болотно-разнотравный) к возрасту 170 лет — соответственно 24 м и 330 м³/га (Юркевич и др., 1971).

В широколиственных лесах Кавказа и Крыма в качестве примеси встречается **ясень остроплодный**, или **остролистный** (*F. oxycarpa* Willd), близкий к ясеню обыкновенному, отличается меньшей высотой и более мелкими и узкими, длиной 4—8 см листьями. Там же растет **ясень сумахолистный** (*F. coriariaefolia* Scheele), отличающийся густым мягким опушением листьев и их слабовыраженной зубчатостью.

На Дальнем Востоке распространен **ясень маньчжурский** (*F. mandshurica* Rupr.) — дерево высотой до 35 м и диаметром ствола до 1 м, растет на тяжелых, богатых перегноем почвах в долинах и на пологих склонах, не поднимаясь высоко в горы. На юге Приморья по сухим горным склонам и осыпям, преимущественно в дубняках, расселяется **ясень носолистный** (*F. rhynchophylla* Hance) — дерево высотой до 15 м с серой или темно-серой трещиноватой корой, представитель подрода *Ornus* (D. C.) V. Vassil. Средиземноморский представитель этого же подрода — **ясень цветочный**, или **белый** (*F. ornus* L.), — дерево высотой 8—10 м с гладкой сероватой корой. Впервые встречается в европейском плиоцене (Криштофович, 1934). Характерный вид для Южной Европы или Малой Азии, а также для лесостепных сообществ из дуба пушистого в Венгрии, Чехии и Словакии (Ткаченко и др., 1939; Сочава, Семенова-Тян-Шанская, 1956; Качалов, 1970).

1.5. САКСАУЛЫ

Саксаул — род *Haloxylon* Vge, относится к семейству маревых Chenopodiaceae Less. (рис. 1.53), развитие которого соответствует поздним эпохам третичного периода и еще более поздним, связанным с возникновением пояса пустынь в Евразии и Африке (Криштофович, 1934). Согласно В. П. Дробову (1921), “саксаул по происхождению не равнинный (вид), а выходец с гор, как и ряд других солянок, нашедших в равнине последнее убежище” (с. 152). Первое упоминание о нем связано с именем Рычкова (1762;

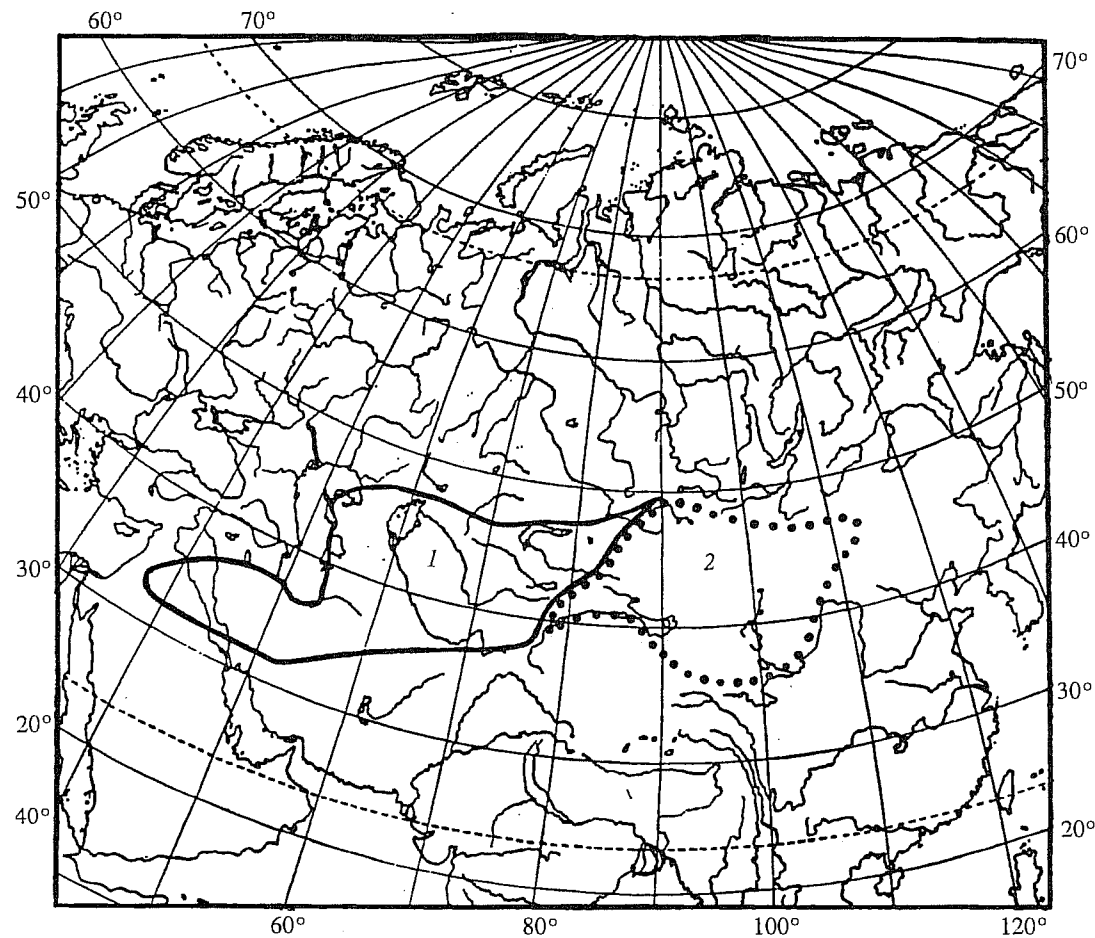


Рис. 1.53. Ареалы *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Пјп и *H. persicum* Bge (1), *H. ammodendron* (C. A. M.) Bge (2) (Деревья..., 1951)

цит по: Дробов, 1921). Однако систематическое положение саксаула оставалось неизвестным. Первые попытки идентификации этого вида выглядят сегодня наивными. Об одной из них упоминает Д. И. Литвинов (1913 в): “Саксаул как характерное растение песчаных пустынь Туркестана давно уже был известен... Его упоминает Фальк (1786) под нелепым названием *Pinus orientalis*. Болезненные сокращенные веточки, нередко встречающиеся у саксаула, по форме напоминающие несколько шишку хвойных, были им приняты за настоящую шишку” (с. 35). Спустя 38 лет Эверсманн определил этот вид как *Tamarix* (Дробов, 1921). Еще через три года К. А. Майер впервые дал его точное описание, отнеся к семейству Salsolaceae под именем *Anabasis Ammodendron*; затем Бунге отнес его сначала к роду *Arthrophytum*, позднее — к роду *Haloxylon*, без выделения видов. Лишь Д. И. Литвинов (1913 в) устанавливает три вида саксаула (вкл. 26): черный (*H. aphyllum* (Minkw.) Iljin, или первоначально *Arthrophytum haloxylon* Litw.), белый (*H. persicum* Vge, первоначально *A. arborescens* Litw.) и зайсанский (*H. ammodendron* (C. A. Mey.) Vge, первоначально *A. ammodendron* Litw.). Всего род *Haloxylon* включает сегодня 5 видов (Деревья..., 1951).

Саксаул — оригинальный и типичный представитель древесной растительности пустынь Кара-Кумы и Кызыл-Кумы в Средней Азии. Эремофит с продолжительным периодом вегетации без летнего покоя, с обильным плодоношением осенью. Его насаждения образованы биоморфами, хорошо различающимися по вертикальной ярусности, долголетию и степени одревеснения (Быков, 1962). Они продуцируют значительные количества древесной массы и влияют на нижние ярусы и условия произрастания, сами подчиняясь формирующему воздействию этого последнего начала. Сказанное отвечает понятию *лес* в представлении Г. Ф. Морозова (1931), поэтому саксаульники называют пустынными лесами (Липский, 1911; Грибанов и др., 1970), хотя есть и другие определения: *лесопастбищные угодья* (Курочкина, 1966), *саксауловые пустыни*, или *пустынно-древесные заросли* (Кокшарова, 1970).

Саксауловые леса дают мало тени и тем не менее служат в пустыне убежищем от жары для всего живого: пески днем накаляются до такой степени, что даже ящерицы забираются на ветви. Саксаульники обладают широкой экологической амплитудой и встречаются от пресных песков до засоленных такыровых и гипсовых субстратов, непригодных для других растений. При этом резко меняется рост и полнота доминирующих пород и состав сопутствующих растений нижних ярусов. Характерна мозаичность сообществ, особенно для редин (Кокшарова, 1970).

Саксаул — небольшое дерево высотой 6—12 м или высокий кустарник с членистыми стеблями. Листья либо совсем неразвиты, либо представлены небольшими чешуйками, прижатыми к стеблю (рис. 1.53а). Цветы саксаула настолько мелки, что их нужно рассматривать в лупу. После весеннего завязывания плодов в летний жаркий период развитие их приостанавливается до поздней осени, когда они начинают расти нормально. Ассимиляционным аппаратом является зеленая кора стеблей, часть которых осенью опадает, что дает основание ботаникам считать саксаул полудеревом. Ствол корявый, изогнутый, покрытый глубокими бороздами, не имеет коры.

В побегах саксаула содержится много солей (сода, поташ, поваренная соль), составляющих до 18—20 % сухой массы побегов. Обычно же в побе-

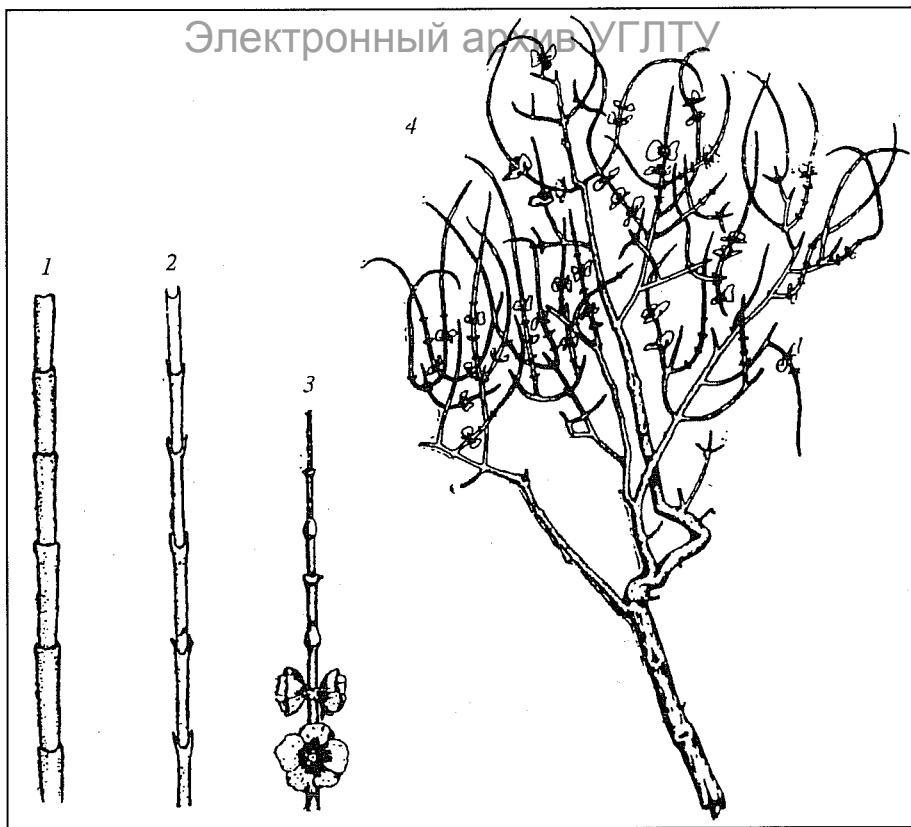
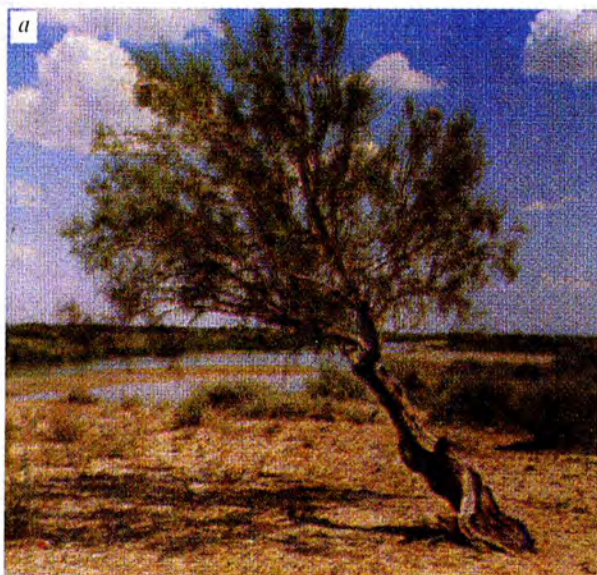


Рис. 1.53а. Ассимиляционные побеги саксаулов:
 черного — *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin (1), белого — *H. persicum* Bge. (2) и зайсанского —
H. ammodendron (C. A. M.) Bge. (3); ветвь зайсанского саксаула с плодами (4) (Петров, 1936;
 Курочкина, 1966)

гах хвойных и лиственных пород эти соли содержатся в долях процента. Поступающие из почвы и накапливающиеся в побегах саксаула соли повышают концентрацию в них клеточного сока. Чем солонее раствор в побеге, тем больше он всасывает влаги. Имея достаточные запасы воды, саксаул предохраняет свои ткани от перегрева и губительного действия засухи (Никитин, 1940).

Саксаул может размножаться семенами и дает хорошую пневую поросль в молодом и среднем возрасте, черенками не размножается. В первые годы жизни у саксаула развивается главным образом корневая система. Его мощные корни уходят вглубь на 10—15 м. После достижения ими влажных слоев грунта начинают усиленно формироваться ствол и побеги. В результате корни развиты чрезвычайно мощно: их масса обычно в несколько раз больше массы надземной части дерева. Продолжительность жизни — 35—60 лет (Ткаченко и др., 1939; Никитин, 1940).

Первое время лесоводы, считая по кольцам возраст саксаула, полагали, что он живет более 100 лет, но оказалось, что кольца большей частью лож-



Вкл. 26. Саксаулы черный — *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin (a) и белый — *H. persicum* Bge (б) (Лесная энциклопедия, 1986)



ные. Утолщение ствола происходит не за счет работы камбия и разрастания проводящих пучков, а путем образования новых проводящих пучков особой эмбриональной тканью. Поэтому образовавшиеся слои не соответствуют годам: за один год их может образоваться разное количество — от 7 до 18 (Сукачев, 1938), от 3 до 10 (Кочерга, Галактионов, 1970) либо от 4 до 8 (Дробов, 1921). Древесина саксаула очень тяжелая (плотность в свежем состоянии — 1,15, в сухом — 0,9), твердая, не колется, не пилится, но хрупкая и хорошо ломается. При горении древесина дает температуру 875 °С. В засушливом климате пустынь древесина отмершего саксаула может сохраняться в течение десятилетий, не подвергаясь разложению.

Соотношение площадей белого и черного саксаулов в Казахстане 1 : 2. По данным на 1929, 1966 и 1993 гг., площади саксауловых лесов в Казахстане составляли соответственно 4,8; 4,2 и 5,0 млн га (Петров, 1936; Байзаков и др., 1996). В Туркмении площадь саксаульников 5,7 млн га (Кокшарова, 1970), в Узбекистане — 0,6 млн га (Кочерга, Галактионов, 1970). По другим же источникам (Пашковский, 1963; Грибанов и др., 1970), только в Казахстане площадь саксауловых лесов составляет свыше 10 млн га.

Саксаул черный, или солончаковый, — безлистное дерево (или кустарник) высотой 4—9, редко 12 м с густой шатровидной или обратнойцевидной кроной диаметром 4—5, реже 10 м, ярко-темно-зеленой весной и летом и оранжево-бурой — осенью (вкл. 26а). Ствол у основания диаметром 20—30, редко 100 см, с серовато-коричневой корой. Молодые побеги и плоды соленые или кисловато-соленые, но не горькие. Листья отсутствуют, кора коричневая. Средний запас стволовой древесины 8—10 м³/га, реже 60—70 м³/га.

Саксаул черный относительно солеустойчив, но чувствителен к недостатку влаги. Обитает на древних террасах рек, покрытых солончаковыми или солонцеватыми глинистыми почвами, а также в широких плоских котловинах среди песков с относительно близкими грунтовыми водами. Растет насаждениями, образуя густые заросли, часто в смеси с гребенщиком в переходной зоне между тугаями и песчаной пустыней. Черносаксаульники считают дериватами тугайных лесов, занимающих современные и древние аллювиальные долины пустынных рек Сырдарьи, Сарысу, Или, Чу, Баканаса, Каратале и Чарына (Сукачев, 1938; Грибанов и др., 1970; Качалов, 1970).

В пустынях южного Казахстана саксаул черный в культуре к возрасту 26—28 лет достигает высоты 3,0—3,6 м, затем прирост снижается и состояние насаждений ухудшается (Каверин, Колтунов, 1987). В северо-западной части ареала на столово-останцевых равнинах Северного Приаралья и на плато Устюрт естественные черносаксаульники занимают площадь более 100 тыс. га. В отличие от южных пустынь здесь саксаул черный образует устойчивые насаждения не только при близком (2—6 м), но и при глубоком (более 20 м) залегании грунтовых вод, и переносит зимой морозы до -45 °С и засоление почв до 2,6 % (Балясный, 1987). К возрасту 25 лет черносаксаульники здесь достигают высоты 3,0 м на плакорах и 3,5 — на плаккатах (пониженных равнинах) и в возрасте старше 30 лет не встречаются.

Саксаул белый, или песчаный, — крупный кустарник или дерево, имеет меньшую, чем саксаул черный, высоту — 2,5—3,5, редко до 7 м с ажур-

ной шаровидной сизовой, светло-зеленой, осенью грязно-светло-серой кроной (вкл. 26б). Ствол диаметром до 20, реже — 65 см, у поверхности почвы со светлой желтовато-серой или светло-серой, у молодых побегов беловато-серой корой. Плакучие формы встречаются реже, чем у саксаула черного. Листья редуцированы в виде пленчатых, игольчато заостренных, прижатых к стеблю чешуек длиной до 2 мм (см. рис. 1.53а) (Петров, 1936). Суховатые зеленоватые побеги и плоды обычно очень неприятно горчат. Корневая система в зависимости от условий местопроизрастания уходит до глубины 10—11 м, иногда располагается ближе к поверхности и становится распростертой. Саксаул белый более засухоустойчив, чем черный, но менее соле- и теневынослив. При наличии черного саксаула отступает на более сухие участки с более бедными почвами (Деревья..., 1951; Качалов, 1970). Хорошо переносит засыпание песком, образуя придаточные корни.

Саксаул белый — характерный представитель рыхлых пресных закрепленных песков с мелкобугристым рельефом, с глубоким (10—40 м) залеганием грунтовых вод, занимает обычно возвышенные местоположения. Белосаксаульники в пустыне занимают большую территорию, чем черносаксаульники, но редко бывают высокополотными, чаще представлены открытыми формациями и рединами или отдельными экземплярами с очень малым запасом древесины — 0,5—2 м³/га (Кокшарова, 1970; Грибанов и др., 1970).

Саксаул зайсанский, или кустарниковый, — сильноветвистый корявый кустарник высотой 0,7—1,5 м с тонким стволом и кроной в форме метлы, расширяющейся вверх, с тонкими зелеными ассимиляционными побегами, заменяющими листья. Последние неразвиты, имеют вид супротивных бугорков с короткими волосками в пазухе (см. рис. 1.53а) (Курочкина, 1966).

Саксаул зайсанский — центральноазиатский вид, распространен в Монголии и Китае, а на западе ареала — в Джунгарских Воротах и Зайсанской котловине (см. рис. 1.53). Растет на глинистых солонцеватых, реже — песчаных почвах, по подгорным аллювиально-пролювиальным каменисто-щебнистым глинистым равнинам, шлейфам горных возвышенностей, иногда на высоких (до 3000 м н. у. м.) плоскогорьях. Географически замещает черный саксаул (Курочкина, 1966).

Таким образом, саксаул является единственной древесной породой, способной образовать значительные лесные массивы в экстремальных условиях пустынь, и только благодаря ему эти районы могут быть обитаемы. Он занимает обширные территории России (в низовьях Волги), стран Ближнего Востока, Средней Азии, Монголии и Китая, исчисляемые десятками миллионов гектаров.

Л. Я. Курочкина (1966) рассматривает формации бело- и черносаксаульников как “эколого-фитоценоотические варианты”, замещающие друг друга в разных экологических условиях, и поэтому объединяет их в один тип зональной растительности пустынь.

По мнению М. П. Петрова (1936), экологические различия черного, белого и зайсанского саксаулов обусловлены эдафическими факторами. Поэтому особенности их размещения по территории — следствие эдафических различий условий местообитаний, а не проявление зонального географизма.

Уникальная способность саксаула произрастать при годовом количестве осадков 90—100 мм, коэффициенте атмосферного увлажнения 0,15 и уровне грунтовых вод до 40 м порождает аномалию в зональном профиле продуктивности растительного покрова (Лавренко и др., 1955), когда после резкого падения его продуктивности в степной зоне и полупустыне продуктивность растительности в пустыне благодаря саксаулу вновь возрастает в 3—10 раз.

1.6. О ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ И КЛИМАТИЧЕСКОЙ ОРДИНАЦИИ ЛЕСНОГО ПОКРОВА

Первые фитогеографические идеи зародились в Древней Греции за несколько столетий до нашей эры, и принадлежат они Теофрасту (ученику Аристотеля), который, участвуя в походах Александра Македонского, проанализировал разнообразие растений разных стран, указал на влияние климата, почв, рельефа. Эти работы опередили свое время: ни в Древнем Риме, ни в средние века идеи фитогеографии не получили своего развития. Лишь через 2000 лет фитогеография возродилась вновь в трудах русских академиков XVIII в. П. Палласа, И. Г. Гмелина, С. Крашенинникова.

Однако основание фитогеографии как науки относят к 1807 г., когда А. Гумбольдт опубликовал свои “Идеи о географии растений”. У всех предшественников Гумбольдта не доставало географического кругозора. Гумбольдт же в результате своих многочисленных путешествий заложил основы трех направлений географии растений: флористического, экологического и исторического (Алехин и др., 1961).

Представление о географической природной зональности было окончательно сформулировано В. В. Докучаевым в начале XX в., он впервые выделил зоны климата и растительности в широтном направлении и провинции — в меридиональном, а также выдвинул концепцию горизонтальных и вертикальных зон природы (Докучаев, 1948). В 1940—1960-е гг. это представление получило дальнейшее развитие в трудах российских ученых как основополагающее обобщение физической географии. Были изучены явления горизонтальной зональности на равнинах и вертикальной зональности — по склонам гор, показано, что при определенном сочетании удаления от морского побережья и рельефа местности широтная зональность растительного покрова уступает место меридиональной (Герасимов, 1945; Григорьев, Будыко 1956; Герасимов, Зимина, 1986).

Сегодня известно, что характер растительности складывается под влиянием большого числа факторов (климатических, эдафических, биотических, исторических и т. п.). Однако главнейшим и всеобщим из них является климатический. Основные изменения климата происходят в широтном направлении (см. рис. 1.7) в результате изменения интенсивности солнечной радиации и в меридиональном направлении — от морских побережий внутрь континента — в результате изменения степени континентальности (см. рис. 1.3). Соответственно в этих же направлениях происходят основные изменения в растительном покрове (Курнаев, 1973).

Е. М. Лавренко с соавторами (1955) предприняли первую попытку построения профиля продуктивности растительного покрова по природным зонам и подзонам европейской части России. Для доминирующих лесных эко-

систем северной, средней и южной тайги (ельники) и широколиственных лесов (дубравы) они приводят значения надземной фитомассы соответственно 90, 130, 220 и 260 т/га и ее годичного прироста — 1,5; 3,0; 5,0 и 5,6 т/га (рис. 1.54). Для естественных сосняков брусничных северной, средней и южной тайги, лесостепи и степных боров Западной Сибири В. Н. Габеев (1990) дает значения надземной фитомассы соответственно 65, 164, 240, 202 и 106 т/га.

Согласно картам биопродуктивности основных типов растительности (Базилевич, Родин, 1967), общая (надземная и подземная) фитомасса лесных экосистем северной, средней и южной тайги и широколиственных лесов составляет соответственно 50—150, 150—300, 300—400 и 400—500 т/га (рис. 1.55). В. А. Усольцевым (1998) для ельников северной тайги, средней и южной тайги (вместе), зон хвойно-широколиственных и широколиственных лесов установлены предельные показатели общей фитомассы, соответственно 249, 382, 571 и 732 т/га, что в 1,5—1,7 раза выше соответствующих верхних пределов, даваемых по зональному градиенту Н. И. Базилевич и Л. Е. Родиным (1967).

Я. К. Палуметс (Palumets, 1991) собрал коллекцию экспериментальных данных о фитомассе еловых (*Picea abies* (L.) Karst.) экосистем на территории от Западной Европы до Урала по 99 пробным площадям в диапазоне возрастов от 10 до 250 лет. Вся территория была разделена на три климатические зоны по ФАР активного вегетационного периода, условно обозначенные как север, средняя полоса и запад (пределы 10,0; 22,5 и 30,0 ккал/см²). По каждой из зон проанализирована возрастная динамика пропорций надземной фитомассы и установлена ее зональная специфичность.

Как географическая широта, так и высота над уровнем моря являются по существу косвенными климатическими характеристиками, тем не менее, в отличие от последних, обеспечивающими воспроизводимость эксперимента в данных локальных условиях. При картировании биопродуктивности лесного покрова требуется достаточно высокий уровень генерализации исходных данных. В этом случае ординация продуктивности лесов выполняется непосредственно по комплексу климатических (гидротермических) показателей. Наиболее информативные из них обычно устанавливаются либо экспериментальным путем, либо на основе математико-статистического анализа.

Для лиственных и сосновых лесов Средней Сибири в бассейне Енисея (на территории соответственно от Таймыра до степей Тувы и от Туруханска до Енисейска) Н. П. Гордина (1984, 1988) вывела зависимости продуктивности древостоев, выраженной классом бонитета (индексным показателем либо высотой древостоя в фиксированном возрасте), одновременно от двух факторов: продолжительности вегетационного периода и суммы осадков. По материалам 700 пробных площадей, заложенных в горах Южной Сибири в насаждениях четырех лесобразующих пород, Н. П. Поликарпов и Н. М. Чебакова (1982) проанализировали парные зависимости продуктивности древостоев по классу бонитета и запасу от годового количества осадков, годового радиационного баланса, радиационного индекса сухости и суммы температур выше 10 °С, а также двухфакторные — от двух последних показателей. Второй вид связи оказался наиболее информативным.

систем северной, средней и южной тайги (ельники) и широколиственных лесов (дубравы) они приводят значения надземной фитомассы соответственно 90, 130, 220 и 260 т/га и ее годичного прироста — 1,5; 3,0; 5,0 и 5,6 т/га (рис. 1.54). Для естественных сосняков брусничных северной, средней и южной тайги, лесостепи и степных боров Западной Сибири В. Н. Габеев (1990) дает значения надземной фитомассы соответственно 65, 164, 240, 202 и 106 т/га.

Согласно картам биопродуктивности основных типов растительности (Базилевич, Родин, 1967), общая (надземная и подземная) фитомасса лесных экосистем северной, средней и южной тайги и широколиственных лесов составляет соответственно 50—150, 150—300, 300—400 и 400—500 т/га (рис. 1.55). В. А. Усольцевым (1998) для ельников северной тайги, средней и южной тайги (вместе), зон хвойно-широколиственных и широколиственных лесов установлены предельные показатели общей фитомассы, соответственно 249, 382, 571 и 732 т/га, что в 1,5—1,7 раза выше соответствующих верхних пределов, даваемых по зональному градиенту Н. И. Базилевич и Л. Е. Родиным (1967).

Я. К. Палуметс (Palumets, 1991) собрал коллекцию экспериментальных данных о фитомассе еловых (*Picea abies* (L.) Karst.) экосистем на территории от Западной Европы до Урала по 99 пробным площадям в диапазоне возрастов от 10 до 250 лет. Вся территория была разделена на три климатические зоны по ФАР активного вегетационного периода, условно обозначенные как север, средняя полоса и запад (пределы 10,0; 22,5 и 30,0 ккал/см²). По каждой из зон проанализирована возрастная динамика пропорций надземной фитомассы и установлена ее зональная специфичность.

Как географическая широта, так и высота над уровнем моря являются по существу косвенными климатическими характеристиками, тем не менее, в отличие от последних, обеспечивающими воспроизводимость эксперимента в данных локальных условиях. При картировании биопродуктивности лесного покрова требуется достаточно высокий уровень генерализации исходных данных. В этом случае ординация продуктивности лесов выполняется непосредственно по комплексу климатических (гидротермических) показателей. Наиболее информативные из них обычно устанавливаются либо экспериментальным путем, либо на основе математико-статистического анализа.

Для лиственных и сосновых лесов Средней Сибири в бассейне Енисея (на территории соответственно от Таймыра до степей Тувы и от Туруханска до Енисейска) Н. П. Гордина (1984, 1988) вывела зависимости продуктивности древостоев, выраженной классом бонитета (индексным показателем либо высотой древостоя в фиксированном возрасте), одновременно от двух факторов: продолжительности вегетационного периода и суммы осадков. По материалам 700 пробных площадей, заложенных в горах Южной Сибири в насаждениях четырех лесообразующих пород, Н. П. Поликарпов и Н. М. Чебакова (1982) проанализировали парные зависимости продуктивности древостоев по классу бонитета и запасу от годового количества осадков, годового радиационного баланса, радиационного индекса сухости и суммы температур выше 10 °С, а также двухфакторные — от двух последних показателей. Второй вид связи оказался наиболее информативным.

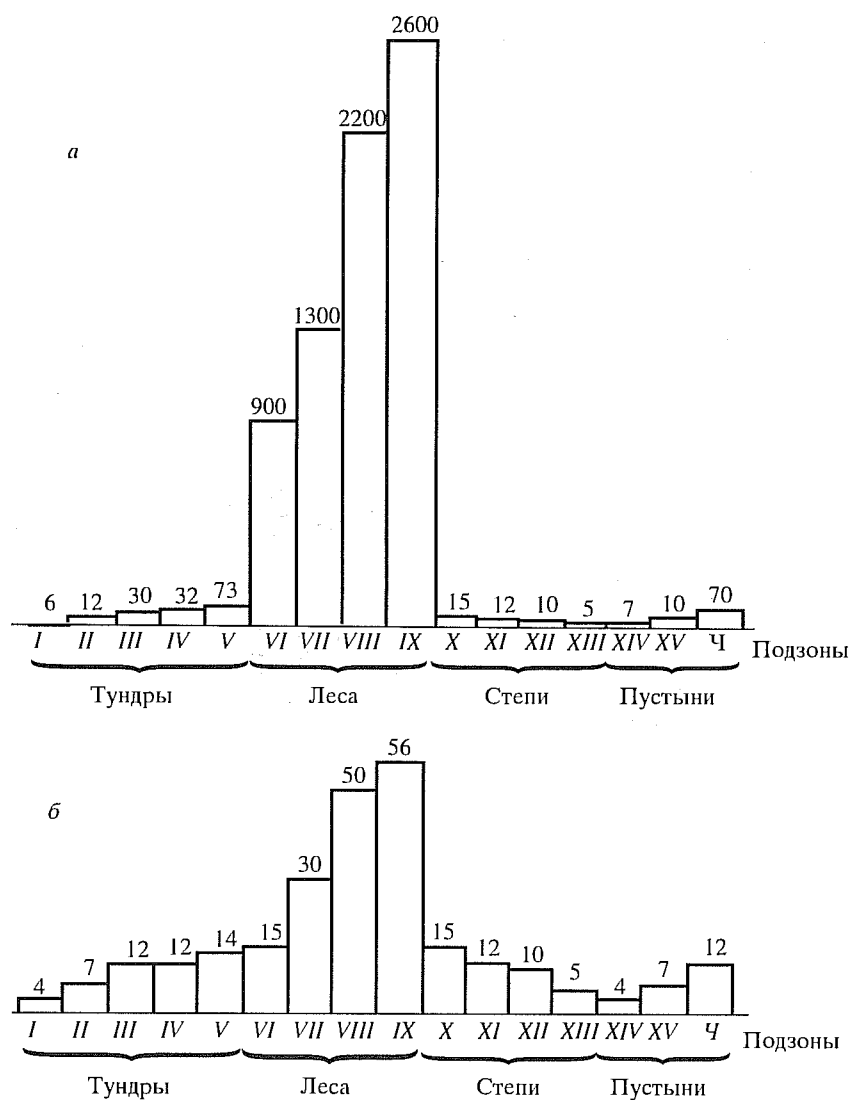


Рис. 1.54. Фитомасса (*a*) и ее годовичная продукция (*б*) плакорных зональных растительных сообществ Европейской России и Средней Азии, ц/га в воздушно-сухом состоянии.

Подзоны: I — арктическая пустыня, II — арктическая тундра, III — северная тундра, IV — южная тундра, V — редколесная тундра, VI — северная тайга, VII — средняя тайга, VIII — южная тайга, IX — широколиственные леса, X — луговая степь, XI — разнотравно-типчаково-ковыльная степь, XII — типчаково-ковыльная степь, XIII — полынно-типчаково-ковыльная степь, XIV — северная пустыня, XV — южная пустыня, Ч — черносаульнички подзоны южных пустынь (Лавренко и др., 1955)

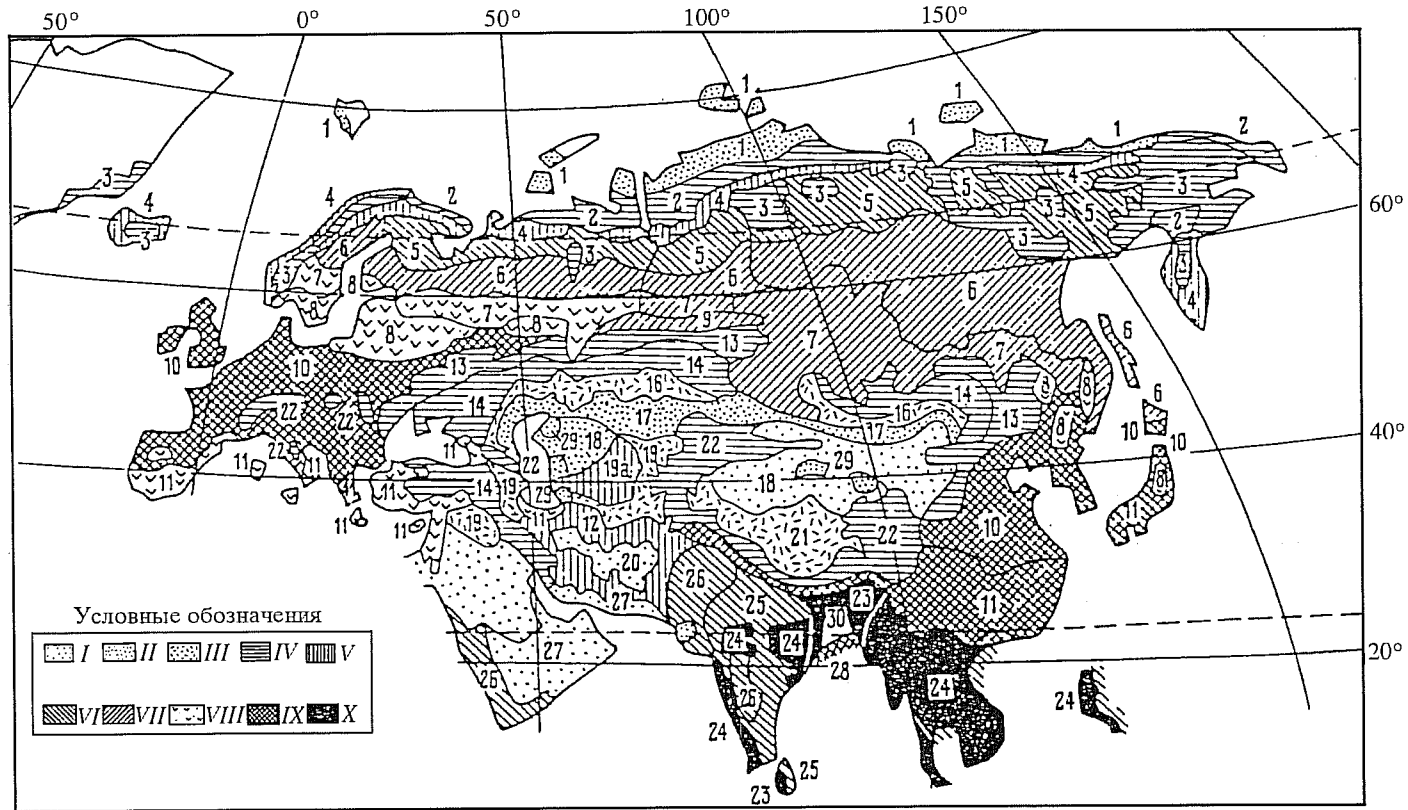


Рис. 1.55. Распределение фитомассы (надземной и подземной) в растительном покрове суши (Базилевич, Родин, 1967).
 Диапазон запасов фитомассы в т/га: I — < 2,5; II — 2,5—5,0; III — 5,1—12,5; IV — 12,6—25,0; V — 25,1—50,0; VI — 50,1—150; VII — 150,1—300; VIII — 300,1—400; IX — 400,1—500; X — > 500.

Тип растительности: 1 — арктические пустыни; 2 — тундры; 3 — горные тундры; 4 — лесотундры; 5 — северная тайга; 6 — средняя тайга; 7 — южная тайга; 8 — хвойно-широколиственные леса; 9 — осиново-березовые подтаежные леса; 10 — широколиственные леса; 11 — субтропические широколиственные и хвойные леса; 12 — ксерофитные редколесья и кустарники; 13 — лесостепи; 14 — степи; 16 — сухие степи; 17 — суббореальные полынные пустыни; 18 — суббореальные соляковые пустыни; 19 — субтропические полупустыни; 19a — саксаульники; 20 — субтропические пустыни; 21 — высокогорные пустыни; 22 — альпийские и субальпийские луга; 23 — влажные вечнозеленые тропические леса; 24 — переменновлажные листопадные тропические леса; 25 — тропические ксерофитные редколесья; 26 — тропические саванны; 27 — тропические пустыни; 28 — мангровые леса; 29 — солончаки; 30 — субтропические и тропические травяно-древесные заросли тугайного типа

На основе карты агроклиматического районирования Северо-Востока страны (к востоку от р. Лена) Н. И. Хлыновская (1988) составила карту фитоклиматического районирования по запасам надземной и подземной фитомассы растительного покрова. Для этого были выведены и последовательно использованы две зависимости: первая характеризовала связь фитомассы с суммой температур выше 10 °С, а вторая — связь последней с совокупностью трех факторов: широты, долготы и высоты над уровнем моря. По существу, это была трехмерная ординация биопродуктивности обезличенного растительного покрова в первом приближении.

А. А. Григорьев и М. И. Бudyко (1956) при выводе периодического закона географической зональности исходили из того, что расположение географических зон нельзя рассматривать только в связи с сеткой координат, и в пределах одного широтного пояса (и соответственной градации радиационного баланса) продуктивность растительного покрова определяется условиями увлажнения, для идентификации которых они предложили показатель радиационного индекса сухости R/Lr , где R — годовой радиационный баланс, L — скрытая теплота испарения, r — годовые осадки. В пределах широтного пояса максимальная продуктивность растительного покрова имеет место при значении названного индекса 0,7—0,8. При возрастании радиационного баланса по широтному градиенту от 20 до 70 ккал/см² максимальная продуктивность растительного покрова увеличивается с 5 до 35 т/га в год, а при увеличении индекса сухости от 0,8 до 4—5 продуктивность снижается по всем широтным поясам до минимальной — 2—3 т/га в год (Будыко, Ефимова, 1968). Д. И. Назимова с соавторами (1983) показали, что периодический закон географической зональности хорошо описывает общие географические закономерности природной зональности не только на равнине, но и в горах, с некоторыми уточнениями, обусловленными спецификой горных условий.

А. М. Рябчиков (1968) в расчет предложенного им гидротермического потенциала продуктивности фитомассы (в баллах) включил наряду с величиной радиационного баланса также продолжительность периода вегетации и разность осадков и стока. Полученный показатель оказался почти функционально связан с фактическими данными первичной продукции Л. Е. Родина и Н. И. Базилевич (1965).

В. Л. Черепнин (1968, 1999) построил схему распределения основных типов растительности земного шара (рис. 1.56), вертикальная ось которой последовательно от полюса к экватору проградуирована условными индексами солнечной радиации, а горизонтальная — индексами влажности. В результате наложения на упомянутую схему растительности схемы изолиний фитомассы в зависимости от сочетания тех же двух гидротермических показателей получена схема размещения фитомассы растительного покрова в зависимости от двух определяющих климатических показателей (рис. 1.57).

Казалось бы, совокупность вышеупомянутых двух гидротермических показателей — радиационного баланса (индекса солнечной радиации) и индекса влажности — при районировании продуктивности растительного покрова может служить критерием, теоретически достаточно обоснованным. Об этом свидетельствует также хорошая согласованность фактических данных биопродуктивности с теоретическими, вычисленными по названной совокупности двух гидротермических показателей (рис. 1.58). С использова-

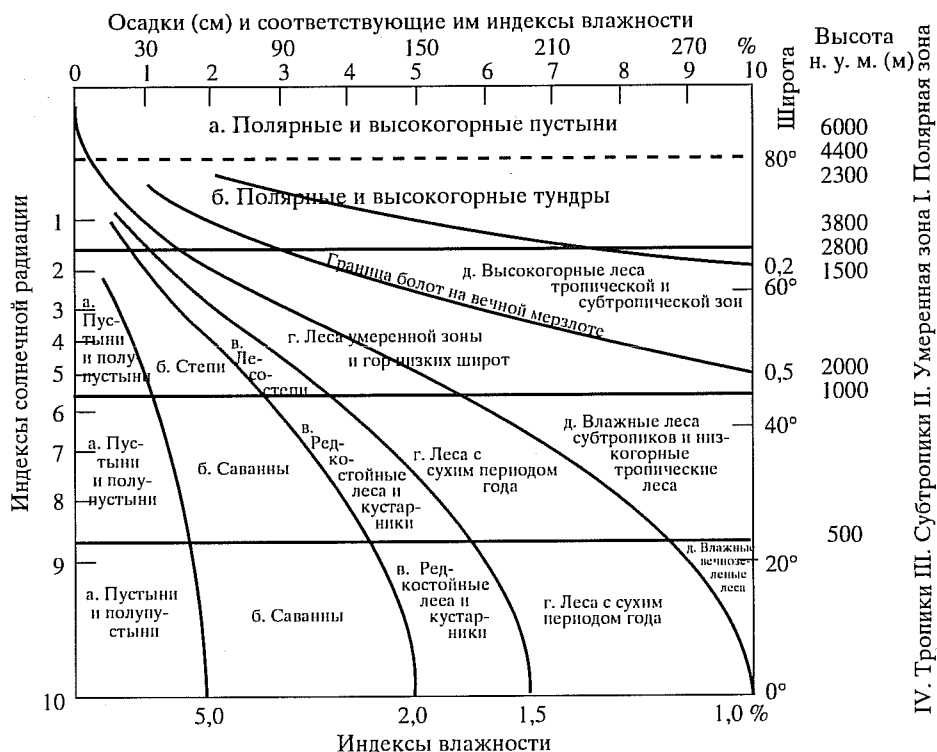


Рис. 1.56. Схема распределения основных типов растительности земного шара (Черепнин, 1968)

нием материалов о радиационном балансе и режиме осадков на территории бывшего СССР были выполнены расчеты биопродуктивности растительного покрова и составлена соответствующая карта (рис. 1.59). Оказалось, что если по зональному градиенту профиль продуктивности просматривается очень хорошо, особенно в междуречье Оби и Енисея, то в меридиональном направлении к востоку от Урала какой-либо закономерности в изменении биопродуктивности нет. По существу, подобный вывод можно сделать и по карте биопродуктивности растительного покрова Н. И. Базилевич (см. рис. 1.55). Это не согласуется с современными концепциями геоботанического (Сочава, 1953, Шумилова, 1962), лесорастительного (Крылов, 1959; Цепляев, 1961; Курнаев, 1973), лесохозяйственного (Смагин и др., 1978) районирований.

В связи с изложенным, представляется весьма перспективным подход к климатической ординации растительного покрова, разработанный сибирскими фитогеографами. Д. И. Назимова (1994, 1995, 1998) выдвинула гипотезу о решающем значении степени континентальности в современной географии лесного покрова, которая должна входить в индекс лесорастительной зоны как одна из ключевых характеристик при экологической оценке ее биопродукционного потенциала. При всей условности расчета индекса континентальности он, опосредуя многие важные климатические параметры: суровость зим, степень промерзания и оттаивания почв, экстремальные

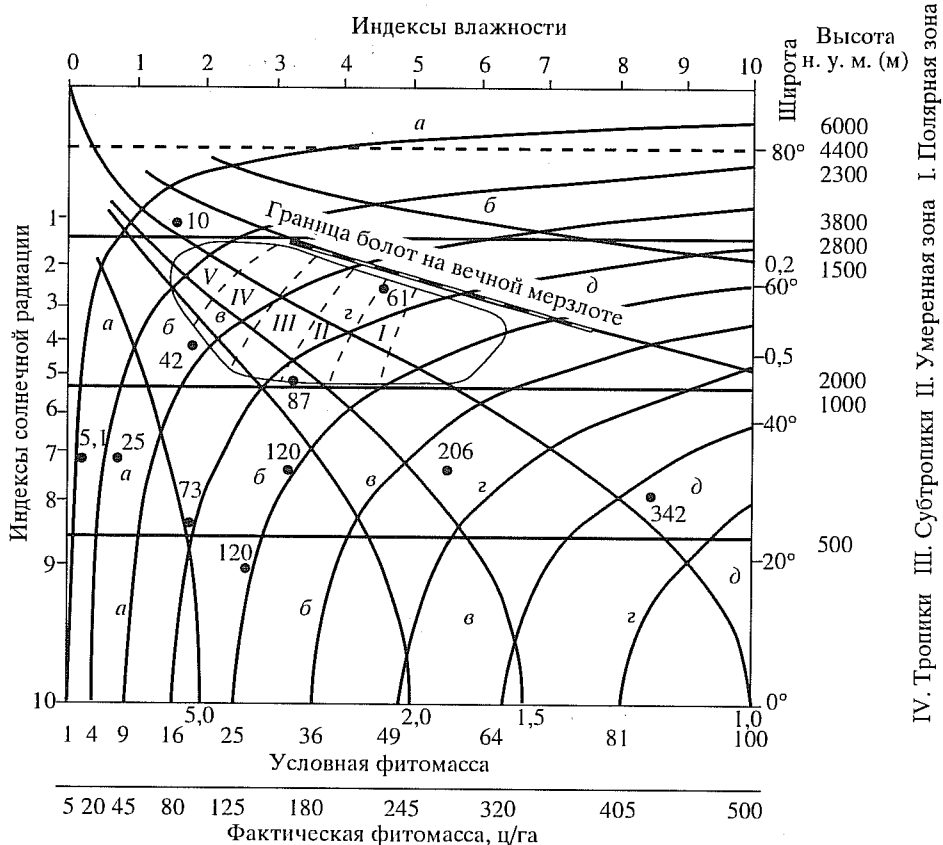


Рис. 1.57. Размещение условной и фактической фитомассы на суше Земли (Черепнин, 1968) (обозначения см. на рис. 1.56)

уровни засух, заморозков и инсоляции, дал возможность провести разграничение ландшафтно-климатических секторов и лесорастительных зон на количественной основе (рис. 1.60). Используя концепцию секторно-зонального расчленения ландшафтной оболочки, была построена прямая ординация зональных таксонов растительного покрова (лесорастительных зон и подзон) на осях климатического пространства континентальности-теплообеспеченности. По мнению Д. И. Назимовой, разработанная схема (см. рис. 1.60) является своеобразной моделью или графическим портретом лесного покрова Евразии с инвариантными свойствами.

Таким образом, если по широтному градиенту наличие профиля продуктивности лесного покрова подтверждено с различных позиций исследователями из разных научных отраслей (Лавренко и др., 1955; Григорьев, Будыко, 1956; Базилевич, Родин, 1967; Будыко, Ефимова, 1968; Львов, Ипатов, 1973; Загреев, 1978; Тябера, 1988; Палуметс, 1988; Габеев, 1990; Усольцев, 1998), то в изменении продуктивности лесного покрова в меридиональном направлении имеется пока некоторая неопределенность, а иногда предполагаются и взаимоисключающие закономерности.

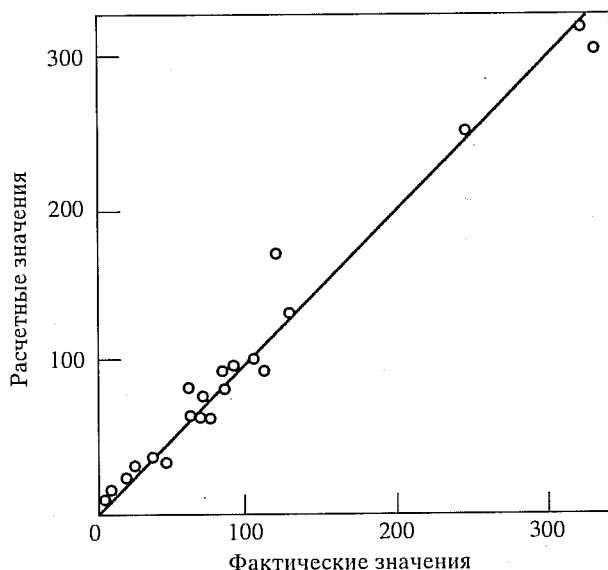


Рис. 1.58. Соотношение расчетных и фактических значений продуктивности растительного покрова, ц/га в год (Будыко, Ефимова, 1968)

Динамика растительного покрова необратимо изменяется во времени и пространстве под воздействием постоянно варьирующих климатических, эдафических, антропогенных и других факторов. Это явление согласуется с принципом саморазвития открытых экосистем (Мауринь, 1978; Уткин, 1981; Антанайтис, 1983), с представлением об эволюции

биогеоценозов, подтверждаемым сведениями о смене палеогеографических ландшафтов (Тимофеев-Ресовский и др., 1977), и с понятием *экогенеза* как необратимого процесса становления, развития и смены биогеоценозов (Смагин, 1980). В силу этого сохранившиеся в заповедниках и труднодоступных местах уголки дикой природы, называемые девственными, фактически несут на себе все следы упомянутых воздействий. Поскольку определение девственности лесов базируется на предположении нулевой степени антропогенеза, то высказываются сомнения в возможности абсолютной девственности лесов (Шейнгауз, Каракин, 1999).

Воссоздание истории расселения древесных видов ведется путем изучения ископаемых реликтов, пылецевого анализа и т. п. Возможности интерпретации полученных результатов с целью объяснения нынешней географии и особенно производительности древесных в общем довольно ограничены. В то же время подобное объяснение, выполненное с позиций сегодняшней биоэкологии видов и экологической ситуации, несущей на себе следы активной человеческой деятельности, не совсем корректно, поскольку будет представлять смесь естественной и антропогенной динамики лесных экосистем. Поэтому при компилятивном анализе географических особенностей распределения и производительности основных лесообразующих видов Северной Евразии по мере возможности была использована информация по девственным лесам из литературы второй половины XIX и первой половины XX вв.

Позволю себе остановиться еще на одном аспекте, касающемся описаний девственных лесов, который можно условно назвать историко-географическим или историко-социальным. Хотя первое Уложение об упорядочении лесных дел было принято царем Алексеем Михайловичем еще в середине XVII столетия, осознание государственной важности лесов и лесоводства пришло в Россию позднее других европейских стран. В. А. Энгельфельд (1888) комментирует этот факт следующим образом: "До Петра Великого леса России при своем изобилии не представляли особенного инте-

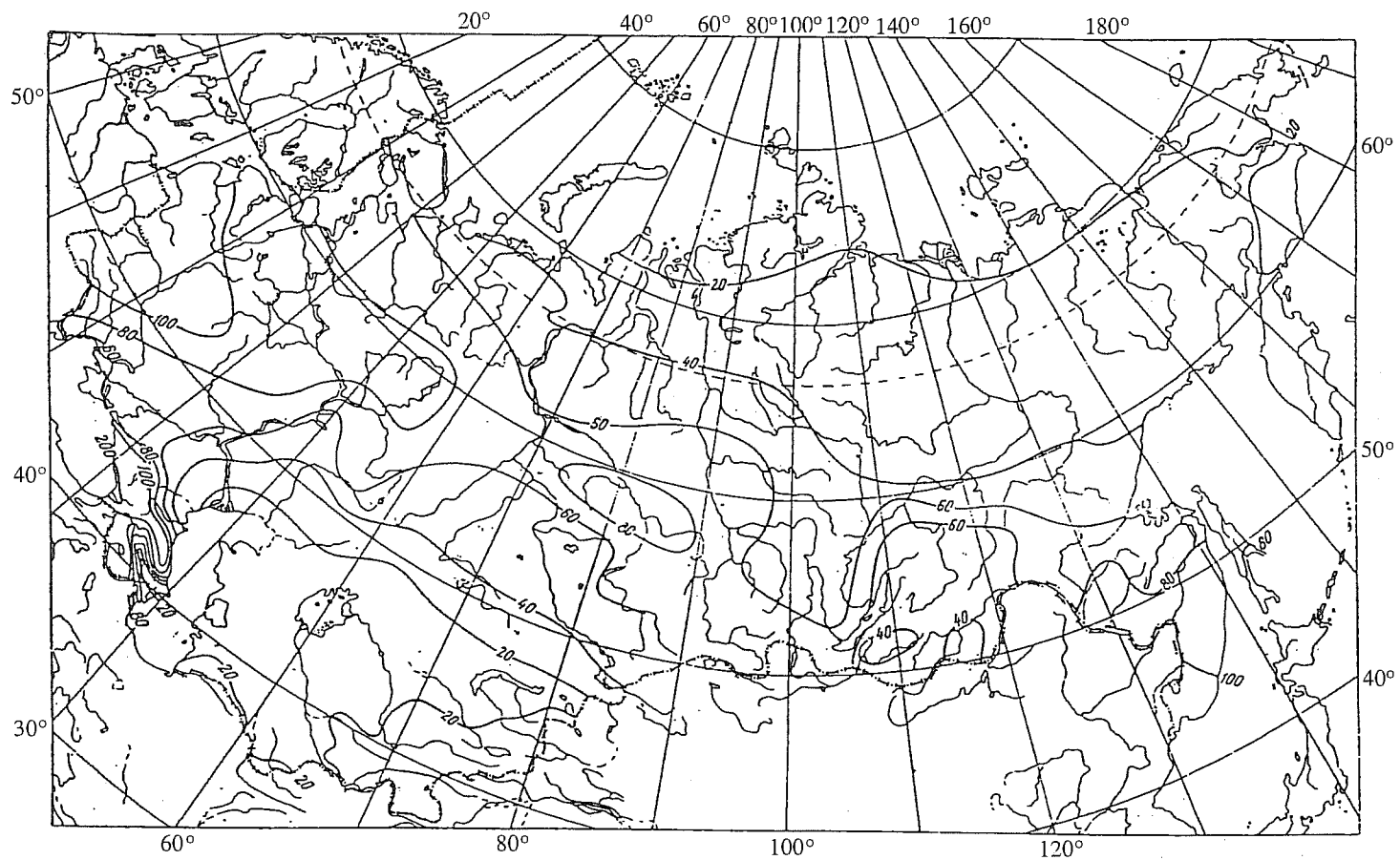


Рис. 1.59. Продуктивность естественного растительного покрова (годовой прирост в ц/га сухого органического вещества)
(Будыко, Ефимова, 1968)

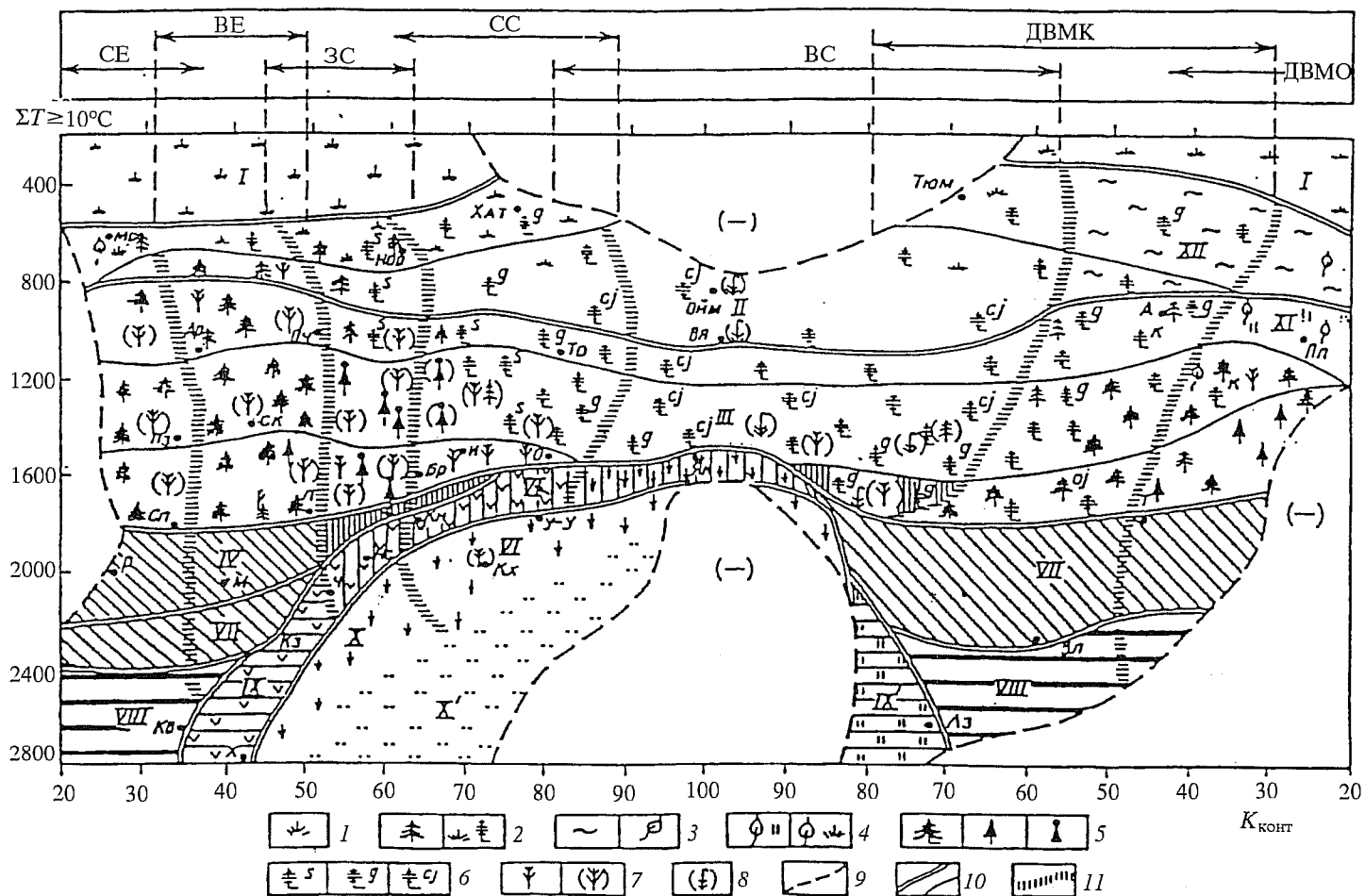


Рис. 1.60. Лесорастительные зоны Северной Евразии на осях континентальности ($K_{\text{конт}}$) — теплообеспеченности ($\Sigma T \geq 10^\circ \text{C}$) по данным прямой ординации типов лесных массивов и точек метеостанций.

Секторы континентальности: *СЕ* — среднеевропейский умеренный, *ВЕ* — восточно-европейский умеренно-континентальный, *ЗС* — западно-сибирский континентальный, *СС* — средне-сибирский резкоконтинентальный, *ВС* — восточно-сибирский резко- и крайнеконтинентальный, *ДВМК* — дальневосточный резкоконтинентальный и муссонно-континентальный, *ДВМО* — дальневосточный муссонный и муссонно-океанический. *Лесорастительные зоны:* *I* — тундра, *II* — лесотундра, редколесья, стланики, изолированные острова лесов, *III* — таежные зоны с подзонами северной, средней и южной тайги, *IV* — смешанные хвойно-мелколиственные леса, или подтайга, *V* — лесостепи хвойно-мелколиственные с березой, *VI* — степи умеренно-холодные, *VII* — смешанные широколиственно-хвойные леса с дубом, *VIII* — широколиственные, или неморальные леса, *IX* — лесостепи с дубом, *IX'* — луголесостепи с дубом, *X* — степи умеренно-прохладного климата, *X'* — полупустыни, *XI* — лугово-березовая зона Камчатки, *XII* — зона кедрового стланика.

Основные типы растительности и лесные формации бореальной области (обозначения под рисунком): *I* — тундра, *2* — редколесье (еловое, лиственничное), *3* — стланики, *4* — березовые криволеся с *B. tortuosa* и лугово-березовая формация с *B. ertmani*, *5* — темнохвойная тайга, *6* — лиственничная тайга и редколесья, *7* — сосновые леса, *8* — интразональные и экстразональные степи.

Границы: *9* — реальных значений климатического пространства, *10* — лесорастительных зон (сдвоенная линия) и подзон (тонкая линия), *11* — секторов (Назимова, 1995)

реса в смысле прямого значения; ...они служили местами для защиты государства в виде засек, а местами и оброчной статьёй, как бортневое угодье. Первая идея Петра об устройстве флота определила важность и значение леса; с этих пор лес становится необходимым материалом для кораблестроения, а с присоединением прибалтийских владений и предметом заграничного торгога.

Если непосредственное значение леса в пределах России выяснилось только к началу восемнадцатого столетия, то весьма понятно, что для Сибири оно явилось еще гораздо позднее. И действительно, громадные запасы лесных насаждений в пределах северной и средней полосы Сибири в далеком прошлом ее, казалось, представляли богатые, неисчерпаемые источники. Потребности местного населения в лесе были ничтожны, да и само население Сибири к началу нынешнего столетия не превышало 1800000 жителей на 520000 квадратных миль. Географическое положение края, лишённого удобных путей для развития внешней торговли, не могло поднять значения леса как предмета торгога. И только добыча пушного зверя в сибирских лесах, доставлявшегося ко двору воеводами и правителями края в виде приношений и ясачного сбора, поднимала до известной степени их значение.

Проходят целые столетия после покорения Сибири, прежде чем лесное дело успевает выделиться в форму самостоятельного вопроса, чтобы сделаться чувствительным в жизни населения и обратить на себя внимание правительства... Мы видим, что хотя покорение Сибири и служило значительным толчком колонизационному движению, но характер деятельности первых колонистов, деятельности, направленной к удовлетворению жажды скорой и легкой наживы в погоне за добычей благородных металлов и пушного зверя, создал из сибирского населения бродячих авантюристов. Страна сделалась ареной одностороннего промышленного ажиотажа, увлекшего почти все население на путь рискованных и случайных промыслов. ...При таком положении вещей, характеризующем начало гражданственности в Сибири, значение леса не могло, разумеется, определиться и играло совершенно случайную роль” (с. 4—5).

В Европе лес стал объектом описаний и исследований еще в XVIII в. К началу XIX в. немецкий лесовод Г. Котта (Cotta, 1816) издал одно из первых наставлений по лесоводству “Anweisung zur Waldbau”, в 1820-х гг. датский

лесовод граф Ревентлов (1748—1827 гг.) написал одну из первых исследовательских работ — “Трактат по лесоводству”, где были изложены результаты изучения роста, прироста и структуры лесов, даны принципы поддержания их продуктивности и даже начала лесной экономики (Reventlow, 1960). В течение всего XIX в. центром развития лесоводства была Германия. За этот период накоплена обширная литература, посвященная в том числе и исследованиям девственных лесов, которые в то время еще были в наличии. Наших исследователей истории европейских лесов можно отослать в подвалы Института леса СО РАН (Красноярск), где хранится в некаталогизированном состоянии библиотека Г. Геринга, главного лесничего гитлеровской Германии, вывезенная по репарации после 1945 г.

Российская специальная литература по девственным лесам XIX — начала XX столетий представлена единичными монографиями, а также журнальными статьями. Какая-то часть их в той или иной мере цитировалась выше, что представляло собой не только экскурсии в историю лесов, но и примеры образных, высокохудожественных и в то же время высокопрофессиональных для своего времени описаний, выполненных русскими лесоводами конца XIX — начала XX столетия, сформировавшимися на идеях “русского космизма”. Их труды уже тогда воплощали в себе единение экологического и нравственного императивов, о необходимости которого в стратегии выживания современного общества пишет Н. Н. Моисеев (1988).

Ценность упомянутых работ со временем возрастает, особенно сейчас, когда леса стали рассматриваться как основной фактор стабилизации биосферы. На состоявшейся в 1999 г. в Хабаровске Международной конференции “Девственные леса мира и их роль в глобальных процессах” подчеркивалось, что девственные леса, на которые сейчас приходится лишь 10 % лесов мира, позволяют выяснять перспективные тенденции лесоразвития, являются глобальным биосферостабилизирующим фактором, и на их судьбе проверяется способность человечества сохранять ценности для будущих поколений.

Сохранившиеся описания девственных лесов, ныне уже утраченных в большинстве своем навсегда, дают шанс подобно тому, как растительность древних времен пытаются реконструировать по окаменелым остаткам и пыльце (Криштофович, 1934), воссоздать эти девственные леса хотя бы виртуально, что при прогрессирующих возможностях компьютерных технологий не представляет проблемы уже сегодня. Наиболее ранние из подобных описаний датируются XIX в. О лесах же XVII—XVIII вв., не говоря о более ранних периодах, таких свидетельств практически нет. Мы уже не сможем воссоздать морфологию и экологию этих лесов, например сосняков, остатки которых сохранились еще на северном и южном пределах их ареала (см. вкл. 7 и 9). Точно так же останется навсегда в прошлом картина дубовых лесов, произраставших в историческое время в казахских степях.

О существовании последних свидетельствовал в начале XIX в. П. И. Шангин, поведавший “киргизское предание о дубах, росших некогда на горе Иман-Тау Кокчетавского уезда” (Криштофович, 1915. С. 987). Ботанические сведения, почерпнутые из преданий, легенд и летописей, конечно, научной достоверностью не обладают. Археологические же свидетельства, хотя и не дают представления о природе древних лесов, являются

обычно бесспорными. А. Н. Криштофович (1915), сопоставляя упомянутое предание с недавней находкой окаменелого листа дуба в послетретичных отложениях Тургайской области на р. Джиланчик, так комментирует подобные явления: “Хотя старое киргизское предание как-будто получает теперь более твердое основание, однако нам нужно еще будет решить, имеем ли мы в этом предании действительное воспоминание о седой старине, или же наша находка дуба, относящаяся, несомненно, ко временам гораздо более древним, чем затрагиваемые устным преданием киргизов, точно так же вложит в него содержание, как геологи вложили смысл в платоновский миф о поглощенной волнами Атлантиде?” (с. 989).

Описания девственных лесов как эталонов природы в сопоставлении с результатами их преобразования человеком служат важной предпосылкой к познанию и прогнозированию функций лесных экосистем во временной динамике. Естественные лесные экосистемы с их высоким биоразнообразием в конечном счете не только более устойчивы к повреждающим факторам, но зачастую и более эффективны, обеспечивая производство большего количества биомассы на единице площади (Смаглюк, 1969б; Моисеев, 1988).

Сохранившиеся сведения о природе девственных лесов России XIX и первой половины XX вв. также дают возможность выявить некоторые тенденции в динамике ареала и в изменении производительности того или иного древесного вида путем сопоставления приводимых данных о девственных лесах с нынешними и будущими их характеристиками.

Сказанное имеет отношение и к проблеме оценки биопродуктивности лесов. С 1929 по 1953 гг. Гансом Бургером был совершен своего рода прорыв в проблеме оценки биопродуктивности лесов Средней Европы на примере Швейцарии (к сожалению, эти результаты не вошли в базу данных главы 2 из-за отсутствия сведений об объеме и массе стволовой древесины). В течение последующего полустолетия по сей день в Швейцарском Федеральном Институте леса, снега и ландшафта оценкой биопродуктивности лесов никто не занимается, полагая, что их бывший директор эту проблему давно решил. Однако тех лесов, в которых Г. Бургер проводил свои работы, давно нет в силу уже упоминаемого необратимого процесса их эволюции. Экстраполировать данные Г. Бургера на нынешние леса вроде бы нельзя, а чтобы проверить это предположение, необходимо провести ныне работу, по объему сопоставимую с затратами Г. Бургера. Круг замыкается.

Глава 2

БАЗА ДАННЫХ О ФИТОМАССЕ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Автор попытался сделать общедоступной всю (или почти всю) накопленную в многочисленных литературных и других источниках информацию о фактических запасах фитомассы основных лесообразующих пород и сформировать для этого соответствующую базу данных для лесных экосистем, широко представленных в Северной Евразии.

База данных о фитомассе лесов дает уникальные возможности для анализа географии продуктивности лесных экосистем. Если первые попытки географического анализа продуктивности растительного покрова были ограничены по своим возможностям из-за малого числа количественных определений — всего 150 пробных площадей (Родин, Базилевич, 1965), то собранная автором база данных только по Северной Евразии включает в себя более 5000 определений фракционного состава фитомассы основных лесообразующих видов, сопровождаемых их полной таксационной и частично лесотипологической характеристикой. В понятие *определение* вошли не только результаты непосредственных взвешиваний фитомассы, отнесенной к единице площади насаждения, но и результаты взвешиваний, выравненные исследователями по возрасту насаждений, или данные, полученные расчетным путем, например по фитомассе модельных деревьев и теоретическому распределению последних по диаметру.

Однако в базу данных не включены абиотические (климатические) характеристики, поскольку они либо проигнорированы исследователями, либо приводились с разным периодом осреднения и были несопоставимы. С учетом же специфики принятого автором метода анализа необходимости в них не было. Эти показатели по мере надобности могут быть получены дополнительно из соответствующих справочников.

То же самое относится и к вертикальной составляющей местоположения пробных площадей: обычно высота над уровнем моря исследователями не фиксировалась, но ее ориентировочные значения по мере надобности могут быть получены по приводимым в базе координатам, во всяком случае, для равнинных лесов.

Особо следует остановиться на данных о фитомассе саксаульников. В 1983—1987 гг. опытно-производственной партией Казахского лесостроительного предприятия было заложено для определения фитомассы саксаульников 150 пробных площадей, в том числе 75 — для саксаула белого и 75 — для саксаула черного, на которых по ступеням диаметров крон взято 3885 модельных деревьев, в том числе 1885 белого и 2000 черного сак-

саулов. Размер пробных площадей — от 0,1 до 1,2 га, число деревьев на них — от 150 до 400. Возраст саксаульников — от 5 до 33 лет. Учитывалась в свежем состоянии общая масса, в том числе товарная (с диаметром среза ветвей > 2 см), а у саксаула черного также зеленая масса (побеги последних одного-двух лет толщиной 0,2—0,3 см). На их основе автором составлены таблицы для оценки общей, товарной и зеленой массы саксаульников на 1 га, которые были проверены Казахским лесоустроительным предприятием в Кызыл-Ординской области на площади 100 тыс. га и показали наличие отклонений при оценке запасов в пределах 4—7 % (Усольцев, 1988; Усольцев и др., 1993). К сожалению, все исходные материалы не были своевременно опубликованы и впоследствии были утеряны. Поэтому в разделе 2.5 приведены лишь общая характеристика пробных площадей и упомянутые таблицы.

Специального упоминания заслуживает вопрос методически обусловленной точности определения фитомассы лесобразующих пород на пробных площадях. Она была разной, поскольку применялись разные методики: по надземной части — методы как среднего дерева, так и ступеней толщины, по подземной — методы площади питания среднего дерева, малых или больших почвенных монолитов; корни как отмывались, так и отбирались вручную, с отсеиванием или без него; мелкая фракция корней иногда вообще не учитывалась. Имела место и неопределенность с разделением фитомассы на надземную и подземную, поскольку точку гипокотилия (начала роста) обычно не устанавливали и в подземную фитомассу включали весь пень, куда входила и какая-то часть ствола.

В наиболее выраженной форме эта проблема проявилась при оценке фитомассы кедрового стланика. По В. Н. Моложникову (1975), установление положения корневой шейки или границы надземной и подземной фитомассы не представляет проблемы не только у кустов с чашевидными кронами (см. рис. 1.30, II), но и у стелющихся особей, произрастающих как на песчаных береговых валах Байкала (см. рис. 1.30, Ia), так и на обдуваемой поверхности гольцового перевала (см. рис. 1.30, Ib). Т. Каджимото (Kajimoto, 1989) делит надземную скелетную часть стланика на ветви и ствол, разделяя последний на вершинную (поднятую) и искривленную (базальную) части. Определение границы надземной и подземной (погребенной) фитомассы тоже не представляет в этом случае затруднений (рис. 2.1). По определению Т. М. Панченко (1985), “ствол — лежащая на земле, иногда скрытая в напочвенном покрове часть стебля между шейкой корня и началом ветвления” (с. 69). В связи с такой неопределенностью, обусловленной своеобразием жизненной формы кедрового стланика, вполне естественно, что “до сих пор нет обоснованных методов определения запасов его кубатуры” (Моложников, 1975. С. 161).

На практике же обычны более сложные ситуации, одна из которых показана И. И. Котляровым (1973) на рис. 2.2. Здесь базальная (стелющаяся) часть ствола местами погребена и является подземной, а местами выходит вновь на поверхность и становится надземной.

Фракционное разделение надземной скелетной части тоже неоднозначно: если Т. Каджимото (Kajimoto, 1989), как уже отмечалось, делит ее на три составляющие, то В. Н. Моложников (1975) учитывает надземный скелет в целом, без фракционирования по данным взвешивания всех ветвей, срезан-

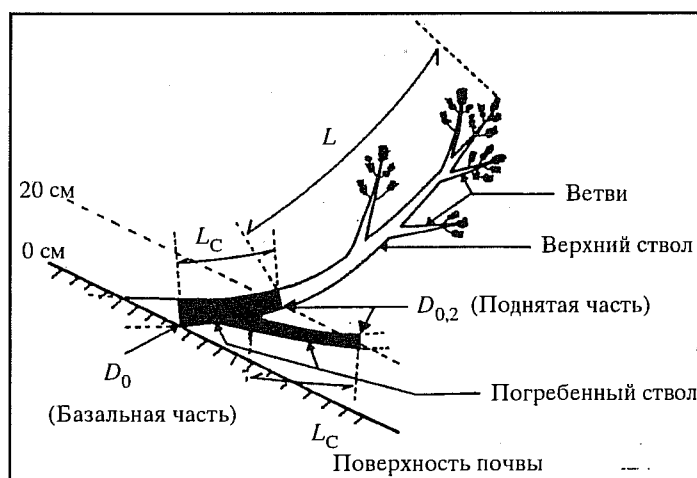


Рис. 2.1. Архитектоника кедрового стланика Японии (Kajimoto, 1989). Положение границы между верхней (поднятой) и погребенной в подстилке (базальной) частями ствола принято на высоте 20 см над уровнем почвы:
 L и L_c — длины поднятой и базальной частей ствола соответственно; $D_{0,2}$ и D_0 — диаметры ствола у оснований поднятой и базальной частей соответственно

ных у поверхности почвы на учетных площадях размером от 10 до 2500 м². Поскольку лесоустройство дает запас стволовой древесины в м³/га, то для корректной привязки данных фитомассы к лесоустроительным и таксационным материалам массу ствола выделяли из общей надземной. При этом в данных Т. Каджимото вершинная и искривленная части были нами объединены, а в данных В. Н. Моложникова (1975) общий скелет был подразделен на ствол и ветви по соотношению этих двух фракций, полученному по материалам других авторов.

В базу данных включены показатели фитомассы не только основных (собственно древостоя), но и нижних ярусов: подлеска, подроста и напочвенного покрова. Наличие или отсутствие каждого из перечисленных нижних ярусов в отдельности определяется многими факторами, которые в базе данных не представляется возможным учесть. Кроме того, не все исследователи ставили целью учесть все нижние ярусы, тем более с разделением их фитомассы на надземную и подземную. Последняя часто игнорировалась или включалась в фитомассу корней древостоя. Поэтому в базу данных введен один показатель фитомассы, общий для всех нижних ярусов. Другая неопределенность, связанная с названным показателем, — отсутствие разграничения между пробными площадями, где нижние ярусы не были учтены исследователями, и площадями, где они отсутствовали вследствие высокой сомкнутости полога либо из-за специфических эдафических условий.

Следующая неопределенность состояла в степени соответствия фактических данных фитомассы насаждения его морфологии. Часто в характеристике пробных площадей отсутствовал показатель густоты древостоя, но при наличии данных о сумме площадей сечений и среднем диаметре ствола густота определялась однозначно. Вместо абсолютной часто указывалась относительная полнота без указания базовой стандартной таблицы. В этом случае, как и при отсутствии показателя относительной полноты, густота

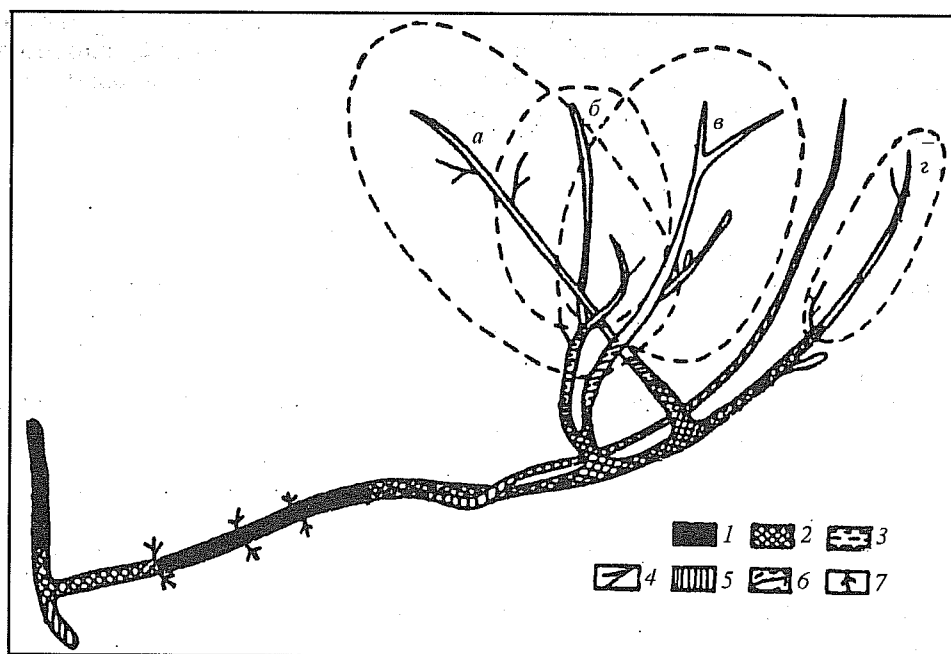


Рис. 2.2. Архитектоника кедрового стланика Охотского побережья (Котляров, 1973): 1 — часть ствола, находящаяся в почве или под напочвенным покровом; 2 — надземная и наземная части ствола; 3 — неохоенная часть ветви; 4 — охоенная часть ветви; 5 — отмершая часть ствола или ветви; 6 — крона ветви; 7 — придаточные корни; а, б, в, з — ветви стланика

рассчитывалась нами по стандартной таблице ЦНИИЛХ в последовательности: средняя высота древостоя → сумма площадей сечений (запас древостоя) → средний диаметр → густота. Это обусловило некоторые расхождения с фактической (но не показанной) густотой древостоя.

Но гораздо большее несоответствие показателей фитомассы и комплекса таксационных появляется вследствие наличия в некоторых случаях двухъярусности и — очень редко — трехъярусности полога. Если в таком случае брать высоту полога по верхнему ярусу, а густоту — по всем ярусам, то тогда не выходим на запас стволов и фитомассу фракций по совокупности густоты и средних высоты и диаметра. Если исключать число стволов II яруса из общей густоты, то получаем недооценку запаса фитомассы. Поэтому средняя высота и диаметр в таких случаях пересчитывались как взвешенные по запасам ярусов. Указание на наличие III яруса имелось в двух-трех случаях, и он был отнесен в графу “нижние ярусы”.

Упомянутое несоответствие относится и к смешанным насаждениям. Соотношения фракций у разных пород различаются, особенно у листопадных и вечнозеленых. Поэтому при высокой доле участия хвойных в листовенных насаждениях значение массы листвы оказывалось завышенным по сравнению с чистыми листовенными насаждениями, а при высоком участии листовенных пород в хвойных насаждениях — заниженным по сравнению с чистыми хвойными.

Часто в исходных данных отсутствовал показатель запаса стволовой древесины при наличии ее фитомассы, иногда отсутствовал показатель по-

следней при наличии запаса стволовой древесины. В подобных случаях недостающий показатель рассчитывался по базисной (условной) плотности ствола, взятой у близлежащих объектов, а при отсутствии таковых — по О. И. Полубояринову (1976). Поскольку за рубежом измеряют не общий, а коммерческий запас стволов (>7 см), то показатель базисной плотности часто оказывался очень высоким, особенно в древостоях низших классов возраста.

В случаях, когда исследователи публиковали показатели массы кроны без ее разделения на скелет и листву, последние рассчитывались по их соотношению в массе крон древостоев близкого возраста и сходной морфоструктуры, исследованных другими авторами в данном или прилегающем регионе. Подобным образом находили массу сухого вещества фракций, если авторы приводили такие данные лишь в свежем состоянии.

Не все регионы обеспечены данными о массе коры, корней и нижних ярусов. Для таких регионов значения констант соответствующих блоковых переменных принимали равными таковым для соседних регионов. Если варьирование массы коры стволов относительно массы стволов в коре довольно стабильно и мало различается по отдельным регионам, то о массе корней и нижних ярусов этого сказать нельзя, и упомянутый прием дает какое-то расхождение между фактическим (но пока неизвестным) и рассчитанным таким способом (условным) показателем массы корней или нижних ярусов.

Все случаи приведения в базе данных расчетных показателей отмечены особо. По мере накопления фактических данных о фитомассе лесов такие случаи могут быть исключены. Несмотря на упомянутые неопределенности, автором собрана для Северной Евразии наиболее обширная на сегодня база данных о фитомассе лесов. Значительный объем фактической информации в силу действия закона больших чисел позволяет получить на основе применения математико-статистических методов достоверные результаты по биопродуктивности лесных экосистем и ее географии.

ЗАПАСЫ ФИТОМАССЫ В АБСОЛЮТНО СУХОМ СОСТОЯНИИ НАСАЖДЕНИЙ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ¹

2.2. ХВОЙНЫЕ

2.2.1. ЛИСТВЕННИЦА

№ п/п	Тип леса или ТУМ ⁷ , класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
No	Forest type, site index	Species composition	A, years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, m³/ha	Dry biomass, t/ha					
								of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story
								total	bark				

Larix decidua

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса

Mitchell et al., 1981 (1) ²		Шотландия: Абердин								57° 10' с. ш.(N), 2° 10' з. д. (W)				
1	Кул.(гибрид).	II	10Л ⁵	13	1,360	10,2	4,2*	27*	12,5	—	17,4	4,0	—	—
2	То же	I	10Л	20	3,320	10,9	8,8*	135*	63,5	—	38,2	5,4	—	—
3	—"	I	10Л	20	2,685	15,1	9,0*	215*	101,0	—	48,3	6,5	—	—
Ovington, 1956 (2)		Англия, Кент								51° 10' с. ш. (N), 0° 10' в. д. (E)				
4	Кул. <i>L. decid.</i>	Iб	10Л	46	0,420	27,6	24,7	364	145,8	—	32,4*	8,1	—	—
5	Кул. <i>L. eurol.</i>	Iб	10Л	23	0,840	24,3	15,5	179	75,1	—	58,1*	14,5	—	—
Ovington, 1956 (3)		Англия, Тетфорд								52° 30' с. ш., 0° 53' в. д.				
6	Кул. <i>L. leptol.</i>	Ia	10Л	22	1,483	13,6	12,4	130	54,7	—	14,7*	5,7	—	—
7	То же	Ia	10Л	22	1,483	13,0	11,8	124	51,9	—	15,7*	6,1	—	—
Burger, 1945 (4)		Швейцария: Майенфельд, Визен, Сильс Мария								570—1820 м н. у. м. 47° с. ш., 9° в. д.				

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
									стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
									всего	коры				
No	Forest type, site index		Species composition	A. years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, m³/ha	Dry biomass, t/ha					
									of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story
									total	bark				
8	Ест.	I	10Л	50	1,362	20,5	18,5	410	197,0*	—	15,3	2,68	—	—
9	То же	I	10Л	105	0,222	43,8	30,0	402	173,0*	—	17,9	1,88	—	—
10	—”—	II	10Л	210	0,185	47,8	31,5	417	162,0*	—	18,2	1,83	—	—
Vyskot, 1982 (5)			Чехия: Брно, Бланско					470 м н. у. м.		49° 19' с. ш., 16° 40' в. д.				
11	Ест.	I	10Л	140	0,007	72,9	34,0	29	13,8	1,53	3,14	0,25	5,38	—
12	То же	Ia	10Л	36	0,959	14,6	16,4	100	48,7	5,89	4,80	0,96	8,93	—

L. decidua, L. sukaczewii

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(включая юг Русской равнины)

Средняя тайга

Говоренков, 1972 (6)		Ленинградская обл., Карельский перешеек						50 м н. у. м.		60° 30' с. ш., 30° в. д.				
13	Кул.	Ia	10Л	230	0,275*	51,6	40,0	965	427,6	52,0	37,9	6,52	98,0	6,17

Южная тайга

Уткин и др., 1996 (7)		Ярославская обл.: Рыбинск						105 м н. у. м.		58° 06' с. ш., 38° 42' в. д.				
14	Кул. (пески)	Ia	10Л	22	2,450	12,4	12,7	194	98,3	13,0	13,4	3,87	—	—
15	То же	Ia	10Л	29	1,990	14,0	15,3	258	129,3	17,1	12,6	3,31	—	—

Хвойно-широколиственные леса

Тимофеев, 1970 (8)		Московская обл.: Петровское								56° 20' с. ш., 36° 20' в. д.				
16	Посев	Ia	10Л	11	10,000	8,0*	6,1	92	46,2	—	24,0	15,1	—	—
17	То же	I	10Л	11	30,000	4,8*	5,1	98	49,5	—	17,8	14,4	—	—
18	—"	I	10Л	11	42,500	4,0*	5,1	109	54,8	—	22,0	14,3	—	—
19	—"	I	10Л	11	85,000	2,6*	4,2	99	49,7	—	17,2	10,2	—	—
20	—"	II	10Л	11	122,500	1,95*	3,6	83	41,3	—	12,8	7,3	—	—

Электронный архив УГЛТУ

Широколиственные леса

Розанова, 1960 (9)

Орловская обл., Шатиловская опытная станция

52° 40' с. ш., 37° в. д.

21	Кул. (черноз.)	Ia	9Л1С	26	1,351	17,1	13,3	236	118,4	—	22,9	1,57	33,9	—

Лесостепь

Егоров, 1986³ (10)

Воронежская обл.: ЦЧР

51° с. ш., 38° в. д.

22	Кул. (св.)	I	10Л	10	15,000	3,8	4,6	50,2	25,0	—	9,1	2,2	—	—
23	То же	I	10Л	20	13,116	6,8	9,4	142	71,0	—	14,2	3,6	—	—
24	—	Ia	10Л	30	4,231	11,6	14,3	228	114,0	—	14,8	3,8	—	—
25	—	Ia	10Л	40	2,019	15,8	18,7	334	167,0	—	15,4	3,5	—	—
26	—	Ia	10Л	50	1,384	20,6	22,4	439	219,5	—	17,6	4,2	—	—
27	—	Ia	10Л	60	0,960	25,1	25,5	522	261,0	—	18,0	4,4	—	—
28	—	Ia	10Л	70	0,726	29,2	28,0	601	300,5	—	18,1	4,5	—	—
29	—	Ia	10Л	80	0,583	32,8	30,1	659	329,5	—	16,3	4,2	—	—
30	—	Ia	10Л	90	0,497	36,1	32,0	719	359,5	—	15,3	4,2	—	—
31	—	Ia	10Л	100	0,433	39,2	33,4	758	379,0	—	16,2	4,0	—	—

L. sukaczewii

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

(включая Западно-Казахстанскую провинцию)

Северная тайга

Молчанов, 1971³ (11)

Архангельская обл.: Обозеро

64° с. ш., 40° в. д.

32	Трв. ⁷	Ia	10Л	20	10,200	4,3	9,8	46,2	22,2	8,75	5,70	2,08	12,4	0,15
33	То же	III	10Л	40	4,800	8,1	11,5	154	81,6	17,9	14,1	4,57	33,5	0,24
34	—	IV	10Л	60	3,963	11,6	12,4	264	158,4	33,3	26,0	5,22	57,5	0,25
35	—	II	10Л	80	1,320	19,3	24,0	428	261,1	26,6	34,4	5,35	88,8	0,25
36	—	I	10Л	100	0,991	23,6	27,1	500	310,0	21,7	35,7	5,49	103,3	0,26
37	—	I	10Л	120	0,832	27,9	29,0	528	332,6	23,3	34,7	5,42	93,1	0,27
38	—	I	10Л	140	0,667	32,3	30,3	549	351,4	17,6	34,9	5,24	91,4	0,27
39	—	I	10Л	160	0,537	36,4	31,3	573	372,4	22,3	36,0	4,69	84,3	0,24
40	—	I	10Л	180	0,457	38,4	32,2	575	379,5	21,4	36,9	4,23	75,9	0,24
41	—	I	10Л	200	0,390	40,5	33,0	580	385,4	21,6	35,5	3,91	69,7	0,23
42	—	I	10Л	220	0,330	42,9	34,1	581	390,4	21,1	34,8	3,20	62,4	0,20

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвон	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
No	Forest type, site index	Species composition	A, years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, m³/ha	Dry biomass, t/ha						
								of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story	
								total	bark					
43	—”—	I	10Л	240	0,290	44,6	35,0	579	391,4	20,4	35,7	3,46	54,7	0,23
44	—”—	V	10Л	121	1,090	18,5	15,7	213	104,0	7,3	19,0	—	20,9	—

Лесостепь

Уткин и др., 1980 (12)

Самарская обл.: Красный Яр

53° 30' с. ш., 50° 20' в. д.

45	Кул. (св.)	I	10Л	21	3,466	8,8	9,3	141	70,6	9,0	15,0	6,10	—	—

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга

Кутафьев, Митрофанов, 1973;

Северное Зауралье: Комсомольский

61° с. ш., 63° в. д.

Митрофанов, 1977 (13)

46	Брс.-злм.	III	7Л2С1Е	200	0,563	32,0	25,0	314	173,1	24,3	12,9	3,6	—	4,3

L. sibirica

(E) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(включая Восточно-Казахстанскую на юге)

Лесотундра, пойма

Усольцев и др., 1999 (14)

Ямало-Ненецкий национальный округ: р. Нгарка-Хадытояха,
Уренгой

66—67° с. ш., 78° в. д.

47	Пойм.	II	10Л	45	1,329	15,0	15,2	200	97,3	12,4	9,09	1,79	—	—
48	Злм.-яг.	IV	8Л1К1Б	100	0,438	19,0	19,3	121	59,2	8,95	6,06	1,21	—	—
49	Пойм.	III	8Л1Е1Б	260	0,944	31,3	23,7	446	207,9	39,8	14,1	2,82	—	—
50	Злм.-яг.	IV	5Л4К1Е	350	0,484	24,0	21,0	218	106,2	15,5	9,55	1,29	—	—
51	То же	III	7Л2С1Б	25	6,993	4,8	7,0	55,4	25,9	4,79	4,16	1,07	—	—
52	—"	III	9Л1Б	27	5,188	5,1	6,9	42,1	19,8	3,55	3,42	1,29	—	—

53	—”—	III	10Л	27	8,555	5,8	8,0	111	53,1	7,87	6,70	2,43	—	—
54	—”—	IV	7ЛЗБ	29	10,740	4,7	6,8	77,9	36,3	6,91	5,18	2,00	—	—
55	—”—	III	7ЛЗБ	46	7,050	7,1	11,0	168	77,6	15,5	4,94	1,99	—	—
56	Баг.-брс.	Va	7Л1К1Е1Б	76	7,167	7,5	9,2	164	74,5	17,3	8,29	1,80	—	—
57	То же	V	3ЛЗКЗБ1Е	80	2,100	12,0	13,0	177	82,0	16,4	8,28	2,02	—	—
58	—”—	V	7Л2Б1К	119	1,825	14,7	16,3	262	120,1	25,5	9,31	2,65	—	—
59	—”—	V	6ЛЗК1Е	230	1,195	17,6	16,2	249	111,5	27,6	4,86	1,59	—	—

Лесотундра, плакоры

Усольцев и др., 1999 (15)				Ямало-Ненецкий национальный округ, низовья р. Пур					67° с. ш., 78° в. д.					
60	Лиш.	V	10Л	45	1,740	6,6	7,6	24,2	11,5	1,93	2,56	0,74	—	—
61	То же	Va	8Л2Б	102	0,550	10,9	9,3	25,3	11,1	3,08	1,33	0,33	—	—
62	—”—	Va	5ЛЗК2Е	100	0,677	11,9	9,5	38,0	16,6	4,84	2,82	1,06	—	—
63	—”—	Va	7ЛЗБ	100	0,798	11,1	9,4	40,9	18,7	4,11	4,07	0,88	—	—

Лесостепь

Верзунов, 1980 (16)				Северный Казахстан: Полудино					55° с. ш., 70° 30' в. д.					
64	Культ. (черноз.)	Ia	10Л	12	6,274	5,2	4,8	53	—	—	—	—	2,31	—
65	То же	I	10Л	24	1,177	20,8	12,6	130	—	—	—	—	19,2	—
66	—”—	I	9Л1С	55	0,864	22,0	21,1	346	—	—	—	—	28,0	—

L. gmelinii

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Тундра

Кнорре, 1977; Игнатенко и др., 1973;				Таймыр: урочище Ары-Мас					100—150 м н. у. м. 72° 28' с. ш., 101° в. д.					
Бондарев, 1989 (17)														
67	Баг.	Vв	10Л	142	1,404	6,1	4,3	12,1*	6,88	—	2,73	0,49	—	—
68	Олх.	Vв	10Л	142	0,604	5,3	3,6	7,3*	4,15	—	2,01	0,21	—	—
69	Оск.-ксп.	Vв	10Л	142	0,424	8,3	4,6	5,7*	3,24	—	2,49	0,24	6,46	54,9
70	То же	Vв	10Л	142	0,239	3,2	2,5	0,51*	0,29	—	0,42	0,07	5,40	25,7
71	Ксп.-оск.	Vв	10Л	142	0,188	3,6	2,7	0,53*	0,30	—	0,18	0,03	—	—

Лесотундра

Ярмишко, Демьянов, 1983;				Красноярский край, северо-запад плато Путорана					70—290 м н. у. м. 70° с. ш., 90° в. д.					
Деева, 1985, 1987 (18)														

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
No	Forest type, site index	Species composition	A, years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, m³/ha	Dry biomass, t/ha						
								of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story	
								total	bark					
72	Олх.-гלב.-брс.	V	10Л	155	0,485	19,5	15,3	104	51,2	—	3,06	1,23	20,0	20,4
73	Брс.-гלב.-лиш.	Vв	7ЛЗБ	155	0,275	8,0	7,0	5,6	3,03	—	0,41	0,10	3,9	11,2
74	Олх.-оск.-гלב.	Vв	10Л	150	0,115	4,5	3,5	0,48	—	—	—	—	2,24	—
Паутова, 19766 (19)		Красноярский край, юго-запад плато Путорана, р. Северная							660 м н. у. м.		66° с. ш., 91° в. д.			
75	Ер.-гלב.-злм.	V	10Л	150	0,201	18,0	16,0	24	13,2	—	5,5	0,50	—	4,00
76	Олх.-баг.-злм.	V	10Л	150	0,232	16,8	17,5	28	15,3	—	6,2	0,50	—	3,00
77	Олх.-гלב.-баг.	V	8Л2Б	150	0,558	11,8	17,0	29	15,9	—	6,5	0,60	—	3,00
78	Баг.-гלב.	V	9Л1Е	150	0,792	11,7	17,5	45	24,8	—	7,8	0,70	—	2,80
79	Олх.-баг.-гלב.	V	9Л1Б	150	0,720	12,8	18,0	52	28,9	—	6,6	0,80	—	1,45
80	Ер.-ив.-рэт.	Vв	10Л	150	0,220	7,9	7,0	4,0	2,2	—	1,0	0,16	—	5,60
Северная тайга														
Митрофанов, 1978 (20)		Красноярский край, Нижний Енисей: Игарка							67° 30' с. ш., 87° в. д.					
81	Кус.-злм.	V	3Л1Е6Б	140	0,685	22,0	14,0	47	24,5	3,5	3,8	1,3	—	27,8
Митрофанов, 1978 (21)		Красноярский край: Туруханск							66° с. ш., 90° в. д.					
82	Вст.	IV	7Л2Б1Е	95	1,007	14,0	17,0	127	71,8	11,7	7,1	2,6	—	—
Средняя тайга														
Митрофанов, 1983 (22)		Центральная Эвенкия, Нижняя Тунгуска:							600 м н. у. м.		64° с. ш., 98—100° в. д.			
		Тутончаны, Тура												
83	Гלב.-баг.	Va	10Л	271	0,430	13,0	12,0	33	19,5	3,4	2,3	1,1	—	3,4
84	Брс.-баг.-злм.	Va	10Л	157	2,480	11,0	13,0	179	106,4	17,8	20,2	6,4	—	7,2
85	Гלב.-баг.-злм.	V	10Л	77	1,230	11,0	12,0	91	54,0	9,1	7,1	3,3	—	1,8
86	Баг.-брс.-злм.	Va	10Л	77	2,160	8,0	9,0	75	43,7	8,7	4,6	2,7	—	0,4

87	Брс.-злм.	V	9Л1Б	75	1,700	10,0	11,0	92	45,3	8,2	4,8	2,4	—	1,7
88	Вст.-злм.	IV	5Л4Е1К	128	1,683	20,0	20,0	415	204,9	30,8	20,1	9,0	—	—
89	Глб.-злм.	V	9Л1Б	118	0,860	15,0	14,0	111	64,8	12,4	6,8	2,6	—	—
90	Злм.	IV	7Л2К1Е	120	1,840	23,0	20,0	365	199,8	34,6	19,9	10,7	—	—

Кajimoto et al., 1997; Эвенкия: Тура

160 м н. у. м.

64° 19' с. ш., 100° 13' в. д.

Кajimoto et al., 1999 (23)

91	Баг.-арк.-брс.	Vв	10Л	250	2,090	6,83	5,5	33*	18,1	—	3,2	1,0	16,7	—
Абаимов и др., 1997 (24) Эвенкия, Нижняя Тунгуска: Тура										64° 18' с. ш., 100° 11' в. д.				
92	Баг.-глб.-сфг.	Vв	10Л	87	2,653	4,0	4,2	8,0	4,3*	—	—	—	5,05*	—
93	Шкш.-Тлк.	Vб	9Л1Б	83	0,770	6,2	6,1	10,7	5,8*	—	—	—	3,57*	—
94	Брс.-баг.-злм.	Vа	10Л	86	2,911	6,6	8,2	58,4	31,5*	—	—	—	6,06*	—
95	То же	Vа	10Л	86	1,461	9,0	10,7	56,9	30,7*	—	—	—	7,00*	—
96	Кус.-злм.	Vб	10Л	147	0,600	9,1	8,9	71,1	40,5*	—	—	—	7,83*	—

Кутафьев, Митрофанов, 1973; Красноярский край, Средний Енисей: Бахта

62° с. ш., 90° в. д.

Митрофанов, 1978 (25)

97	Брс.-рзт.-злм.	II	9Л1К	270	1,870	44,0	30,0	612	357,1	51,6	15,3	6,4	—	1,8
98	Грш.-вст.	III	4Л6Б	75	2,060	16,0	18,0	322	193,9	23,6	15,6	4,7	—	7,3

Митрофанов, 1983 (26)

Южная Эвенкия, Подкаменная Тунгуска: Байкит

400 м н. у. м.

62° с. ш., 90—93° в. д.

99	Рзт.-глб.-злм.	IV	9Л1Б	218	0,883	25,0	23,0	286	170,9	24,5	12,4	3,4	—	13,2
100	Злм.	IV	9Л1Б	190	1,020	25,0	22,0	422	254,2	39,1	21,3	4,9	—	2,9
101	Рзт.-злм.	IV	4Л3К1Е2Б	126	1,500	21,0	21,0	390	208,2	34,7	18,0	9,9	—	2,0
102	Пап.-злм.	I	9Л1Е	180	1,070	36,0	34,0	541	320,9	42,6	34,9	8,4	—	1,7
103	Злм.	IV	7Л2К1Е	160	0,920	25,0	21,0	249	137,0	22,7	14,5	5,3	—	—
104	Баг.-брс.-злм.	IV	4Л3К1Е2Б	210	0,890	24,0	19,0	207	111,1	20,0	12,9	4,4	—	1,0

Красиков, 1985, 1987³ (27)

Южная Эвенкия, Подкаменная Тунгуска: Байкит

400 м н. у. м.

62° с. ш., 90—93° в. д.

105	Трв.	III	10Л	50	1,569	13,2	12,4	132	66,3	15,2	8,9	0,7	—	1,78
106	То же	III	10Л	70	0,777	18,2	17,4	165	84,0	17,1	12,4	1,5	—	1,97
107	—"	III	10Л	90	0,481	22,6	20,4	181	92,8	17,5	13,6	1,7	—	2,18
108	—"	III	10Л	110	0,368	26,1	22,1	198	102,2	17,9	14,2	1,6	—	2,41
109	—"	III	10Л	130	0,304	28,8	23,0	206	106,4	18,2	13,4	1,5	—	2,71
110	—"	III	10Л	150	0,271	30,9	23,5	211	109,1	18,6	13,3	1,4	—	3,03

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
No	Forest type, site index	Species composition	A, years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, m³/ha	Dry biomass, t/ha					
								of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story
								total	bark				
111	—”—	III 10Л	170	0,238	32,3	23,7	208	107,8	17,9	12,6	1,4	—	3,42
112	—”—	III 10Л	190	0,217	33,2	23,8	202	104,8	17,1	12,3	1,3	—	3,88
113	—”—	III 10Л	210	0,187	33,4	23,9	177	91,6	15,2	12,1	1,2	—	4,42
114	—”—	III 10Л	230	0,170	33,5	24,0	162	84,2	13,4	11,6	1,2	—	5,10
115	—”—	III 10Л	250	0,134	33,6	24,0	129	67,0	10,8	11,2	1,2	—	5,95
116	Злм.	IV 10Л	50	1,437	12,2	9,8	86	49,0	10,0	8,7	1,1	—	0,93
117	То же	IV 10Л	70	0,825	16,2	13,2	110	56,6	11,9	10,1	1,2	—	1,12
118	—”—	IV 10Л	90	0,559	19,4	15,7	132	68,4	13,4	11,6	1,4	—	1,35
119	—”—	IV 10Л	110	0,470	22,2	17,5	149	81,5	14,5	13,5	1,6	—	1,63
120	—”—	IV 10Л	130	0,383	24,4	18,8	156	82,8	14,5	14,6	2,0	—	1,93
121	—”—	IV 10Л	150	0,325	26,2	19,7	159	84,4	14,5	14,6	1,9	—	2,28
122	—”—	IV 10Л	170	0,286	27,5	20,3	158	84,6	14,1	14,5	1,6	—	2,67
123	—”—	IV 10Л	190	0,257	28,5	20,7	156	82,0	13,8	14,1	1,5	—	3,11
124	—”—	IV 10Л	210	0,233	29,2	21,0	150	78,9	13,0	13,6	1,4	—	3,61
125	—”—	IV 10Л	230	0,195	29,7	21,2	131	68,8	11,5	13,2	1,3	—	4,18
126	—”—	IV 10Л	250	0,135	29,9	21,3	92	48,3	8,2	10,0	1,1	—	4,84
127	Збл.	V 10Л	50	2,379	9,4	7,7	71	35,8	9,6	6,0	0,4	—	2,49
128	То же	V 10Л	70	1,533	12,4	10,4	99	51,0	11,9	8,7	0,5	—	2,72
129	—”—	V 10Л	90	1,076	15,0	12,5	118	61,4	13,0	10,4	0,6	—	2,97
130	—”—	V 10Л	110	0,827	17,2	14,1	131	68,3	14,1	11,0	0,6	—	3,26
131	—”—	V 10Л	130	0,646	19,1	15,2	135	71,1	13,4	11,6	0,5	—	3,56
132	—”—	V 10Л	150	0,532	20,7	16,0	136	71,7	13,4	11,7	0,5	—	3,89

133	—”—	V	10Л	170	0,449	22,1	16,6	135	71,0	13,0	12,1	0,4	—	4,26
134	—”—	V	10Л	190	0,391	23,2	17,1	133	70,6	12,3	12,0	0,4	—	4,66
135	—”—	V	10Л	210	0,333	24,1	17,4	124	65,7	11,5	11,9	0,3	—	5,09
136	—”—	V	10Л	230	0,280	24,7	17,6	111	58,8	10,4	11,7	0,3	—	5,58
137	—”—	V	10Л	250	0,199	25,2	17,7	82	43,5	7,4	9,8	0,2	—	6,10

Danilin et al., 1996 (28) Эвенкия, Нижняя Тунгуска: Тура 580 м н. у. м.

138	Брс.	IV	10Л	30	5,200	3,5	6,7	20	8,22	1,50	1,97	0,93	—	6,00

Митрофанов, 1977 (29) Красноярский край: Стрелка-Чуна

139	Глб.-злм.	Vб	8Л2С	225	0,515	11,0	10,0	48	30,1	6,7	2,7	1,9	—	—

Южная тайга

Крауклис и др., 1975 (30) Красноярский край: бассейн р. Чуна 57° 10' с. ш., 97° 50' в. д.

140	Субгидроморф.	IV	5Л5П	70	3,311	13,2	12,0	244*	122,0*	16,8	17,0	9,06	—	1,51
141	Сублитоморф.	III	4ЛЗС2П1К	40	2,633	14,0	11,0	205*	102,0*	14,7	23,6	7,40	—	2,00

L. sajanderi

(G) ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Северная тайга, долинные леса

Митрофанов, 1984 (31) Якутия: Жиганск

142	Глб.-брс.-злм.	IV	10Л	60	1,360	11,0	12,0	87	43,1	8,3	7,3	1,2	—	4,7

Митрофанов, 1984 (32) Якутия: Верхоянск, Батагай

143	Шкш.-брс.-лиш.	IV	10Л	255	0,433	17,0	20,0	86	43,8	6,7	2,3	1,1	—	—
144	Шкш.-тлк.	V	10Л	90	0,465	9,0	9,0	13	6,1	1,2	0,9	0,5	—	1,5
145	Ер.	IV	10Л	32	1,025	7,0	7,0	31	14,9	3,3	2,1	1,3	—	1,5
146	Шкш.-брс.	V	10Л	44	3,040	5,0	6,0	60	29,3	6,5	1,1	0,8	—	—
147	Брс.-злм.	Va	10Л	200	0,470	14,0	12,0	52	25,7	5,0	3,5	1,6	—	1,8

Северная тайга, горные леса

Митрофанов, 1984 (33) Якутия: Жиганск

148	Баг.-брс.	Vб	10Л	300	0,950	12,0	9,0	60	29,8	5,7	3,8	0,6	—	7,85

Митрофанов, 1984 (34) Якутия: Верхоянск, Батагай

149	Баг.-злм.	Va	10Л	190	0,950	13,0	11,0	76	37,8	7,3	2,0	1,1	—	—
150	Ер.-лиш.	Va	10Л	85	0,475	10,0	10,0	21	10,2	2,0	1,2	0,6	—	0,4

Поздняков, 1967, 1975 а,б (35) Якутия: Жиганск

151	Баг.-злм.	Vб	10Л	350	0,995*	10,0	8,0	56	31,4	4,9	2,7	0,7	8,8	5,3

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей	хвон	корней	нижних ярусов		
								всего	коры						
No	Forest type, site index	Species composition	A, years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, m³/ha	Dry biomass, t/ha							
								of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story		
								total	bark						
Поздняков, 1975 а,б (36)								Якутия: Верхоянск						68° с. ш., 134° в. д.	
152	Ер.-лиш.	Va	10Л	150	0,490*	15,0	13,0	55	30,9	5,6	2,1	0,4	—	—	
153	Брс.	V	10Л	170	0,370*	19,0	18,0	87	49,4	8,2	2,2	0,8	—	—	
Kajimoto et al., 1998 (37)								Якутия, р. Индигирка: Оймякон						1100 м н. у. м. 63° с. ш., 145° в. д.	
154	Баг.-брс.-рдд.	Vв	10Л	150	0,850	6,57	4,46	10,3*	6,42	—	0,93	0,20	2,88	—	
Средняя тайга															
Поздняков, 1975 а,б (38)								Якутия, Лено-Алданское междуречье						62° 30' с. ш., 132° в. д.	
155	Арк.-глб.	V	10Л	180	1,275*	14,0	15,0	140	77,6	13,3	8,0	1,4	—	3,38	
156	Рэт.-брс.	V	10Л	200	0,496*	24,0	18,0	186	105,8	17,5	12,6	2,1	—	3,88	
Поздняков, 1967, 1975 а,б (39)								Якутия: Якутск						62° с. ш., 130° в. д.	
157	Лмн.-брс.	V	8Л2Б	14	112,000	1,0	1,8	16,9*	9,1	—	2,2	2,1	—	0,03	
158	То же	V	10Л	22	—	—	3,0	38,5*	20,8	—	3,6	1,9	—	—	
159	—"	IV	9Л1Б	50	4,438	7,0	12,0	110	61,0	10,2	4,8	2,2	17,0	0,09	
160	—"	IV	10Л	90	2,704	12,0	17,0	230	131,3	21,2	8,7	3,4	—	0,39	
161	—"	IV	10Л	130	0,976	16,0	18,0	175	100,2	16,5	7,0	2,1	—	1,33	
162	—"	V	10Л	170	0,708	19,0	18,0	190	109,2	17,7	8,3	2,0	—	1,82	
163	Олх.-брс.	V	10Л	120	0,485	17,0	14,0	97	43,9	11,0	3,9	1,7	—	6,46	
164	Злм.-баг.	Vб	10Л	130	0,575	11,0	7,7	39	18,2	3,8	2,1	0,64	—	4,39	
Поздняков, 1963, 1967 (40)								Якутия: Якутск						62° с. ш., 130° в. д.	
165	Грш.-брс.	III	9Л1Б	50	4,127	7,0	12,1	122	65,9*	—	13,4	2,2	—	0,08	
166	Лмн.-брс.	IV	10Л	100	2,704	11,5	17,4	264	142,6*	—	22,1	2,0	—	0,29	
167	То же	IV	10Л	130	0,976	16,3	18,4	168	94,8	14,0	9,1	2,7	26,4	1,06	

Кутафьев, Митрофанов, 1973;

Митрофанов, 1977 (41)

Якутия: Сунтар

62° с. ш., 118° в. д.

168	Брс.	V	10Л	170	0,446	22,0	18,0	139	55,2	10,7	7,2	1,7	—	0,9
169	Тлк.-брс.	V	9Л1С	173	0,713	16,0	16,0	141	81,6	13,4	6,8	2,1	—	1,1

Якутия: Якутск

62° с. ш., 130° в. д.

170	Грш.-брс.	IV	9Л1Б	70	4,438	7,0	12,0	122	50,8	10,2	2,6	2,2	—	0,1
171	Лмн.-брс.	IV	10Л	120	2,704	12,0	17,0	230	131,3	21,2	8,7	3,4	—	0,3
172	Олх.-брс.-баг.	V	10Л	130	0,506	17,0	14,0	184	109,2	17,7	8,3	2,0	—	1,5
173	Лмн.-брс.	V	10Л	147	0,976	16,0	18,0	175	100,2	16,5	7,0	2,1	—	1,1

Yajima et al., 1998 (42)

Якутия: Якутск, р. Кенкеме 220 м н. у. м.

63° с. ш., 129° в. д.

174	Брс.	Vб	10Л	200	2,235	9,30	8,97	176	110,4	—	11,6	2,34	23,2*	—
175	То же	Vв	10Л	200	2,104	8,65	8,15	141	88,0	—	9,41	2,40	—	—

Shibuya et al., 1999 (43)

Якутия: Якутск, р. Кенкеме

62° с. ш., 129° в. д.

176	Мш.	III	10Л	22	10,000	3,0	4,7	27,1	12,26	—	2,41	1,51	—	—

Kapazawa et al., 1994 (44)

Якутия: Якутск, Спасская Падь 220 м н. у. м.

63° с. ш., 129° в. д.

177	—	V	10Л	169	0,900	19,3	16,9	213	114,9	—	6,43	1,68	108,6	13,7

Поздняков, 1967, 1975 а, б (45)

Якутия: Олекминск

60° 20' с. ш., 121° в. д.

178	Лмн.-брс.	III	9Л1С	135	0,460*	29,0	24,0	324	184,3	33,1	17,5	3,0	—	3,67
179	Брс.-баг.	Va	10Л	150	0,610*	14,0	12,0	56	32,6	4,2	2,9	0,9	9,1	7,50

Щербаков и др., 1979 (46)

Якутия: Олекминск

60° 20' с. ш., 121° в. д.

180	Брс.-Мш.	IV	8Л2Е	180	1,160	18,8	18,0	200	112,0*	—	10,4	1,59	—	—
181	Брс.	III	5Л4С1Б	50	1,691	10,0	12,0	75	42,0*	—	3,92	2,18	—	1,80

Schulze et al., 1995⁶ (47)

Якутия: Якутск 300—350 м н. у. м.

60° 51' с. ш., 128° 16' в. д.

182	Брс.	Vб	10Л	49	50,800	2,66	3,78	79	36,9	—	2,39	4,31	—	—
183	То же.	Vб	10Л	130	4,800	7,6	8,66	133	62,6	—	6,83	2,29	—	—
184	—"	V	8Л1Е1Б	125	1,760	12,9	15,0	180	84,5	—	6,06	2,04	—	—
185	—"	V	8Л1Е1Б	125	2,246	10,9	13,6	155	72,9	—	5,80	1,95	—	—
186	Олх.	V	9Л1Б	137	1,425	15,9	13,6	237	111,1	—	6,83	2,26	—	—
187	Баг.	Va	8Л2Б	131	1,175	13,9	12,6	141	66,0	—	4,72	1,58	—	—
188	Лиш.	Va	8Л2Е	380	0,607	20,4	15,3	177	83,3	—	4,38	1,43	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
No	Forest type, site index	Species composition	A, years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, m³/ha	Dry biomass, t/ha					
								of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story
								total	bark				

L. cajanderi

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Северная тайга, долинные леса

Сныткин, 1971

Магаданская обл., Охотское побережье

60° с. ш., 148° в. д.

Поздняков, 1975б (48)

189	Мш.-лиш.	Vб	10Л	50	2,500	5,8	4,50	5,0	2,67	—	2,75	1,29	—	10,7
190	Лиш.-баг.-злм.	V	10Л	15	6,875	0,5	1,31	0,6	0,32	—	0,22	0,25	—	8,7
191	Лиш.-злм.	Va	10Л	50	3,100	5,7	5,44	11,3	6,00	—	2,87	1,47	—	10,9
192	Брс.-длм.	IV	10Л	50	5,850	7,0	10,9	131	69,4	—	18,6	7,23	—	1,5
193	Длм.	IV	10Л	50	5,800	6,1	8,61	46,2	24,5	—	6,13	4,53	—	4,2
194	Брс.-оск.-длм.	IV	10Л	30	3,740	7,6	7,10	34,0	18,0	—	9,20	3,79	—	2,2
195	Оск.	IV	10Л	30	2,625	6,7	6,17	15,6	8,29	—	5,63	2,65	—	—
196	Оск.-шкш.	Va	10Л	40	4,725	4,0	4,04	6,1	3,24	—	4,01	2,76	—	11,3

Москалюк, 1979, 1980, 1984 (49)

Магаданская обл., среднее течение р. Яна

60° 30' с. ш., 148° в. д.

197	Рэт.-хвщ.	III	10Л	146	0,504	27,5	24,6	306	157,9	23,6	21,1	3,82	91,6	2,14
198	Злм.-брс.	IV	10Л	181	0,627	22,6	22,2	236	123,0	8,97	14,0	2,35	90,7	7,66
199	Брс.-лиш.	Va	10Л	193	0,860	14,3	13,3	78	50,7	3,98	3,30	0,75	40,0	8,80

Хлыновская и др., 1988 (50)

Магаданская обл., верховья р. Колыма

460—900 м н. у. м.

61° с. ш., 152° в. д.

									Надземная фитомасса				
200	Брс.-злм.	IV	10Л	43	3,865	8,1	7,8	52,4	34,2		13,1		—
201	То же	II	10Л	35	0,552	11,1	12,4	35,9	36,4		16,4		—

Зонн и др., 1963; Взуздаев,
Карпачевский, 1961 (51)

Камчатка: Козыревск

65 м н. у. м.

56° с. ш., 160° в. д.

202	Кус.-трв.	III	10Л	250	0,692	54,0	26,0	370	192,4*	—	—	1,65	43,3	—

Северная тайга, горные леса

Сныткин, 1971

Магаданская обл., верховья р. Колыма

62° с. ш., 147° в. д.

Поздняков, 19756 (52)

203	Баг.-брс.	V	10Л	30	55,200	1,3	4,64	4,0	2,12	—	0,74	0,48	—	1,1
204	Брс.	V	10Л	30	52,200	1,1	3,52	12,3	6,50	—	4,35	4,04	—	0,8
205	Зл.-брс.	IV	10Л	30	11,400	3,9	6,67	26,0	13,8	—	4,59	3,57	—	0,7
206	Глб.-брс.-злм.	IV	10Л	30	9,100	4,1	5,85	17,6	9,35	—	5,52	4,30	—	4,4
207	Глб.-брс.	IV	10Л	30	12,200	3,8	6,73	23,6	12,5	—	3,59	2,62	—	0,5
208	Злм.-брс.	III	10Л	30	9,900	5,0	7,54	22,6	12,0	—	15,8	7,98	—	5,8
209	Оск.-сфг.	V	10Л	30	5,500	4,1	4,94	7,09	3,76	—	2,44	2,06	—	11,4
210	Баг.-брс.	V	10Л	30	4,600	4,7	5,29	7,43	3,94	—	0,39	0,40	—	2,6
211	То же	V	10Л	30	7,550	3,2	4,22	5,47	2,90	—	1,80	1,13	—	3,5
212	Длм.-сфг.	V	10Л	30	10,075	3,1	5,33	9,19	4,87	—	1,80	1,63	—	6,0

Москалюк, 1979, 1980, 1984 (53)

Магаданская обл., среднее течение р. Яна

60° 30' с. ш., 148° в. д.

213	Оск.-сфг.	Vб	10Л	208	0,394	12,3	8,0	23	12,6	1,77	1,62	0,44	14,9	6,60

Kajimoto et al., 1999 (54)

Магаданская обл., р. Колыма, Плаксино

60° 41' с. ш., 150° в. д.

214	Баг.-брс.	Vв	10Л	160	1,933	6,9	6,3	24*	11,9	—	3,2	0,9	10,6	—

Хлыновская и др., 1988 (55)

Магаданская обл., верховья р. Колыма

460—900 м н. у. м.

61° с. ш., 152° в. д.

Надземная фитомасса

215	Брс.-злм.	Va	10Л	150	0,275	24,0	11,0	53,6	14,3	8,25	—
216	То же	Va	10Л	153	0,238	19,5	11,8	36,0	27,2	12,5	—
217	Сфг.	Vв	10Л	150	0,196	9,5	5,5	5,8	7,6	6,9	—
218	Злм.	Va	10Л	84	3,045	11,6	10,0	106	85,7	29,6	—

L. komarovii, L. olgensis

Средняя тайга

Дюкарев, Розенберг, 1975;

Хабаровский край: Северный Сихотэ-Алинь

140—400 м н. у. м.

50° с. ш., 140° в. д.

Козин и др., 1975 (56)

219	Мкт.-пап.	IV	9Л1Е	80	1,866	26,8	28,1	483	242,9	23,2	24,7	5,96	—	0,41
220	Трв.-злм.	V	9Л1Е	79	4,790	17,3	17,1	399	196,1	15,4	24,4	5,28	—	4,10

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
No	Forest type, site index	Species composition	A, years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, m³/ha	Dry biomass, t/ha					
								of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story
								total	bark				

Опритова и др., 1982 (57) Хабаровский край: Северный Сихотэ-Алинь 140—400 м н. у. м. 50° с. ш., 140° в. д.

221	—	I	7Л1Е1П1К	85	0,559*	26,9	26,0	367	196	—	27,2*	2,8*	—	4,6
222	—	I	9Л1Е	90	0,548*	29,4	30,0	473	243	—	28,1*	2,9*	—	0,8

L. gmelinii

Южная тайга

Lin, Yugong, 1985, 1995 (58) Китай, Внутренняя Монголия, хр. Большой Хинган 47° с. ш., 123° в. д.

223	Рдд.	III	10Л	186	0,792	24,6	24,3	450	177,4	33,4	10,9	1,96	84,1	10,9
224	Баг.	V	10Л	175	0,811	17,3	17,4	164	76,3	19,0	6,96	1,46	81,4	30,0
225	Сфг.-баг.	V6	10Л	107	2,934	8,0	8,1	75,1	39,4	6,6	3,02	0,53	23,1	49,1

L. komarovii, L. olgensis

Хвойно-широколиственные леса

Дюкарев, Розенберг, 1975; Приморский край, Средний Сихотэ-Алинь 600—900 м н. у. м. 45° с. ш., 135° в. д.

Козин и др., 1975 (59)

226	Злм.-пап.	Va	7Л3Б	34	9,394	10,4	13,0	185	70,0	11,0	12,0	5,90	—	—
227	То же	Va	7Л3Б	34	12,629	9,7	12,0	264	71,9	10,3	13,7	6,60	—	3,64
228	—"	Va	9Л1Б	34	5,252	11,1	13,0	208	106,4	17,4	13,5	4,57	—	1,59

Опритова и др., 1982 (60) Приморский край, Средний Сихотэ-Алинь 600—900 м н. у. м. 45° с. ш., 135° в. д.

229	—	I	5Л5Б	35	1,598*	12,0	14,0	127	72	—	16,7*	3,3*	—	3,7
230	—	Ia	7Л3Б	35	1,916*	12,5	16,0	171	79	—	16,7*	3,3*	—	—
231	—	I	9Л1Б	30	2,854*	12,0	13,0	202	103	—	14,2*	2,8*	—	1,9

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

L. gmelinii

Средняя тайга

Панарин и др., 1980 (61)			Амурская обл.: Тында						740—1447 м н. у. м.					55—56° с. ш., 122—125° в. д.				
232	Брс.	III	8Л2Б	65	0,672	18,0	16,0	180	138,1	24,9	9,8	2,9	—	2,75				
233	Баг.	V	10Л	60	1,531	12,0	10,0	66	52,6	9,5	5,0	1,4	—	7,20				
234	Шкш.	IV	7Л3С	160	0,364	24,0	19,0	157	125,0	22,5	7,7	3,8	—	4,4				
235	Сфг.	V	10Л	160	0,075	16,0	14,0	21	16,7	3,0	1,5	0,5	—	6,0				
236	Олх.-баг.	V	10Л	110	0,042	18,0	14,0	74	58,9	10,6	5,6	1,5	—	22,5				
237	Баг.	V	8Л2С	130	0,146	20,0	16,0	32	25,4	4,5	2,4	0,7	—	5,1				
238	Рдд.-олх.	III	10Л	90	0,195	21,0	19,0	62	47,5	8,6	3,4	1,0	—	23,9				
239	Олх.	IV	10Л	110	0,359	21,0	18,0	101	77,4	13,9	4,8	2,3	—	10,1				
240	Кдс.	Va	10Л	110	0,052	12,0	10,0	10	8,0	1,4	0,7	0,6	—	21,6				
			Южная Якутия, Алданское нагорье: Тимптон						947—1192 м н. у. м.					56—57° с. ш., 124—126° в. д.				
241	Олх.-кдс.	IV	10Л	160	0,370	24,0	20,0	160	120,0	21,6	7,4	3,6	—	26,6				
242	Глб.-ер.	V	10Л	160	0,286	14,0	14,0	80	60,5	10,9	5,7	1,5	—	3,8				
243	Ер.	IV	10Л	140	0,237	22,0	18,0	57	43,1	7,8	4,1	1,1	—	4,7				
244	Глб.-баг.	V	10Л	160	0,107	24,0	15,0	30	26,4	4,7	2,5	0,7	—	3,8				
			Южная Якутия, Алданское нагорье: Большой Нимныр						1250 м н. у. м.					57° 40' с. ш., 126° в. д.				
245	Кдс.	Va	10Л	40	0,015	1,5	2,0	0,5	0,37	0,07	0,03	0,02	—	27,9				

L. czekanowskii

Южная тайга

Паутова, 1976а;			Бурятия: Сосновка, р. Шумилиха						500 м н. у. м.		54° с. ш., 109° 30' в. д.					
Моложников, Паутова, 1976 (62)																
246	Брс.-баг.-лиш.	V	9Л1К	120	0,520	19,1	16,0	71	30,4	—	4,9	1,02	61,4	15,5		
Паутова, 1969 (63)			оз. Байкал: Большой Ушканий остров						53° 30' с. ш., 107° в. д.							
247	Брс.-рзт.	IV	10Л	90	1,094	16,0	16,3	174	—	—	—	3,5	—	—		
248	Рдд.	IV	10Л	90	1,031	16,0	16,3	164	—	—	—	3,3	—	—		
249	Рзт.	IV	8Л2Б	90	1,544	16,0	16,3	156	—	—	—	4,3	—	—		
250	Оск.-рзт.	III	10Л	130	0,624	24,0	23,5	306	—	—	—	3,0	—	—		
251	Брс.-рзт.	V	10Л	150	0,764	20,0	16,0	187	—	—	—	2,8	—	—		
252	Рзт.	III	9Л1Б	110	1,028	28,0	22,5	305	—	—	—	2,8	—	—		
253	Олх.-рдд.	IV	10Л	190	2,308	28,0	20,5	199	—	—	—	2,3	—	—		
254	Рдд.	IV	10Л	190	0,748	28,0	20,5	204	—	—	—	1,9	—	—		

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
No	Forest type, site index	Species composition	A, years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, м³/ha	Dry biomass, t/ha					
								of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story
								total	bark				
Бейдеман и др., 1969 (64)													

Danilin, 1995 (68)

Монголия, р. Онон: Вост. Хентэй

49° 10' с. ш., 110° в. д.

273	Грв.	IV	10Л	16	54,500	1,6	3,8	39	17,2	5,45	11,8	4,47	—	0,383
274	То же	III	10Л	28	5,200	5,9	7,9	74	32,0	8,38	14,3	5,21	—	0,419
275	—"	III	10Л	30	9,100	7,5	9,5	212	91,9	20,7	10,2	3,23	—	0,005
276	—"	I	10Л	37	1,200	18,4	15,4	305	134,1	21,7	16,5	3,63	—	2,127
277	—"	III	10Л	70	1,500	18,9	18,1	397	168,3	28,4	10,3	2,72	—	1,916

L. sibirica

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь

Ведрова и др., 2000 (69)

Красноярский край: р. Кемчуг

56° 13' с. ш., 92° 19' в. д.

278	Суглинок	II	10Л	25	4,340	7,5	8,9	123	57,9	8,1	6,5	2,2	16,6	—

Сафронова, Нипа, 1979 (70)

Хакасия: Сонский

54° с. ш., 90° 20' в. д.

279	Рэт.		10Л	10	4,185	—	—	3,3*	1,54	—	1,02	0,71	0,79	—
280	То же		10Л	16	4,100	—	—	26*	11,55	—	7,96	2,70	7,74	—

Шевелев, 1998⁴, 2001 (71)

Хакасия: Горячегорск, Шушенское, Абаза

53—55° с. ш., 89—92° в. д.

281	Злм.	IV	8Л2Б	82	0,783	17,9	15,6	193	104,2	19,0	13,5	4,5	—	—
282	То же	IV	7Л3Б	124	0,737	19,9	16,8	237	128,0	25,0	18,9	5,4	—	—
283	—"	IV	10Л	73	1,208	13,6	13,3	240	129,6	22,0	17,1	7,2	—	—
284	Лиш.	V	9Л1Б	92	1,412	14,5	14,3	352	190,1	25,0	18,0	6,3	—	—
285	Злм.	IV	10Л	170	1,100	23,4	22,3	586	316,0	43,0	27,9	8,1	—	—
286	Рэт.	III	9Л1Б	74	0,660	23,2	19,8	290	156,6	27,0	20,7	5,4	—	—
287	Злм.	IV	7Л3Б	76	0,689	16,8	15,9	160	86,4	17,0	12,6	4,5	—	—

Фалалеев, 1985; Фалалеев,

Хакасия: Горячегорск, Абаза

53—55° с. ш., 89—92° в. д.

Шевелев, 1983^{3,4} (72)

288	Рэт.	III	10Л	50	0,468	19,3	14,3	111	57,8	10,1	5,9	1,5	—	—
289	То же	III	10Л	70	0,338	24,1	17,8	153	75,0	12,2	7,8	1,8	—	—
290	—"	III	10Л	90	0,278	27,4	20,2	181	86,8	13,1	10,0	2,1	—	—
291	—"	III	10Л	130	0,227	31,6	23,5	217	99,8	15,3	12,8	2,5	—	—
292	—"	III	10Л	170	0,199	34,5	25,5	228	104,8	16,2	14,9	2,6	—	—
293	—"	III	10Л	270	0,180	37,1	27,5	243	109,2	16,9	15,5	2,7	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
No	Forest type, site index	Species composition	A, years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, m³/ha	Dry biomass, t/ha					
								of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story
								total	bark				
294	—”—	III 10Л	50	0,854	17,5	14,3	161	83,8	14,6	8,3	2,4	—	—
295	—”—	III 10Л	70	0,602	22,1	17,8	218	107,0	17,4	11,0	2,7	—	—
296	—”—	III 10Л	90	0,486	25,4	20,2	258	124,1	18,8	14,5	2,8	—	—
297	—”—	III 10Л	130	0,391	29,5	23,5	319	146,9	22,2	17,0	3,5	—	—
298	—”—	III 10Л	170	0,343	32,2	25,5	341	157,1	24,0	20,2	3,8	—	—
299	—”—	III 10Л	270	0,306	34,8	27,5	368	165,5	25,3	21,4	3,9	—	—
300	—”—	III 10Л	50	1,396	15,8	14,3	203	105,8	18,7	11,4	3,5	—	—
301	—”—	III 10Л	70	0,962	20,2	17,8	278	136,1	22,2	15,2	3,8	—	—
302	—”—	III 10Л	90	0,763	23,4	20,2	328	157,3	25,6	17,8	4,2	—	—
303	—”—	III 10Л	130	0,608	27,3	23,5	408	187,7	28,4	20,9	5,3	—	—
304	—”—	III 10Л	170	0,526	30,0	25,5	448	206,2	31,2	23,3	5,5	—	—
305	—”—	III 10Л	270	0,470	32,4	27,5	485	218,3	33,4	27,9	5,5	—	—
306	—”—	III 10Л	50	2,191	14,1	14,3	243	125,9	22,2	13,8	4,0	—	—
307	—”—	III 10Л	70	1,449	18,4	17,8	328	162,1	26,4	16,4	4,3	—	—
308	—”—	III 10Л	90	1,151	21,3	20,2	390	186,7	30,4	21,5	4,5	—	—
309	—”—	III 10Л	130	0,886	25,3	23,5	483	223,4	33,8	25,9	5,3	—	—
310	—”—	III 10Л	170	0,766	27,8	25,5	543	248,9	37,6	29,0	5,7	—	—
311	—”—	III 10Л	270	0,677	30,2	27,5	606	271,8	41,1	30,7	7,2	—	—
312	Злм.	IV 10Л	50	0,207	23,7	11,4	82	42,9	7,0	4,5	1,0	—	—
313	То же	IV 10Л	70	0,196	25,8	14,2	102	52,1	7,9	5,6	1,1	—	—
314	—”—	IV 10Л	90	0,190	27,2	16,4	118	57,7	8,7	6,8	1,3	—	—
315	—”—	IV 10Л	130	0,180	29,1	19,2	136	65,4	9,9	7,6	1,5	—	—

316	—”—	IV	10Л	170	0,172	30,4	20,9	148	69,6	10,5	8,1	1,6	—	—
317	—”—	IV	10Л	270	0,166	31,7	22,7	156	73,3	11,2	8,8	1,6	—	—
318	—”—	IV	10Л	50	0,717	18,0	11,4	148	76,8	13,4	8,0	1,8	—	—
319	—”—	IV	10Л	70	0,608	20,7	14,2	179	91,3	14,9	9,6	2,1	—	—
320	—”—	IV	10Л	90	0,551	22,6	16,4	212	103,9	16,9	10,9	2,4	—	—
321	—”—	IV	10Л	130	0,478	25,3	19,2	251	120,5	18,2	14,0	2,8	—	—
322	—”—	IV	10Л	170	0,444	26,8	20,9	277	130,1	19,7	14,9	3,3	—	—
323	—”—	IV	10Л	270	0,411	28,5	22,7	300	141,1	21,3	16,0	3,7	—	—
324	—”—	IV	10Л	50	1,536	14,2	11,4	167	86,8	15,5	10,2	3,2	—	—
325	—”—	IV	10Л	70	1,161	17,3	14,2	218	111,4	19,4	10,9	3,4	—	—
326	—”—	IV	10Л	90	0,976	19,6	16,4	261	127,7	20,8	12,6	3,7	—	—
327	—”—	IV	10Л	130	0,791	22,7	19,2	314	150,9	24,6	15,1	4,2	—	—
328	—”—	IV	10Л	170	0,714	24,4	20,9	350	164,5	26,8	16,2	4,8	—	—
329	—”—	IV	10Л	270	0,639	26,4	22,7	384	180,3	27,3	17,8	5,3	—	—
330	—”—	IV	10Л	50	3,450	10,4	11,4	178	84,0	17,2	13,5	4,4	—	—
331	—”—	IV	10Л	70	2,216	14,0	14,2	241	123,9	22,1	14,5	4,7	—	—
332	—”—	IV	10Л	90	1,705	16,6	16,4	293	144,3	25,5	15,4	5,0	—	—
333	—”—	IV	10Л	130	1,253	20,2	19,2	368	175,9	28,6	16,7	5,8	—	—
334	—”—	IV	10Л	170	1,087	22,1	20,9	409	194,2	31,6	18,6	6,3	—	—
335	—”—	IV	10Л	270	0,941	24,3	22,7	460	215,0	32,5	20,1	7,4	—	—

Горная тайга Западного Саяна

Митрофанов, 1978 (73)

Тува, Южный склон Западного Саяна: Сарыг-Сеп

52° с. ш., 95° 30' в. д.

336	Оск.-хвщ.	IV	7ЛЗЕ	200	0,800	24,0	20,0	103	55,3	9,2	6,0	3,6	—	23,7
337	Зл.-рзт.	IV	9Л1Б	120	0,360	26,0	19,0	230	138,0	21,8	10,8	2,3	—	2,0
338	Рзт.-оск.	Va	10Л	120	1,200	14,0	13,0	199	116,5	21,9	8,7	2,6	—	—

Поздняков, 1975а,б;

Тува, Западный Саян: Сарыг-Сеп

750—1000 м н. у. м.

52° с. ш., 95° 30' в. д.

Протопопов, Горбатенко, 1968;

Протопопов, 1971 (74)

339	Зл.-рзт.	IV	9Л1Б	40	7,188*	6,0	9,0	98	66,2	9,2	5,4	2,2	19,9	2,75
340	То же	IV	8Л2Б	80	1,340*	13,0	15,0	126	88,7	10,9	10,3	3,0	26,6	4,50
341	—”—	III	7Л2Б1Е	170	0,752*	21,0	24,0	278	146,5	10,5	7,5	4,8	35,5	2,50
342	Брс.-баг.-злм.	IV	10Л	180	0,379*	30,0	20,0	244	137,0	21,4	9,8	2,3	38,0	4,10

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
No	Forest type, site index	Species composition	A, years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, m³/ha	Dry biomass, t/ha					
								of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story
								total	bark				

L.gmelinii

(К) ЦЕНТРАЛЬНО-ХАНГАЙСКАЯ ГОРНО-СТЕПНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Горная лесостепь

Краснощеков, 1982;

Монголия, северный склон хр. Хангай

1920 м н. у. м.

47° 30' с. ш., 100° в. д.

Савин, Дугаржав, 1983 (75)

343	Рэт.-рит.	III	10Л	250	0,811	25,8	22,2	450	297,0	—	24,0	3,19	—	2,38
344	То же	IV	10Л	250	0,355	21,0	18,3	106	76,2	—	7,57	1,04	—	2,38
345	Брс.-рит.	IV	10Л	250	0,455	25,7	21,0	235	155,1	—	20,8	2,73	—	1,88

L. leptolepis

(L) ЯПОНИЯ

Satoo, 1974 (76)

о. Хоккайдо, подножие горы Асибегу

300 м н. у. м.

43° 13' с. ш., 142° 23' в. д.

346	Кул. (вл.)	Ia	10Л	21	1,240	15,1	15,3	169	67,5	—	12,1	4,5	—	2,0

Shibuya et al., 1999 (77)

о. Хоккайдо, Саппоро, Киогоку

43° с. ш., 141° в. д.

347	Кул.	Ia	10Л	11	1,200	6,9	5,47	14,6	5,44	—	4,37	1,50	—	—
348	То же	Ia	10Л	11	1,430	7,1	5,40	18,4	6,75	—	5,40	1,84	—	—

Satoo, 1970 (78)

о. Хонсю; влк. Ивате, Мориока

360 м н. у. м.

39°45' с. ш., 141° 08' в. д.

349	Кул.	Ia	10Л	39	1,155	19,9	19,4	355	145,4	—	15,5	3,59	34,8	8,09

Karizumi, 1974 (79)

о. Хонсю; преф. Точиги: Танзеема

36° 50' с. ш., 139° 40' в. д.

350	Кул. (вл.)	I	10Л	51	0,822	20,9	17,6	263,9	106,4	—	13,6	2,48	30,1	—
351	Кул. (св.)	III	10Л	51	1,070	16,2	11,8	145,5	64,5	—	9,17	2,23	23,9	—
352	Кул. (вл.)	I	10Л	31	0,933	15,3	11,7	107,3	49,8	—	6,30	2,60	16,8	—
353	Кул. (св.)	IV	10Л	31	1,520	10,4	6,4	48,6	23,7	—	4,51	0,526	9,73	—

о. Хонсю; преф. Нагано: Нобеяма, Коморо, Уеда										36° 30' с. ш., 138° 10' в. д.											
354	Кул. (св.)	IV	10Л	47	2,100	10,7	9,1	92,4	38,8	—	5,53	2,04	14,8	—							
355	Кул. (вл.)	V	10Л	48	1,221	10,7	7,0	48,8	19,6	—	5,95	1,71	10,9	—							
356	То же	III	10Л	45	1,440	12,8	11,0	105,1	43,8	—	6,06	1,83	18,6	—							
357	Кул. (св.)	IV	10Л	48	0,761	14,6	10,1	76,9	34,5	—	5,27	0,94	13,1	—							
358	То же	III	10Л	47	1,347	14,1	12,6	142,8	57,7	—	5,90	1,56	18,5	—							
359	—”—	III	10Л	47	1,445	14,4	11,7	156,1	62,9	—	5,15	2,20	19,4	—							
360	Кул. (вл.)	I	10Л	47	0,945	19,9	17,0	256,1	102,7	—	8,48	1,29	30,6	—							
361	Кул. (св.)	II	10Л	47	0,563	19,5	14,7	139,6	56,4	—	6,63	1,39	18,9	—							
362	Кул. (вл.)	I	10Л	48	0,865	21,6	19,2	305,3	112,4	—	7,69	1,43	28,4	—							
363	То же	Ia	10Л	33	0,850	23,2	17,8	313,7	152,8	—	22,8	2,46	39,0	—							
364	—”—	I	10Л	44	0,927	20,6	17,2	264,2	95,9	—	10,5	2,14	27,1	—							
365	Кул. (сух.)	II	10Л	44	1,089	18,6	12,7	190,6	68,6	—	13,6	3,14	29,2	—							
366	Кул. (св.)	I	10Л	45	1,563	17,4	14,7	256,3	111,7	—	8,92	2,12	32,7	—							
367	То же	Ia	10Л	45	0,997	21,0	18,4	293,1	124,6	—	8,12	2,47	32,6	—							
368	Кул. (вл.)	Ia	10Л	45	0,773	23,7	20,7	337,8	137,1	—	11,3	3,04	35,3	—							
369	То же	Iб	10Л	45	0,444	27,6	23,6	314,4	129,2	—	13,3	2,42	32,1	—							
370	—”—	Iб	10Л	43	0,661	25,4	22,6	375,4	132,1	—	9,01	1,84	32,1	—							
371	—”—	Ia	10Л	45	0,655	24,2	21,5	317,7	124,5	—	12,2	2,42	31,9	—							
372	Кул. (сух.)	IV	10Л	52	2,762	13,4	10,1	209,9	81,0	—	13,6	2,98	28,4	—							
373	Кул. (св.)	II	10Л	52	0,570	22,8	15,7	185,8	76,2	—	16,1	2,09	26,1	—							
374	То же	III	10Л	52	1,395	18,6	13,5	262,3	103,3	—	16,2	3,22	35,2	—							
375	Кул. (сух.)	IV	10Л	52	2,099	14,4	9,9	159,5	63,5	—	13,7	2,91	24,0	—							
376	Кул. (св.)	II	10Л	50	0,552	21,5	16,1	162,8	63,3	—	11,7	1,36	21,1	—							
377	Кул. (вл.)	Ia	10Л	51	0,367	28,6	21,8	250,7	97,8	—	14,9	1,73	25,9	—							
378	Кул. (сух.)	III	10Л	53	1,152	15,9	11,2	122,1	46,8	—	9,67	1,43	17,2	—							
Kurashi et al., 1993 (80)										о. Хонсю: Нагоя				1040 м н. у. м.				35° с. ш., 137° в. д.			
379	Кул.	Ia	10Л	18	2,582	10,7	10,31	128	51,3	—	10,1	4,37	16,7	—							
380	То же	Ia	10Л	19	2,531	11,2	10,99	148	59,2	—	10,5	4,54	19,3	—							
381	—”—	Ia	10Л	20	2,329	11,8	11,67	157	62,9	—	9,91	4,28	20,6	—							
Hatiya et al., 1966 (81)										о. Хонсю				1000 м н. у. м. ?							
382	Кул.	Iб	10Л	13	6,738	7,1	8,4	125	51,7	—	12,4	5,3	19,8	—							

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
No	Forest type, site index	Species composition	A, years	N/1000, trees per ha	D, cm	H, m	M, m³/ha	Dry biomass, t/ha						
								of stems		of bran- ches	of foliage	of roots	of under- story	
								total	bark					
Kurachi et al., 1986 (82)			о. Хонсю: Нагоя						35° с. ш., 137° в. д.					
383	Кул.	Ia 10Л	20	2,200	11,3	11,6	132	54,1	—	5,02	2,33	—	—	
Research Group..., 1964 (83)			о. Хонсю; преф. Нагано						36° 30' с. ш., 138° 10' в. д.					
384	Кул.	Iв 10Л	10	2,313	6,7	8,0*	21,6	12,7	—	5,19	3,54	—	—	
385	То же	Ia 10Л	9	2,287	6,2	5,8*	42,5	17,1	—	11,3	4,18	—	—	
386	—”—	Ia 10Л	18	1,500	11,1	10,0*	71,3	36,0	—	12,5	4,21	—	—	
387	—”—	— 10Л	22	1,033	15,6	—	150,3	66,7	—	12,8	3,82	—	—	
388	—”—	Ia 10Л	28	0,821	18,9	16,0*	180,3	82,1	—	13,2	4,52	—	—	
389	—”—	Ia 10Л	43	0,550	18,1	18,0*	204	91,5	—	9,71	3,58	—	—	
390	—”—	I 10Л	48	0,675	20,7	18,5*	195	90,0	—	15,5	3,82	—	—	
391	—”—	— 10Л	56	0,190	34,4	—	194	105,0	—	18,6	3,82	—	—	

2.2.2. ЕЛЬ

№ п/п	Тип леса или ТУМ², класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры				

Picea abies

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса

Braekke, 1985, 1986 (1)

Норвегия: вост. склон Осло-Фьорда, Остфолд

59° 16' с. ш., 10° 49' в. д.

1	Врс.-блт. (кул.)	IV	10E	25	4,844	5,4	5,2	36,6	15,1	2,96	7,2	9,24	—	—
2	То же	III	10E	25	5,312	6,0	6,0	54,1	21,8	4,01	10,2	12,85	—	—
3	—"	III	10E	25	2,995	7,2	6,6	46,7	19,1	3,23	8,8	11,08	—	—
4	—"	III	10E	25	5,155	6,5	6,5	66,0	25,7	4,55	11,9	15,03	—	—
5	—"	III	10E	32	5,156	8,1	8,2	122	53,4	7,49	14,9	16,00	—	—
6	—"	III	10E	32	5,208	8,8	9,3	164	66,0	9,02	18,6	19,70	—	—
7	—"	II	10E	32	2,969	10,7	10,3	149	59,0	7,69	17,0	17,50	—	—
8	—"	II	10E	32	3,203	10,6	10,5	163	63,5	8,27	18,3	18,80	—	—
Tamm, 1963, 1969 (2)				Южная Швеция				30—150 м н. у. м.				56°—60° с. ш., 12°—15° в. д.		
9	Культуры	II	10E	59	0,870	16,7	17,0	215	88,2	6,8	13,9	9,3	—	—
10	То же	II	10E	53	1,120	17,3	17,3	287	106,0	9,5	16,7	12,5	—	—
11	—"	—	10E	50	—	—	—	351	144,6	14,0	20,7	20,4	—	—
12	—"	—	10E	50	—	—	—	528	217,5	20,6	30,6	25,9	—	—
13	—"	—	10E	85	—	—	—	393	167,5	11,7	23,4	18,8	—	—
14	—"	—	10E	85	—	—	—	791	328,4	21,8	24,0	21,5	—	—
15	—"	—	10E	65	—	—	—	312	127,7	10,0	29,3	15,9	—	—
16	—"	—	10E	18	—	—	—	22	9,0	1,5	7,4	8,7	—	—
Tamm, Carbonnier, 1961 (3)				Южная Швеция: пров. Халланд				57° с. ш., 12° 30' в. д.						
17	Культуры	II	10E	52	1,125	17,3	17,3	287	105,8	9,40	15,6	10,8	—	—
Tamm, Carbonnier, 1961 (4)				Швеция: пров. Варmland				59° 30' с. ш., 13° в. д.						
18	Культуры	II	10E	58	0,924	16,7	17,0	208	85,2	6,50	14,3	9,1	—	—
Nihlgard, 1972 (5)				Южная Швеция: Конгалунд				55° 59' с. ш., 13° 10' в. д.						
19	Кис.	Ia		55	0,880	27,7	24,6	802	262,0	22,0	25,0	22,00	59,0	1,5*
<i>Широколиственные леса</i>														
Möller, 1946 (6)				Дания: Фризенборг, Орхус				56° 20' с. ш., 10° в. д.						
20	Ест.	Ia	10E	28	2,752	14,4	15,4	358	—	—	—	11,7	—	—
21	То же	I	10E	15	8,080	6,3	6,0	99	—	—	—	12,4	—	—
22	—"	I	10E	30	2,283	14,1	12,5	244	—	—	—	14,7	—	—
23	—"	I	10E	27	1,730	14,7	12,4	200	—	—	—	13,3	—	—
24	—"	I	10E	27	1,890	12,6	11,1	142	—	—	—	8,13	—	—
25	—"	Ia	10E	38	1,088	19,0	16,9	294	—	—	—	13,7	—	—
26	—"	Ia	10E	38	1,238	18,8	16,3	293	—	—	—	13,7	—	—
27	—"	Ia	10E	37	1,055	19,0	16,2	262	—	—	—	10,3	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвон	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
28	—	Ia	10E	27	1,880	13,7	13,2	201	—	—	—	11,1	—	—
29	—	I	10E	40	1,410	16,1	13,9	223	—	—	—	11,3	—	—
Mitchell et al., 1981 (7)		Шотландия: Абердин						57° 10' с. ш., 2° 10' з. д.						
30	P. sitchensis (кул.)	II	10E	14	2,792	12,3	6,0*	96*	47,9	—	30,3	23,7	—	—
31	—	III	10E	22	2,611	12,4	5,1*	108*	53,9	—	35,9	14,9	—	—
32	—	I	10E	20	3,450	14,4	7,5*	250*	125,1	—	55,5	24,3	—	—
Ford, 1982 (8)		Шотландия: Моффат						55° 19' с. ш., 3° 33' з. д.						
33	P. sitchensis (кул.)	I	10E	17	3,817	9,4	8,0	110	56,3	—	25,0	26,6	25,0	—
Carey, O'Brien, 1979 (9)		Ирландия						53° с. ш., 6° 30' з. д.						
34	P. sitchensis (кул.)	Ia	10E	33	3,760	15,9	15,9	586	219,2	17,7	34,5	14,60	56,5	—
Kestemont et al., 1977 (10)		Бельгия: Мирварт						50° 02' с. ш., 5° 16' в. д.						
35	Культуры	I	10E	55	1,065	22,3	19,0	449	167,9	11,6	16,6	16,10	70,0	—
Devillez et al., 1973 (11)		Бельгийские Арденны						50° 20' с. ш., 5° 40' в. д.						
36	Св.	Ia	10E	39	1,156	20,5	19,4	282	86,4	—	12,0	22,72	37,8	—
Ellenberg et al., 1986 (12)		Германия: Золлинг						51° 49' с. ш., 9° 35' в. д.						
37	—	I	10E	38	1,490	16,5	15,5	252	89,7	—	16,31	16,45	29,6	—
38	—	I	10E	40	1,490	17,4	16,8	281	105,1	8,41	18,73	18,87	34,6	—
39	—	I	10E	42	1,490	17,9	17,9	325	114,9	—	19,98	20,36	37,7	—
40	—	I	10E	43	1,330	18,7	18,4	329	115,1	—	19,90	20,10	37,7	—
41	—	I	10E	44	1,170	19,6	18,8	323	115,2	—	19,74	19,84	37,7	—
42	—	I	10E	48	1,130	21,0	20,2	400	135,6	—	22,64	22,72	44,3	—
43	—	II	10E	85	0,595	30,3	24,3	512	186,3	—	26,85	17,36	66,6	—
44	—	II	10E	86	0,595	30,6	24,6	527	191,9	—	27,49	17,60	68,9	—
45	—	II	10E	87	0,595	31,0	25,0	530	198,4	15,9	28,21	17,88	71,7	—
46	—	II	10E	88	0,595	31,3	25,3	556	204,2	—	28,89	18,11	74,3	—
47	—	II	10E	89	0,565	31,8	25,6	549	202,9	—	28,48	17,60	74,4	—
48	—	II	10E	90	0,564	32,1	25,8	566	206,9	—	28,86	17,77	76,2	—
49	—	II	10E	91	0,563	32,3	26,1	580	211,3	—	29,37	17,89	78,2	—

50	—	II	10E	95	0,545	33,4	26,4	602	223,1	—	30,50	18,06	83,9	—
51	—	I	10E	113	0,300	39,3	31,1	525	186,9	—	23,76	12,38	75,2	—
52	—	I	10E	114	0,300	39,6	31,3	539	191,2	—	24,18	12,52	77,3	—
53	—	I	10E	115	0,300	40,0	31,5	523	195,7	15,7	24,63	12,66	79,4	—
54	—	I	10E	116	0,300	40,4	31,7	561	201,3	—	25,17	12,83	82,1	—
55	—	I	10E	117	0,284	40,9	31,8	541	196,3	—	24,40	12,32	80,5	—
56	—	I	10E	118	0,284	41,2	31,9	553	200,8	—	24,86	12,46	82,7	—
57	—	I	10E	119	0,284	41,7	31,9	567	205,4	—	25,99	12,60	84,9	—
58	—	I	10E	123	0,284	42,6	32,0	592	219,5	—	26,63	13,00	92,0	—
Raisch, 1983 (13)		Германия: Южный Шварцвальд: Фрайбург 1160—1260 м н. у. м. 47° 50' с. ш., 7° 40' в. д.												
59	—	II	10E	130	0,320	37,0	27,0	461	167,8	16,3	33,1	18,20	—	—
60	—	II	10E	75	1,078	25,0	20,0	497	180,5	19,2	41,2	27,40	—	—
61	—	II	10E	50	2,488	15,0	14,0	335	122,0	11,2	28,1	18,60	—	—
62	—	IV	10E	25	4,077	7,0	5,4	61	26,2	3,14	16,9	13,70	—	—
63	—	II	10E	15	3,333	5,0	4,9	27	11,6	1,39	9,61	9,53	—	—
Feger et al., 1991 (14)		Германия: Средний Шварцвальд 900 м н. у. м. 48° 15' с. ш., 8° 30' в. д.												
64	—	II	10E	100	0,664	27,3	25,2	499	203,0	16,2	27,0	20,0	65,5	—
Fiedler, 1987 (15)		Германия: Тарандт 51° с. ш., 13° 30' в. д.												
65	—	II	10E	90	0,642	27,3	25,9	471	197,0	14,6	18,5	10,6	—	—
66	—	I	10E	90	0,608	28,7	26,4	499	206,8	15,3	20,2	11,5	—	—
67	—	II	10E	90	0,700	27,0	25,8	504	210,8	15,6	19,9	11,4	—	—
68	—	II	10E	90	0,658	26,9	25,7	467	196,1	14,5	18,5	10,6	—	—
69	—	II	10E	90	0,600	28,5	25,1	462	200,3	14,8	19,8	11,4	—	—
70	—	II	10E	90	0,692	25,5	24,1	416	184,9	13,7	16,4	9,4	—	—
71	—	II	10E	90	0,617	26,8	24,4	415	181,9	13,5	17,0	9,8	—	—
72	—	II	10E	90	0,658	25,8	24,3	434	191,1	14,1	17,6	10,1	—	—
73	—	II	10E	90	0,758	25,1	24,8	463	196,1	14,5	17,3	9,9	—	—
74	—	II	10E	90	0,608	27,6	25,8	458	191,1	14,1	18,2	10,5	—	—
75	—	II	10E	90	0,650	27,5	24,8	462	203,9	15,1	19,2	11,0	—	—
76	—	II	10E	90	0,633	28,6	26,2	514	213,4	15,8	21,2	12,1	—	—
77	—	I	10E	90	0,652	27,0	25,2	464	197,5	14,7	16,4	10,8	—	—
78	—	II	10E	95	0,600	28,7	26,7	505	210,2	15,8	19,8	11,6	—	—
79	—	II	10E	100	0,678	27,4	26,8	492	209,3	—	17,8	11,7	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
Fiedler et al., 1983 (16)		Германия: Эрцгебирге, Дрезден, Тарандт					425 м н. у. м.		51° с. ш., 13° 50' в. д.					
80	—	II	10E	14	5,128	5,8	5,2	48,5	17,3	—	8,70	9,0	—	—
81	—	I	10E	14	5,128	6,5	5,8	64,9	21,0	—	11,3	11,3	—	—
Dietrich, 1968 (17)		Германия: Рудные горы, Альтенберг					670—690 м н. у. м.		50° 30' с. ш., 13° в. д.					
82	—	IV	10E	65	1,629	14,5	13,4	198	92,2	6,9	10,7	6,51	—	—
Yildirim, 1978³ (18)		Германия: Нижняя Саксония							53° с. ш., 10° в. д.					
83	—	I	10E	30	3,576	12,1	12,1	212	60,8	5,0	41,1	17,4	—	—
84	—	I	10E	40	1,814	16,5	17,4	330	125,0	10,3	35,6	17,8	—	—
85	—	Ia	10E	50	1,273	20,6	22,1	452	166,9	13,9	34,1	17,0	—	—
86	—	Ia	10E	60	0,994	24,8	25,7	587	216,0	18,0	34,8	17,3	—	—
87	—	Ia	10E	75	0,661	31,0	29,3	690	259,5	21,6	30,9	15,4	—	—
88	—	Ia	10E	90	0,403	36,6	32,5	651	242,6	20,3	24,0	12,0	—	—
89	—	II	10E	35	2,408	12,5	12,2	168	66,7	5,6	28,0	14,0	—	—
90	—	II	10E	40	2,076	14,4	14,5	253	98,7	8,2	30,6	15,3	—	—
91	—	I	10E	50	1,529	18,1	18,9	367	139,3	11,6	30,3	15,2	—	—
92	—	I	10E	60	1,214	21,8	22,5	458	185,4	15,4	32,5	16,2	—	—
93	—	I	10E	75	0,803	27,4	26,3	589	227,0	18,9	32,4	16,2	—	—
94	—	I	10E	90	0,555	32,6	29,4	622	241,3	20,1	31,4	15,7	—	—
95	—	Ia	10E	100	0,399	36,0	31,2	588	224,2	18,8	29,6	14,8	—	—
96	—	II	10E	40	2,073	13,7	13,7	207	79,7	6,6	27,2	13,6	—	—
97	—	I	10E	55	1,387	19,1	19,8	389	147,7	12,3	30,2	15,1	—	—
98	—	I	10E	65	1,124	22,7	23,0	505	190,0	15,8	32,3	16,2	—	—
99	—	I	10E	80	0,804	28,1	26,3	612	238,0	19,8	33,6	16,8	—	—
100	—	I	10E	100	0,416	34,8	30,1	559	213,3	17,8	28,6	14,3	—	—
101	—	II	10E	40	2,191	13,2	12,9	191	73,5	6,1	26,3	13,1	—	—
102	—	I	10E	55	1,449	18,5	18,9	365	138,6	11,6	29,3	14,6	—	—
103	—	I	10E	65	1,169	22,0	22,0	474	179,6	15,0	31,2	15,6	—	—
104	—	I	10E	80	0,836	27,2	25,5	586	226,8	19,0	32,5	16,2	—	—

105	—	I	10E	100	0,435	33,7	29,3	536	204,7	17,1	29,0	14,5	—	—
106	—	III	10E	50	2,344	13,4	12,8	204	80,1	6,1	30,2	13,4	—	—
107	—	III	10E	60	1,766	16,6	15,8	304	117,5	9,2	32,3	14,7	—	—
108	—	III	10E	75	1,200	20,9	19,4	400	155,0	12,8	31,2	15,2	—	—
109	—	III	10E	90	0,908	24,9	22,3	492	195,2	16,8	30,7	16,6	—	—
110	—	II	10E	110	0,492	30,1	25,8	444	189,6	30,1	23,3	11,7	—	—
Klapfenbauer, Buchleitner, 1981³ (19) Германия: Гансбах, Бернштайн, Оттеншлаг										49° 10' с. ш., 10° 20' в. д.				
111	—	II	10E	10	5,500	3,9	3,3	10*	4,2	1,0	5,6	8,0	—	—
112	—	II	10E	20	4,128	8,1	5,9	58*	24,7	4,0	12,6	19,7	—	—
113	—	II	10E	30	2,359	12,6	10,6	224*	64,4	7,8	11,5	17,7	—	—
114	—	I	10E	40	1,615	16,8	15,1	299*	113,3	11,2	12,8	16,7	—	—
115	—	I	10E	50	1,216	20,6	19,0	425*	161,8	14,0	14,9	16,2	—	—
116	—	I	10E	60	0,972	24,2	22,2	530*	205,8	15,9	17,3	16,3	—	—
117	—	I	10E	70	0,812	27,4	24,7	624*	241,7	17,3	19,3	16,5	—	—
118	—	I	10E	80	0,700	30,3	26,8	704*	272,9	18,3	21,0	16,8	—	—
119	—	I	10E	90	0,620	32,9	28,3	747*	296,4	19,0	21,9	17,2	—	—
120	—	I	10E	100	0,561	35,2	29,5	845	316,0	19,4	22,7	17,60	—	—
Droste zu Hülshoff, 1969 (20) Германия: Мюнхен, Эберсбергер										552 м н. у. м. 48° с. ш., 12° в. д.				
121	—	Ia	10E	76	0,802	30,2	27,5	728	268,0	—	28,3	15,90	—	—
Černý, 1990 (21) Среднезападная Богемия: Брды										540—630 м н. у. м. 49° 34' с. ш., 13° 57' в. д.				
122	—	I	10E	57	1,615	19,4	21,2	497	240,0	13,1	22,7	18,90	55,0	0,48
123	—	Ia	10E	78	0,643	32,2	29,6	637	277,5	15,0	33,9	20,80	88,2	—
124	—	I	10E	106	0,504	34,8	30,2	577	247,2	13,4	32,8	18,90	91,6	0,43
Vinš, Šika, 1981 (22) Чехия: Йилоviste, Стрнады, р. Сазава										300—970 м н. у. м. 50° с. ш., 15° в. д.				
125	—	II	10E	93	0,850	25,4	25,8	573	171,2	—	28,9	20,60	52,5	—
Vinš, Šika, 1977 (23) Чехия: Йилоviste, Стрнады										300—970 м н. у. м. 50° с. ш., 15° в. д.				
126	—	IV	10E	96	0,435	33,4	17,2	350	132,9	—	30,2	22,20	54,9	0,38
127	—	III	10E	82	0,667	29,2	20,4	369	140,2	—	27,7	14,60	58,5	—
128	—	II	10E	88	0,909	20,4	23,3	336	127,8	—	26,7	19,40	71,9	—
129	—	I	10E	61	1,000	19,5	21,5	354	134,5	—	28,9	19,20	61,4	—
Šarman, 1984 (24) Чехия: Драганская верховина, Свитави, Немчице										620 м н. у. м. 49° 55' с. ш. 16° 15' в. д.				
130	—	I	10E	63	1,332	20,0	21,0	396	223,1	25,8	33,1	20,9	40,5	0,56
Kodrik, 1992;														
Dejmal, 1985 (25) Словакия: Западные Карпаты: Чадца										900 м н. у. м. 49° 20' с. ш., 19° в. д.				

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвон	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
131	Кул.	II	10E	80	0,683	26,8	23,0	440	—	—	—	—	55,1	—
132	То же	II	10E	75	0,578	29,0	22,0	415	—	—	—	—	63,5	—
133	—”—	II	10E	75	0,444	32,0	22,0	384	—	—	—	—	54,5	—
134	—”—	I	10E	70	0,718	26,7	22,0	441	—	—	—	—	72,6	—
Vyskot, 1990 (26)		Чехия		около 49° с. ш., 15° в. д.										
135	—	I	10E	123	0,230	48,9	31,5	679	253,8	—	36,9	11,10	183,1	0,37
Vyskot, 1980, 1981 (27)		Чешская возвышен., гора Йиглава, Свитави		49° 14' с. ш., 15° 22' в. д.										
136	—	I	10E	25	2,500	11,0	10,2	120	52,5	4,6	17,2	9,50	8,1	0,44
137	—	Ia	10E	52	1,004	21,8	22,1	483	214,4	21,5	17,4	17,00	40,1	—
138	—	II	10E	68	1,332	19,5	20,7	507	219,4	18,9	33,1	20,90	40,5	0,43
Bublinc, 1986 (28)		Словакия: Пезинок, Банска Бистрица		48° 35' с. ш., 18° в. д.										
139	—	IV	10E	20	—	—	3,8	8,0	3,2	—	5,6	2,8	—	—
140	—	IV	10E	60	—	—	12,2	199	79,6	—	5,6	8,2	—	—
141	—	IV	10E	100	—	—	18,0	395	158,0	—	9,2	12,2	—	—
142	—	I	10E	20	—	—	8,5	43	17,2	—	1,2	3,1	—	—
143	—	I	10E	60	—	—	21,0	437	174,8	—	10,0	13,0	—	—
144	—	I	10E	100	—	—	28,0	750	282,0	—	14,4	17,1	—	—
145	—	Iб	10E	20	—	—	13,0	127	50,8	—	3,6	6,2	—	—
146	—	Iб	10E	60	—	—	30,0	715	286,0	—	14,8	17,2	—	—
147	—	Iб	10E	100	—	—	38,0	1050	420,0	—	18,8	21,6	—	—
Jonas, 1984 (29)		Австрия: Оттеншлаг		865 м н. у. м.								48° с. ш., 16° в. д.		
148	—	II	10E	17	5,000	8,0	6,5	76	30,4	—	16,2	24,0	—	—
Антонов, 1991 (30)		Болгария: Вежен, Царичина		1610—1810 м н. у. м.								43° с. ш., 27° в. д.		
149	Элм.	III	10E	120	0,610	34,0	23,6	579	216,4	—	43,6	18,90	58,2	1,41
150	Мпк.-кис.	Ia	10E	100	0,600	38,0	31,6	1000	405,3	—	50,5	21,80	101,2	1,02
Грозева и др., 1986 (31)		Болгария: сев. склон горы Рила, Самоков		1545 м н. у. м.								43° с. ш., 23° 30' в. д.		
151	Св.	I	10E	90	0,385	36,0	26,6	773	296,4	28,9	58,6	45,40	119,3	—

Электронный архив УГЛТУ

Димитров, 1984, 1987³ (32)

Болгария: Рила, Самоков

1700 м н. у. м.

42° с. ш., 22° в. д.

152	—	I	10E	20	6,512	7,4	8,4*	129*	50,7	6,83	16,9	12,7	—	—
153	—	I	10E	30	3,064	13,4	12,5*	291*	114,0	13,7	33,8	25,5	—	—
154	—	I	10E	40	1,688	19,8	16,0*	444*	173,9	18,8	45,9	31,0	—	—
155	—	I	10E	50	1,205	24,7	19,0*	559*	219,0	22,0	52,2	33,9	—	—
156	—	I	10E	60	0,976	28,3	21,5*	632*	247,6	24,1	56,5	36,1	—	—
157	—	I	10E	70	0,838	31,2	23,5*	691*	270,7	25,8	60,1	38,0	—	—
158	—	I	10E	80	0,757	33,4	25,5*	732*	287,1	27,2	62,7	39,2	—	—
159	—	I	10E	90	0,693	35,4	27,5*	771*	302,1	28,2	65,3	40,4	—	—
160	—	I	10E	100	0,644	37,1	28,5*	807*	316,3	29,1	67,7	41,1	—	—
161	—	I	10E	110	0,608	38,6	30,0*	837*	328,3	29,9	68,9	41,8	—	—
162	—	I	10E	120	0,576	40,0	31,5*	865*	339,1	30,6	69,9	42,2	—	—

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга

Казимиров, Морозова, 1973 (33)

Южная Карелия

80—200 м н. у. м.

62° с. ш., 34° в. д.

163	Чер.	IV	10E	22	34,80	2,1	2,6	31	13,9	—	6,5	5,50	6,2	1,3
164	То же	IV	10E	37	13,75	6,3	6,8	94	42,3	—	10,6	9,10	14,1	1,5
165	—"	IV	10E	45	9,240	8,0	8,8	135	56,3	—	12,1	9,80	15,8	1,6
166	—"	IV	9E1B	54	4,820	11,1	11,1	162	73,0	—	14,2	10,9	21,6	2,1
167	—"	IV	10E	68	2,336	14,2	14,2	237	106,0	—	15,1	11,5	29,1	2,2
168	—"	III	9E1C	82	1,898	17,0	17,1	258	116,0	—	16,8	11,4	33,2	3,2
169	—"	III	10E	98	1,319	20,3	19,6	353	158,0	—	16,5	10,8	41,0	3,1
170	—"	IV	9E1B	109	1,080	21,1	20,0	366	165,0	—	17,6	9,70	45,0	3,6
171	—"	III	10E	126	0,856	23,8	22,6	411	184,0	—	16,6	8,10	46,0	4,0
172	—"	III	10E	138	1,087	22,9	22,8	388	176,0	—	17,1	7,40	47,5	4,6
173	Лиш.-кам.	Va	10E	37	9,010	4,3	4,2	35	16,50	—	6,09	5,70	6,61	2,9
174	Длм.	V	10E	42	9,410	5,4	5,8	46	20,97	—	7,00	6,53	7,98	3,4
175	Блт.-трв.	V	10E	41	9,930	6,6	6,7	57	26,00	—	8,19	7,53	9,47	2,2
176	Брс.	V	10E	45	9,620	6,1	6,9	63	29,00	—	8,68	8,21	10,1	1,7
177	Чер.	IV	10E	39	9,980	7,2	7,8	107	48,2	—	11,2	10,21	14,6	1,0
178	Чер.-кис.	III	8E2B	43	6,310	9,3	9,8	133	58,4	—	11,5	9,50	16,8	0,7
179	Кис.	II	8E1B1Oл	38	4,480	11,0	12,2	154	65,3	—	12,2	9,91	18,3	0,4

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
Щербаков, Зайцева, 1971 (34) Южная Карелия: Пряжино								62° с. ш., 34° в. д.						
180	Рэт.-чер.	III	8E1C1Oc	150	0,671	23,6	22,8	420	161,1	12,4	24,3	9,10	35,4	3,1
181	Чер.	IV	8E1C1B	160	1,155	19,6	19,4	424	182,2	15,7	18,4	10,1	40,1	3,2
182	Чер.-вл.	V	6E2C1B1Oc	180	1,159	18,1	18,0	376	163,8	15,7	18,5	9,60	36,0	4,2
183	Чер.-сфг.	V	8E2B	160	2,733	16,1	15,1	310	134,4	12,3	16,5	9,60	29,6	2,3
184	Трв.-сфг.	Vб	4E4C2B	140	3,803	6,3	4,9	52	25,0	4,2	4,3	2,80	5,5	3,1
Южная тайга														
Albrektson, 1980 (35) Швеция: Гарпенберг								300 м н. у. м.		60° 55' с. ш., 14° 25' в. д.				
185	Св.	III	5E5C	145	1,457	17,2	24,0	360	141,3	—	17,1	8,5	44,1	—
Nykvist, 1971 (36) Швеция: Гарпенберг, Гетмоссен								200—220 м н. у. м.		60° 16' с. ш., 16° 13' в. д.				
186	Кус.	III	9E1C	100	0,544	26,4	21,0	331	138,4	—	26,2	14,9	31,3	—
Марченко, Рокъянис, 1978 (37) Ленинградская обл.: Тихвин										59° 30' с. ш., 33° в. д.				
187	Злм.	I	7E1C2B	160	0,638	45,6	31,8	992	443,4	26,4	23,7	22,7	75,7	11,4
Кошечев, 1955 (38) Ленинградская обл.: Лисино										59° 45' с. ш., 30° 30' в. д.				
188	Чер.	III	7E1B1C1Oc	95	1,030	19,0	20,0	254*	—	—	—	11,7	—	—
189	То же	III	7E2B1Oc	83	1,070	17,0	20,0	192*	—	—	—	10,4	—	—
190	—”—	III	5E4Oc1B	73	1,830	14,0	17,0	190*	—	—	—	13,1	—	—
191	—”—	II	6E2Oc1C1B	78	1,440	24,0	26,0	745*	—	—	—	14,0	—	—
192	—”—	III	4E4C1B1Oc	98	0,530	19,0	20,0	137*	—	—	—	5,2	—	—
193	—”—	III	7E3B	73	1,325	24,0	26,0	685*	—	—	—	13,9	—	—
Хвойно-широколиственные леса														
Holmen, 1964 (39) Швеция: Упсала										59° 30' с. ш., 17° 40' в. д.				
194	Сфг.	II	10E	71	0,987	20,8	19,9	312	127,7	—	29,3	15,90	—	—
Кылли, Кяхрик, 1970а (40) Эстония: Михкли, Каарма										58° с. ш., 25—30° в. д.				
195	Кис.	I	8E1Oл1И	51	1,100	14,3	17,5	240	105,5	10,6	24,6	11,70	45,8	8,09
196	Змл.-печ.	II	9E1Д	84	0,608	23,0	23,7	287	130,1	10,1	26,6	13,80	64,6	9,92
Кылли, Кяхрик, 1970б (41) Эстония: Реола										58° с. ш., 25—30° в. д.				
197	Кис.	I	10E	85	0,340	36,2	28,5	475	225,9	16,7	37,5	7,05	70,9	4,44

Электронный архив УГЛТУ

Лыхмус, Оя, 1983 (42)													
198	Слж.	Ia	10E	40	1,550	19,4	18,6	451	192,0	—	21,6	18,60	48,3
Кравченко, 1963, 1964;													
Смирнов, 1971 (43)													
199	Чер.	II	9E1Oл	70	0,935	20,0	20,7	283	137,6	—	19,8	22,2	55,2
200	То же	III	8E1B1Oc	70	1,413	17,5	18,3	292	142,1	—	16,2	18,2	55,0
201	—"	III	8E1B1C	70	1,826	16,1	16,6	256	154,6	—	19,7	22,5	67,9
Palumets, 1991 (44)													
202	Оск.-чер.	Va	5E3B2C	91	0,920	12,2	8,9	34	14,3	—	6,1	4,90	13,6
Grey, Koppel, 1983;													
Grey, 1977 (45)													
203	Лш.	I	10E	80	0,362	31,0	26,0	450	155,0	—	43,0	11,00	63,0
204	То же	I	10E	90	0,245	30,5	26,3	300	106,0	—	32,8	8,20	48,0
205	—"	I	7E2Oc1B	100	0,376	30,5	27,1	445	167,0	—	17,6	4,40	60,0
Рокьянис, 1978, 1981 (46)													
206	Кис.	Ia	10E	10	80,000	4,6	5,6	368	164,0	—	40,7	22,60	57,8
207	То же	I	10E	29	13,224	12,7	13,0	349	153,0	—	25,8	17,90	62,3
208	—"	Ia	10E	48	1,404	23,5	21,5	890	383,0	—	37,2	31,20	107,0
209	—"	Ia	10E	71	0,622	34,5	29,9	755	324,0	—	41,7	31,80	72,0
210	—"	Ia	10E	89	0,612	40,0	30,3	955	409,0	—	60,3	33,70	120,3
Сидорович и др., 1985 (47)													
211	Мш.	I	10E	50	0,890	18,7	19,2	256	108,9	—	15,3	18,25	28,9
212	То же	I	8E2C	55	1,324	16,4	21,4	276	140,9	—	15,6	17,75	45,0
Майснер, 1970 (48)													
213	Кул.	I	10E	7	4,400	1,5*	1,8	—	1,45	—	1,85	2,60	1,41
214	То же	I	10E	12	8,750	4,5*	4,0	—	14,4	—	10,5	13,1	12,3
215	—"	I	10E	20	5,310	9,5*	9,0	—	59,1	—	23,2	24,5	14,4
Бойко и др., 1983 (49)													
216	Лш.	I	8E2C	60	1,324	16,4	21,4	276,2	140,9	16,0	14,9	18,4	—
217	Кис.	I	6E3Oc1B	70	1,532	17,2	22,0	384,7	182,8	18,4	22,6	9,0	—
218	Крп	I	9E1Oл	75	1,084	18,8	22,6	333,0	121,7	15,1	24,5	11,1	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						нижний ярус
								стволов		ветвей	хвои	корней		
								всего	коры					
Рихтер, 1979;		Белоруссия: Молодечно						54° 30' с. ш., 26° 55' в. д.						
Смирнов, 1971 (50)														
219	Кис.	II	10E	25	9,540	6,6	7,6	162	91,6	11,0	16,0	13,9	—	—
Жилкин, 1966 (51)		Белоруссия: Негорелое						53° 50' с. ш., 27° в. д.						
220	Чер.	IV	10E	17	9,675	3,1	3,6	14	7,0	—	4,3	2,88	3,3	—
221	Чер.	II	10E	17	9,400	4,7	5,6	41	21,0	—	9,8	6,24	8,5	—
Ануфриева, 1976 (52)		Белоруссия: Минск						54° 10' с. ш., 27° 30' в. д.						
222	Кис.	Ia	6E4C	40	1,120	20,9	22,7	448	170,3	—	22,2	14,0	30,6	—
223	То же	Ia	5E5C	40	1,118	19,5	22,3	388	159,8	—	14,3	14,1	30,1	—
224	—”—	Ia	10E	40	2,285	15,4	19,5	463	218,4	—	13,5	19,3	23,5	—
Ануфриева, 1976 (53)		Белоруссия: Барановичи						53° с. ш.; 26° в. д.						
225	Чер.	Ia	10E	38	2,482	14,7	19,0	392	176,3	—	21,0	8,5	25,3	—
Юркевич и др., 1971, 1975 (54)		Белоруссия: Осиповичи, Костюковичи						53° 20' с. ш., 29°—32° в. д.						
226	Дуб.-кис.	Ia	10E	70	0,840	27,1	29,1	672,9	329,4	26,6	55,0	41,2	101,3	—
227	Злм.-кис.	Ia	10E	100	0,323	36,3	30,4	479,3	234,7	19,0	38,4	32,1	65,1	—
228	Лип.-кис.	Ia	9E1Лп	56	1,106	22,1	23,1	354,3	170,7	14,3	46,2	36,4	77,4	—
229	Сн.	Ia	7E3Oc	75	0,960	23,0	26,2	516,4	252,9	20,5	41,6	33,9	70,2	—
230	Рэт.-крп.	Ia	9E1C	90	0,348	31,6	29,8	380,1	198,3	16,0	32,1	28,6	66,0	—
231	Яс.-крп.	Ia	10E	90	0,504	29,4	29,0	455,1	222,8	18,0	36,4	31,0	61,9	—
232	Рэт.-пап.	I	10E	90	0,516	29,2	26,4	431,8	211,4	17,1	34,4	29,3	58,6	—
233	Дуб.-пап.	I	10E	60	1,056	20,2	21,8	363,4	177,9	14,4	28,5	26,7	49,2	—
234	Злм.-орл.	I	10E	80	1,148	22,9	24,4	547,9	268,3	21,7	44,3	35,3	74,4	—
235	Сос.-орл.	I	8E1C1Oc	80	0,755	25,5	24,5	482,8	236,4	19,1	38,7	32,3	65,6	—
236	Брс.-лиш.	I	10E	90	0,670	29,8	26,5	614,6	300,9	24,3	50,0	38,5	83,4	—
237	Лиш.	I	8E2C	45	2,360	11,9	15,7	230,0	110,8*	18,3	36,8	31,2	62,5	—
238	Брс.	II	7E1C1B1Oc	110	0,578	26,9	25,0	392,8	192,3	15,5	31,0	28,1	53,3	—
239	Бер.-чер.	II	7E2B1Oc	80	1,236	17,8	22,1	336,4	164,7	13,3	26,3	25,4	45,8	—
240	Злм.-чер.	II	7E2B1Oc	85	1,248	20,2	23,0	420,2	205,7	16,6	33,5	29,4	57,1	—

241	Прч.-трв.	I	10E	90	0,650	27,6	26,4	506,7	248,1	20,1	40,8	33,4	68,8	—
242	Прч.-трв.	II	10E	70	0,786	18,2	19,6	211,2	103,5	8,4	15,5	19,6	28,7	—
243	Длм.	III	6E3C1Oс	105	0,776	24,3	22,9	406,2	198,9	16,1	32,8	28,7	55,2	—
244	Хвщ.-длм.	III	10E	100	1,060	20,9	21,0	373,8	183,0	14,8	29,4	27,2	50,7	—
245	Оск.-сфг.	IV	8E2C	120	1,145	15,3	18,0	166,8	81,7	6,6	11,8	17,5	22,7	—
246	То же	IV	10E	90	1,435	16,7	16,8	263,7	129,1	10,4	20,0	22,0	35,8	—

Блинцов, Асютин, 1981, 1983 (55) Белоруссия: Дзержинск

54° с. ш., 27° в. д.

247	Кис.	Ia	10E	54	1,141	20,8	24,1	442	—	—	—	—	40,5	—
248	Чер.	II	10E	84	0,781	25,6	23,4	407	—	—	—	—	26,2	—
249	То же	II	7E3C	42	1,493	12,8	14,3	258	—	—	—	—	48,1	—

Валетов, 1988, 1989 (56)

Белоруссия: Березинский заповедник

54° 45' с. ш., 28° 10' в. д.

250	Сос.-прч.-трв.	I	7E2C1B	65	0,808	20,1	23,0	414	176,7*	13,0*	26,3*	7,56*	—	0,96
251	Трв.	II	9E1Oл	65	1,205	19,2	17,8	249	107,4	8,0	12,0	4,50	—	0,50
252	Бер.-трв.	II	5E4B1Oс	60	1,252	17,2	17,3	218	111,3	10,4	18,5	6,03	—	0,32
253	Бер.-трв.-сфг.	III	4E3B2C1Oл	55	1,265	14,3	12,2	174	69,1	5,7	12,2	3,26	—	0,47
254	Трв.-сфг.	IV	7E1C1B1Oл	75	1,185	18,8	15,6	259	99,0	10,4	14,9	5,69	—	0,65
255	Сос.-сфг.	IV	5E3C2B	55	1,730	13,3	13,1	185	80,2	8,0	13,9	6,37	—	0,61

Бойко и др., 1970, 1975 (57)

Белоруссия: Березинский заповедник

54° 50' с. ш., 28° в. д.

256	Кис.	Ia	6E4Oс	70	1,277	25,3	26,0	285	96,0	7,8	11,8	14,84	34,9	0,4
257	Прч.-трв.	I	8E1C1B	90	1,067	19,0	27,7	345	130,0	8,8	16,7	16,81	45,2	2,4
258	Чер.	I	9E1Oс	80	0,895	20,1	27,0	430	159,7	12,1	19,4	20,41	55,4	0,9
259	Длм.	III	8E2B	80	1,061	16,0	19,5	215	79,5	8,1	11,1	11,16	28,9	0,5

Ермаков, Асютин, 1988 (58)

Белоруссия: Могилевская обл., Горки

54° 30' с. ш., 31° в. д.

260	Кис.	I	10E	15	18,180	2,3	3,8	32	13,4	1,9	6,8	7,30	7,6	—
261	То же	I	10E	27	10,216	5,2	8,8	105	46,3	8,3	18,5	17,20	26,3	—
262	—"	I	10E	30	6,750	6,7	10,2	122	54,1	9,1	24,8	19,30	31,3	—
263	—"	I	10E	35	3,146	10,0	14,1	194	87,2	18,8	30,6	21,80	52,4	—
264	—"	I	10E	51	1,528	15,9	19,4	299	133,9	35,7	40,4	20,20	83,5	—
265	—"	I	10E	62	0,669	24,6	23,1	363	162,5	47,2	52,9	11,20	105,1	—
266	—"	I	10E	75	0,647	25,1	26,7	421	186,6	58,3	53,1	10,90	125,3	—
267	—"	I	10E	90	0,378	33,2	27,7	438	196,1	65,7	58,0	8,50	130,4	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ ² , класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвон	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
Ватковский, Гришина, 1971; Новгородская обл.: Валдай 58° с. ш., 33° в. д.														
Ватковский и др., 1974;														
Ватковский, 1976 (59)														
268	Кис.	V	10E	15	281,00	0,66**	0,5	4,5	1,9	0,2	0,6	2,64	1,0	—
269	То же	III	10E	30	0,885	6,9	8,1	125	58,7	4,9	20,1	27,90	23,2	0,4
270	—”—	Ia	10E	80	0,415	35,4	29,6	560	198,1	14,1	42,5	15,7	81,9	0,7
271	Злм.		8E2C	100*	0,467*	35,0	25,5	544*	192,7	—	21,2	9,9	51,2	—
Смирнов, 1971; Семенова, 1975 (60) Московская обл., Красная Пахра 55° 20' с. ш., 37° в. д.														
272	Крп.-пап.	II	10E	85	0,594	27,4	22,5	378	161,8	13,0	30,1	17,10	46,3	1,45
Ремезов и др., 1959 (61) Тверская обл.: Нелидово 56° 30' с. ш., 33° в. д.														
273	Злм.-кис.	II	9E1B	38	3,950	9,0	12,5	169	71,9	—	6,3	7,10	28,8	—
274	То же	II	9E1B	60	1,940	14,2	20,3	400	170,5	—	10,3	10,90	63,4	—
275	—”—	II	9E1Oc	72	1,244	17,9	22,0	415	176,8	—	10,8	9,10	56,6	—
276	—”—	II	9E1B	93	1,124	22,5	26,8	619	263,9	—	14,9	11,60	76,1	—
277	Слж.	I	7E2Oc1B	51	1,615	17,0	20,6	364	154,9	—	20,3	15,50	60,9	—
278	То же	I	10E	83	0,725	25,9	26,9	427	182,0	—	27,0	15,00	61,5	—
279	Пап.-дуб.	I	10E	115	0,424	32,0	29,6	419	178,6	—	19,4	10,70	53,3	—
Абражко, 1973; Тверская обл.: Нелидово 56° 30' с. ш., 33° в. д.														
Алексеев и др., 1973 (62)														
280	Чер.-кис.	I	10E	110	0,678	26,7	26,5	455	168,5	12,6	23,5	12,50	68,1	1,5
281	Сфг.-чер.	IV	9E1B	110	1,235	17,8	19,3	294	126,3	9,8	20,6	11,30	69,1	2,8
282	Оск.-чер.-сфг.	Va	7E1C2B	120	1,237	13,4	13,7	137	78,0	7,1	12,7	5,40	39,7	5,1
Нестеров и др., 1967 (63) Тверская обл.: Уланово 57° 10' с. ш., 36° 30' в. д.														
283	—	I	10E	70	0,692	27,7	26,3	530	178,2	—	29,6	9,30	—	—
Нестеров и др., 1967 (64) Тверская обл.: Завидово 57° 10' с. ш., 36° 30' в. д.														
284	—	Ia	10E	64	0,640	25,8	25,8	331	135,4	—	24,3	13,00	—	—
Нестеров и др., 1967 (65) Московская обл.: Красная Пахра 55° 20' с. ш., 37° в. д.														
285	—	Ia	10E	73	0,540	29,3	27,0	487	151,8	—	20,7	6,30	—	—

Головенко и др., 1976, 1981;

Герасимова и др., 1980 (66)

286	Чер.-сфг.	IV	10E
287	Рэт.-кис.	I	10E
288	Кис.	I	10E
289	Внк.-злм.	II	10E
290	Хвщ.-пап.-злм.	I	10E
291	Чер.-злм.	II	10E
292	Сфг.	IV	10E

Новгородская обл.: Валдай

58° с. ш., 33° в. д.

60	2,128	17,6*	16,0	421	213,0	—	17,4	6,38	59,3	—
80	0,675	34,3	27,3	741	262,4	—	42,6	12,4	89,2	6,80
80	0,600	31,8	27,0	709	250,9	—	40,7	11,8	75,4	1,98
90	0,534	23,5	25,2	542	187,0	—	30,7	8,94	64,3	—
90	0,507	34,0	29,0	431	215,5	—	34,9	10,20	73,2	—
93	0,824	22,5	25,2	507	266,1	—	28,6	6,57	48,4	3,35
90	0,283	23,2	20,5	155*	76,9	—	8,39	2,30	22,0	3,08

Гульбе, Рождественский, 1985, 1986 (67)

293	Кис.	II	10E
294	То же	I	9E1B

Ярославская обл.: Большесельский район

58° с. ш., 38° 30' в. д.

26	4,455	8,9	9,9	140	50,7	5,5	14,4	15,75	—	—
27	3,900	11,3	13,0	268	98,80	9,9	17,0	16,70	—	—

Письмеров и др., 1979 (68)

295	—	II	5E5C
296	—	II	7E3B

Кострома: Костромской лесхоз

57° 30' с. ш., 41° в. д.

21	7,036	5,7	7,5	86,2	27,8	—	2,07	1,10	10,0	—
15	6,755	4,3	5,6	37,1	13,9	—	3,15	1,64	5,0	—

Писаренко и др., 1979 (69)

297	Кис. (кул.)	Ia	10E
298	То же	I	10E
299	—	II	10E

Московская обл.: Клин

56° 30' с. ш., 36° 40' в. д.

28	1,742	13,9	15,3	217	63,8	5,4	18,0	22,00	19,1	—
28	3,264	10,5	12,4	201	73,0	6,4	11,0	16,00	17,9	—
28	4,717	7,8	10,6	164	60,6	5,9	9,0	19,00	14,9	—

Смирнов, 1971a;

Московская обл.: Волоколамск

56° 05' с. ш., 36° в. д.

Мерзленко, Шестакова, 1992;

Бабич, Мерзленко, 1998 (70)

300	Кул. на пашне	III	10E
301	То же	III	10E
302	—	III	10E

10	15,300	1,9	2,6	17,9	9,30	1,77	7,65	8,44	—	—
10	8,100	2,0	2,8	10,6	5,66	1,04	4,67	4,98	—	—
10	4,000	2,3	2,9	6,2	3,66	0,66	2,70	2,72	—	—

Смирнов, 1971 (71)

303	Кис.	I	8E1I1Ряб
304	То же	I	7E1Oc1Ряб1И
305	—	I	10E

Новгородская обл.: Валдай

58° с. ш., 33° в. д.

21	13,591	4,1	6,8	68	24,2	2,3	7,5	6,30	8,6	—
26	8,358	8,2	8,7	117	39,8	4,0	13,2	9,20	13,6	—
75	0,539	28,6	26,6	438	194,3	16,8	27,4	12,80	—	—

Уткин, Дылис, 1966 (72)

306	—	II	10E

Московская обл.

55° 20' с. ш., 37° 10' в. д.

85	0,796	24,0	23,6	413	176,1	—	24,6	16,70	63,5	—

Золотокрылин, Носова, 1974;

Московская обл.: Красная Пахра

55° 20' с. ш., 37° в. д.

Дылис, Носова, 1977 (73)

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га								
									стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов			
									всего	коры							
307	Дуб.-влс.-оск.	I	8Е2Б	85	0,742	24,0	22,6	361	204,8	13,3	33,3	27,40	—	0,7			
308	Лип.-злч.-влс.-оск.	II	10Е	89	0,717	26,4	22,4	349	184,7	13,0	17,6	17,60	—	0,6			
309	Лщ. (Кул.)	I	10Е	93	0,490	25,0	27,0	220	139,8	12,4	15,3	11,40	36,4	3,1			
Тимофеев, 1970									Московская обл.: Петровское						56° 20' с. ш., 36° 20' в. д.		
Лозин, 1980 (74)																	
310	Кул.	I	10Е	12	10,000	5,7	4,6	61,9	14,8	—	10,6	7,1	—	—			
311	То же	III	10Е	12	30,000	4,6	3,3	98,5	23,4	—	14,4	9,7	—	—			
312	—"	III	10Е	12	57,500	3,0	2,7	70,1	23,7	—	12,1	10,4	—	—			
313	—"	IV	10Е	12	102,50	2,4	2,1	79,1	22,3	—	13,1	8,0	—	—			
314	—"	IV	10Е	12	187,50	1,8	1,6	77,6	21,1	—	10,9	10,5	—	—			
Широколиственные леса																	
Одинак, Борсук, 1983 (75)									Украина. Бескиды: Самбор, Стрый			550—620 м н. у. м.			49° 10' с. ш., 23° 30' в. д.		
315	Кис.	Ia	10Е	35	1,375	19,2	21,8	413	163,6	—	15,5	12,9	49,5	—			
316	То же	Ia	10Е	70	0,702	27,9*	31,5	626	254,8	—	21,3	12,4	57,3	—			
Калинин, 1983 (76)									Украинские Карпаты: Солотвин			48° 50' с. ш., 24° 15' в. д.					
317	Бук.	II	10Е	5	6,000	1,2*	0,47	0,4	0,14	—	0,17	0,28	0,13	—			
318	То же	II	10Е	10	5,000	2,6	2,75	12	4,67	—	2,8	3,16	3,24	—			
Малиновский, Колищук, 1971(77)									Украинские Карпаты: Ворохта			48° 10' с. ш., 24° 45' в. д.					
319	Мш.-трв.	III	10Е	20	9,540	5,6	6,4	104	38,9	—	7,77	9,83	12,9	0,4			
Чернявский, 1976 (78)									Украинские Карпаты: Рахов			980—1190 м н. у. м.				48° с. ш., 24° 10' в. д.	
320	Сурамень	II	7Е2П1Бк	89	1,907	27,5	23,1	719	283,6	20,8	31,5	25,20	78,9	1,3			
321	То же	Ia	5Е3П2Бк	80	0,900	38,2	30,5	763	316,2	25,2	35,1	23,50	87,3	1,1			
322	—"	I	5Е2П3Бк	90	1,324	32,2	28,2	618	264,4	19,9	30,5	22,50	81,2	3,1			
323	—"	I	3Е3П4Бк	90	1,768	34,5	26,8	827	367,7	27,1	33,5	21,10	91,9	1,0			
Голубец, Половинков, 1975 (79)									Украинские Карпаты: Говерла			800—1400° м н. у. м.				48° 10' с. ш., 24° 45' в. д.	
324	—	III	—	35	2,763	9,8	9,8	145	47,0	—	13,3	13,60	17,3	—			
325	—	III	—	50	1,825	14,7	14,4	360	143,1	—	13,3	15,30	24,2	—			
326	—	III	—	80	0,835	21,8	19,8	482	176,2	—	17,7	13,50	26,0	—			

327	Чер.	III	—	120	0,370	33,4	23,4	518	198,4	—	31,6	12,20	44,4	—
328	—	IV	—	120	0,582	25,4	19,8	440	187,6	—	40,8	15,90	50,9	—
329	Чер.-сфг.	IV	—	120	0,757	21,0	19,0	355	153,4	—	28,5	18,00	51,8	—
330	—	I	—	65	0,801	20,8	23,3	525	199,3	—	16,2	11,90	22,7	—
331	—	Ia	—	65	0,534	24,0	24,9	486	187,0	—	15,5	8,70	16,1	—
332	—	Ia	—	65	0,461	24,3	25,3	431	167,9	—	17,7	8,70	14,3	—
333	—	III	—	50	1,634	15,0	12,2	265	99,6	—	29,7	20,20	34,9	—
334	—	Ia	—	55	0,796	22,3	23,8	617	221,3	—	20,7	13,10	23,6	—
335	—	Ia	—	50	1,088	19,6	20,2	540	197,1	—	16,7	10,60	13,6	—
336	—	II	—	50	1,503	16,8	16,6	406	145,2	—	14,9	13,10	15,5	—
337	—	I	—	30	1,997	11,9	13,3	253	81,2	—	6,2	7,00	12,2	—
338	—	I	—	30	2,685	11,6	12,5	332	112,4	—	7,5	9,20	14,0	—
339	—	II	—	30	3,979	10,6	11,1	218	60,3	—	6,1	6,70	7,8	—
Пастернак, Чернявский, 1977 (80) Украинские Карпаты: Надворная 1100 м н. у. м. 48° 45' с. ш., 24° 30' в. д.														
340	Сурамень	I	9E1Б	20	16,733	5,9	7,4	153	53,2	6,3	10,1	10,50	30,1	0,8
341	То же	I	7E1П2Бк	20	16,523	6,1	6,5	127	43,1	7,5	10,6	8,40	38,6	1,7
342	—	I	2E4П4Бк	20	28,889	3,3	3,9	92	23,3	7,3*	6,1	5,80	21,1	0,2
343	—	Ia	4E4Бк2Яв	22	9,897	13,1	10,4	132	75,3	7,83	20,3	7,48	48,3	0,4
Lakida et al., 1995; Lakida, 1996 (81) Украинские Карпаты 48—50° с. ш., 23—26° в. д.														
344	—	Ia	10E	90	0,454	38,5	36,5	778	305,0	—	17,1	14,00	—	—
345	—	Ia	10E	64	0,516	35,0	31,4	734	258,0	—	18,4	11,00	—	—
346	—	Ia	10E	30	1,160	21,7	19,1	372	121,0	—	20,5	16,70	—	—
347	—	Ia	10E	38	1,128	24,8	22,9	575	188,0	—	35,7	21,80	—	—
348	—	Ia	8E2Бк	82	0,402	48,3	36,0	742	281,0	—	17,8	11,90	—	—
349	—	Ia	8E1Л1Бк	70	0,582	34,6	32,6	682	245,0	—	12,9	7,50	—	—
350	—	Ia	10E	45	1,049	26,6	25,3	537	178,0	—	14,4	12,40	—	—
351	—	Ia	9E1П	82	0,560	33,2	30,9	679	257,0	—	23,7	17,00	—	—
352	—	Ia	8E2П	68	0,781	32,0	29,0	741	264,0	—	11,8	10,40	—	—
353	—	Ia	9E1Бк	32	1,971	17,0	18,4	338	110,0	—	21,7	15,50	—	—
354	—	Ia	8E2Бк	32	2,716	15,5	17,8	310	101,0	—	21,4	18,90	—	—
355	—	I	10E	16	3,400	7,6	6,3	32	11,0	—	12,7	11,30	—	—
356	—	I	10E	28	3,850	10,8	11,9	219	71,0	—	14,7	11,60	—	—
357	—	III	9E1П	33	3,985	10,1	9,6	187	61,0	—	17,4	14,40	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
358	—	III	6ЕЗП1Б	30	5,400	8,3	7,9	162	53,0	—	19,6	12,80	—	—
359	—	Ia	7Е1П1Бк1Яс	104	0,242	46,4	38,6	556	234,0	—	30,5	19,50	—	—
360	—	II	7Е2Бк1Кл	20	5,653	6,7	7,8	63	21,0	—	7,7	7,40	—	—
361	—	II	10Е	33	3,248	10,4	12,2	196	63,0	—	11,9	11,60	—	—
362	—	I	10Е	35	2,065	13,3	13,9	212	69,0	—	9,8	7,20	—	—
363	—	IV	5Е4П1Бк	17	7,420	4,3	3,8	27	9,0	—	6,1	6,90	—	—
364	—	I	7ЕЗП	26	2,740	10,8	10,6	142	46,0	—	11,6	11,10	—	—
365	—	Ia	10Е	33	2,900	13,8	16,3	374	122,0	—	16,8	13,10	—	—
366	—	Ia	9Е1П	35	3,360	14,7	17,2	419	136,0	—	12,5	12,60	—	—
367	—	I	7ЕЗП	31	3,167	12,2	12,2	207	67,0	—	15,8	13,20	—	—
368	—	I	10Е	12	2,650	6,0	5,1	23	8,0	—	4,9	9,40	—	—
369	—	II	10Е	19	4,150	6,9	6,2	52	17,0	—	7,9	13,40	—	—
370	—	III	10Е	11	2,600	3,7	3,1	9	3,0	—	3,9	6,50	—	—
371	—	III	10Е	17	2,417	5,8	4,8	20	7,0	—	4,6	7,60	—	—
372	—	I	10Е	22	3,813	9,1	8,9	93	30,0	—	10,9	16,10	—	—
373	—	Ia	9Е1Кл	42	1,708	23,0	21,3	511	168,0	—	23,5	17,40	—	—
374	—	I	10Е	135	0,512	39,5	31,2	649	323,0	—	23,3	15,60	—	—
375	—	Ia	10Е	41	1,280	20,4	21,8	403	132,0	—	14,5	13,70	—	—
376	—	III	9Е1Б	23	3,453	7,8	6,6	57	19,0	—	15,5	13,00	—	—
377	—	Ia	9Е1Бк	32	4,607	15,5	15,7	399	130,0	—	46,7	25,10	—	—
378	—	Ia	8Е2Бк	59	1,035	24,5	23,4	384	133,0	—	17,3	9,60	—	—
379	—	I	10Е	48	2,136	17,5	19,3	326	109,0	—	17,9	11,40	—	—
380	—	Ia	10Е	95	0,892	30,8	31,1	872	351,0	—	16,6	9,60	—	—
Ремезов и др., 1959 (82)											54° с. ш., 44° в. д.			
381	Прч.	II	10Е	45	1,573	14,5	17,0	230	86,0	—	10,9	6,80	44,6	—
Лесостепь														
Розанова, 1960; Уткин, 1970 (83)											52° 40' с. ш., 37° в. д.			
382	Мпк.	Ia	10Е	27	3,276	11,5	10,5	197	83,6	—	23,9	11,60	41,3	—

Орлов, 1955а (84)

383	Кул.	Ia	10E	25	3,652	12,5	12,0	250	—	—	—	2,38	—	—
384	Трв.	Ia	10E	50	1,570	22,0	20,5	462	—	—	—	1,95	—	—

Орловская обл.: Мохов

53° с. ш., 36° в. д.

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

(включая Западно-Казахстанскую провинцию)

Северная тайга

Чепурко, 1971, 1972;

Хибины: р. Юкспориок

68° 30' с. ш., 34° в. д.

Манаков, Никонов, 1979 (85)

385	Чер.	Va	9E1B	140	0,615	23,3	12,2	173	77,9	—	22,8	6,79	28,4	12,6
386	Злм.	Va	8E2B	100	1,158	19,0	11,0	165	82,4	—	14,5	6,65	24,7	9,7
387	Трв.	Va	8E2B	190	0,716	31,0	13,6	248	106,5	—	30,0	8,36	37,2	6,53

Манаков, Никонов, 1979, 1981 (86)

Мурманская обл.: Апатиты, Умбозеро, Варзуга

67°—68° с. ш., 33°—37° в. д.

388	Вор.-чер.	Va	8E2B	150	1,195	12,4	9,5	83	37,3	—	4,99	3,29	10,6	17,1
389	Брс.-чер.	Va	7E2B1C	110	0,668	14,9	10,9	64	28,9	—	5,32	2,80	11,3	4,0
390	Чер.	Va	9E1B	150	1,052	15,0	12,7	117	52,9	—	8,55	5,35	20,6	12,4
391	Кус.	Va	5E5B	130	1,430	13,2	10,6	111	50,1	—	6,93	3,81	19,1	4,7
392	Чер.	V	8E2B	150	1,280	15,1	15,0	115	51,9	—	11,4	4,93	20,1	7,1
393	Трв.-чер.	V	8E2B	150	0,983	17,9	15,7	208	93,7	—	12,7	6,82	33,1	8,7
394	Чер.	Va	9E1B	150	1,194	16,3	12,1	155	69,6	—	11,0	6,19	26,1	6,7
395	Трв.	V	7E3B	170	1,639	16,2	14,1	238	107,2	—	17,6	9,04	33,7	1,3
396	Оск.-кус.-сфг.	Vб	10E	150	0,513	9,0	6,2	16	7,37	—	1,17	0,85	4,92	15,4

Лукина, Никонов, 1991 (87)

Мурманская обл.: Умбозеро

67° 30' с. ш., 35° в. д.

397	Злм.-кус.	Vб	8E2B	160	1,293	13,7	8,1	90,4	39,3	1,41	8,57	4,47	12,5	—
398	То же	Vб	8E2B	160	1,110	16,4	9,2	105,2	28,7	1,05	5,40	3,65	9,01	—
399	—"	Va	9E1B	160	0,480	19,1	11,7	147,9	31,3	1,07	5,38	2,38	9,34	—

Navas, Kubin, 1983 (88)

Сев. Финляндия: Оуланка

270 м н. у. м.

66° 22' с. ш., 29° 15' в. д.

400	Чер.	V	9E1B	250	0,550	21,5	16,0	125	67,3	—	17,1	6,60	37,5	5,5

Марченко, Карлов, 1962 (89)

Архангельская обл.: Пеша

66° 30' с. ш., 48° в. д.

401	Злм. (<i>P. obovata</i>)	Vб	8E2B	210	0,322	27,0	9,0	180	81,1	5,1	11,1	2,05	29,2	7,0

Вакуров, 1974 (90)

Архангельская обл.: Онега

63° 30' с. ш., 38° 40' в. д.

402	Чер.-сфг.	Va	8E2B	170	0,820	13,8	12,4	153	70,2	6,6	10,0	4,11	19,5	10,2
403	Чер.-злм.	IV	7E2C1B	160	0,690	19,7	18,8	235	107,8	10,0	14,5	6,30	—	—
404	То же	V	7E2C1B	150	0,780	17,3	16,8	220	100,8	9,5	14,1	5,93	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
Вакуров, Полякова, 1982 (91)			Архангельская обл.: Онега						63° 30' с. ш., 38° 40' в. д.					
405	Длм.-сфг.	Va 6E2C2B	150	1,330	12,5	11,5	168	76,8	7,8	11,6	4,75	21,0	8,3	
406	Хвиц.-сфг.	Va 8E2B	200	0,980	13,5	11,3	135	62,5	6,0	8,86	3,49	17,2	6,5	
407	Оск.-сфг.	Vб 9E1B	170	0,910	11,6	9,5	64	29,9	3,4	4,60	2,18	8,31	3,5	
408	Сфг.	Vб 9E1B	170	0,710	11,4	8,8	48	22,8	2,6	3,40	1,63	6,37	4,0	
Корияк, 1976 (92)			Архангельская обл.: Плесецк						62° 30' с. ш., 41° в. д.					
409	Чер.	IV 8E2B	180	1,147	19,2	19,1	333	131,9	—	17,9	8,20	—	—	
Руднева и др., 1966 (93)			Архангельская обл.: р. Мезень, Койнас						64° 10' с. ш., 47° 40' в. д.					
410	Злм.	IV 10E	125	1,056	22,5	15,0	217	97,8	—	23,1	7,28	40,7	3,8	
Гусев, 1976 (94)			Архангельская обл.: Обозеро						64° с. ш., 40° в. д.					
411	Длм.	V 10E	170	0,730*	18,7*	16,0	167*	43,9	7,0	9,7	6,3	—	—	
Средняя тайга														
Марченко, Карлов, 1961 (95)			Архангельская обл.: Шенкурск						62° с. ш., 42° 50' в. д.					
										Надземная				
412	Злм.	II—III 10E	200	0,356	31,8	27,7	367	280,0		46,0 —				
Паршевников, 1962 (96)			Вологодская обл.: Харовск						60° с. ш., 40° 30' в. д.					
413	Трв.-злм.	III 4E5B1Oл	35	2,307	11,7	12,2	194	86,8	—	14,4	8,07	31,2	1,1	
414	То же	IV 9E1B	130	1,226	16,9	17,6	235	104,9	—	14,0	11,35	64,6	1,1	
415	Чер.	IV 7E2Oc1B	110	0,971	19,5	19,2	357	159,8	—	22,5	14,36	76,2	0,8	
Марченко, Карлов, 1962 (97)			Архангельская обл.: Шенкурск						62° с. ш., 43° 30' в. д.					
416	Злм.	I 10E	200	0,358	38,0	31,0	450	201,0	13,4	33,6	16,30	85,1	4,8	
Забоева и др., 1973; Арчегова и др., 1975 (98)			Коми: Сыктывкар						62° с. ш., 51° в. д.					
417	Злм.	IV 8E2B	110	2,450	15,0	13,5	227	101,4	15,7	26,9	15,12	81,2	4,2	
Бобкова, 1987 (99)			Коми: Усть-Вымь						62° с. ш., 50° 20' в. д.					
418	Чер.	IV 8E2B	130	2,323	15,0	17,0	267	115,1	11,3	22,0	14,18	39,7	1,8	
419	Чер.	IV 7E2B1C	120	2,160	16,0	16,0	228	105,9	12,4	18,4	14,35	39,6	1,6	
420	Длм.-сфг.	V 7E2B1C	125	1,858	15,0	14,0	170	93,5	11,6	13,3	11,34	38,1	2,0	
Южная тайга														
Смирнов, 1971, 1971a (100)			Вологодская обл.: Харовск, Кадников						60° с. ш., 40° 30' в. д.					

421	Трв.-злм.	IV	9E1B	105	1,456	15,6	16,4	245	104,9	—	14,0	11,00	49,4	2,0
422	То же	IV	8E1Oc1B	130	1,040	17,6	17,7	226	97,3	—	13,0	9,10	42,5	—
Бабич и др., 2000 (101)		Вологодская обл.: Кадников									59° 30' с. ш., 40° 30' в. д.			
423	Кул.	—	10E	3	3,000*	0,43**	0,25	0,0045*	0,0025	0,0012	0,008	0,032	0,004	—
424	То же	V	10E	6	3,000*	1,24**	0,48	0,075*	0,041	0,015	0,025	0,092	0,04	—
425	—"	V	10E	6	3,000*	1,17**	0,48	0,12*	0,064	0,025	0,054	0,196	0,07	—
426	—"	IV	10E	7	3,000*	2,07**	0,88	0,33*	0,178	0,066	0,090	0,324	0,14	—
427	—"	IV	10E	10	2,820	2,00*	1,67	1,36*	0,745	0,213	0,340	1,22	0,58*	—
428	—"	IV	10E	10	2,821	2,00*	1,51	1,08*	0,589	0,175	0,251	0,91	0,44*	—
429	—"	IV	10E	10	3,183	2,50*	1,83	2,16*	1,18	0,337	0,525	1,89	0,90*	—
Уткин и др., 1997 (102)		Вологодская обл.									59° 30' с. ш., 44° в. д.			
430	—	Ia	7E3C	50	1,721	13,3	24,0	279	109,8*	—	14,6*	11,8*	36,4*	0,4*
431	—	I	6E1C2B1Oc	60	2,253	18,0	20,0	315	173,0*	—	24,6*	13,8*	48,2*	1,4*
432	—	I	9E1C	60	0,917	21,0	20,0	323	131,6*	—	20,6*	12,7*	43,0*	0,4*
433	—	II	8E1B1Oc	65	1,076	18,0	18,0	267	120,0*	—	18,0*	11,1*	37,4*	4,4*
434	—	Ia	8E1C1B	65	0,770	22,9	25,0	321	133,6*	—	21,0*	11,8*	41,4*	—
435	—	III	9E1C	70	1,026	18,0	18,0	230	95,2*	—	14,2*	10,4*	32,0*	0,8*
436	—	III	9E1B	72	1,625	16,0	18,0	341	153,8*	—	22,4*	15,5*	49,2*	0,6*
437	—	II	7E2C1B	75	0,873	20,8	22,0	359	152,2*	—	22,4*	12,4*	45,0*	0,2*
438	—	II	10E	81	0,659	23,0	22,0	332	123,6*	—	19,6*	12,9*	41,4*	1,2*
439	—	II	8E2B	87	0,857	23,0	22,0	371	159,4*	—	25,0*	14,0*	47,8*	0,2*
440	—	II	9E1B	93	1,120	21,0	23,0	413	173,0*	—	26,4*	16,9*	54,6*	2,8*
441	—	II	9E1B	95	0,823	20,0	23,0	322	131,0*	—	21,0*	12,7*	42,0*	1,8*
442	—	III	5E2B2Oc1Oл	107	0,498	26,0	21,0	300	118,0*	—	19,0*	7,33*	33,0*	1,4*
443	—	III	5E2C2B1Oc	125	1,445	26,0	24,0	483	211,4*	—	31,6*	16,7*	62,0*	0,4*
444	—	III	6E1C2B1Oc	130	0,920	24,0	25,0	451	185,2*	—	28,6*	14,2*	53,8*	1,8*
445	—	IV	7E2B1C	155	0,984	18,1	19,0	222	102,0*	—	14,8*	9,33*	30,6*	—
446	—	IV	10E	160	0,940	21,0	20,0	320	147,8*	—	23,0*	16,0*	50,0*	—

P. obovata

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесотундра

Игнатенко и др., 1973 (103)		Коми: водоразделы правых притоков р. Уса									67° с. ш., 57° в. д.			
447	Сфг.-вор.-оск.	Va	10E	100*	0,300*	19,0	11,0	50*	24,7	—	4,25	0,95	33,9	12,8

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
Северная тайга														
Забоева и др., 1973 (104)		Коми: Усть-Цильма		66° с. ш., 53° в. д.										
448	Злм.	IV	7ЕЗБ	130	0,887	11,0	13,0	131	59,2	—	11,3	9,52	35,2	5,50
Бобкова, 1987 (105)		Коми: Печора		65° 30' с. ш., 57° 30' в. д.										
449	Чер.-злм.	V	5Е2Л2Б1Ос	120	2,460	11,0	11,0	166	65,1	10,7	14,6	9,66	27,3	14,7
450	Чер.	V	5Е2Л2Б1С	135	1,780	12,0	11,0	140	61,3	9,0	12,3	7,62	29,3	6,5
451	Чер.-длм.	V	9Е1Б	155	0,770	17,0	14,0	129	41,9	6,3	8,59	5,32	24,7	6,4
452	Оск.-сфг.	Va	7ЕЗБ	185	1,730	12,0	10,0	109	51,2	9,0	10,3	6,06	38,7	7,5
Чертовской и др., 1978 (106)		Коми: Инта, стационар Яг-Ель		66° 30' с. ш., 60° в. д.										
453	Чер.	Va	7ЕЗБ	205	0,758	14,2	10,2	76	36,5	5,8	5,86	2,84	36,7	7,6
454	Трв.-гип.	Va	10Е	140	1,115	17,8	11,3	61	25,7	4,3	6,04	3,56	33,2	11,1
455	Кус.-сфг.	Vб	10Е	170	1,656	12,9	8,4	28	11,7	2,2	2,82	1,26	18,4	4,6
456	Ер.	Vб	10Е	230	0,348	13,1	7,7	14	7,25	1,27	2,13	1,16	—	—
Средняя тайга														
Поздняков, 1975 (107)		Северное Зауралье: Комсомольск		61° с. ш., 63° в. д.										
457	Хвщ.-внк.	III	7Е2К1П	130	0,860	24,0	22,0	406	169,2	20,6	26,2	18,30	—	2,8
Шадрина, 1968 (108)		Свердловская обл.: Тавда-Куминское междуречье		59° 40' с. ш., 62° 30' в. д.										
458	Злм.-хвщ.	IV	7Е2Б1К	119	1,260	21,0	18,0	254	117,6	—	22,9*	12,3*	—	0,62
Усольцев, 1997 (109)		Свердловская обл.: Новая Ляля		59° с. ш., 61° в. д.										
459	Трв.-злм.	III	9Е1С	12	12,000	2,5	3,1	16	7,1	—	3,1	4,60	—	—
460	То же	III	6Е2С2Л	14	10,023	2,0	2,2	11	5,2	—	1,7	3,40	—	—
461	—"	III	9Е1С	20	8,433	5,3	5,8	55	24,9	—	9,0	12,40	—	—
462	—"	III	7Е2С1Л	58	1,696	15,4	16,5	263	125,5	—	16,6	16,40	—	—
463	—"	III	9Е1Б	76	2,390	16,0	19,4	399	157,1	—	14,6	16,00	—	—
464	Злм.-кис.	IV	7ЕЗП	68	1,864	14,4	13,6	188	83,3	—	12,6	12,80	—	—
465	То же	IV	9Е1С	79	1,760	15,1	15,6	242	120,0	—	13,0	13,30	—	—
466	—"	IV	6Е2П2Б	132	1,217	21,4	21,0	387	234,9	—	25,2	20,50	—	—
467	Длм.-сфг.	V	5Е5Б	90	4,915	7,3	8,4	129	64,8	—	9,8	10,00	—	—

468	То же	V	7ЕЗС	110	2,205	14,3	15,8	306	156,6	—	15,5	15,10	—	—
469	—"	V	6ЕЗБ1К	115	2,463	12,7	12,4	228	117,6	—	17,4	17,50	—	—
470	—"	V	8Е2Б	142	5,422	8,1	8,8	153	93,0	—	8,5	7,80	—	—
471	—"	V	9Е1П	172	1,608	18,5	17,0	301	136,1	—	16,5	12,50	—	—

Южная тайга

Усольцев, 1997 (110)

Свердловская обл.: Красноуфимск

56° 35' с. ш., 57° 40' в. д.

472	Лип.	I	7Е2П1Б	47	1,544	19,6	18,5	369	169,0	—	21,9	18,50	—	—
473	То же	I	10Е	54	1,304	20,4	21,5	422	183,4	—	16,1	18,50	—	—
474	Трв.-злм.	III	10Е	15	14,436	2,9	2,3	14	6,6	—	4,0	4,90	—	—
475	То же	III	10Е	21	4,719	5,1	5,0	25	12,8	—	4,3	5,70	—	—
476	—"	II	10Е	52	1,280	18,9	19,7	317	142,0	—	18,0	20,00	—	—
477	—"	II	5Е5Б	65	1,662	18,6	18,1	277	103,3	—	13,0	11,30	—	—
478	—"	III	8Е2П	70	1,147	20,6	17,0	257	121,3	—	23,1	16,00	—	—
479	—"	III	7Е2П1Б	70	1,211	19,9	18,1	302	141,9	—	21,1	24,20	—	—
480	—"	III	7Е1П2Б	78	2,066	14,7	17,3	261	120,7	—	7,1	13,60	—	—
481	—"	II	9Е1П	80	1,144	20,6	21,2	318	111,2	—	9,9	11,40	—	—
482	—"	II	6ЕЗП1Б	90	0,922	23,5	24,0	371	126,7	—	24,5	16,40	—	—
483	—"	III	9Е1П	120	0,478	30,9	23,0	348	138,0	—	29,2	16,60	—	—
484	Трв.-хвщ.	IV	8Е2Б	54	0,659	11,7	10,6	149	79,0	—	3,4	2,10	—	—
485	То же	IV	8Е1П1Б	67	2,725	13,8	12,5	230	97,1	—	13,2	15,00	—	—

Алесенков, 1983 (111)

Свердловская обл.: Висим

57° 30' с. ш., 59° 35' в. д.

486	Пап.	III	8Е2П	137	0,560	30,5	23,7	443	148,9	12,4	14,9	11,4	—	—
487	То же	IV	6Е4П	133	0,818	23,4	19,4	261	104,6	9,0	17,0	6,6	—	—
488	—"	III	6Е4П	130	0,873	24,8	20,2	356	132,3	11,8	20,9	8,7	—	—
489	—"	IV	6Е4П	130	1,262	21,6	19,6	384	144,2	12,8	24,7	12,8	—	—
490	Хвщ.-сфг.	Va	7Е1К2Б	130	1,205	13,4	12,9	256	100,6	10,0	16,3	8,5	—	—

Фирсова и др., 1989, 1993;

Свердловская обл.: Кузино

56° 50' с. ш., 59° 30' в. д.

Прокопович, 1995⁴ (111a)

491	Рэт.-зл.	V	4Е4Б1С1П	120	0,794	18,6	14,8	270*	101,4	—	24,3	9,46	—	0,96
492	Лип.	IV	5ЕЗБ2П	120	0,756	21,9	15,8	285*	106,7	—	31,6	12,0	—	1,21
493	Мкт.	III	2Е5Ос2Б1П	120	2,350	14,0	23,5	385*	144,2	—	15,6	13,9	—	0,69

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ
(включая Восточно-Казахстанскую провинцию)

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						нижних ярусов
								стволов		ветвей	хвон	корней		
								всего	коры					
Средняя тайга														
Митрофанов, 1977 (112)		Зауралье: Комсомольский						61° с. ш., 68° в. д.						
494	Брс.-злм.	V 7E2K1Л	220	1,433	13,0	15,0	200	85,7	12,2	13,7	9,60	—	5,7	
Кутафьев, Митрофанов, 1973 (113)		Зауралье: Комсомольский						62° с. ш., 68° в. д.						
495	Хвщ.-внк.	II 7E2K1П	134	0,902	24,0	22,0	406	169,2	20,6	26,2	18,3	—	2,8	
(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ														
Северная тайга														
Митрофанов, 1984 (114)		Нижний Енисей: Игарка						67° 30' с. ш., 86° в. д.						
496	Рэт.-злм.	Va 4E3K1Л2Б	200	0,940	14,0	13,0	107	44,7	9,3	8,20	4,60	—	3,8	
Кутафьев, Митрофанов, 1973;		Енисей: Туруханский район, Бахта						66° с. ш., 90° в. д.						
Митрофанов, 1977 (115)														
497	Злм.	II 3E3B2K1П1Л	100	1,670	20,0	20,0	276	135,1	16,1	16,6	9,10	—	2,5	
Средняя тайга														
Кутафьев, Митрофанов, 1973;		Средний Енисей: Бахта						62° с. ш., 89° в. д.						
Поздняков, 1975 (116)														
498	Хвщ.-внк.	IV 6E2K2Б	210	0,247	24,0	19,0	91	41,0	4,7	4,6	2,70	—	1,7	
Митрофанов, 1983 (117)		Средняя Сибирь: Подкаменная Тунгуска						62° с. ш., 92° в. д.						
499	Вст.-злм.	III 5E2K1Л2Б	220	1,000	16,0	24,0	221	91,8	12,9	12,5	7,30	—	0,8	
Южная тайга														
Крауклис и др., 1975 (118)		Красноярский край: бассейн р. Чуна						57° 10' с. ш., 97° 50' в. д.						
500	Длм.-злм.	III 3E3K2Л2П	50	3,533	14,0	12,9	377	172,9	10,3	21,2	6,33	—	2,5	
Кулагина, 1986 (119)		Красноярский край: Среднее Приангарье						58° 30' с. ш., 99° 30' в. д.						
501	Сфг.	V 8E2Б	170	2,025	12,0	10,6	135	60,5	6,7	9,05	4,59	37,5	3,5	
(G) ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ														
Поздняков, 1975 (120)		Якутия: Сунтар						62° с. ш., 118° в. д.						
502	Брс.-злм.	V 7E3Л	80	1,273	12,0	12,0	90	42,6	8,1	5,2	5,20	—	1,7	
Митрофанов, 1977 (121)		Якутия: Сунтар						62° с. ш., 118° в. д.						
503	Брс.-злм.	IV 7E3Л	81	0,704	12,0	12,0	90	42,6	8,1	5,1	5,20	—	1,7	

Панарин и др., 1980 (122) Южная Якутия: Верховья р. Большой Нимныр 971 м н. у. м. 59° с. ш., 125° в. д.
504 | Прч.-рзт. Va | 9E1Л | 200 | 0,220 | 10,0 | 12,0 | 14 | 6,5 | 1,0 | 1,00 | 0,70 | — | 5,2

P. ajanensis

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Средняя тайга

Дюкарев, Розенберг, 1975;

Козин и др., 1975; Опритова, 1982; Северный Сихотэ-Алинь

150—400 м н. у. м.

50° с. ш., 140° в. д.

Утенкова, Флягина, 1983 (123)

505	Мкт.-злм.	V	4E3ПЗК	51	2,050	19,9	15,0	115	39,9	5,0	13,3	8,31	11,6*	1,39
506	Пап.-злм.	II	7E3П	160	0,920	27,7	24,4	443	188,2	17,7	20,9	10,4	—	1,3
507	Мкт.-злм.	IV	6E4П	108	2,156	21,7	18,9	355	142,4	17,6	18,5	11,5	—	2,7
508	То же	III	8E1П1К	153	1,294	27,9	22,1	416	161,5	18,7	30,7	12,8	—	2,2
509	Трв.-злм.	IV	6E4П	192	1,046	24,6	20,9	383	154,4	15,3	23,8	10,3	—	1,5

Хвойно-широколиственные леса

Дюкарев и др., 1971 (124)

Приморский край: Сихотэ-Алинь

44—45° с. ш., 134—135° в. д.

510	Злм.-пап.	I	3E6П1Б	36	10,300	12,1	14,7	61	27,9	3,9	7,04	4,50	—	—
511	То же	V	4E3П2Б1К	64	3,160	11,5	9,9	243	111,4	14,4	18,0	9,00	—	2,3
512	—"	IV	5E2П2Б1К	94	1,360	17,6	15,6	365	167,5	19,5	24,5	12,30	—	0,3
513	—"	IV	6E2П1Б1К	121	0,770	26,7	20,8	444	203,6	21,6	27,7	12,80	—	—
514	—"	III	8E1П1Б	133	0,600	30,6	24,2	477	218,8	22,3	28,8	12,20	—	—
515	—"	III	8E1П1Б	149	0,550	29,7	24,5	471	216,0	22,0	28,9	11,40	—	12,0
516	Длм.-лиш.	V	5E5П	100	3,190	12,7	12,7	267	122,8	18,7	18,2	10,10	—	—

Дюкарев, Розенберг, 1975;

Козин и др., 1975;

Средний Сихотэ-Алинь

600—900 м н. у. м.

45° с. ш., 135° 10' в. д.

Опритова, 1982;

Утенкова, Флягина, 1983 (125)

517	Злм.-пап.	V	5E4П1Б	66	2,680	17,4	13,1	232	114,3	14,0	16,5	7,36	—	—
518	То же	V	3E3ПЗБ1К	77	5,344	22,3	15,3	353	143,2	18,2	20,3	8,92	—	—
519	—"	IV	7E3П	98	2,180	25,2	19,0	429	180,0	20,6	24,9	12,5	—	—
520	—"	V	4E5П1Б	99	3,426	16,2	15,6	348	156,8	21,2	22,4	10,7	—	4,7
521	—"	III	7E1П1К1Б	152	1,256	29,9	23,3	540	235,4	24,0	30,2	10,1	—	4,0
522	—"	Va	3E6П1Кл	44	3,180	14,1	12,4	65,8	27,9	3,9	7,04	4,50	—	—
523	—"	Va	3E2К2Кл2Б1П	65	2,598	18,4	11,7	131	61,8	7,7	14,9	5,02	17,5*	4,2

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
524	—”—	III	8Е1П1К	136	0,894	30,9	25,1	511	230,4	25,3	35,9	11,5	—	2,9
525	—”—	III	9Е1Б	148	0,600	32,7	25,1	506	225,5	25,7	28,9	9,22	—	—
526	—”—	IV	5Е2К2Б1П	153	1,894	28,1	23,4	380	140,8	19,5	25,3	6,29	—	2,8
527	Мкт.-злм.	V	4Е3К2П1Б	104	2,260	23,5	16,9	365	161,1	19,0	26,7	13,1	—	2,5
528	То же	III	5Е4К1П	122	1,381	29,6	22,6	575	249,6	25,2	37,1	12,8	70,7*	2,4
529	Баг.-лиш.	Va	2Е4К2П2Б	204	4,044	21,4	14,5	218	68,6	11,9	16,3	5,55	—	1,3
Южный Сихотэ-Алинь 700—800 м н. у. м. 44° с. ш., 133° в. д.														
530	Злм.-пап.	V	4Е3Б2П	84	2,456	24,2	18,1	392	158,4	22,2	26,6	11,0	—	2,5
531	То же	V	5Е3П2Б	98	1,592	20,7	18,3	314	137,0	16,2	18,6	9,13	—	2,1
532	—”—	V	5Е4П1Б	78	2,028	18,1	14,3	290	121,2	15,4	19,7	11,5	—	3,7
533	—”—	Va	5Е2П3Б	109	1,708	23,3	16,4	318	125,1	18,4	22,4	11,1	—	4,1
534	—”—	IV	6Е2П2Б	82	0,996	29,9	21,9	445	201,3	25,5	39,9	13,9	—	1,9
Дюкарев, 1970; Средний Сихотэ-Алинь 750 м н. у. м. 45° с. ш., 135° в. д.														
Дюкарев, Розенберг, 1970 (126)														
535	Злм.-пап.	V	5Е2П3Б	100	1,668	15,4	12,5	313	130,7	18,4	22,5	11,4	—	4,3
Таранков и др., 1970 (127) Приморский край: Южный Сихотэ-Алинь, Чугуевка 44° 20' с. ш., 134° в. д.														
536	Оск.-пап.	III	3Е3Лп1К1П2Б	80	0,866	25,0	23,0	251	109,4	—	32,3	6,37	—	—
Сапожников и др., 1993; Приморский край: Южный Сихотэ-Алинь. Уссурийск 444—1108 м. н. у. м. 44° с. ш. 132° в. д.														
Утенкова, Флягина, 1983 (128)														
537	Мкт.-оск.	III	4Е3К2Лп1Д	180	0,735	30,2	23,2	410	188,4	23,8	41,7	7,69	42,4*	—
538	То же	III	3Е3К2Б1Лп	180	0,753	40,2	24,1	364	195,3	19,5	30,3	7,60	43,9*	—

P. obovata

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Онучин, 1986 ⁴ (129)		Юго-Восточное Прибайкалье, хр. Хамар-Дабан						635 м н. у. м.		50°—52° с. ш., 105°—106° в. д.				
539	Прч.	IV	6E2K2B	105	3,085	13,8	16,8	204	81,1	—	18,0	10,4	—	—
540	То же	V	10E	105	0,840	13,3	12,2	83	35,0	—	6,2	4,2	—	—
541	Длм.	III	10E	80	1,216	14,2	17,2	112	45,9	—	13,9	7,6	—	—

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь

Ведрова и др., 2000 (130)

Красноярский край: р. Кемчуг

56° 13' с. ш., 92° 19' в. д.

542 Суглинок	IV 10E	25	14,000	4,4	5,3	119	42,2	5,8	11,5	5,2	14,5	—
Фалалеев, Шевелев, 1983 (131)		Красноярский край: Горячегогорск, Копьево						55° с. ш, 89° 30' в. д.				
543 —	III 10E	30	3,004	7,2	4,7	47	—	—	11,0	0,84	—	—
544 —	III 10E	50	1,931	12,4	10,3	144	—	—	21,7	1,21	—	—
545 —	III 10E	70	1,142	18,3	15,8	257	—	—	29,4	1,80	—	—
546 —	III 10E	90	0,806	23,0	19,9	344	—	—	30,1	1,97	—	—
547 —	III 10E	110	0,640	26,6	22,7	408	—	—	29,6	2,02	—	—
548 —	IV 10E	30	2,948	6,2	3,6	30	—	—	8,34	0,66	—	—
549 —	IV 10E	50	2,178	10,4	8,2	97	—	—	16,5	0,98	—	—
550 —	IV 10E	70	1,443	15,0	12,7	184	—	—	25,3	1,41	—	—
551 —	IV 10E	90	1,023	19,0	16,4	254	—	—	28,2	1,74	—	—
552 —	IV 10E	110	0,831	21,8	18,8	304	—	—	28,6	1,85	—	—

P. koraiensis, P. glehnii

(L) ЯПОНСКИЕ ОСТРОВА

Южная тайга

Saito, Yamamoto, 1980 (132)

Япония: о. Хоккайдо

635 м н. у. м.

44° 30' с. ш., 142° 30' в. д.

553 —	Ia 10E	41	1,275	24,5	21,6	568	209,0	—	23,7	22,1	—	—
Satoo, 1971 (133)		Япония: о. Хоккайдо						43°13' с. ш., 142°26' в. д.				
554 Кул.	Ia 10E	47	0,488	29,1	23,5	427	208,6	—	16,7	18,60	—	—
555 То же	I 10E	46	0,756	20,0	18,3	244	119,3	—	14,1	14,40	—	—
556 —" —	I 10E	46	0,756	20,5	18,3	252	123,2	—	18,5	14,70	—	—
557 —" —	II 10E	45	0,914	17,3	15,6	193	94,1	—	12,2	16,90	—	0,4

Широколиственные леса

Satoo, 1971 (134)

Япония: Титибу

1030 м н. у. м.

35° 56' с. ш., 138° 51' в. д.

558 Кул.	I 10E	39	2,240	17,3	16,5	368	188,5	—	18,6	23,9	—	—
Yoshimura, 1967 (135)		Япония: Киото, Оцу						35° с. ш., 135° 50' в. д.				
559 Кул.	Ia 10E	30	1,072	22,2	15,3	269	120,2	—	31,3	24,60	—	—

P. orientalis

(M) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Дарахвелидзе, 1975 (136)

Грузия: Месхети

950, 1350, 1700 м н. у. м.

41° 20' с. ш., 44° в. д.

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
									стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
									всего	коры				
560	Злм.	III	10E	88	1,735	17,8	21,6*	272	202,3	26,4	23,7	15,7	—	—
561	Злм.-рзт.	V	9E1C	107	0,745	27,8	15,9*	226	154,2	15,6	15,7	13,8	—	—
562	То же	III	9E1C	187	0,335	48,2	24,2*	371	278,3	18,9	33,0	18,3	—	—
Орлов, 1951; Северо-Западный Кавказ: Карачаево-Черкесия, р. Большая Лаба 1200—1800 м. н. у. м. 44° с. ш., 41° в. д. Дзедисашвили, Анциаури, 1988 (137)														
563	Мш.	I	10E	140*	0,536	43,0	29,0	631	315*	—	45,0*	10,0*	20,8*	1,0*

P. schrenkiana

(О) ПАМИРО-ТЯНЬШАНЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Харитонов, 1966, 1967 (138)

Казахстан: Кунгей Алатау; Тау-Чилик

43° 30' с. ш., 78° в. д.

564	Трв.-мш.	II	10E	50	0,806	19,0	15,0	179	62,6	—	7,6	4,4	—	—
565	То же	II	10E	70	0,477	26,0	19,4	236	82,6	—	9,0	5,1	—	—
566	—"	II	10E	90	0,379	30,1	22,5	282	98,7	—	10,0	5,5	—	—
567	—"	II	10E	110	0,331	32,7	25,1	317	111,0	—	10,7	5,9	—	—
568	—"	II	10E	130	0,302	34,7	26,5	341	119,3	—	11,3	6,1	—	—
569	—"	II	10E	150	0,277	36,6	27,3	357	125,0	—	11,9	6,2	—	—
570	—"	II	10E	170	0,263	37,8	27,9	369	129,1	—	12,3	6,4	—	—
571	—"	II	10E	190	0,254	38,6	28,3	377	132,0	—	12,6	6,6	—	—
572	—"	II	10E	210	0,248	39,2	28,6	382	133,7	—	13,0	6,7	—	—
573	—"	II	10E	230	0,244	39,5	28,8	384	134,4	—	13,3	6,8	—	—
574	Мш.	III	10E	50	0,992	16,5	13,2	154	53,9	—	9,2	6,2	—	—
575	То же	III	10E	70	0,702	21,3	17,1	212	74,2	—	11,4	7,0	—	—
576	—"	III	10E	90	0,543	25,1	20,1	257	90,0	—	12,5	7,5	—	—
577	—"	III	10E	110	0,462	27,7	22,2	288	100,8	—	13,1	7,7	—	—
578	—"	III	10E	130	0,412	29,7	23,5	309	108,1	—	13,5	7,9	—	—
579	—"	III	10E	150	0,386	31,0	24,3	324	113,4	—	13,9	8,0	—	—
580	—"	III	10E	170	0,366	32,0	24,9	333	116,5	—	14,1	8,1	—	—
581	—"	III	10E	190	0,353	32,6	25,1	336	117,6	—	14,2	8,3	—	—
582	—"	III	10E	210	0,345	33,0	25,2	338	118,3	—	14,5	8,4	—	—
583	—"	III	10E	230	0,340	33,3	25,3	339	118,7	—	14,6	8,4	—	—

2.2.3. ПИХТА

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры				

Abies alba

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса

Одинак и др., 1986 (1)				Львовская обл.: Старый Самбор 500—550 м. н. у. м.							49° 30' с. ш., 23° в. д.			
1	Бук.-кис.	I	10П	55	1,096	21,2	21,3	323	140,2	—	10,5	10,10	40,4	0,3
2	Бук.-ежв.	Ia	10П	60	0,826	24,7	24,9	506	230,4	—	20,6	11,30	58,6	0,5
Калинин, 1983 (2)				Украинские Карпаты: Солотвин							48° 50' с. ш., 24° 15' в. д.			
3	Бук.-ел.	III	9П1Е	18	5,640	6,5	5,4	46	17,70	—	7,9	6,45	5,6	—
Bindiu, 1973 (цит. по: DeAngelis, 1981) (3)				Румыния, Южные Карпаты: Синая							45° 23' с. ш., 23° 15' в. д.			
4	Кис.-мш.	Ia	10П	110	0,485	44,8	36,0	1000	405,5	—	37,8	26,70	—	—
Hellrigl, 1974; Cantiani, 1974³ (4)				Италия, Флоренция: Валломброза 500—1200 м. н. у. м.							43° 44' с. ш., 11° 34' в. д.			
5	Кул. (мезоморф.)	Ia	10П	10	25,000	—	—	39	14,7	—	4,3	0,80	—	—
6	То же	Ia	10П	15	17,500	—	—	105	39,2	—	11,5	2,10	—	—
7	—	Ia	10П	20	2,548	11,0	9,2	173	64,7	—	15,0	6,60	—	—
8	—	Ia	10П	25	2,180	13,7	11,6	249	92,8	—	17,9	9,60	—	—
9	—	Ia	10П	30	1,902	15,9	13,9	335	124,8	—	20,0	10,00	—	—
10	—	Ia	10П	35	1,679	18,2	15,8	416	154,9	—	21,6	13,30	—	—
11	—	Ia	10П	40	1,500	20,2	17,7	500	186,2	—	23,8	14,30	—	—
12	—	Ia	10П	45	1,320	22,5	19,3	580	216,1	—	25,7	15,50	—	—
13	—	Ia	10П	50	1,189	24,4	20,9	655	243,8	—	28,2	15,80	—	—
14	—	Ia	10П	55	1,060	26,5	22,2	723	269,1	—	30,3	16,40	—	—
15	—	Ia	10П	60	0,940	28,6	23,5	786	292,6	—	32,5	16,70	—	—
16	—	Ia	10П	65	0,821	31,0	24,6	844	314,2	—	34,3	16,80	—	—
17	—	Ia	10П	70	0,759	32,8	25,6	896	333,4	—	36,0	17,40	—	—
18	—	I	10П	75	0,694	34,7	26,5	943	351,0	—	37,8	17,50	—	—
19	—	I	10П	80	0,633	36,7	27,2	986	366,9	—	39,4	17,50	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
20	—”— I	10П	85	0,594	38,3	27,9	1025	381,3	—	40,9	17,60	—	—
21	—”— I	10П	90	0,549	40,2	28,5	1060	394,4	—	42,2	17,70	—	—
22	—”— I	10П	95	0,512	41,9	29,0	1095	406,1	—	43,4	17,80	—	—
Vyskot, 1972, 1973 (5)		Словакия: Брно		460 м н. у. м.				49° 19' с. ш., 16° 40' в. д.					
23	Дуб.-бук. III	9П1Л	51	1,667	11,9	14,2	216	103,8	—	18,7	6,80	14,7	—

Abies sibirica

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Хвойно-широколиственные леса

Андриянова, 2001(6)			Марийская республика: Оршанка, Корта, Сернур, Мари-Турек							56° 40' с. ш., 49° в. д.				
24	—	I	5ПЗЕ2Лп	65	0,760*	20,6	20,1	330	88,4	8,14	13,0	12,7	36,6*	—
25	—	II	4П4Е2Лп	65	0,381*	18,5	18,5	290	95,2	7,90	6,1	5,88	18,0*	—
26	—	I	4П6Е	60	1,134*	21,2	22,4	403	210,6	18,0	25,3	21,8	45,3*	—
27	—	II	4П6Е	70	0,531*	20,2	19,7	322	130,7	8,7	10,0	6,12	23,6*	—
28	—	I	3П5Е2Б	60	0,810*	20,3	20,2	363	91,3	8,27	20,7	15,6	31,3*	—
29	—	I	5П4Е1Б	65	0,560*	24,5	22,8	367	118,7	10,2	13,9	7,61	29,0*	—
30	—	II	6П4Е	70	0,754*	21,5	19,9	330	104,1	15,8	15,1	10,7	24,4*	—

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Ханбеков, 1972 (7)			Уфимское плато: Красный ключ							55° 45' с. ш., 56° 35' в. д.					
31	Лип.-кис.	II	5П4Ос1Лп	26	5,793	8,7	8,5	117	47,0		11,7	5,97	—	0,25	
Усольцев, Антропов, 2001;															
Антропов, 2002 (8)			Свердловская обл.: Нижние Серги							57° с. ш., 59° в. д.					
32	Трв.-злм.	V	8П2Е	20	54,082	1,59	2,2	31,9	14,9	2,74	9,5	9,1	—	—	
33	То же	IV	8П2Е	32	4,100	6,7	5,9	53,7	24,2	3,43	11,1	11,7	—	—	
34	—”—	V	9П1Е	57	4,900	9,2	8,4	153	58,8	7,63	12,5	12,9	—	—	
35	—”—	III	3П5Е2Б	72	1,778	18,2	18,6	396	141,3	16,0	16,0	8,4	—	—	
36	—”—	III	7П2Е1Б	73	1,480	19,9	18,4	390	139,2	16,3	10,5	12,0	—	—	

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ
(включая Восточно-Казахстанскую на юге)

Средняя тайга

Митрофанов и др., 1986 (9)		Красноярский край: Средний Енисей, рр. Сым, Елогуй								61° с. ш., 88° в. д.				
37	Чер.-рзт.	IV	3П2К1ЕЗБ1Ос	70	2,090	11,0	11,0	192	84,7	12,0	11,9	6,50	—	0,2
38	Рзт.	III	4П2Л1С2Ос1Б	70	0,905	16,0	15,0	423	173,2	23,7	19,5	6,90	—	0,1
39	Вст.	III—IV	9П1Е	156	0,520	25,0	22,0	341	120,6	14,3	12,9	6,30	—	1,6
Кузиков, 1979 (10)		Красноярский край: Бассейн р. Сым								62° с. ш., 87° в. д.				
40	Мкт.-злм.	IV	8П2Е	79	0,836	16,8	14,3	193	54,4	6,0	7,92	7,08	—	1,65
41	То же	IV	7П3Е	93	0,868	19,4	16,5	218	69,5	8,0	10,4	8,00	—	1,52
42	Лин.-мкт.-злм.	IV	8П1Е1К	124	0,671	22,3	18,0	230	84,7	10,6	11,8	7,37	—	1,87
43	Кус.-злм.	IV	9П1Е	146	0,466	23,9	20,1	256	90,7	11,2	16,2	9,05	—	4,16
Козлова, 1980 (11)		Красноярский край: Назимово								60° с. ш., 90° 30' в. д.				
44	Рзт.-злм.	III	5П4Е1К	70	2,925	10,1	15,4	240	84,0	—	—	12,0	—	0,85
45	Трв.-сфг.	III	5П4Е1К	90	0,648	20,3	20,8	288	100,8	—	—	7,51	—	1,97

Южная тайга

Храмов, Валуцкий, 1977 (12)		Томская обл.: Верхняя Обь, Плотноково								57° с. ш., 84° в. д.				
46	Злм.-оск.	III	4П4К1Е1Б	160	0,395	30,1	27,0	320	121,5	—	21,9	10,54	—	19,5
Демьянов, 1974 (13)		Томская обл.: Южное Привасюганье, р. Чая								57° с. ш., 78° в. д.				
47	Злм.-оск.	I	5П4К1Е	190	0,375	30,0	27,0	400	255,6	—	42,8	22,4	—	5,0

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Кузиков, 1979 а, б (14)		Красноярский край: Бассейн р. Большой Пит								300—600 м н. у. м., 59° с. ш., 93° в. д.				
48	Мкт.-злм.	V	9П1К	57	2,168	7,6	7,5	80	32,2	7,1	5,13	4,73	8,53	0,9
49	Кус.-злм.	IV	10П	71	0,893	16,2	15,1	160	51,4	8,1	7,03	6,85	10,7	3,5
50	Щит.-злм.	IV	8П2Е	74	1,210	14,4	14,0	147	40,8	5,5	8,62	6,00	10,6	3,6
51	Лин.-мкт.-злм.	IV	10П	100	0,707	20,8	19,5	256	85,4	12,4	12,0	9,48	19,7	2,9
52	Чер.-злм.	III	8П2К	95	0,542	22,2	19,3	219	59,4	8,5	12,0	6,44	13,7	3,8
53	Щит.-внк.-злм.	IV	9П1К	105	0,620	22,3	20,2	244	77,2	10,7	14,3	8,61	16,4	1,6
54	Мкт.-злм.	IV	10П	122	0,440	23,4	21,2	299	97,3	11,3	17,9	10,11	24,0	3,1
55	То же	V	9П1Е	54	2,394	7,8	6,2	69	21,9	4,2	3,91	3,61	3,72	1,0
56	—	IV	8П1Е1Б	69	1,243	15,5	14,2	198	61,1	10,4	7,83	6,31	16,4	1,8

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
57	Лин.-мкт.- злм. IV	10П	80	0,881	16,2	15,1	153	46,6	5,2	7,02	5,12	10,4	2,9
58	Мкт.-злм. III	9П1Б	111	0,569	22,2	20,9	270	80,7	10,9	13,0	8,28	21,5	4,3
59	Щит.-злм. IV	7П2Б1Е	130	0,647	23,2	21,0	290	83,6	9,4	12,8	7,80	20,7	1,9
60	Мкт.-злм. V	8П2Е	52	2,736	8,0	7,0	66	23,6	3,8	7,55	3,48	—	1,11
61	То же III	9П1Е	86	1,048	21,4	17,0	156	51,1	5,8	9,82	6,81	—	1,58
62	Кус.-злм. IV	9П1Е	100	0,703	20,2	16,6	236	59,9	6,7	9,66	5,80	—	2,23
Крауклис и др., 1975 (15)		Красноярский край.: бассейн р. Чуна							57° 10' с. ш., 97° 50' в. д.				
63	Плакоры III	5П2Л2Ос1Е	70	3,067	16,0	16,0	542	177,2	20,2	22,4	10,63	—	2,0
64	Субгидроморф. III	6П3Л1Е	61	2,211	15,2	15,0	496	162,2	14,0	14,2	7,53	—	1,6
65	Сублиморф. V	5П2Е1Л1С1К	50	5,889	9,3	8,0	235	77,0	9,8	11,7	10,54	—	2,7
66	Субгидроморф. IV	5П5Л	70	3,311	16,2	14,0	525	171,7	16,8	17,0	9,07	—	1,5

Abies nephrolepis
(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Средняя тайга

Дюкарев, Розенберг, 1975; Хабаровский край: Северный Сихотэ-Алинь 140—400 м н. у. м. 50° с. ш., 140° в. д.

Козин и др., 1975; Утенкова, Флягина, 1983 (16)

67	Трв.-злм. IV	4П6Е	192	1,046	24,6	20,9	383	154,4	15,3	23,8	10,3	50,0*	0,67
68	Мкт.-злм. IV	4П6Е	108	2,156	21,7	18,9	355	142,4	17,6	18,5	11,5	46,1*	1,05
69	То же V	3П4ЕЗК	51	2,050	19,9	15,0	115	39,9	5,0	13,3	8,31	—	1,39

Опритова и др., 1982; Хабаровский край: Северный Сихотэ-Алинь 140—400 м н. у. м. 50° с. ш., 140° в. д.

Утенкова, Флягина, 1983 (17)

70	— V	7П3Е	50	5,980*	7,2	6,5	100*	40	—	14,0*	8,0*	—	1,9
71	— IV	4П6Е	190	0,587*	28,0	22,3	377	154	—	23,7*	10,3*	49,9*	1,5

Хвойно-широколиственные леса

Опритова и др., 1982; Приморский край: Средний Сихотэ-Алинь 600—900 м н. у. м. 45° с. ш., 135° в. д.

Утенкова, Флягина, 1983 (18)

72	— V	6П2Е2Кл	65	1,868*	10,0	8,0	68*	28	—	7,62*	4,38*	—	—

73	—	V	4П5Е1Б	65	5,125*	11,3	10,3	278*	114	—	15,2*	8,76*	—	—
74	—	IV	5П4Е1Б	90	1,850*	16,0	17,0	310	157	—	20,5*	12,5*	50,9*	2,0
75	—	V	4ПЗЕЗБ	120	2,220*	16,0	14,0	316	155	—	26,4*	13,6*	50,2*	9,0
76	—	IV	5П2К1Е2Б	135	1,069*	18,6	17,0	242	118	—	18,5*	9,52*	38,2*	1,4

Дюкарев, Розенберг, 1975; Приморский край: Средний Сихотэ-Алинь 600—900 м н. у. м.

45° с. ш., 135° в. д.

Козин и др., 1975 (19)

77	Злм.-пап.	III	5П5Е	44	3,180	14,1	12,4	66	27,9	3,90	7,04	4,50	—	—
78	Мкт.-злм.	I	5П2К2Б1Е	41	19,109	18,3	16,8	276	117,7	13,3	18,85	9,67	—	1,11

Abies sibirica

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Онуцин, Борисов, 1983;

Бурятия, Юго-Восточное Прибайкалье: 1190—1280 м н. у. м.

50—52° с. ш., 105—106° в. д.

Онуцин, 1986⁴ (20)

хр. Хамар-Дабан

79	Злм.-бзд.-чер.	V	7П1К2Б	70	2,236	8,3	9,0	61	27,7	—	7,4	6,51	—	—
80	Рзт.-чер.-злм.	V	9П1К	108	2,080	15,7	15,9	181	86,5	—	13,7	8,83	—	—
81	Бзд.-чер.-злм.	V	9П1К	140	2,305	17,0	16,2	172	79,0	—	12,0	7,91	—	—
82	Злм.-чер.-бзд.	V	7П3К	100	2,272	14,5	10,6	109	51,3	—	6,85	5,11	—	—
83	Злм.-чер.	IV	9П1К	110	2,820	20,3	18,0	186	83,0	—	23,9	11,7	—	—
84	Рзт.-чер.-злм.	V	4П5Б1К	60	2,684	7,9	6,8	45	20,0	—	4,6	1,4	—	—
85	Рзт.-злм.	V	9П1К	56	2,744	9,0	9,2	98	42,5	—	9,1	10,3	—	—
86	Лиш.-бзд.-рзт.	Va	10П	151	1,384	18,0	12,7	116	52,0	—	12,0	8,0	—	—
87	То же	Va	10П	81	1,052	9,8	7,5	46	20,0	—	6,3	6,6	—	—

Моложников, Паутова, 1976;

Бурятия: р. Шумилиха, Сосновка

54° с. ш., 109° 30' в. д.

Паутова, 1976a (21)

88	Чер.-бзд.-злм.	IV	6П4К	120	1,812	10,5	9,8	113	51,2	—	11,4	5,21	33,8	1,75

(G) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Усольцев, Антропов, 2001;

Горный Алтай: Зырянск, Катон-Карагай

49° 00'—49° 50' с. ш., 84° 25'—86° 00' в. д.

Ефимович, Никитин, 1934;

Золотухин, 1962, 1963 (22)

89	—	II	10П	90	0,165	32,1	24,0	151	52,4	6,2	10,6	5,61	—	—
90	—	II	10П	75	0,188	29,4	21,0	128	44,5	5,4	8,79	5,03	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
									стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
									всего	коры				
91	—	II	10П	104	0,325	28,4	25,6	246	85,5	10,4	16,5	8,27	—	—
92	—	II	10П	60	0,338	23,9	18,0	133	46,2	5,8	9,35	5,88	—	—
93	—	II	10П	86	0,333	27,3	23,2	213	74,0	9,0	13,6	7,35	—	—
94	—	II	10П	85	0,340	28,2	23,0	231	80,3	9,8	13,0	7,07	—	—
95	—	II	10П	108	0,188	37,1	26,2	247	85,8	9,9	12,8	6,32	—	—
96	—	II	10П	110	0,220	37,9	26,4	305	106	12,2	12,9	6,32	—	—
97	—	II	10П	79	0,356	29,1	21,8	246	85,4	10,3	10,4	5,85	—	—
98	—	II	10П	80	0,366	31,2	22,0	291	101,1	12,1	13,5	7,51	—	—
99	—	III	10П	98	0,131	30,4	21,3	96	33,4	4,0	7,4	3,8	—	—
100	—	III	10П	136	0,133	32,7	24,0	126	43,8	5,2	8,67	3,92	—	—
101	—	III	10П	113	0,245	27,8	22,8	161	55,9	6,8	11,5	5,59	—	—
102	—	III	10П	100	0,267	26,3	21,5	149	51,8	6,4	10,6	5,38	—	—
103	—	III	10П	100	0,242	28,8	21,5	162	56,3	6,8	10,3	5,25	—	—
104	—	III	10П	110	0,309	28,3	22,6	208	72,3	8,8	13,1	6,43	—	—
105	—	III	10П	91	0,221	28,4	20,6	138	47,9	5,8	7,81	4,13	—	—
106	—	III	10П	93	0,328	27,4	20,8	192	66,7	8,2	10,3	5,41	—	—
107	—	III	10П	118	0,326	28,8	23,3	234	81,3	9,9	13,0	6,18	—	—
108	—	III	10П	160	0,455	25,0	24,6	258	89,6	11,1	11,9	5,05	—	—
109	—	III	10П	95	0,357	28,4	21,0	226	78,5	9,5	10,2	5,31	—	—
110	—	III	10П	110	0,410	27,1	22,5	252	87,5	10,7	14,3	7,03	—	—
111	—	III	10П	133	0,535	24,5	23,8	281	97,6	12,2	12,6	5,74	—	—
112	—	III	10П	75	0,538	24,4	17,6	217	75,4	9,4	11,1	6,37	—	—
113	—	III	10П	103	0,335	31,2	21,8	265	88,9	11,0	11,9	5,97	—	—
114	—	III	10П	93	0,389	28,3	20,8	244	84,8	10,3	11,4	5,97	—	—
115	—	III	10П	90	0,530	26,3	20,5	283	98,3	12,1	13,7	7,28	—	—
116	—	III	10П	98	0,608	25,8	21,4	324	112,5	13,9	15,6	8,00	—	—
117	—	III	10П	70	0,856	22,0	17,0	271	94,1	12,0	13,8	8,13	—	—
118	—	IV	10П	101	0,259	24,7	17,5	106	36,8	4,6	7,65	3,88	—	—

119	—	IV	10П	85	0,302	22,7	15,7	95,2	33,1	4,2	7,2	3,91	—	—
120	—	IV	10П	124	0,165	27,8	19,4	93,4	32,5	4,0	5,51	2,58	—	—
121	—	IV	10П	150	0,310	21,8	20,5	113	39,3	5,0	6,19	2,69	—	—
122	—	IV	10П	200	0,141	31,3	21,0	109	37,9	4,5	7,61	2,19	—	—
123	—	IV	10П	154	0,186	30,4	20,5	133	46,2	5,5	5,6	2,41	—	—
124	—	IV	10П	108	0,254	26,5	18,3	125	43,4	5,3	7,1	3,5	—	—
125	—	IV	10П	106	0,297	26,4	18,1	143	49,7	6,1	7,37	3,67	—	—
126	—	IV	10П	127	0,260	28,3	19,4	153	53,2	6,5	6,96	3,23	—	—
127	—	IV	10П	110	0,407	25,9	18,5	192	66,8	8,3	7,97	3,90	—	—
128	—	IV	10П	85	0,562	21,8	15,7	164	57,0	7,3	7,99	4,35	—	—
129	—	IV	10П	130	0,565	21,7	19,5	197	68,4	8,7	7,89	3,62	—	—
130	—	IV	10П	117	0,351	27,1	19,1	187	65,0	8,0	7,04	3,37	—	—
131	—	IV	10П	120	0,602	26,9	19,4	321	111,5	13,7	11,5	5,43	—	—

Степанов, 1973 (23)

Кемеровская обл.: низкогорья Салаирского кряжа

54° с. ш., 86° в. д.

132	Кис.-мш.	II	9П1Б	50	1,870*	15,0	15,2	250	86,8*	—	—	10,9	—	2,21
133	То же	II	9П1С	60	1,420*	17,0	16,7	269	93,4*	—	—	12,3	—	3,07
134	—	III	10П	90	1,010*	19,0	18,8	263	91,4*	—	—	9,9	—	2,09
135	Мш.	III	6П2С2Б	90	1,075*	21,0	19,2	342	118,8*	—	—	13,4	—	2,05
136	Кис.-мш.	III	7П1С2Б	80	1,200*	19,0	17,0	285	99,0*	—	—	11,4	—	2,59
137	Мш.	II	9П1С	60	1,410*	16,0	16,5	250	86,8*	—	—	9,75	—	1,92
138	Пап.-мш.	III	9П1Б	80	0,924*	21,0	19,0	298	103,5*	—	—	11,1	—	1,90
139	Оск.-мш.	III	10П	55	1,050*	16,0	14,4	145	50,4*	—	—	6,95	—	2,27

Кузиков, 1979 а,б (24)

Западный Саян: верховья р. Кебеж

600—110° м н. у. м.

52° с. ш., 89° в. д.

140	Мкт.-злм.	III	8П2Е	58	1,525	14,8	13,0	180	49,2	9,4	7,9	7,70	10,2	1,4
141	Кус.-мкт.-злм.	III	10П	88	0,703	21,3	20,8	260	82,2	11,1	13,6	9,85	19,8	2,6
142	Мкт.-злм.	III	9П1К	90	0,443	27,2	22,0	345	111,5	13,8	15,7	10,60	20,8	2,0
143	Лин.-мкт.-злм.	III	9П1К	96	0,406	25,5	20,9	233	77,7	9,4	13,4	7,90	20,0	2,2
144	Щит.-злм.	III	9П1К	116	0,419	28,4	22,7	325	105,7	11,3	18,7	9,33	23,9	3,5

Ермоленко, Ермоленко, 1982 (25)

Западный Саян, сев. склон: Ермаковское

450 м н. у. м.

52° с. ш., 92° в. д.

145	Внк.-щит.	V	9П1Б	40	3,537	7,1	7,2	169	55,2	8,2	16,4	9,80	20,7	2,2

Ермоленко, 1983 (26)

Западный Саян, сев. склон: Ермаковское

450 м н. у. м.

52° с. ш., 92° в. д.

146	Щит.-злм.	II	7П2Ос1К	21	4,960	5,2	6,5	122	39,9	6,0	10,2	5,90	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
									стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов
									всего	коры				
147	То же	III	7П2Ос1К	26	4,880	5,3	6,4	141	46,0	6,8	11,6	6,70	—	
148	—”—	III	7П2Ос1К	31	4,190	6,0	9,3	158	51,8	7,7	13,0	7,50	—	
Протопопов, 1971; Западный Саян.: Ермаковское 1300 м н. у. м. 52° с. ш., 92° в. д. Поздняков, 1975 (27)														
149	Злм.-щит.	IV	8П2К	140	0,424	28,0	20,0	251	109,8	11,8	17,1	9,60	—	2,3
150	Щит.-злм.	III	9П1К	120	0,222	33,0	22,0	198	69,3	11,1	11,0	5,70	17,3	2,7
Кузиков, 1979 а,б (28) Восточный Саян: бассейн р. Сисим, верховья р. Колба 1000 м н. у. м. 54° с. ш., 95° в. д.														
151	Злм.	III	10П	52	1,514	14,6	13,4	176	61,6	9,8	6,1	7,80	—	1,4
152	Мкт.-злм.	III	10П	70	0,580	20,3	20,6	215	77,4	12,0	12,2	9,31	—	1,3
153	Внк.-злм.	III	7П3К	94	0,705	22,4	21,8	268	93,8	14,9	13,8	10,96	—	2,5
154	Мкт.-злм.	III	10П	101	0,414	27,2	21,2	375	127,0	16,8	19,1	11,90	—	2,5
155	То же	III	10П	41	3,278	6,9	6,8	75	26,8	5,7	4,9	4,66	7,46	0,4
156	—”—	III	10П	55	1,961	12,0	11,6	152	45,4	8,7	7,45	6,65	9,65	2,0
157	Щит.-злм.	III	10П	86	0,650	20,6	19,8	244	78,2	11,5	13,0	9,22	20,5	2,6
158	Мкт.-злм.	III	10П	89	0,727	19,6	18,8	246	80,1	10,1	10,8	8,47	21,3	1,0
159	Щит.-злм.	III	8П2Е	92	0,483	26,4	22,6	339	96,6	11,5	15,3	10,63	25,8	0,7
<i>Лесостепь</i>														
Фалалеев, Шевелев, 1983¹ (29) Красноярский край: Горячегорск, Копьево 55° с. ш., 89° 30' в. д.														
160	—	III	10П	30	3,044	7,20	4,75	47	15,8*	—	7,95	0,99	—	—
161	—	III	10П	50	1,931	12,4	10,3	144	48,4*	—	20,7	1,54	—	—
162	—	III	10П	70	1,142	18,3	15,9	257	86,3*	—	35,2	2,80	—	—
163	—	III	10П	90	0,806	23,0	19,9	344	111,1*	—	38,5	3,59	—	—
164	—	III	10П	110	0,640	26,6	22,7	408	131,8*	—	39,0	3,84	—	—
165	—	IV	10П	30	2,948	6,2	3,65	30	10,1*	—	5,89	0,74	—	—
166	—	IV	10П	50	2,178	10,4	8,2	97	32,6*	—	13,7	1,31	—	—
167	—	IV	10П	70	1,443	15,0	12,7	184	61,8*	—	26,6	1,70	—	—
168	—	IV	10П	90	1,023	19,0	16,4	254	82,0*	—	34,2	2,62	—	—
169	—	IV	10П	110	0,831	21,8	18,9	304	98,2*	—	35,9	3,29	—	—

(L) ЯПОНИЯ

Средняя тайга

A. sachalinensis

Satoo, 1974 (30)		о. Хоккайдо		230 м н. у. м.						43° 13' с. ш., 142° 23' в. д.			
170	Кул.	I	10П	26	2,400	13,9	10,9	166	64,00	—	16,3	14,80	—
Yamamoto, Sanada, 1970 (31)		о. Хоккайдо, преф. Такигава		100—160 м н. у. м.						43° 33' с. ш., 142° 10' в. д.			
171	Кул.	III	10П	8	2,870	2,8*	1,0	0,8	0,3	—	0,3	0,40	—
172	То же	II	10П	12	2,726	5,0	3,8	22	8,5	—	2,6	4,20	—
173	—"	II	10П	23	1,849	11,0	8,2	86	33,1	—	8,6	11,30	—
174	—"	II	10П	29	1,427	15,0	10,4	125	48,1	—	15,8	13,40	—
175	—"	Ia	10П	35	1,178	23,0	16,2	321	123,6	—	50,6	22,00	—
Ueda, 1974 (32)		север о. Хоккайдо		200 м н. у. м.						44° с. ш., 142° 30' в. д.			
176	Ест.	—	3ПЗД2Кл2Пр	—	0,548	—	—	229	88,3	—	31,1	6,0	16,3
177	То же	—	6П2Б2Д	—	0,551	—	—	223	86,0	—	30,9	6,0	10,9

Хвойно-широколиственные леса

A. veitchii

Kimura, 1963 (33)		о. Хонсю; преф. Нагано: гора Яцугатаки		2250 м н. у. м.						36° 30' с. ш., 138° в. д.			
178	Ест.	V	10П	70	4,625	13,0	11,0	400	154,0	—	28,0	21,00	55,0
Kimura et al., 1968 (34)		о. Хонсю; преф. Нагано: гора Шимагар		2340 м н. у. м.						36° 30' с. ш., 138° в. д.			
179	Ест.	Va	10П	15	—	—	0,8	26*	9,79	—	7,05	10,2	5,95
Oshima et al., 1958 (35)		о. Хонсю; преф. Нагано: гора Шимагар		2250—2380 м н. у. м.						36° 30' с. ш., 138° в. д.			
180	Кис.	Va	10П	17	89,100	—	0,96	24*	9,3*	—	2,5*	3,2	—
181	То же	Va	10П	30	76,700	2,6	2,27	130*	50,1*	—	7,3*	12,1	—
182	—"	Va	10П	41	22,800	4,8	3,76	130*	50,2*	—	7,5*	8,6	—
183	—"	Va	10П	61	14,000	7,4	6,40	228*	87,6*	—	9,7*	10,0	—
184	—"	Va	10П	73	2,800	10,4	7,62	160*	61,6*	—	23,3*	10,5	—
185	—"	Va	10П	86	4,800	14,0	9,60	330*	127,0*	—	16,8*	7,7	—
186	—"	Va	10П	83	1,700	14,1	10,3	106*	41,0*	—	10,0*	2,1	—
Oohata, Oniishi, 1974 (36)		о. Хонсю; преф. Нагано: гора Онтейко		2100 м н. у. м.						36° с. ш., 137° 30' в. д.			
187	Ест.	Va	10П	100	2,850	12,2	2,9	60	23,0	—	8,3	4,20	—
188	То же	Vb	10П	100	2,325	17,9	4,2	235	90,4	—	31,8	13,20	—
189	—"	Vb	10П	100	2,400	14,1	3,4	106	40,9	—	14,9	7,30	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
Tadaki et al., 1977 (37)		о. Хонсю, преф. Ямагучи и Нагано: гора Асахи						2420—2440 м н. у. м.		36° с. ш., 138° в. д.				
190	Ест.	Va	9П1Е	3	730,00	—	0,2	—	1,0	—	0,4	2,30	—	—
191	То же	Va	9П1Е	13	380,00	—	0,6	17,8	6,4	—	2,6	4,60	—	—
192	—"	Va	9П1Е	26	233,00	—	1,0	55	29,2	—	8,1	13,60	—	—
193	—"	Vб	9П1Е	36	96,000	1,1	2,6	179	74,9	—	10,6	17,10	—	—
194	—"	—	9П1Е	65	20,800	6,2	5,4	230	97,2	—	12,2	13,60	—	—
195	—"	Va	9П1Е	96	10,200	9,1	7,4	307	130,3	—	15,7	14,30	—	—
196	—"	Va	9П1Е	126	4,133	12,7	8,1	232	92,2	—	11,3	8,30	—	—
Tadaki et al., 1967, 1970 (38)		о. Хонсю; преф. Яманаси: гора Фудзи						1400—1500 м н. у. м.		35° 30' с. ш., 138° 40' в. д.				
197	Ест.	—	10П	4	1000,0	0,66**	0,46	12,2	4,9	—	2,2	5,5	4,3	—
198	То же	—	10П	5	630,00	1,0**	0,69	25,8	9,3	—	3,5	7,3	6,1	—
199	—"	IV	10П	20	19,500	4,3	4,5	114	45,7	—	8,67	13,95	16,3	—
200	—"	II	10П	23	2,076	13,1	8,5	138	45,0	—	17,0	21,30	25,9	—
201	—"	IV	10П	25	12,106	5,5	5,3	117	42,1	—	13,6	18,30	17,5	—
202	—"	IV	10П	43	3,814	12,8	10,1	341	129,2	—	16,9	13,30	40,6	—
203	—"	V	10П	55	9,700	7,6	6,8	285	107,6	—	15,5	17,60	36,9	—
204	—"	IV	10П	75	3,179	15,5	13,6	516	190,2	—	15,7	16,70	61,8	—
205	—"	IV	10П	90	1,204	24,0	16,3	568	205,7	—	32,3	18,80	54,2	—
Субтропики														
A. firma														
Ando et al., 1977 (39)		о. Сикоку; преф. Коти						420 м н. у. м.		33°20' с. ш., 133° в. д.				
206	—	II	8П2Ц	120	2,077	22,4	26,3	931	398,7	—	84,6	17,68	145,5	0,61
Furuno, Kawanabe, 1967 (40)		о. Хонсю; преф. Вакаяма						700 м н. у. м.		34° 04' с. ш., 135° 30' в. д.				
207	Ест.	—	10П	—	3,730	11,1	7,6	180*	76,9	—	30,4	20,8	—	—
Furuno, 1971 (41)		о. Хонсю; преф. Вакаяма						700 м н. у. м.		34° 04' с. ш., 135° 30' в. д.				
208	Ест.	—	5П5Тс	—	1,995	17,4	13,5	445	189,1	—	28,3	14,6	—	—
209	То же	—	5П5Тс	—	2,471	11,6	—	157	68,6	—	13,4	7,7	—	—

Furuno et al., 1979 (42)		о. Хонсю; преф. Вакаяма		700 м н. у. м.					34° 04' с. ш., 135° 30' в. д.					
210	Ест.	—	8П2Тс	—	0,854	29,2	26,0	653	274,1	—	57,8	21,9	—	0,8
211	То же	—	7П3Тс	—	1,249	23,9	26,0	583	246,0	—	52,4	20,7	—	0,8
212	—	—	6П4Тс	—	1,087	24,0	26,0	515	217,5	—	47,6	18,2	—	0,8
213	—	—	8П2Тс	—	1,034	23,9	26,0	443	188,0	—	41,2	17,1	—	0,8
214	—	—	10П	—	0,353	45,2	26,0	704	294,6	—	59,8	22,3	—	0,8
215	—	—	8П2Тс	—	1,123	23,2	26,0	480	203,2	—	39,4	17,7	—	0,8
216	—	—	7П3Тс	—	1,220	24,8	26,0	605	255,9	—	55,9	21,8	—	0,8

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

A. nordmanniana

Орлов, 1951 (43)		Кавказ, Карачаево-Черкесия: р. Большая Лаба		1350—1600 м н. у. м.					44° с. ш., 41° в. д.					
217	Овс.	Iб	8П2Е	160	0,332	74,0	45,0	1294	517,6*	—	51,8*	28,4*	40,8*	0,5*
218	То же	Iа	8П2Бк	160	0,488	64,0	38,0	843	337,2*	—	33,7*	18,5*	17,6*	0,5*
Веселов, 1973 (44)		Кавказ, Краснодарский край: Сочи, Лабинск		1470—1710 м н. у. м. 43° 30'—44° 40' с. ш., 40° 00'—40° 40' в. д.										
219	Вл. бук. супихтарник I		8П2Бк	279	0,488	69,9	37,8	876	400,8	—	53,8	13,8	100,8	0,60
220	Вл. бук. пихтарник I		7П3Бк	283	0,418	73,9	37,6	601	275,1	—	41,4	10,1	68,8	0,54
221	Вл. пихтовая бучина I		4П6Бк	168	0,544	49,9	32,7	645	305,4	—	46,1	9,74	76,4	0,39

2.2.4. СОСНА

№ п/п	Тип леса или ТУМ ⁷ , класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			

Pinus sylvestris

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса

Braekke, 1985; 1986 (1)		Норвегия: Вестфолд		59° 16' с. ш., 10° 19' в. д.										
1	Врс.-блт. (кул.) III	10С	20	5,265	7,1	5,99	53,4	21,8	3,84	8,48	—	5,98	—	—
2	То же II	10С	20	4,659	7,8	6,54	53,6	21,3	3,51	8,09	—	5,28	—	—
3	— III	10С	20	5,237	7,4	6,35	57,5	22,7	3,89	5,55	—	4,78	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
4	—”—	IV	10C	31	3,224	7,2	6,23	56,8	23,5	3,59	10,1	—	5,51	—	—
5	—”—	II	10C	31	2,639	12,2	10,9	174,3	76,6	7,46	16,9	—	8,62	—	—
Haland, Braekke, 1989 (2)		Норвегия: Трогстад около Осло						190 м н. у. м.		59°30' с. ш., 11° в. д.					
6	—	Va	10C	100	2,066	9,5	8,5	69,7	—	—	—	—	—	21,6	7,8
7	—	Va	10C	100	1,399	9,2	7,4	39,9	—	—	—	—	—	14,4	7,4
8	—	Va	10C	100	1,302	10,2	8,1	48,9	—	—	—	—	—	17,0	6,6
9	—	Va	10C	100	1,250	8,7	6,9	30,6	—	—	—	—	—	12,3	5,3
10	—	Va	10C	100	1,580	7,7	5,4	25,2	—	—	—	—	—	11,0	5,3
11	—	Va	10C	100	1,615	8,4	6,9	36,1	—	—	—	—	—	12,6	5,9
12	—	Va	10C	100	2,205	7,7	6,9	42,2	—	—	—	—	—	14,6	4,2
13	—	Va	10C	100	1,649	8,0	6,4	31,7	—	—	—	—	—	13,2	2,1
14	—	Va	10C	100	1,858	8,2	7,7	43,8	—	—	—	—	—	15,1	4,8
Широколиственные леса															
Wright, Will, 1958 (3)		Шотландия: Маришир						10 м н. у. м.		57°39' с. ш., 3°40' з. д.					
15	<i>P. nigra</i> (кул.)	III	10C	18	5,189	4,1	4,6	25	16,2	4,9	6,4	—	3,1	—	—
16	То же	III	10C	28	3,608	6,7	8,5	65	52,7	12,9	10,9	—	4,8	—	—
17	—”—	III	10C	48	1,112	15,3	13,6	147	95,3	21,3	11,2	—	5,6	—	—
18	(Культуры)	III	10C	18	5,189	5,3	5,5	50	35,7	7,3	13,1	—	6,2	—	—
19	То же	III	10C	28	2,125	10,2	11,9	138	75,4	8,4	14,0	—	4,7	—	—
20	—”—	III	10C	64	0,815	14,9	16,5	157	97,4	14,2	16,7	—	4,7	—	—
Mitchell et al., 1981 (4)		Шотландия: Абердин						57°10' с. ш., 2°10' з. д.							
21	<i>P. laricio</i> (кул.)	III	10C	19	2,750	12,3	4,6*	85*	41,6	—	29,4	—	14,6	—	—
22	То же	III	10C	20	4,160	12,2	6,0*	158*	77,5	—	41,6	—	16,9	—	—
23	(Культуры)	IV	10C	14	2,520	11,1	3,0*	27*	13,3	—	14,9	—	8,6	—	—
24	То же	IV	10C	18	3,500	9,7	3,0*	50*	24,3	—	19,2	—	12,8	—	—
25	—”—	III	10C	19	3,560	11,4	5,3*	106*	52,0	—	36,6	—	18,3	—	—
Miller et al., 1976 a, b (5)		Шотландия: Маришир						50 м н. у. м.		57°39' с. ш., 3°40' з. д.					
26	<i>P. nigra</i> (кул.)	II	10C	39	2,110	15,4	12,9	161	91,7	13,3	14,8	—	7,4	28,1	0,4

27	То же	II	10C	39	2,110	15,7	13,3	167	95,2	14,8	18,0	—	9,8	36,1	0,8
28	—"	II	10C	39	2,110	15,9	13,3	178	101,4	15,2	16,9	—	11,8	33,8	0,4
29	—"	II	10C	39	2,110	15,9	13,2	179	101,8	15,0	16,7	—	13,4	31,7	0,8
30	—"	II	10C	39	2,110	16,0	13,1	192	109,2	16,7	16,7	—	14,8	37,0	0,1
Miller et al., 1980 (6)				Шотландия								54°—58° с. ш., 2°—6° з. д.			
31	<i>P. nigra</i> (кул.)	III	10C	20	4,046	8,8	6,4	122	47,5	7,6	5,7	—	9,0	23,4	—
32	То же	I	10C	30	1,678	14,3	11,2	215	82,2	12,2	12,2	—	9,8	29,7	—
33	—"	I	10C	40	0,908	19,9	15,4	294	111,6	16,0	17,8	—	9,6	34,5	—
34	—"	I	10C	50	0,614	25,1	18,8	359	135,8	19,2	22,4	—	8,9	38,2	—
35	—"	I	10C	60	0,474	29,4	21,6	413	156,0	21,9	26,2	—	8,0	41,0	—
36	—"	I	10C	70	0,403	32,9	23,8	464	175,0	24,4	29,8	—	7,1	43,6	—
37	—"	I	10C	80	0,358	35,5	25,4	500	188,5	26,2	32,4	—	6,3	45,3	—
Ovington, Madgwick, 1959 (7)				Шотландия: близ Джебурга								168 м н. у. м. 55°30' с. ш., 2°40' з. д.			
38	(Культуры)	I	10C	33	4,260	11,3	15,0	253	118,8	—	14,0	—	7,3	36,1	0,01
Ovington, 1957 (8)				Англия: Брэндон								50 м н. у. м. 52°30' с. ш., 1°53' в. д.			
39	<i>P. nigra</i> (кул.)	Ia	10C	31	1,680	17,9	13,2	212	120,9	—	29,2	—	13,3	—	—
40	(Культуры)	IV	10C	3	5,310	—	0,33	0,02	0,01	—	0,01	—	0,01	0,01	—
41	То же	IV	10C	7	4,810	0,5	1,36	2,15	1,01	—	0,96	—	2,12	3,37	—
42	—"	III	10C	11	4,230	3,5	2,85	11,2	5,25	—	4,31	—	5,80	10,6	—
43	—"	III	10C	14	5,190	4,2	3,59	17,9	8,41	—	7,79	—	6,69	10,4	—
44	—"	III	10C	17	5,640	5,7	4,85	34,5	16,2	—	9,42	—	8,97	12,8	—
45	—"	III	10C	20	5,400	6,8	5,76	57,7	27,1	—	12,0	—	10,5	14,0	—
46	—"	II	10C	23	3,640	9,4	8,23	94,3	44,3	—	13,8	—	5,06	28,1	—
47	—"	I	10C	31	2,370	13,9	12,6	174	81,7	—	9,41	—	8,28	27,7	—
48	—"	I	10C	35	1,890	14,8	14,2	210	98,8	—	9,60	—	9,83	44,4	—
49	—"	II	10C	55	0,760	22,7	16,0	206	96,7	—	12,3	—	7,24	34,1	—
50	—"	IV	10C	11	58,010	1,4	2,25	37,0	17,4	—	9,28	—	13,3	11,0	—
51	—"	III	10C	14	27,750	3,1	4,32	52,5	24,7	—	5,00	—	4,44	15,3	—
Minderman, 1967 (9)				Нидерланды, Северная Голландия: Баккум								53° с. ш., 5° в. д.			
52	<i>P. nigra</i> (кул.)	III	10C	22	4,757	10,6	6,2	162	45,5	—	27,7	—	9,40	16,4	—
Ranger, 1978; Parde, 1980 (10)				Франция: Пуатье								100 м н. у. м. 46°45' с. ш., 0°20' в. д.			
53	<i>P. nigra</i> (кул.)	Ia	8C1D1E	15	3,780	11,1	7,9	135	68,2	13,0	25,7	—	13,8	17,4	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
54	То же	II	10С	15	3,443	8,4	5,7	68	34,1	7,7	8,1	—	5,6	7,9	—
Lemoine et al., 1986 (11)			Франция, Гасконь: Жиронда					45° с. ш., 1° з. д.							
55	<i>P. pinaster</i>	I6	10С	16	0,762	18,7	11,8	70	43,5	7,0	16,1	—	7,3	13,1	—
56	То же	I6	10С	16	0,873	19,2	12,8	91	56,6	7,6	14,0	—	8,7	13,4	—
Puigdefabregas et al., 1973 (12)															
(цит. по: DeAngelis et al., 1981)			Испания: Хака 1230 м н. у. м.					42°30' с. ш., 0°40' з. д.							
57	Пап.-брс.	IV	10С	80	1,916	18,6	15,3	304	146,1	15,7	35,0	—	11,5	53,6	0,22
Künstle et al., 1979 (13)			Германия, долина Верхнего Рейна					49° с. ш., 9° в. д.							
58	— (кул.)	III	10С	18	8,730	5,9	5,4	64	30,0	—	5,7	—	7,9	—	—
59	<i>P. nigra</i> (кул.)	III	10С	18	8,210	6,8	4,9	78	44,5	—	8,9	—	14,4	—	—
Burger, 1948 (14)			Швейцария: Гурмелс 605 м н. у. м.					47° с. ш., 9° в. д.							
60	Кул.	Ia	10С	70	0,600	27,0	25,0	400	173,2	—	20,7	—	5,2	—	—
Heinsdorf, Krauß, 1990 ³ (15)			Германия: Эберсвальде					53° с. ш., 14° в. д.							
61	—	Ia	10С	20	6,181	7,6	9,5	123	54,5	7,93	12,1	—	4,85	—	—
62	—	Ia	10С	30	3,192	12,0	13,9	241	103,9	11,8	14,8	—	5,50	—	—
63	—	Ia	10С	40	1,751	17,0	17,8	332	143,6	13,3	16,3	—	5,57	—	—
64	—	Ia	10С	50	1,100	22,0	21,1	408	181,4	14,4	18,1	—	5,64	—	—
65	—	Ia	10С	60	0,759	27,0	24,0	472	215,9	15,1	20,1	—	5,68	—	—
66	—	Ia	10С	80	0,434	36,3	28,6	563	278,2	16,3	24,2	—	5,70	—	—
67	—	Ia	10С	100	0,292	44,2	31,9	616	324,4	16,9	28,3	—	5,69	—	—
68	—	Ia	10С	120	0,218	50,7	34,2	638	353,5	17,1	31,8	—	5,62	—	—
69	—	I	10С	20	8,982	6,0	8,0	94	44,8	7,22	12,0	—	4,95	—	—
70	—	I	10С	30	4,187	10,0	11,7	192	83,8	10,7	14,9	—	5,67	—	—
71	—	I	10С	40	2,244	14,3	15,2	265	113,0	11,8	16,0	—	5,67	—	—
72	—	I	10С	50	1,385	18,8	18,2	329	142,2	12,7	17,6	—	5,67	—	—
73	—	I	10С	60	0,942	23,3	20,8	383	169,7	13,4	19,3	—	5,68	—	—
74	—	I	10С	80	0,528	31,6	24,9	461	217,1	14,4	23,6	—	5,74	—	—
75	—	I	10С	100	0,349	38,9	27,9	508	254,6	14,9	27,5	—	5,73	—	—
76	—	I	10С	120	0,258	44,8	29,9	528	278,9	15,1	31,2	—	5,70	—	—

77	—	II	10C	25	9,399	6,0	8,2	98	45,2	7,17	11,8	—	4,85	—	—
78	—	II	10C	30	5,924	8,0	9,5	146	65,4	9,48	14,6	—	5,77	—	—
79	—	II	10C	40	3,063	11,7	12,6	206	87,7	10,5	15,6	—	5,74	—	—
80	—	II	10C	50	1,838	15,6	15,2	258	110,1	11,2	17,3	—	5,83	—	—
81	—	II	10C	60	1,223	19,5	17,5	302	131,0	11,8	19,0	—	5,84	—	—
82	—	II	10C	80	0,665	27,0	21,2	368	166,9	12,6	22,9	—	5,86	—	—
83	—	II	10C	100	0,431	33,6	23,9	408	195,5	13,0	26,7	—	5,83	—	—
84	—	II	10C	120	0,313	39,1	25,8	426	213,7	13,1	30,2	—	5,77	—	—
85	—	III	10C	30	8,990	5,7	7,7	90	43,2	7,06	12,2	—	5,14	—	—
86	—	III	10C	40	4,616	9,0	10,0	151	66,4	9,19	15,1	—	5,92	—	—
87	—	III	10C	50	2,645	12,3	12,2	193	82,1	9,74	16,6	—	5,99	—	—
88	—	III	10C	60	1,702	15,7	14,2	228	97,5	10,2	18,3	—	6,01	—	—
89	—	III	10C	80	0,885	22,3	17,5	284	123,9	10,8	21,8	—	5,99	—	—
90	—	III	10C	100	0,557	28,2	19,9	318	146,2	11,2	25,7	—	6,00	—	—
91	—	III	10C	120	0,394	33,3	21,4	334	163,3	11,4	30,3	—	6,13	—	—
92	—	IV	10C	35	11,667	5,1	6,5	75	36,6	6,50	12,3	—	5,42	—	—
93	—	IV	10C	40	8,316	6,3	7,3	104	49,7	8,24	15,4	—	6,59	—	—
94	—	IV	10C	50	4,361	9,3	9,1	135	59,1	8,37	15,9	—	6,32	—	—
95	—	IV	10C	60	2,645	11,9	10,9	163	70,0	8,68	17,4	—	6,36	—	—
96	—	IV	10C	80	1,278	17,6	13,8	208	89,7	9,15	20,9	—	6,35	—	—
97	—	I	10C	100	0,767	22,8	15,9	237	105,7	9,40	24,6	—	6,32	—	—
98	—	IV	10C	120	0,525	27,4	17,3	250	116,2	9,39	28,7	—	6,36	—	—
Spank, 1982 ³ (16)				Германия: Нойбранденбург, Эберсвальде								53°45' с. ш., 13°15' в. д.			
99	—	II	10C	45	2,337	14,0	13,9	232	99,8	—	12,7	—	6,43	—	—
100	—	II	10C	50	1,838	16,0	15,2	258	110,9	—	13,6	—	5,67	—	—
101	—	II	10C	60	1,223	19,9	17,5	302	130,0	—	15,1	—	6,55	—	—
102	—	II	10C	70	0,878	23,6	19,4	339	149,1	—	16,3	—	6,59	—	—
103	—	II	10C	80	0,665	27,2	21,2	368	165,6	—	17,3	—	6,61	—	—
104	—	II	10C	90	0,527	30,6	22,7	391	183,8	—	18,2	—	6,60	—	—
105	—	II	10C	100	0,363	33,7	23,9	408	195,8	—	18,9	—	6,58	—	—
106	—	II	10C	20	12,395	5,5	7,0	113	52,0	—	9,0	—	7,08	—	—
107	—	II	10C	20	11,138	5,6	7,0	105	48,3	—	8,6	—	6,66	—	—
108	—	II	10C	20	10,285	5,6	7,0	97	44,6	—	7,9	—	6,15	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвон	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
109	—	II	10С	20	9,098	5,7	7,0	89	40,9	—	7,4	—	5,68	—
110	—	II	10С	20	9,658	6,4	8,0	133	61,2	—	10,5	—	7,47	—
111	—	II	10С	20	8,975	6,4	8,0	124	57,0	—	9,7	—	6,95	—
112	—	II	10С	20	8,012	6,5	8,0	114	52,4	—	9,1	—	6,46	—
113	—	II	10С	20	7,349	6,5	8,0	104	47,8	—	8,3	—	5,93	—
114	—	II	10С	20	8,157	7,2	9,0	158	72,7	—	11,9	—	7,96	—
115	—	II	10С	20	7,351	7,3	9,0	147	67,6	—	11,2	—	7,42	—
116	—	II	10С	20	6,778	7,3	9,0	136	62,6	—	10,3	—	6,84	—
117	—	II	10С	20	6,070	7,4	9,0	124	57,0	—	9,6	—	6,35	—
118	—	II	10С	20	6,932	8,1	10,0	186	85,6	—	13,6	—	8,57	—
119	—	II	10С	20	6,288	8,2	10,0	173	79,6	—	12,8	—	8,01	—
120	—	II	10С	20	5,795	8,2	10,0	160	73,6	—	11,8	—	7,38	—
121	—	II	10С	20	5,175	8,3	10,0	146	67,2	—	11,0	—	6,80	—
Vyškot, 1983 (17) Чехия, близ Брно 370 м н. у. м. 49°15' с. ш., 16°37' в. д.														
122	(Культуры)	I	10С	30	2,401	12,2	12,9	180	68,5	5,81	10,2	1,36	5,33	12,3
Benčat, 1990 (18) Словакия: Малацки 150—200 м н. у. м. 48°20' с. ш., 17°10' в. д.														
123	(Культуры)	Ia	10С	44	0,928	23,6	21,0	410	183,0	21,9	14,7	2,43	5,62	—
Solymos, 1973 (19) Венгрия, междуречье Дуная и Тисы 46—47° с. ш., 19—20° в. д.														
124	Кул. на песках	II	10С	8	7,740	4,1	3,0	10,0	3,98	—	3,77	—	2,77	—
125	То же	I	10С	9	11,580	4,5	3,8	11,8	4,72	—	2,63	—	2,00	—
126	—	IV	10С	10	7,980	2,9	2,2	6,0	2,40	—	2,04	—	1,60	—
127	—	II	10С	10	11,160	3,9	3,3	7,5	3,00	—	1,57	—	1,04	—
128	—	I	10С	11	7,500	7,0	5,0	19,7	7,88	—	4,37	—	1,94	—
129	—	I	10С	13	7,440	6,1	5,6	35,0	14,0	—	4,31	—	3,28	—
130	—	I	10С	13	4,320	7,3	6,2	21,7	8,66	—	3,56	—	2,20	—
131	—	I	10С	13	6,900	5,9	5,5	19,1	7,62	—	2,68	—	1,71	—
132	—	I	10С	14	7,740	6,7	6,7	49,5	19,8	—	6,99	—	3,69	—

133	—"	I	10C	14	7,620	6,3	5,7	32,8	13,1	—	7,03	—	2,66	—	—
134	—"	Ia	10C	14	6,780	7,3	6,9	30,8	12,3	—	2,92	—	1,75	—	—
135	—"	Ia	10C	15	4,920	8,6	8,5	34,8	13,9	—	4,86	—	3,10	—	—
136	—"	I	10C	15	4,740	7,8	7,1	27,8	11,1	—	4,42	—	1,93	—	—
137	—"	Ia	10C	21	2,760	11,0	11,7	79,3	31,7	—	8,36	—	4,18	—	—
138	<i>P. laricio</i> на песк.	II	10C	7	9,300	2,8	2,5	7,3	3,28	—	2,29	—	2,37	—	—
139	То же	III	10C	8	13,680	2,4	2,1	4,7	2,12	—	1,55	—	1,39	—	—
140	—"	III	10C	9	7,260	2,8	2,5	5,1	2,30	—	2,06	—	1,80	—	—
141	—"	IV	10C	9	7,620	2,3	2,0	3,8	1,73	—	1,68	—	2,30	—	—
142	—"	III	10C	9	10,740	3,1	2,4	4,6	2,09	—	1,43	—	1,40	—	—
143	—"	II	10C	11	7,140	5,6	3,8	10,7	4,80	—	2,74	—	1,56	—	—
144	—"	III	10C	12	6,540	5,6	3,9	9,2	4,16	—	2,05	—	1,48	—	—
145	—"	III	10C	13	6,060	4,5	3,3	7,0	3,17	—	1,85	—	1,40	—	—
146	—"	III	10C	16	4,080	7,1	5,0	10,0	4,52	—	1,73	—	1,40	—	—
147	—"	III	10C	19	6,240	6,7	4,8	18,2	8,17	—	2,39	—	2,37	—	—
148	—"	II	10C	20	3,480	9,3	7,0	22,7	10,2	—	4,22	—	2,48	—	—

Гарелков, 1970 (20)

Болгария, близ Софии

500—800 м н. у. м.

43° с. ш., 23° в. д.

149	(Культуры)	I	10C	30	1,510	16,0	13,0	193	71,0	—	8,31	—	6,3	33,4	—

Димитров и др., 1986, 1987³; Болгария: Пазарджик, Пловдив, Кырджали, Хасково

43° с. ш., 23—25° в. д.

Беляков и др., 1985;

Кръстанов и др., 1976 (21)

150	(Культуры)	I	10C	10	5,600	6,2	4,8	84	48,7	6,6	11,4	—	4,6	—	—
151	То же	Iб	10C	20	3,099	11,3	11,6	221	106,5	10,7	21,3	—	6,9	—	—
152	—"	Iб	10C	30	1,761	16,5	16,5	333	144,4	11,9	26,3	—	7,9	—	—
153	—"	Iб	10C	40	1,213	21,0	20,2	424	174,8	12,7	29,8	—	8,4	—	—
154	—"	Ia	10C	50	0,861	25,5	22,8	491	201,1	13,2	32,1	—	8,8	—	—
155	—"	I	10C	10	5,814	5,6	4,3	75	31,0	4,3	7,7	—	3,1	—	—
156	—"	Ia	10C	20	3,485	9,9	9,9	194	75,8	7,8	16,2	—	4,9	—	—
157	—"	Ia	10C	30	2,187	14,0	14,7	290	101,2	8,8	19,9	—	5,8	—	—
158	—"	Ia	10C	40	1,566	17,5	18,0	369	123,0	9,5	22,8	—	6,3	—	—
159	—"	II	10C	50	1,144	21,1	20,4	430	143,0	9,8	24,9	—	6,7	—	—
160	—"	I	10C	10	6,028	5,0	3,8	65	23,8	3,7	5,9	—	2,8	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
161	—"	I	10С	20	3,871	8,7	8,9	164	54,7	6,4	11,8	—	4,5	—
162	—"	I	10С	30	2,613	12,0	12,8	251	78,4	7,4	15,1	—	5,5	—
163	—"	I	10С	40	1,919	14,9	15,8	316	96,8	8,0	17,3	—	6,0	—
164	—"	II	10С	50	1,426	17,9	18,1	361	110,4	8,3	18,4	—	6,4	—
165	—"	II	10С	10	6,242	4,3	3,3	56	14,9	2,5	3,5	—	1,7	—
166	—"	II	10С	20	4,256	7,5	7,6	134	35,2	4,5	7,6	—	3,0	—
167	—"	II	10С	30	3,039	10,2	10,9	203	49,6	5,4	10,0	—	3,4	—
168	—"	II	10С	40	2,272	12,7	13,5	267	60,8	5,9	11,7	—	3,7	—
169	—"	II	10С	50	1,709	15,4	15,7	314	69,9	6,1	12,7	—	3,8	—
Манолова, 1970 (22)		Болгария: Странджа-Планина							43°30' с. ш., 27° в. д.					
170	<i>P. nigra</i> (кул.)	III	10С	7	7,920	3,9	2,10	67	28,0	—	12,0	—	10,8	6,2
171	То же	I	10С	7	5,860	5,3	3,34	52	22,2	—	9,2	—	6,1	3,1
172	—"	III	10С	7	5,720	3,4	2,21	27	12,0	—	5,3	—	6,4	4,1
173	—"	I	10С	14	0,820	12,7	5,94	62	38,4	—	9,6	—	13,7	10,1
174	—"	Ia	10С	14	2,520	11,2	7,48	137	75,3	—	18,8	—	13,9	6,3
Патронов, 1984 (23)		Болгария: Малко-Тырново							43° с. ш., 27°30' в. д.					
175	<i>P. nigra</i> (кул.)	Ia	10С	20	5,000	11,2	10,0	220	109	—	23,1	—	13,9	—
176	То же	II	10С	18	10,200	6,0	6,0	68	33,9	—	9,9	—	5,7	—
177	(Культуры)	I	10С	18	5,400	8,3	8,5	130	62,4	—	18,9	—	8,2	—
(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ														
Средняя тайга														
Nilsson, Albrektson, 1993 (24)		Швеция: Йёрн, Шеллефтео							64°54' с. ш., 20°30' в. д.					
178	Культуры	III	10С	17	7,145	6,4	5,5	102	36,9	—	10,1	—	4,77	—
179	То же	III	10С	17	20,964	3,5	5,2	94	37,9	—	5,8	—	3,75	—
Mätkönen, 1974 (25)		Финляндия: Таммела							125—140 м н. у. м. 60°31'—61°40' с. ш., 23°51'—24°19' в. д.					
180	Подзол. пески	IV	10С	28	2,911	5,8	6,4	30,2	11,5	1,9	3,3	—	2,3	7,0
181	То же	III	10С	47	0,845	13,5	12,0	75,5	30,4	3,3	6,8	—	3,5	11,0
182	—"	II	10С	45	1,420	13,4	15,4	149	60,9	5,3	7,4	—	4,4	19,3

Говоренков, 1972 (26)

183	Злм.-чер.	II	8С2Е	170	0,351	40,4	29,0	568	221,4	13,7	31,0	—	7,29	53,4	2,07

Ленинградская обл.: Карельский перешеек, Линдуловская роща 60°30' с. ш., 30° в. д.

Молчанов, 1965 (27)

184	Лиш.-мш.	IV	10С	135	0,292	26,0	19,0	147	—	—	—	—	2,4	—	—
185	То же	V	10С	125	0,338	24,0	16,0	120	—	—	—	—	2,3	—	—
186	—"	IV	10С	80	0,760	18,0	16,0	144	—	—	—	—	4,2	—	—
187	—"	V	10С	80	4,440	8,0	11,0	126	—	—	—	—	3,9	—	—
188	—"	V	10С	60	5,130	8,0	10,0	127	—	—	—	—	3,3	—	—
189	—"	IV	10С	45	2,120	10,0	10,5	89	—	—	—	—	2,8	—	—
190	—"	IV	10С	40	4,100	8,0	9,0	98	—	—	—	—	3,0	—	—
191	—"	V	10С	35	8,100	5,0	5,0	42	—	—	—	—	4,0	—	—
192	Злм.	II	10С	110	0,350	30,0	27,0	307	—	—	—	—	3,7	—	—
193	То же	III	10С	80	0,670	20,0	20,0	187	—	—	—	—	4,0	—	—
194	—"	II	10С	60	1,200	18,0	18,0	248	—	—	—	—	4,7	—	—
195	—"	III	10С	45	2,050	11,0	12,0	121	—	—	—	—	4,0	—	—
196	—"	II	10С	40	4,000	10,0	13,0	190	—	—	—	—	6,8	—	—
197	—"	II	10С	35	4,170	9,0	12,0	156	—	—	—	—	5,5	—	—
198	—"	II	10С	30	4,270	8,5	11,0	157	—	—	—	—	6,7	—	—

Ленинградская обл.: Карельский перешеек, Сосново

60°35' с. ш., 30°20' в. д.

Медведева, 1974; Медведева и др., 1977 (28)

199	Оск.-сфг.	V	4С6Б	45	1,597	9,1	7,0	32,4	15,5	3,20	1,73	1,28	2,12	—	1,13
200	То же	Va	8С2Б	77	0,914	10,8	9,1	38,4	19,5	2,67	2,59	1,25	1,94	—	0,18
201	—"	Va	8С2Б	117	1,482	13,7	11,8	146	74,9	9,55	5,81	3,71	3,33	—	0,63
202	—"	V	8С2Б	170	0,799	21,4	14,5	188	94,1	12,7	8,32	3,41	3,29	—	0,47

Карелия: Пряжа

62° с. ш., 33° в. д.

Иванчиков, Зябченко, 1977 (29)

203	Брс.	IV	10С	152	0,578	24,3	20,9	314	144,5	12,5	11,7	—	4,08	31,3	4,19
204	То же	IV	10С	154	0,417	24,8	22,5	259	120,8	10,8	10,8	—	3,12	25,0	8,85
205	Чер.	III	10С	112	0,416	26,5	21,7	283	130,5	11,7	11,4	—	3,63	25,9	10,47
206	Лиш.	V	10С	139	0,808	19,0	15,6	169	77,2	7,1	12,1	—	5,35	17,5	8,66

Карелия: Пряжа

62° с. ш., 33° в. д.

Казимиров и др., 1977 (30)

207	Лиш.	V	10С	51	3,484	7,6	8,6	82	38,8	—	5,79	—	3,90	9,78	3,40
208	Врс.	IV	9С1Б	53	1,632	12,6	11,7	124	59,4	—	8,80	—	4,46	14,6	3,68
209	Брс.	III	9С1Б	55	1,482	13,4	13,0	144	69,0	—	9,27	—	4,45	16,8	3,33

Южная Карелия: Кончезеро

62°13' с. ш., 34°10' в. д.

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
									стволов		ветвей		хвон	корней	нижних ярусов
									всего	коры	всего	коры			
210	Чер. (св.)	III	9С1Б	60	1,068	18,0	15,9	194	92,9	—	12,3	—	4,94	21,3	4,72
211	Чер. (вл.)	III	8С2Б	62	1,628	17,2	15,2	164	78,7	—	10,7	—	4,42	18,9	7,18
212	Кус.-длм.	IV	8С2Б	65	2,216	11,4	11,5	118	56,3	—	8,39	—	4,04	13,9	8,19
213	Баг.-сфг.	V	9С1Б	66	2,120	10,8	11,0	108	51,5	—	7,64	—	3,90	12,8	9,19
Южная Карелия									62°—62°40' с. ш., 33°45'—34°10' в. д.						
214	Чер.	II	10С	45	3,795	11,0	14,0	300	136,1	14,3	13,1	3,0	7,57	32,5	6,26
215	Брс.	IV	10С	22	10,698	3,7	4,0	35	15,3	2,84	2,75	1,05	2,72	5,57	6,54
216	То же	IV	10С	32	11,708	4,3	5,8	78	34,6	5,36	4,65	1,62	4,50	8,51	6,66
217	—"	IV	10С	42	15,266	4,9	7,8	160	72,6	8,82	5,67	1,76	3,53	14,7	5,73
218	—"	IV	10С	44	10,672	5,5	8,2	128	56,9	9,41	6,35	2,04	5,85	13,3	5,15
219	—"	III	10С	54	4,830	9,6	12,6	254	115,5	10,46	6,75	2,46	4,70	20,0	5,38
220	—"	IV	10С	71	2,243	13,4	14,3	256	116,7	10,01	9,45	3,11	5,72	23,3	5,02
221	—"	III	10С	76	1,469	17,8	18,8	361	163,3	18,2	10,01	3,33	5,99	28,7	5,00
222	—"	III	10С	84	2,780	13,4	17,7	371	168,9	15,6	8,29	2,68	5,53	25,6	5,47
223	—"	III	10С	85	1,201	19,2	19,3	370	169,5	12,8	10,51	3,10	4,33	31,5	4,71
224	—"	IV	10С	109	1,132	20,6	20,4	393	179,4	16,3	14,76	4,07	5,32	35,7	5,74
225	—"	III	10С	122	0,972	22,9	22,7	447	203,8	18,0	13,00	3,47	5,35	37,7	8,26
226	—"	IV	10С	123	1,088	21,6	21,9	424	193,2	17,5	15,77	4,02	5,73	35,1	5,72
227	—"	IV	10С	146	0,848	24,5	22,3	441	202,7	13,2	13,94	3,41	5,21	38,8	8,47
228	—"	III	10С	185	0,702	25,4	23,7	440	200,7	17,7	16,44	3,48	5,11	39,7	12,5
229	Чер.	III	8С2Б	15	12,296	3,4	3,7	25	11,3	2,73	6,30	1,63	3,27	2,29	3,44
230	То же	III	8С2Б	15	23,186	2,4	3,6	32	14,4	3,67	8,10	2,41	4,16	2,90	3,67
231	—"	III	9С1Б	40	5,831	6,9	12,2	160	81,2	14,2	10,34	2,58	3,99	13,3	4,00
232	—"	III	9С1Б	40	8,220	6,9	12,1	195	86,1	12,0	11,63	2,90	5,52	18,1	8,74
233	—"	II	10С	45	3,795	11,0	14,0	300	136,1	14,3	13,11	3,14	8,57	38,6	6,26
234	—"	II	9С1Б	55	1,570	16,4	17,1	343	158,7	19,3	14,15	3,27	6,69	28,5	5,22
235	—"	II	9С1Б	58	2,290	13,9	17,4	331	149,5	15,3	16,81	3,86	5,52	27,9	9,40
236	—"	II	10С	59	1,565	17,0	18,7	374	173,1	8,7	15,98	3,68	5,72	28,3	3,59

237	—"	II	9C1B	65	1,685	17,6	20,2	404	191,7	20,0	17,54	4,03	6,03	30,2	5,67
238	—"	II	10C	83	1,431	19,5	21,0	423	169,2	13,6	15,52	3,57	5,92	39,8	4,79
239	—"	II	9C1B	84	1,314	20,4	22,0	425	208,6	21,1	20,51	4,72	5,33	34,6	12,6
240	—"	II	9C1B	87	0,953	22,6	22,5	435	230,9	31,4	15,9	3,66	5,16	36,2	9,70
241	—"	II	9C1E	90	0,942	23,7	23,5	429	220,6	21,3	24,7	5,68	9,78	33,3	6,27
242	—"	II	9C1B	107	0,831	27,9	26,8	539	329,3	20,7	27,4	6,30	6,95	39,9	4,89
243	—"	II	10C	107	0,648	28,1	26,8	472	218,8	18,4	17,6	4,05	5,82	44,5	7,21
244	—"	II	10C	140	0,544	31,9	28,8	501	255,2	14,6	20,7	4,76	5,01	35,9	7,41
245	—"	II	10C	144	0,582	29,1	28,7	547	281,1	10,0	25,7	5,91	4,95	33,3	10,0
246	—"	II	9C1E	185	0,538	34,5	29,0	541	265,6	14,1	20,0	4,60	3,84	30,4	8,44

Зябченко, Иванчиков, 1975, 1978³ (31)

Южная Карелия

62°37' с. ш., 33°45' в. д.

247	Чер.	III	8C2B	20	6,456	4,5	5,5	40	21,0	—	3,9	—	3,90	6,1	5,46
248	То же	II	9C1B	30	3,649	7,4	9,6	85	45,0	—	5,6	—	4,90	12,1	5,36
249	—"	II	9C1B	40	2,189	11,0	13,3	146	75,7	—	7,2	—	5,85	18,1	5,65
250	—"	I	9C1B	60	1,087	19,0	20,2	296	153,6	—	10,5	—	6,55	29,7	6,26
251	—"	I	9C1B	80	0,732	24,5	24,4	388	206,7	—	13,7	—	6,15	37,0	7,33
252	—"	I	10C	100	0,570	28,2	26,6	438	240,3	—	16,8	—	5,75	39,0	8,61
253	—"	II	10C	120	0,487	30,7	28,2	471	253,6	—	18,1	—	5,35	39,7	9,28
254	—"	II	10C	140	0,447	32,1	29,3	494	262,9	—	18,6	—	4,95	38,3	9,56
255	—"	II	10C	160	0,421	33,2	30,1	508	268,6	—	18,8	—	4,55	36,4	9,55
256	—"	I	10C	180	0,392	34,1	30,8	506	265,4	—	18,6	—	4,15	34,2	9,53
257	—"	I	10C	200	0,368	34,8	31,2	498	259,6	—	18,4	—	3,75	31,7	9,51

Морозова, 1978 (32)

Карелия: Заповедник Кивач

62°20' с. ш., 33°40' в. д.

258	Брс.	III	10C	140	0,428	31,6	25,8	380	144,8	—	25,3	—	8,64	39,6	7,8
259	Лиш.	IV	10C	140	0,375	28,9	21,8	244	106,9	—	14,6	—	5,30	28,9	3,7

Медведева, Егорова, 1977; Медведева и др., 1977 (33)

Карелия: Пряжа

61°30' с. ш., 33° в. д.

260	Оск.-сфг.	Va	8C2B	117	0,658	15,4	12,6	143	78,6	13,3	5,8	—	3,3	20,8	12,9
261	Трс.-сфг.	Vб	10C	140	0,629	17,1	9,8	39	36,2	10,1	4,1	—	3,7	11,3	10,6
262	Длм.-сфг.	V	8C1B1Oc	130	0,663	19,9	16,3	194	103,6	12,6	4,4	—	3,3	26,4	6,1
263	Баг.-сфг.	Va	10C	140	0,525	19,3	11,8	53	29,4	4,7	3,1	—	1,9	8,6	18,1
264	Кус.-сфг.	Vб	10C	117	0,416	8,3	5,1	8	3,87	0,98	0,92	—	0,69	1,26	12,7

Южная тайга

Albrektson, 1980a, b (34)

Швеция: Иттерхогдал

295 м н. у. м.

62°10' с. ш., 14°50' в. д.

265	Сух.(суглинки)	III	10C	84	0,825	19,8	20,4	228	108,6	—	10,7	—	7,8	16,9	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
Швеция: Сильансфорс															
300 м н. у. м.								60°55' с. ш., 14°25' в. д.							
266	Св. (глины)	III	5C5E	145	1,457	17,2	24,0	360	141,3	12,1	17,1	—	8,5	44,1	—
Швеция: Едраас															
170—205 м н. у. м.								60°48' с. ш., 16°25' (31') в. д.							
267	Сух. (пески)	Iб	10C	9	1,421	8,88	5,7	20	9,6	1,8	8,9	—	9,1	2,5	—
268	То же	Ia	10C	12	1,801	6,73	6,6	15	7,3	1,4	3,6	—	3,3	1,4	—
269	—"	Ia	10C	14	2,538	8,70	7,7	46	21,8	3,0	6,0	—	4,3	3,5	—
270	—"	Ia	10C	14	2,527	7,81	7,2	33	15,5	2,9	6,4	—	6,1	2,8	—
271	—"	Ia	10C	26	3,459	10,4	13,7	177	84,3	7,8	10,7	—	10,3	10,9	—
272	—"	Ia	10C	27	3,164	10,5	13,3	156	74,1	7,2	9,1	—	4,9	10,1	—
273	—"	Ia	10C	28	3,102	11,1	13,4	159	75,9	7,2	10,6	—	6,6	12,2	—
274	—"	Ia	10C	29	1,337	14,6	14,8	133	63,2	5,7	12,4	—	5,7	9,1	—
275	—"	Ia	10C	34	1,116	15,7	15,1	140	66,7	5,3	8,9	—	5,4	13,7	—
276	—"	II	10C	50	1,775	12,8	14,8	137	65,4	6,6	6,1	—	4,4	12,1	—
277	—"	III	10C	77	0,876	17,8	17,1	140	66,9	5,7	6,9	—	5,4	11,4	—
278	—"	IV	10C	100	0,453	23,5	19,2	171	81,3	4,9	9,3	—	3,5	19,0	—
279	Мкр. (Блт.)	IV	10C	47	1,396	11,3	9,4	81	38,6	3,84	6,7	—	4,47	14,1	—
Швеция: Лисселбо															
10 м н. у. м.								60°20' с. ш., 17°13' в. д.							
280	Сух. пески (кул.)	I	10C	13	1,131	9,3	5,5	20	9,6	1,6	4,9	—	3,6	—	—
281	То же	I	10C	13	1,194	11,5	5,9	35	16,6	2,4	10,1	—	7,3	—	—
282	—"	I	10C	13	1,244	11,1	5,4	32	15,4	2,3	8,5	—	7,2	—	—
283	—"	II	10C	13	1,281	10,2	5,0	26	12,3	2,1	7,7	—	6,2	—	—
284	—"	II	10C	13	1,156	10,9	5,0	28	13,2	2,1	8,4	—	6,6	—	—
Алексеев, 1967 (35)															
Ленинградская обл.: Павловск								59°40' с. ш., 30°25' в. д.							
285	Кис.-брс.	I	10C	80	0,365	29,0	24,5	313	151,0	8,0	19,0	—	5,0	46,0	—
286	Длм.	IV	10C	85	0,925	18,3	17,2	222	111,0	7,0	15,0	—	6,0	30,0	—
287	Сфг.	Va	10C	85	1,775	11,0	8,8	98	44,0	3,0	6,0	—	4,0	15,0	—
Кошечев, 1955 (36)															
Ленинградская обл.: Лисино								59°45' с. ш., 30°30' в. д.							
288	Чер.		7C2E1B	50	1,170	19,1	13,0*	213*	—	—	—	—	8,04	—	—

Огиевский, 1958 (37)

Ленинградская обл.: Парголово, Всеволожск

60° с. ш., 30°30' в. д.

Надземная фитомасса

289	Кис.-чер.	II	10С	20	3,050	8,0	7,4	62			49,5		6,44	—
290	То же	II	10С	19	4,450	8,0	6,2	81			60,8		7,92	—
291	Чер.	III	10С	17	3,432	5,8	5,1	33			33,8		5,97	—
292	Брс.	III	10С	20	3,450	6,0	5,7	34			47,3		8,47	—
293	То же	III	10С	17	8,497	4,9	4,2	55			42,4		7,77	—
294	Врс.	III	10С	18	6,712	3,8	3,2	31			24,2		4,33	—
295	Врс.-сфг.	V	10С	19	19,040	2,1	2,2	12			9,14		2,00	—
296	То же	V	10С	19	13,350	0,9	1,7	8			5,70		1,34	—
297	Сфг.	II	10С	18	9,900	4,1	5,2	8			5,94		—	—

Светлов, 1931 (38)

Ленинградская обл.: Парголово, Сосновка

60° с. ш., 30°30' в. д.

298	Врс.-брс.	III	10С	40	2,070	10,0	10,0	85	—	—	—	—	4,35	—
299	То же	III	10С	60	0,409	14,0	15,0	45	—	—	—	—	7,47	—
300	—"	III	10С	25	—	—	7,0	—	—	—	—	—	6,96	—
301	—"	II	10С	20	—	—	7,0	50	—	—	—	—	9,62	—

Слемнев, 1969 (39)

Ленинградская обл.

59°40' с. ш., 30°25' в. д.

302	Чер.	III	10С	90	0,493	25,0	22,0	258	104,6	—	9,4	—	4,9	26,8	—
303	То же	III	10С	83	0,893	19,8	20,0	270	114,6	—	9,1	—	5,0	28,5	—
304	—"	III	10С	80	1,185	17,9	19,0	295	122,9	—	9,2	—	5,2	31,3	—
305	—"	III	10С	80	1,489	17,0	19,2	328	137,4	—	9,9	—	5,6	36,4	—
306	—"	III	10С	85	1,772	16,3	18,0	355	148,6	—	10,5	—	5,8	41,9	—
307	Сфг.	Va	10С	90	1,903	11,0	8,8	83,5	37,7	—	6,2	—	3,6	14,3	—

Каменецкая, 1970;

Ярославская обл.: Рыбинск

58°10' с. ш., 39° в. д.

Каменецкая и др., 1973 (40)

308	Длм.	III	9С1Б	26	9,802	6,2	7,8	88,2	47,9	—	6,15	—	4,05	20,4	5,36
309	Чер.	I	8С2Б	26	6,209	9,6	11,5	134,0	73,1	—	11,7	—	5,88	20,4	0,73
310	Мш.-лиш.	II	10С	32	4,450	8,5	10,8	126,9	76,0	7,72	9,35	—	6,81	27,1	0,72
311	Чер.-сфг.	II	9С1Б	32	22,680	5,6	7,9	117,6	60,3	—	11,6	—	9,56	18,8	6,94

Письмеров и др., 1979 (41)

Кострома: Костромской лесхоз

57°30' с. ш., 41° в. д.

312	—	II	5С5Е	21	7,036	5,7	7,5	86	27,8	—	2,07	—	1,10	10,0	—

Хвойно-широколиственные леса

Holmen, 1964 (42)

Швеция: Упсала

59°30' с. ш., 17°40' в. д.

313	Сфг. (кул.)	IV	10С	44	1,282	11,5	9,8	65,5	27,2	3,0	7,1	—	3,5	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвон	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
Коллист, 1986 (43)			Эстония: Кабалас					58° с. ш., 25° в. д.							
314	—	III	9C1E	15	4,400	5,2	4,4	22	—	—	—	—	2,30	—	—
315	—	III	10C	27	5,640	6,3	7,3	83	—	—	—	—	3,80	—	—
316	—	IV	8C2E	46	4,410	10,0	10,2	137	—	—	—	—	3,60	—	—
317	—	III	8C2E	72	1,335	20,7	18,1	277	—	—	—	—	2,67	—	—
Капустинский, 1976 (44)			Литва					55° с. ш., 24° в. д.							
318	Баг.	V	10C	28	2,900	4,5	3,2	8,1	5,8	—	2,0	—	1,1	1,9	—
319	То же	V	10C	40	2,470	5,2	5,1	16,6	9,3	—	3,2	—	1,7	3,8	—
320	—"	Va	10C	43	3,007	5,9	4,3	20,4	9,5	—	3,1	—	2,3	3,5	—
321	—"	Vб	10C	85	2,980	6,9	5,5	44,0	26,8	—	6,6	—	3,3	7,0	—
322	—"	Va	10C	120	1,092	15,8	10,8	81,1	41,1	—	6,4	—	4,2	11,3	—
323	—"	III	10C	30	3,420	10,2	8,3	105	57,4	—	7,6	—	4,0	14,5	—
324	—"	III	10C	40	2,382	9,7	10,3	92,6	53,1	—	5,5	—	5,1	18,2	—
325	—"	IV	9C1B	42	2,400	9,6	9,0	82,6	45,8	—	8,7	—	6,1	14,3	—
326	—"	III	9C1E	47	1,940	12,9	12,7	145	75,0	—	12,9	—	7,7	22,9	—
327	—"	III	10C	54	1,647	14,3	14,4	173	85,8	—	7,5	—	4,5	32,9	—
328	—"	III	8C2B	70	1,008	18,7	18,0	256	128,1	—	9,8	—	5,1	33,4	—
Смоляк и др., 1973 (45)			Белоруссия: Гродненская обл., Сморгонь					54°30' с. ш., 26°10' в. д.							
329	Пуш.-сфг.	IV	10C	20	2,275	4,6	4,0	15	4,9	1,0	1,7	—	1,4	—	8,3
330	Ив.-оск.	V	5C3B2Ол	75	3,625	12,2	10,0	101	44,9	5,44	4,0	—	3,0	—	2,6
331	Ел.-чер.	Ia	9C1E	50	0,630	28,0	21,0	274	97,7	7,33	13,1	—	5,56	—	3,5
332	Прч.-грв.	III	10C	9	11,300	2,5	2,7	11	6,3	1,2	4,0	—	3,8	—	2,9
333	Мш.	I	10C	39	1,875	15,3	16,0	284	120,5	9,8	21,3	—	10,3	—	3,6
334	Врс.-лиш.	V	10C	25	4,930	4,0	3,0	16	7,5	2,1	2,7	—	2,4	—	6,9
Самцов, 1991 (46)			Белоруссия: район Вилейско-Минского водохранилища					54° с. ш., 27° в. д.							
335	Лиш.	IV	10C	22	4,925	5,3	5,1	37	16,9	—	6,38	—	3,38	—	—
336	Врс.	III	10C	22	4,937	6,6	6,6	58	33,0	—	6,29	—	4,94	—	—
337	То же	III	10C	25	3,838	4,7	6,7	50	19,1	—	6,20	—	2,69	—	—

338	—”—	IV	10С	25	4,516	6,7	5,0	60	35,4	—	4,08	—	1,63	—	—
339	Мш.	I	10С	41	1,988	13,4	15,5	212	77,2	—	5,95	—	4,11	—	—
340	То же	I	9С1Ос	21	2,700	8,8	9,5	81	42,9	—	10,8	—	7,15	—	—
341	—”—	I	10С	13	6,055	6,0	5,8	45	26,1	—	5,27	—	2,63	—	—
342	—”—	II	10С	26	4,186	7,3	8,4	84	42,2	—	3,27	—	2,83	—	—
343	—”—	III	10С	26	4,450	7,0	7,5	90	37,7	—	15,0	—	3,22	—	—
344	Чер.	Ia	10С	30	2,238	12,0	16,0	200	91,2	—	8,21	—	5,57	—	—
345	Баг.	V	10С	46	1,637	9,1	7,0	50	14,2	—	1,80	—	1,07	—	—
Валетов и др., 1981, 1985 (47)				Белоруссия: Березинский заповедник								54°45' с. ш., 28°10' в. д.			
346	Пуш.-сфг.	Vб	10С	60	1,886	4,5	2,8	10,2	3,4	0,80	0,90	—	0,45	2,60	—
347	Баг.-сфг.	Vб	10С	150	1,644	12,1	8,4	82,9	48,4	5,88	7,22	—	2,19	9,23	—
348	Трс.-сфг.	V	6С4Б	55	3,437	9,7	8,3	120,0	67,8	6,32	7,74	—	1,88	10,9	—
349	Чер.-сфг.	II	10С	60	0,903	18,4	18,0	201,1	99,0	8,12	10,0	—	3,65	12,6	—
350	Оск.-сфг.	V	6С4Б	80	1,469	12,8	13,0	98,5	46,0	4,77	4,75	—	1,22	8,96	—
Сироткин, Ануфриева, 1972 (48)				Белоруссия: Минский лесхоз								54°10' с. ш., 27°30' в. д.			
351	Кис.	Ia	10С	39	1,408	18,2	19,5	381	—	—	—	—	—	86,7	—
352	То же	Iб	10С	41	1,321	24,3	21,9	435	—	—	—	—	—	75,0	—
Блинцов, Асютин, 1981, 1983 (49)				Белоруссия: Дзержинск								54° с. ш., 27° в. д.			
353	Кис.	Ia	10С	37	1,366	17,3	18,2	314	—	—	—	—	—	—	8,1
354	Чер.	I	7С3Е	48	1,166	18,1	18,9	299	—	—	—	—	—	—	6,0
Бойко и др., 1970, 1975 (50)				Белоруссия: Березинский заповедник								54°50' с. ш., 28° в. д.			
355	Врс.	III	10С	80	1,129	16,1	19,0	208	81,9	—	3,68	—	5,07	25,1	—
356	Брс.	III	10С	90	0,687	22,6	21,0	253	98,8	—	5,80	—	6,43	26,0	—
357	Мш.	I	10С	70	0,762	21,1	23,0	275	103,7	—	4,73	—	6,54	29,4	—
358	Чер.	II	10С	60	0,951	17,5	18,2	198	75,5	—	4,88	—	4,43	20,6	2,4
359	Баг.	Ia	10С	40	2,886	24,0	17,0	27,2	11,6	—	3,14	—	2,66	3,41	—
360	Сфг.	Vб	10С	40	3,320	4,5	2,1	2,04	0,76	—	0,91	—	0,78	2,25	14,4
Бойко и др., 1970 (51)				Белоруссия: Березинский заповедник								54°50' с. ш., 28° в. д.			
361	Брс.	III	10С	80	—	—	18,5*	201*	79,2*	—	3,86	—	5,34	—	4,4
362	Врс.	II	10С	80	—	—	22,0*	195*	76,8*	—	6,60	—	5,79	—	2,8
363	Чер.	II	10С	35	—	—	12,0*	164*	69,9*	—	6,55	—	4,94	—	1,9
364	Злм.-чер.	III	7С3Б	45	—	—	12,0*	108*	46,0*	—	10,4	—	6,81	—	5,3
365	Чер.	III	10С	90	—	—	20,5*	245*	96,4*	—	5,75	—	6,40	—	2,5

№ п/п	Тип леса или ТУМ ⁷ , класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м ³ /га	Фитомасса, т/га						
									стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
									всего	коры	всего	коры			
366	То же	I	10С	70	—	—	23,6*	263*	103,8*	—	4,74	—	6,55	—	4,8
367	Сфг.	Va	10С	40	—	—	3,5*	28*	10,4*	—	3,24	—	2,57	—	8,9
Бойко и др., 1983 (52)			Белоруссия, Минская обл.: Воложин								54° с. ш., 26° в. д.				
368	Врс.	II	8С2Б	35	1,995	10,8	13,1	122	46,8	8,1	7,1	—	4,6	10,4	9,8
369	Брс.	II	9С1Б	60	0,955	16,1	17,8	168	63,9	8,9	6,5	—	3,3	23,5	5,8
370	Мш.	II	9С1Б	30	3,435	7,2	10,2	95	36,2	4,8	4,3	—	3,6	14,9	23,1
371	Чер.	II	9С1Б	50	2,930	11,3	16,1	228	92,4	14,0	7,4	—	3,8	39,7	9,2
372	Длм.	II	7С2Б1Е	50	2,065	11,1	15,3	155	60,6	8,1	13,4	—	6,8	23,5	22,3
373	Баг.	V	10С	75	1,104	11,9	8,7	62	29,2	3,7	2,6	—	1,3	17,6	9,2
374	Сфг.	Va	10С	85	2,500	7,8	7,0	52	25,4	3,7	4,8	—	4,1	12,7	6,4
Жилкин, 1966 (53)			Белоруссия: Негорелое								53°50' с. ш., 27° в. д.				
375	Врс.	III	10С	25	6,350	7,2	6,0	58	26,3	—	8,8	—	5,16	3,6	—
376	То же	III	10С	25	7,613	8,2	7,2	104	54,5	—	15,7	—	7,31	12,6	—
Гвоздев, 1981 (54)			Белоруссия: Минский лесхоз								54°10' с. ш., 27°30' в. д.				
377	Орл.-брс. (кул.)	II	10С	12	6,083	4,9	3,9	43	23,4	—	7,02	—	3,65	—	—
378	То же	II	10С	12	3,630	4,9	3,9	26	14,0	—	7,76	—	7,62	—	—
379	—"—	II	10С	12	4,514	4,9	3,9	32	17,5	—	8,40	—	6,77	—	—
380	—"—	II	10С	12	5,625	4,9	3,9	42	22,7	—	7,66	—	4,50	—	—
Грук, 1979 (55)			Белоруссия: Крупки								54°30' с. ш., 29° в. д.				
381	Врс. (кул.)	III	10С	10	6,554	3,1	2,6	12	7,03	—	4,93	—	3,85	2,00	—
382	То же	III	10С	15	6,131	4,4	4,1	31	14,8	—	5,25	—	4,13	4,47	—
383	—"—	III	10С	20	5,971	5,8	5,477	60	29,1	—	7,30	—	5,47	7,80	—
384	—"—	III	10С	25	4,953	7,2	7,7	96	47,3	—	7,66	—	5,54	12,5	—
385	—"—	III	10С	30	4,094	8,7	9,2	132	65,2	—	7,78	—	5,78	16,0	—
386	—"—	II	10С	35	3,472	10,1	10,9	164	78,9	—	8,13	—	6,09	19,7	—
387	—"—	II	10С	40	2,947	11,2	12,4	191	97,1	—	8,58	—	6,17	22,3	—
Вомперский, Иванов, 1982 (56)			Тверская обл.: г. Западная Двина								56°20' с. ш., 32°30' в. д.				
388	Пуш.-сфг.	Vб	10С	134	5,638	6,2	5,3	14,9	6,92	—	1,66	—	0,89	3,86	—

389	Кус.-сфг.	Vб	10С	203	1,385	16,5	9,4	32,6	22,9	—	4,13	—	1,52	10,8	—
390	Оск.-сфг.	Va	8С2Б	141	0,713	21,6	14,0	77,0	48,5	—	7,15	—	2,12	13,6	—
391	Блт.-трв.	V	5С4Б1Е	139	0,544	22,5	17,5	184	106,9	—	17,9	—	5,89	43,8	—
Вомперский, Иванов, 1978 (57) Тверская обл.: г. Западная Двина										56°30' с. ш., 32° в. д.					
392	Кус.-сфг.	Vб	10С	148	1,385	15,2	9,2	32	22,9	—	4,10	—	1,60	10,8	20,7
393	Оск.-сфг.	Va	9С1Б	140	1,043	16,4	13,4	92	48,5	—	7,15	—	2,12	13,7	8,5
394	Блт.-трв.	V	5С5Б	140	1,389	18,4	17,0	183	106,8	—	17,8	—	5,91	43,8	18,3
Нестеров и др., 1967 (58) Московская обл.: Поречье; Тверская обл.: Уланово, Завидово										56°—57° с. ш., 35°30'—37° в. д.					
395	Рам.	Ia	10С	77	0,580	32,3	26,4	485	162,2	—	12,3	—	2,7	—	—
396	То же	Ia	10С	64	0,472	29,4	26,3	379	131,9	—	11,4	—	3,8	—	—
397	—"	Ia	10С	60	0,600	26,0	25,0	346	156,7	—	17,6	—	7,1	—	—
Ватковский, 1976; Новгородская обл.: Валдай										58° с. ш., 33° в. д.					
Ватковский и др., 1975 (59)															
398	Брс.	I	10С	29	3,030	9,7	11,1	120	69,5	5,00	18,9	—	8,0	24,5	5,04
399	То же	III	10С	130	0,353	33,7	25,3	400	164,7	20,4	24,0	—	6,50	55,0	2,71
400	Кус.-сфг.	V	10С	10	70,000	0,5**	1,1	1,0	0,64	0,17	0,25	—	0,66	0,16	5,42
401	То же	Vб	10С	135	1,540	12,5	8,0	90	30,0	3,00	15,1	—	0,63	17,0	8,30
Головенко и др., 1976; 1981; Новгородская обл.: Валдай										58° с. ш., 33° в. д.					
Герасимова и др., 1980 (60)															
402	Внк.-ел.	II	10С	100	0,433	34,0	27,0	520	279,7	—	25,3	—	3,80	44,3	—
403	Злм.	Ia	10С	80	0,320	30,8	27,2	377	235,7	—	18,2	—	2,77	41,9	—
404	Брс.-злм.	II	10С	60	0,850	20,7	17,1	232	104,8	—	19,7	—	5,92	25,0	7,23
405	То же	II	10С	60	0,520	20,7	17,1	162	69,2	—	13,1	—	3,91	16,5	33,6
406	Чер.-баг.-сфг.	IV	10С	90	0,284	25,5	17,2	123	65,0	—	4,45	—	1,95	15,1	16,1
407	Чер.-сфг.	Va	10С	55	1,360	6,8	6,3	21,6	12,1	—	3,97	—	0,54	10,7	16,1
Уткин и др., 1996 (61) Ярославская обл.: Рыбинск										58°06' с. ш., 38°42' в. д.					
408	(Кул.)	Ia	10С	22	4,235	10,6	11,8	248	83,5	8,16	14,4	—	8,26	—	—
409	То же	Ia	10С	29	3,280	12,3	14,4	305	105,4	9,39	10,9	—	5,87	—	—
Уткин и др., 1984 (62) Ярославская обл.: Углич										57°30' с. ш., 38°20' в. д.					
410	Кис.-чер.	Ia	8С2Б	41	1,508	16,1	19,9	376	163,0	12,3	14,2	—	5,12	31,9	—
Уткин и др., 1986 (63) Ярославская обл.: Тутаев										58° с. ш., 39°40' в. д.					
411	(Кул.)	Ia	10С	36	3,465	17,0	17,8	261	102,1	7,44	10,6	—	4,60	—	—
412	То же	Iб	9С1Б	38	3,262	17,0	19,4	441	163,1	11,36	12,4	—	4,47	—	—
Арутюнян, Уткин, 1986 (64) Ярославская обл.: Рыбинск										58°06' с. ш., 38°42' в. д.					
413	Чер.-длм.	Ia	10С	41	0,864	22,1	19,1	284	106,7	7,27	13,6	—	5,98	—	1,22

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
414	Чер.-сфг.	I	10С	42	1,181	17,1	16,3	207	82,6	6,10	10,9	—	4,80	—	5,97
Ярославская обл.: Углич											57°30' с. ш., 38°20' в. д.				
415	Пуш.-сфг.	Vб	10С	109	0,689	12,0	7,5	28	11,9	1,31	2,93	—	1,40	—	—
Арутюнян, Уткин, 1988 (65) Ярославская обл.: Рыбинск											58°06' с. ш., 38°42' в. д.				
416	Брс.-злм.	I	10С	57	1,627	16,5	18,7	291	123,1	8,30	11,64	—	6,78	—	—
417	Мш.-лиш.	II	10С	41	4,229	10,3	12,8	252	108,4	9,38	13,52	—	9,02	—	—
418	Оск.-сфг.	II	10С	45	0,943	16,5	14,4	145	57,1	5,14	7,49	—	3,29	—	4,02
Молчанов, 1977 (66) Ярославская обл.: Углич, Мышкино											57°40' с. ш., 38°10' в. д.				
419	Кис.-чер.	Ia	8С2Б	38	1,988	14,6	17,3	306	125,9	—	13,6	—	6,8	30,9	—
Мерзленко, Гурцев, 1982;											56°30' с. ш., 37° в. д.				
Бабич, Мерзленко, 1998 (67) Московская обл.: Клин, Дмитров											56°30' с. ш., 37° в. д.				
420	Мш.-лиш.	I	10С	39	2,230	13,6	15,1	289	124,4	8,41	11,8	—	5,51	27,7	1,45
421	То же	II	10С	39	3,950	10,3	13,2	260	117,3	8,97	10,8	—	5,74	26,1	0,73
422	—” —	III	10С	39	4,367	8,4	10,9	181	76,4	6,17	7,96	—	4,03	16,4	0,61
Ильинский, 1968 (68) Московская обл.: Щелково											56° с. ш., 38° в. д.				
423	Кис.	I	10С	100	—	—	28,5	464	322,8	29,0	23,4	—	5,2	77,0	—
424	Длм.	II	10С	100	—	—	25,0	402	245,7	25,8	20,9	—	5,3	67,0	—
425	Трв.-блт.	III	10С	100	—	—	21,5	339	215,4	20,0	20,0	—	4,9	64,3	—
426	Сфг.	IV	10С	100	—	—	17,5	267	148,8	14,0	10,6	—	4,6	62,3	—
Савина, 1961 (69) Московская обл.: Пушкино											56° с. ш., 38° в. д.				
427	Кул.	I	10С	14	5,165	5,6	5,3	46,4*	—	—	—	—	5,42	—	—
428	То же	I	10С	21	4,510	8,7	8,4	123*	—	—	—	—	6,15	—	—
Челядинова, 1941 (70) Московская обл.: Клин, Дмитров											56°30' с. ш., 37° в. д.				
429	Кул.	II	10С	14	3,915	5,1	4,0	24*	—	—	—	—	3,87	—	—
430	То же	II	10С	40	0,682	18,0	13,5*	400	—	—	—	—	3,23	—	—
Пинчук, 1965 (71) Московская обл.: Серебряный бор											55°40' с. ш., 37° в. д.				
431	Кул.	I	10С	13	2,000	6,38	4,11	26	—	—	—	—	6,57	—	—
432	То же	I	10С	13	4,000	6,26	4,58	40	—	—	—	—	4,89	—	—

433	То же	I	10С	13	7,970	5,44	4,51	57	—	—	—	—	6,80	—	—
434	—"	I	10С	13	15,630	4,53	4,50	81	—	—	—	—	8,24	—	—
435	—"		10С	13	19,390	4,03	4,26	76	—	—	—	—	10,24	—	—
Карманова и др., 1987 (72) Московская обл.: Серебряный бор												55°40' с. ш., 37° в. д.			
436	Дуб.-лщ.-рзт.	I	7С2Д1Б	120	0,560	49,0	30,0	413	179,2	—	20,9	—	5,1	—	3,93
437	Дуб.-оск.-рзт.	II	9С1Д	120	0,675	43,0	29,0	410	168,5	—	25,6	—	4,9	—	3,90
438	Лип.-рзт.	II	5С5Лп	140	0,482	51,6	30,0	543	302,6	—	37,2	—	5,4	—	4,50
439	Лип.-ряб.-рзт.	II	8С2Лп	140	0,659	49,3	30,0	573	311,0	—	34,0	—	6,7	—	2,80
440	Лип.-сн.-кис.	II	9С1Б	140	0,250	51,6	30,0	487	224,7	—	26,0	—	5,2	—	3,83
Вакуров, 1979 (73) Московская обл.: Серебряный бор												55°40' с. ш., 37° в. д.			
441	Кул. на пашне	Ia	10С	30	1,436	15,2	13,7	204	89,4	—	12,1	—	5,44	—	—
442	То же	Ia	10С	30	2,256	12,6	13,4	210	92,3	—	12,4	—	6,38	—	—
443	—"	I	10С	30	3,680	10,5	12,7	238	105,1	—	13,0	—	7,35	—	—
444	—"	I	10С	30	3,856	9,8	12,5	224	98,3	—	12,1	—	7,05	—	—
445	—"	I	10С	30	4,640	8,5	12,1	220	96,6	—	11,9	—	6,73	—	—
Рахтеенко, 1952 (74) Московская обл.: Пушкино, Ивантеевка												56° с. ш., 38° в. д.			
446	Св. сурамень	I	5С5Е	26	2,480	12,0	11,2	160	—	—	—	—	—	14,9	—
447	То же	Ia	10С	26	2,400	12,0	10,6	148	—	—	—	—	—	12,0	—
448	Суглинок	Ia	5С5Е	4	200,00	0,91**	0,26	6	2,8	—	0,17	—	4,74	3,09	—
449	То же	Ia	10С	4	200,00	1,07**	0,35	6	2,6	—	0,04	—	3,78	2,38	—
Тимофеев, 1970 (75) Московская обл.: Петровское												56°20' с. ш., 36°20' в. д.			
450	Кул.	I	10С	12	10,0	7,5	5,6	154	67,6	—	28,0	—	33,6	—	—
451	То же	I	10С	12	22,5	5,5	5,4	189	82,8	—	35,1	—	31,9	—	—
452	—"	II	10С	12	37,5	3,5	4,6	165	72,4	—	25,1	—	25,9	—	—
453	—"	II	10С	12	62,5	2,7	4,3	156	68,7	—	18,1	—	19,4	—	—
Дылис, Носова, 1977; Московская обл.: Красная Пахра												55°20' с. ш., 37° в. д.			
Лозинков, 1980 (76)															
454	Лщ.-лют.	Iб	10С	78	0,455	30,5	32,5	375	206,7	12,8	14,2	—	6,1	42,2	5,51
455	То же	Iб	10С	58	0,830	22,4	26,1	349	190,9	11,2	10,8	—	4,9	—	1,84
456	—"	Iб	10С	35	1,250	18,0	21,0	375	117,8	7,8	3,3	—	2,7	—	2,30
457	Кис.	Ia	10С	80	0,588	30,0	27,7	553	222,7	14,9	17,3	—	6,4	—	1,08
458	Лщ.-влс.-оск.	Ia	9С1Б	72	0,630	27,2	28,8	529	162,7	8,8	9,29	—	3,9	—	3,21
Бабич, Мерзленко, 1998 (77) Московская обл.: Истра												56° с. ш., 36°45' в. д.			
459	Св.слож. суб.	Iб	10С	40	1,723	22,3	21,0	308	124,1	8,1	7,4	—	3,9	—	0,41

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
460	То же	Iб	10С	40	3,260	20,0	21,4	302	113,0	9,5	8,6	—	2,4	—	0,52
461	—”—	Iб	10С	40	4,682	19,7	20,8	291	118,3	8,5	7,7	—	3,1	—	0,47
Гортинский и др., 1975 (77а) Московская обл.: Орехово-Зуево								55°50' с. ш., 39° в. д.							
462	Брс.-мш.	I	10С	120	0,420	26,8	32,2	416	247,8	21,6	30,7	—	3,79	72,8	—
Оськина, 1975, 1982 (78) Московская обл.: Серпухов, Ступино (р. Ока)								55° с. ш., 37—38° в. д.							
463	Мш.-лиш.	IV	10С	87	0,346	21,0	16,0	87	36,6	2,8	8,0	—	2,2	23,8	0,7
464	То же	III	10С	85	0,370	25,9	19,5	165	69,4	4,1	13,4	—	3,1	35,5	1,2
465	Брс.	II	10С	80	0,301	30,5	22,0	305	128,5	6,2	14,5	—	3,7	43,1	1,3
466	То же	I	10С	82	0,303	33,1	26,0	335	141,1	10,4	15,2	—	4,4	44,8	1,9
467	Орл.-брс.	Ia	10С	73	0,298	34,6	28,0	336	141,5	9,5	15,3	—	4,5	46,3	1,6
468	Лщ.	Ia	9С1Е	77	0,300	34,6	28,2	362	152,2	7,8	17,1	—	5,3	48,6	5,7
469	Рзт.	Ia	8С1Е1Б	75	0,306	34,4	28,5	344	144,9	8,4	15,7	—	4,6	39,1	6,6
Лебков, Каплина, 1997 (79) Владимирская обл.								56° с. ш., 42° в. д.							
470	Брс.-злм.	I	10С	25	3,287	9,9	11,2	163	53,6*	—	9,24*	—	6,21	—	—
471	То же	Ia	10С	35	2,597	13,7	16,4	325	118,2*	—	7,63*	—	6,24	—	—
472	—”—	I	10С	51	1,429	18,6	19,9	386	155,0*	—	11,0*	—	4,99	—	—
473	—”—	I	10С	77	0,687	26,0	26,0	428	171,6*	—	11,5*	—	3,89	—	—
474	—”—	I	10С	25	4,331	9,1	12,4	199	59,4*	—	10,3*	—	5,32	—	—
475	—”—	I	10С	47	1,667	16,5	18,2	332	120,5*	—	15,5*	—	7,04	—	—
476	—”—	I	10С	58	1,263	19,6	19,5	354	139,2*	—	14,1*	—	6,40	—	—
477	—”—	I	10С	60	1,040	21,1	22,5	400	152,0*	—	11,0*	—	4,99	—	—
478	—”—	Ia	10С	78	0,510	28,5	27,0	388	149,3*	—	12,5*	—	4,23	—	—
Поликарпов, 1962 (80) Костромская обл.: Макарьев								57°50' с. ш., 43°20' в. д.							
479	Лип.	II	8С1Б1Ос	10	28,400	2,4	3,3	27,0	9,2	—	2,55	—	3,34	4,38	4,82
480	То же	I	7С1Л1Б1Ос	19	22,150	4,1	7,4	98,4	34,7	—	4,98	—	4,58	11,1	6,43
481	Чер.	III	5С3Б1Л1Ос	10	80,590	1,4	2,9	31,6	11,2	—	2,75	—	3,60	3,93	3,00
482	То же	III	5С3Б2Л	21	22,800	3,6	6,6	84,0	31,3	—	4,67	—	4,13	9,09	1,81

Широколиственные леса

Zajaczkowski, Lech, 1986 (81)		Польша: Кампинос (близ Варшавы) 105 м н. у. м.										52°20' с. ш., 20°50' в. д.			
483	Св. (культ.)	III	10С	17	10,300	5,1	5,41	60	28,6	—	10,5	—	7,34	—	—
484	То же	III	10С	17	7,100	6,2	5,50	64	30,4	—	11,2	—	5,74	—	—
485	—"	II	10С	17	5,600	6,7	5,70	57	27,1	—	13,4	—	7,69	—	—
486	—"	II	10С	17	9,800	5,3	5,56	70	33,2	—	9,3	—	7,76	—	—
Traczyk, 1981 (82)		Польша: Кампинос 105 м н. у. м.										52°20' с. ш., 20°50' в. д.			
487	Чер.	I	10С	85	1,020	16,5	25,0	240	114,6	—	17,3	—	2,3	77,0	1,19
Утенкова, 1974 (83)		Белоруссия: Беловежская пуца										52°40' с. ш., 24° в. д.			
488	Гр.-лещ.	I	7СЗД	140	0,212	48,2	31,5	449	212,1	—	22,5	—	3,49	43,1	5,76
489	Гр.-кис.	Ia	8С2Е	200	0,223	54,4	38,3	735	310,7	—	27,3	—	7,77	47,7	5,24
490	Врс.-злм.	I	10С	130	0,362	31,8	24,7	339	133,7	—	12,2	—	3,15	41,0	2,72
Утенкова и др., 1973 (84)		Белоруссия: Беловежская пуца										52°40' с. ш., 24° в. д.			
491	Чер.	I	10С	169	0,276	38,6	30,8	455	211,0	—	19,2	—	11,9	40,9	1,42
Смоляк и др., 1974, 1975 (85)		Белоруссия; Полесье: Василевичи, Ивацевичи										52°30' с. ш., 25°—30° в. д.			
492	Овс.-лиш.	IV	10С	66	1,070	17,7	13,5	185	88,8	9,64	12,95	3,38	10,09	—	0,13
493	Лиш.-мш.	III	10С	96	0,830	23,2	20,1	330	143,9	4,57	20,87	4,88	10,86	—	0,67
494	То же	III	10С	71	1,010	20,6	18,2	290	118,9	8,69	9,94	2,76	5,69	—	0,71
495	—"	II	10С	43	1,380	14,9	13,8	170	64,2	6,21	11,77	3,28	7,02	—	0,36
496	—"	II	10С	51	1,790	15,2	16,3	255	120,3	7,17	12,62	3,32	6,60	—	0,74
497	Бер.-мш.	I	10С	47	1,070	18,4	16,1	225	96,8	8,53	11,58	2,58	4,50	—	0,50
498	Мш.-лиш.	I	10С	47	0,630	18,3	16,6	137	44,6	3,34	12,33	2,50	5,30	—	1,50
499	Мож.-мш.	I	10С	45	1,840	14,9	15,7	248	108,0	5,99	14,0	2,90	6,85	—	1,54
500	Мш.	Ia	10С	13	5,950	5,8	6,8	62	20,5	3,20	6,43	1,52	4,72	—	—
501	То же	I	10С	15	6,000	6,2	6,1	67	23,9	2,95	7,88	2,22	5,77	—	—
502	Овс.-мш.	I	10С	51	1,710	16,9	18,6	340	136,1	10,6	10,55	3,35	6,93	—	1,54
503	Лиш.-мш.	I	10С	54	1,040	18,9	19,0	265	150,2	8,22	13,78	3,59	6,55	—	0,37
504	То же	I	10С	55	0,860	21,8	19,9	300	100,8	7,48	19,48	5,25	6,84	—	1,18
505	—"	I	10С	52	0,900	21,0	19,8	290	113,8	5,22	10,07	2,15	6,58	—	1,53
506	—"	I	10С	52	1,110	19,8	18,6	300	114,1	12,0	11,75	3,52	6,42	—	1,51
507	Лиш.-злм.	I	10С	42	1,006	17,1	15,3	176	88,9	5,90	12,18	3,50	5,56	—	0,67
508	Чер.-мш.	II	10С	60	1,150	19,6	18,4	305	192,2	12,4	18,95	4,43	9,83	—	1,51
509	Рак.-мш.	I	10С	50	1,730	17,0	17,5	335	171,9	16,1	13,18	2,86	7,81	—	0,51

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га									
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов			
								всего	коры	всего	коры						
510	Врс.-лиш.	I	10С	36	1,906	13,0	13,4	171	90,2	5,08	13,22	3,15	5,82	—	—		
511	Врс.-мш.	Ia	10С	27	2,783	11,4	13,0	220	84,4	5,66	11,80	2,58	5,64	—	—		
512	Овс.-мш.	Iб	10С	40	1,560	20,0	21,1	485	272,0	23,2	17,82	4,69	9,00	—	0,74		
513	Чер.-мш.	II	10С	50	1,640	16,5	15,0	260	135,9	11,8	12,54	2,64	8,32	—	1,32		
514	Брс.-мш.	II	10С	79	0,780	22,8	22,0	320	131,2	9,51	11,62	2,74	5,22	—	2,18		
515	Овс.-мш.	II	10С	71	0,970	20,3	19,4	285	120,3	7,26	11,11	2,82	6,79	—	0,06		
516	Лиш.-мш.	II	10С	53	1,220	17,8	16,2	244	122,5	8,89	11,92	3,13	3,85	—	0,49		
517	Чер.-мш.	II	10С	75	1,030	21,4	20,1	355	160,6	13,0	10,33	2,45	4,63	—	2,99		
518	Брс.-мш.	II	10С	60	0,830	21,0	18,4	254	122,6	7,68	8,65	1,73	4,25	—	2,17		
519	Лиш.-мш.	III	10С	64	0,980	19,1	17,3	236	114,9	7,42	10,13	2,28	5,53	—	—		
520	Мш.-чер.	I	10С	44	1,880	14,2	16,6	197	93,7	8,31	11,38	2,74	5,14	—	2,59		
521	Мш.-лиш.	II	10С	43	2,049	12,3	14,2	154	78,5	6,55	11,33	2,64	4,86	—	2,44		
522	Чер.-мш.	II	10С	49	1,410	17,3	15,8	265	100,5	9,31	16,84	3,54	8,34	—	1,08		
523	Брс.-мш.	II	10С	43	1,600	13,8	14,6	177	72,3	7,43	9,41	2,31	3,87	—	—		
524	Мш.-чер.	II	10С	82	0,830	23,9	21,0	370	172,8	11,8	19,60	3,98	7,66	—	2,89		
525	Врс.-мш.	III	10С	64	1,690	16,3	16,6	290	140,5	12,3	9,82	2,54	7,69	—	2,75		
526	Мш.-чер.	II	10С	43	1,520	14,4	14,1	177	75,5	7,19	15,03	3,63	5,94	—	2,28		
527	То же	III	10С	89	0,810	23,2	21,4	340	163,1	8,40	11,60	2,73	4,58	—	1,41		
528	—” —	II	10С	49	1,360	18,4	16,2	270	120,8	9,94	13,49	3,32	7,49	—	1,55		
529	—” —	II	10С	85	0,860	23,3	22,5	385	141,7	9,54	10,82	3,01	5,41	—	3,03		
530	—” —	I	10С	48	1,270	17,5	17,5	260	119,1	9,44	10,77	2,60	7,59	—	1,63		
531	Брс.-чер.	Ia	10С	44	1,510	17,9	19,5	347	132,2	9,61	12,50	2,47	6,62	—	0,67		
532	Баг.-длм.	IV	10С	56	2,230	12,6	10,3	108	48,8	5,33	12,09	3,16	5,74	—	0,75		
Мякушко, 1972, 1978 (86)								Украина: Полесье, Расточье								49°—51° с. ш., 25°—30° в. д.	
533	Лиш.	IV	10С	50	0,832	11,1	11,2	35	15,4	1,28	4,50	—	3,92	6,87	—		
534	То же	Va	10С	80	0,459	18,3	9,4	60	28,8	3,55	9,70	—	4,00	7,10	0,41		
535	Злм.	II	8С2Б	20	3,600	7,4	6,8	84	35,0	3,50	8,60	—	6,00	9,10	0,2		
536	То же	II	10С	50	2,030	14,1	16,0	219	95,4	12,1	6,10	—	3,4	18,0	—		

537	—” —	I	10С	75	0,652	26,8	25,1	474	223,9	21,0	11,2	—	7,8	25,5	—
538	—” —	I	10С	80	0,520	24,8	25,3	484	231,4	20,4	16,6	—	3,2	22,2	0,8
539	Баг.-чер.	II	10С	50	1,420	16,1	16,3	229	99,8	14,0	6,30	—	4,5	20,4	6,3
540	То же	II	10С	90	0,990	20,5	22,9	291	143,4	12,2	5,70	—	2,8	49,9	1,6
541	Чер.-сфг.	Ia	10С	25	3,085	7,6	13,3	125	49,0	4,1	9,40	—	3,9	9,9	2,25
542	То же	II	10С	40	1,340	18,0	13,5	183	77,0	4,6	11,4	—	3,5	17,7	4,0
543	—” —	II	10С	60	1,050	17,6	19,2	281	126,7	12,2	6,30	—	5,0	36,7	2,2
544	—” —	II	10С	100	0,268	33,4	24,7	310	156,3	5,6	10,0	—	2,8	61,3	0,5
545	Пуш.-сфг.	III	10С	80	0,620	23,4	17,5	211	100,9	6,2	19,0	—	4,9	64,1	0,9
546	То же	III	10С	105	0,852	27,2	22,0	345	176,2	21,5	10,3	—	4,8	50,4	4,5
547	Дуб.-чер.	Ia	10С	10	8,000	4,2	5,0	42	14,7	1,2	2,1	—	2,4	2,1	2,4
548	То же	Ia	10С	45	1,170	18,8	19,0	287	122,8	9,5	10,7	—	5,1	17,3	2,4
549	—” —	Ib	10С	60	0,348	36,7	27,8	453	204,3	15,2	19,6	—	6,3	30,0	1,25
550	—” —	I	10С	70	0,552	26,0	23,0	301	139,9	8,5	11,0	—	5,6	30,2	2,7
551	—” —	I	10С	75	0,438	24,2	24,9	381	179,6	14,4	6,7	—	3,8	35,1	5,0
552	Гр.-дуб.-ежв.	Ia	10С	78	1,082	33,7	30,2	410	198,8	12,7	6,9	—	2,28	37,4	0,64
553	Дуб.-чер.	Ia	5С5Д	40	1,565	20,7	19,5	238	112,0	12,7	10,1	—	4,30	19,6	2,30
554	То же	I	7С3Д	110	0,273	38,5	31,5	339	159,9	14,5	8,2	—	1,97	31,6	4,70
555	Дуб.-орл.-рзт.	I	8С2Д	73	0,610	31,3	24,3	345	162,7	13,2	11,0	—	2,2	32,5	0,3
556	То же	Ia	7С3Д	65	0,432	36,6	25,7	343	161,9	16,0	12,9	—	2,3	34,7	0,1
557	—” —	I	8С2Д	95	0,308	31,4	28,8	336	158,3	15,8	12,4	—	5,3	31,5	0,3
558	Гр.-дуб.-кис.	Ia	9С1Д	88	0,533	36,0	33,1	410	193,1	8,9	21,1	—	3,4	35,9	0,5
559	Кл.-гр.-дуб.-рзт.	Ia	5С3Гр2Д	86	0,625	39,7	30,5	395	186,2	12,2	20,3	—	3,4	44,8	2,15
560	Гр.-дуб.-лиц.-кис.	Ia	7С3Д	98	0,659	36,6	30,8	478	225,4	9,4	21,6	—	3,8	43,2	1,8
561	Бук.-гр.-лиц.-рзт.	Ia	10С	101	0,450	41,4	30,8	458	215,9	13,9	8,4	—	5,8	43,1	2,7
562	Овс.-лиш. (кул.)	II	10С	19	6,699	5,8	6,2	69	26,1	1,6	6,0	—	3,3	5,25	—
563	То же	I	10С	40	1,060	15,6	16,0	169	71,0	4,3	10,6	—	3,8	11,4	0,3
564	—” —	II	10С	55	1,104	16,6	16,0	237	105,2	8,7	11,8	—	4,7	17,2	0,09
565	—” —	Ia	10С	63	0,540	24,7	24,6	325	148,3	8,1	5,26	—	7,6	26,0	0,2
566	—” —	I	10С	98	0,232	38,7	29,0	321	161,2	5,8	11,3	—	8,1	31,1	0,1
567	Злм.-рзт.(кул.)	Ia	10С	19	3,710	6,8	10,1	80	30,3	2,5	2,97	—	2,7	5,4	—
568	То же	Ia	10С	40	1,800	13,6	17,5	236	99,0	8,1	7,6	—	5,8	14,8	0,2
569	—” —	Ia	10С	60	0,580	25,7	24,1	307	138,6	9,7	11,2	—	12,9	28,5	0,07

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га								
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов		
								всего	коры	всего	коры					
570	—”—	I	10С	90	0,412	30,2	26,6	335	165,0	11,0	10,3	—	4,8	27,4	0,03	
571	Злм. (кул.)	II	10С	12	7,600	5,3	4,4	67	23,9	2,1	5,3	—	6,5	6,8	—	
572	То же	I	10С	20	4,475	9,1	8,7	148	56,5	5,6	15,8	—	10,9	3,7	—	
573	—”—	Ia	10С	40	2,118	16,0	19,2	381	160,1	16,2	36,9	—	9,2	32,5	—	
574	—”—	Ia	10С	75	0,536	25,7	26,9	412	194,6	19,4	29,0	—	8,1	23,1	—	
575	Лщ.-рэт.(кул.)	Iб	10С	22	2,940	10,2	13,0	330	127,2	16,4	18,3	—	22,1	20,4	—	
576	То же	Ia	10С	46	0,944	21,8	21,5	409	175,9	18,8	33,4	—	10,9	16,3	—	
577	—”—	Ia	10С	48	0,872	21,8	21,1	376	163,0	14,3	46,4	—	10,3	27,2	0,7	
578	Дуб.-рэт. (кул.)	I7С3Д		15	3,125	8,4	7,1	86	31,6	1,6	8,53	—	5,12	6,6	0,15	
579	То же	Ia	7С3Д	41	1,104	22,3	19,4	289	121,7	11,9	10,4	—	5,8	33,3	0,21	
580	—”—	I	7С3Д	74	0,444	33,4	23,4	355	166,7	9,7	16,1	—	3,3	61,8	0,20	
581	Дуб.-лщ.-рэт. (кул.)	Ia	5С5Д	15	2,580	5,9	7,8	41	15,0	1,6	4,2	—	1,7	3,2	0,20	
582	То же	Ia	5С5Д	23	2,610	11,6	12,2	167	64,8	5,4	5,3	—	4,3	11,3	—	
583	—”—	I	6С4Д	50	0,828	24,5	19,4	270	117,7	11,4	7,7	—	4,6	32,4	1,43	
584	—”—	Ia	6С4Д	70	0,462	33,8	29,0	459	213,6	12,5	12,4	—	6,1	63,2	3,44	
585	—”—	Iб	7С3Д	84	0,408	38,6	32,5	588	283,8	6,3	36,0	—	15,4	61,7	3,1	
586	Гр.-дуб.-чер. (кул.)	Iб	10С	33	2,620	19,5	17,6	281	114,3	11,5	14,7	—	6,3	13,3	0,6	
587	То же	Iб	10С	42	1,019	18,0	22,6	466	197,0	17,1	14,6	—	8,06	24,4	1,0	
588	—”—	Iб	7С1Д1Кл1Лп	80	0,604	37,5	34,6	444	212,6	11,2	11,0	—	4,4	43,7	0,5	
Поляков, 1973 (87)		Украинское Полесье: Новоград-Волынский, Костополь								50°40' с. ш., 26—27° в. д.						
589	Кул.	I	10С	6	8,100	1,9**	2,1	19*	5,84	0,49	4,86	—	7,94	3,69	—	
590	То же	I	10С	6	8,100	1,8**	1,8	13*	4,13	0,49	4,06	—	5,43	3,28	—	
591	—”—	II	10С	6	8,100	1,6**	1,7	12*	3,65	0,41	3,96	—	6,16	1,51	—	
592	—”—	II	10С	6	8,100	1,7**	1,6	9,3*	2,84	0,41	2,75	—	6,08	1,98	—	
593	—”—	II	10С	6	8,100	1,7**	1,5	11*	3,32	0,32	3,00	—	4,95	2,16	—	
594	—”—	II	10С	6	8,100	1,5**	1,5	7,9*	2,43	0,41	2,67	—	5,18	2,47	—	

Грук, 1979 (88)		Белоруссия: Негорелое								53°40' с. ш., 27° в. д.					
595	Мш. (кул.)	I	10С	10	7,274	4,9	4,3	44	18,7	—	7,22	—	5,64	7,11	—
596	То же	I	10С	15	6,059	6,4	6,6	83	37,5	—	7,61	—	5,75	11,0	—
597	—"	I	10С	20	5,667	7,3	8,2	116	55,2	—	9,14	—	6,90	15,0	—
598	—"	I	10С	25	4,809	8,5	9,8	151	76,6	—	9,27	—	6,95	17,5	—
599	—"	I	10С	30	3,792	9,9	12,4	186	95,4	—	10,0	—	6,96	21,4	—
600	—"	I	10С	35	3,410	10,7	14,0	219	113,8	—	11,3	—	7,54	24,3	—
601	—"	I	10С	40	2,449	12,8	15,7	258	131,1	—	12,0	—	7,87	27,9	—
Ануфриева, 1976 (89)		Белоруссия: Минский лесхоз								54°10' с. ш., 27°30' в. д.					
602	Кис. (кул.)	Iб	5С5Е	40	1,118	19,5	22,3	388	159,8	—	14,3	—	14,1	30,1	—
603	То же	Iа	7С3Е	41	1,200	22,6	20,2	417	140,2	—	16,0	—	12,7	23,5	—
604	—"	Iб	10С	41	1,152	23,8	21,6	386	129,4	—	12,6	—	8,5	21,4	—
605	—"	Iа	10С	39	1,406	18,2	19,5	381	152,1	—	8,5	—	7,1	21,2	—
		Белоруссия: Барановичи								53° с. ш., 26° в. д.					
606	Чер. (кул.)	Iа	7С3Е	38	1,879	17,6	17,9	285	107,8	—	14,0	—	3,9	33,2	—
607	То же	Iа	8С2Е	38	2,150	17,3	17,9	362	123,5	—	34,5	—	14,7	35,1	—
608	—"	I	9С1Е	38	2,314	16,5	16,1	329	148,7	—	19,7	—	9,7	32,9	—
609	—"	Iа	9С1Е	38	1,787	17,0	17,7	326	149,2	—	16,9	—	7,2	26,3	—
610	—"	Iа	10С	38	1,937	14,9	16,5	298	129,5	—	12,9	—	6,9	24,2	—
Сироткин, Грук, 1980 (90)		Белоруссия: Негорелое								53°40' с. ш., 27° в. д.					
611	Врс. (кул.)	II	10С	30	1,757	11,7	9,8	98	43,4	—	10,9	—	5,21	12,3	—
612	То же	II	10С	30	3,097	10,6	10,5	154	67,3	—	8,98	—	6,25	15,5	—
613	—"	II	10С	30	3,973	9,5	10,6	164	72,0	—	8,73	—	6,77	16,1	—
614	—"	II	10С	30	5,812	7,7	10,5	153	67,8	—	7,04	—	6,82	14,8	—
615	—"	II	10С	30	5,335	7,9	9,6	139	63,7	—	5,78	—	6,83	13,2	—
Юркевич, Ярошевич, 1974 (91)		Белоруссия: Осиповичи, Паричи, Бешенковичи, Смолевичи								52°30'—54° с. ш., 28°—29° в. д.					
616	Рак.-лиш.	IV	10С	35	5,967	6,3	7,2	87,9	50,5	—	7,86	—	1,52	12,27	3,76
617	То же	III	10С	36	5,798	7,7	9,4	141,9	80,9	—	11,55	—	3,47	19,65	3,36
618	Лиш.-врс.	III	10С	28	7,388	5,9	7,3	85,1	48,5	—	6,94	—	2,08	11,79	3,74
619	Брс.-врс.	IV	10С	105	0,902	22,1	19,8	337,0	193,4	—	18,10	—	7,76	38,80	4,93
620	Мш.-врс.	III	10С	95	0,648	22,6	22,2	226,4	152,9	—	14,37	—	6,12	30,60	4,64
621	Брс.	II	10С	82	0,578	24,2	21,4	283,8	167,2	—	11,16	—	6,68	37,89	3,76
622	То же	II	10С	56	2,592	12,2	16,3	251,5	148,4	—	15,23	—	6,06	32,32	6,22

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
623	—”—	III	10С	105	0,518	25,7	23,9	303,4	179,0	—	10,30	—	7,10	40,24	6,28
624	—”—	I	10С	48	1,690	15,6	16,8	260,4	153,6	—	21,84	—	6,58	37,29	4,90
625	Мш.	II	10С	75	0,917	19,5	20,3	280,0	166,0	—	13,30	—	6,64	35,42	4,34
626	То же	II	10С	41	3,845	9,9	12,8	195,0	115,0	—	17,95	—	4,95	28,05	1,68
627	—”—	II	10С	66	0,833	21,8	20,4	292,9	172,8	—	16,58	—	7,10	40,24	3,44
628	—”—	I	9С1Б	53	1,523	14,4	18,2	215,0	126,9	—	12,34	—	5,28	31,71	4,92
629	—”—	I	9С1Б	64	0,986	20,2	22,5	330,6	195,0	—	18,66	—	8,01	45,39	4,34
630	—”—	I	10С	82	0,732	22,8	24,4	392,2	231,4	—	25,95	—	9,77	58,61	6,78
631	—”—	II	10С	85	0,568	24,1	21,9	281,2	165,8	—	21,44	—	7,10	42,48	2,69
632	—”—	III	9С1Б	35	9,978	6,4	10,6	210,6	123,9	—	12,76	—	5,46	40,08	2,97
633	—”—	Ia	10С	90	0,608	28,2	29,4	515,3	304,0	—	24,40	—	9,15	64,80	5,10
634	Чер.	I	10С	87	0,593	26,3	27,0	410,0	226,4	—	15,09	—	9,06	51,33	8,65
635	То же	Ia	9С1Б	67	0,508	27,6	27,3	467,0	259,2	—	25,23	—	10,8	64,80	9,22
636	—”—	Ia	10С	75	0,352	34,9	27,5	467,0	236,1	—	15,75	—	9,44	53,51	10,73
637	—”—	II	10С	56	0,898	19,6	18,1	246,0	136,4	—	13,64	—	5,84	38,96	6,80
638	—”—	Ia	10С	45	1,343	17,5	19,0	275,3	151,1	—	18,11	—	3,48	43,18	4,93
639	—”—	Ia	7С3Б	53	1,306	17,8	21,6	372,5	206,7	—	26,58	—	8,86	53,16	5,18
640	—”—	Ia	8С2Б	74	0,549	25,2	26,1	377,0	209,3	—	22,44	—	8,19	46,41	6,47
641	—”—	Ia	9С1Б	47	1,515	16,4	19,0	295,1	163,8	—	23,42	—	7,02	39,78	3,61
642	—”—	I	9С1Б	97	0,422	33,3	29,1	469,4	247,2	—	19,77	—	9,89	52,74	7,41
643	Баг.	V	10С	130	1,457	16,0	15,5	211,0	111,4	—	11,47	—	4,92	36,04	14,14
644	Сфг.-баг.	V	10С	220	1,500	16,3	14,2	222,6	120,2	—	12,37	—	5,30	38,88	10,90
645	Сфг.	Va	10С	100	2,735	9,0	9,8	96,0	50,7	—	5,47	—	2,17	14,08	13,00
646	Баг.-сфг.	Vб	10С	138	1,320	10,1	8,2	50,0	26,4	—	2,72	—	1,16	8,54	10,14
Романов и др., 1976 (92)		Белоруссия: Полесье						52° с. ш., 26°—29° в. д.							
647	Лиш.	IV	10С	66	1,070	17,7	13,5	185	88,8	9,64	13,0	3,38	10,1	—	0,13
648	То же	V	10С	25	4,930	4,0	3,0	16	7,5	2,10	2,70	1,20	2,40	—	6,90
649	—”—	V	10С	35	6,070	6,1	5,5	86	27,9	4,40	10,4	2,30	4,30	—	8,40

650	—"	II	10C	43	2,049	12,3	14,2	154	78,5	6,55	11,3	2,64	4,86	—	2,44
651	—"	I	10C	47	0,630	18,3	16,6	137	44,6	3,34	12,3	2,50	5,30	—	1,50
652	Мш.	I	10C	42	1,006	17,1	15,3	176	88,9	5,90	12,2	3,50	5,56	—	0,67
653	То же	II	10C	43	1,380	14,9	13,8	170	64,2	6,21	11,8	3,28	7,02	—	0,36
654	—"	I	10C	52	0,900	21,0	19,8	290	113,8	5,22	10,1	2,15	6,58	—	1,53
655	—"	I	10C	52	1,110	19,8	18,6	300	114,1	12,0	11,7	3,52	6,42	—	1,51
656	—"	I	10C	54	1,040	18,9	19,0	265	150,2	8,22	13,8	3,59	6,55	—	0,37
657	—"	III	10C	71	1,010	20,6	18,2	290	118,9	8,69	9,94	2,76	5,69	—	0,71
658	—"	III	10C	96	0,830	23,2	20,1	330	143,9	4,57	20,9	4,88	10,9	—	0,67
659	—"	Iб	10C	40	1,560	20,0	21,1	485	272,0	23,2	17,8	4,69	9,00	—	0,74
660	—"	I	10C	47	1,070	18,4	16,1	225	96,8	8,53	11,6	2,58	4,50	—	0,50
661	—"	I	10C	51	1,710	16,9	18,6	340	136,1	10,6	10,5	3,35	6,93	—	1,54
662	—"	II	10C	71	0,970	20,3	19,4	285	120,3	7,26	11,1	2,82	6,79	—	0,06
663	—"	III	10C	64	1,690	16,3	16,6	290	140,5	12,3	9,82	2,54	7,69	—	2,75
664	—"	I	10C	50	1,730	17,0	17,5	335	171,9	16,1	13,2	2,86	7,81	—	0,51
665	—"	II	10C	79	0,780	22,8	22,0	320	131,2	9,51	11,6	2,74	5,22	—	2,18
666	—"	II	10C	43	1,600	13,8	14,6	177	72,3	7,43	9,41	2,31	3,87	—	—
667	—"	I	10C	45	1,840	14,9	15,7	248	108,0	5,99	14,0	2,90	6,85	—	1,54
668	—"	II	10C	60	0,830	21,0	18,4	254	122,6	7,68	8,65	1,73	4,25	—	2,17
669	—"	II	10C	60	1,150	19,6	18,4	305	192,2	12,4	18,9	4,43	9,83	—	1,51
670	—"	III	10C	64	0,980	19,1	17,3	236	114,9	7,42	10,1	2,28	5,53	—	—
671	—"	II	10C	50	1,640	16,5	15,0	260	135,9	11,8	12,5	2,64	8,32	—	1,32
672	—"	II	10C	75	1,030	21,4	20,1	355	160,6	13,0	10,3	2,45	4,63	—	2,99
673	Чер.	II	10C	43	1,520	14,4	14,1	177	75,5	7,19	15,0	3,63	5,94	—	2,28
674	То же	I	10C	44	1,880	14,2	16,6	197	93,7	8,31	11,4	2,74	5,14	—	2,59
675	—"	I	10C	48	1,270	17,5	17,5	270	119,1	9,44	10,8	2,60	7,60	—	1,63
676	—"	II	10C	49	1,360	18,4	16,2	270	120,8	9,94	13,5	3,32	7,49	—	1,55
677	—"	II	10C	82	0,830	23,9	21,0	370	172,8	11,8	19,6	3,98	7,66	—	2,89
678	—"	II	10C	85	0,860	23,3	22,5	385	141,7	9,54	10,8	3,01	5,41	—	3,03
679	—"	III	10C	89	0,810	23,2	21,4	340	163,1	8,40	11,6	2,73	4,58	—	1,41
680	—"	Ia	9C1E	50	0,630	28,0	21,0	274	96,6	7,40	13,4	2,70	6,40	—	3,50
681	—"	Ia	10C	44	1,510	17,9	19,5	347	132,2	9,61	12,5	2,47	6,62	—	0,67
682	Длм.	IV	10C	56	2,230	12,6	10,3	116	48,8	5,33	13,1	3,16	5,74	—	0,75

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
683	Баг.	V	10С	42	6,250	5,9	6,4	72	28,8	4,00	5,00	1,60	4,40	—	11,3
684	Оск.	IV	8С2Б	39	5,280	8,8	8,7	90	37,0	5,40	5,80	1,80	4,70	—	2,40
685	То же	V	5СЗБ2Ол	75	3,625	12,2	10,0	101	44,8	6,90	4,90	1,68	3,10	—	2,60
686	Сфг.	Va	10С	60	2,955	7,3	5,6	46	20,2	2,80	4,50	1,60	4,20	—	15,2
687	То же	Vб	10С	70	4,900	5,1	4,2	31	11,9	2,30	2,90	1,30	2,90	—	13,0
688	Брс.	III	10С	18	8,380	4,9	5,7	50,3	—	—	—	—	—	7,6	1,67
Цыкунов, 1972, 1984;								Белоруссия, Минская обл.: Негорелое							
								53°40' с. ш., 27°00' в. д.							
Цыкунов и др., 1986 (93)															
689	Брс.	II	10С	39	4,413	9,2	12,4	220	93,3	9,4	10,9	—	4,69	25,1	3,47
690	То же	II	10С	53	2,162	13,1	15,7	251	—	—	—	—	—	27,9	3,17
691	—"	II	10С	76	0,749	22,6	22,3	375	—	—	—	—	—	30,6	2,43
692	Орл.-чер.	Ia	10С	39	1,757	15,0	17,2	291	119,8	10,8	10,0	—	6,01	26,4	2,14
Ефименко, 1974 (94)								Белоруссия							
								52° с. ш., 28° в. д.							
693	Мш. (кул.)		10С	15	8,690	5,8	—	76,5	36,1	—	6,73	—	5,70	—	—
694	То же		10С	17	7,480	6,9	—	83,3	39,3	—	7,87	—	7,56	—	—
Переход, 1974 (95)								Белоруссия, Гомельская обл.: Наровля							
								51°30' с. ш., 29°10' в. д.							
695	Св. бор (кул.)	II	10С	31	2,940	11,0	11,2	174	94,6	—	12,1	—	7,0	10,1	—
696	То же	II	10С	19	6,275	7,2	7,3	125	44,6	—	11,9	—	8,9	7,0	—
697	—"	II	10С	12	11,562	4,0	3,6	50	21,2	—	11,2	—	6,0	3,9	—
698	Св. суборь (кул.)	I	10С	31	2,365	13,0	13,4	222	103,0	—	11,2	—	4,1	11,4	—
699	—"	I	10С	19	3,540	9,8	8,9	146	61,6	—	25,9	—	7,1	9,2	—
700	—"	I	10С	12	6,665	6,0	5,0	76	24,8	—	13,1	—	4,9	4,5	—
Сидорович и др., 1985 (96)								Белоруссия: Минский стационар							
								54° с. ш., 27°35' в. д.							
701	Мш.	I	10С	50	0,930	18,1	19,2	214	91,0	—	8,62	—	4,09	27,1	3,34
								Белоруссия: Березинский заповедник							
								54°50' с. ш., 28° в. д.							
702	Мш.	I	10С	55	1,272	16,7	18,2	250	122,2	—	13,7	—	5,78	24,2	0,33
Бойко и др., 1973, 1976;								Белоруссия: Гомельская обл.							
								52° с. ш., 28° в. д.							
Бойко, Лозинько, 1982 (97) Петриков, Лельчицы, Житковичи															

703	Лиш.	IV	10С	50	0,486	14,6	9,7	43,9	18,4	2,16	5,43	—	1,35	17,2	3,75
704	Брс.	II	8С1В1Д	65	0,785	20,6	19,1	239	112,3	13,3	9,69	—	3,82	21,4	5,12
705	Мш.	II	8С2Б	50	1,745	13,6	15,2	190	87,1	11,9	11,2	—	3,86	14,4	5,86
706	Орл.	Ia	9С1Б	55	0,600	25,6	23,8	331	111,3	14,1	19,4	—	7,59	25,7	7,45
707	Чер.	Ia	9С1Б	60	0,665	23,3	21,1	269	105,0	11,5	11,1	—	4,87	26,4	8,12
708	Длм.	III	6С4Б	70	0,955	15,6	15,6	134	65,2	10,3	10,8	—	3,00	26,7	8,20
709	Сфг.	Va	10С	50	0,995	10,5	5,0	28,2	12,8	2,54	2,51	—	0,90	7,73	11,92
Рябуха, 1967, 1977 (98)			Украина, Житомирская обл.: Малин									50°50' с. ш., 29° в. д.			
710	Св. бор	II	10С	62	1,024	19,6	18,9	241	117,4	9,04	18,5	—	4,22	—	0,13
711	Влаж. бор	I	10С	55	0,589	23,8	19,5	252	111,3	8,34	14,9	—	5,61	—	—
712	Сырой бор	III	10С	65	1,713	17,5	16,6	216	140,7	12,8	20,9	—	8,33	—	—
713	Св. суборь	Ia	10С	65	0,706	22,9	24,9	338	153,2	14,4	31,2	—	7,30	—	0,46
714	Влаж. суборь	I	10С	55	1,170	21,5	20,8	295	189,2	10,9	17,2	—	8,00	—	—
715	Сырая суборь	II	10С	55	1,189	20,5	15,8	252	150,4	9,25	18,0	—	5,03	—	—
			Житомирская обл.: Емильчино									51°00' с. ш., 27°40' в. д.			
716	Бор по болоту	V	10С	74	2,163	12,4	11,8	168	68,4	6,40	20,6	—	8,61	—	—
717	Суб. по болоту	II	10С	45	2,184	13,8	14,2	260	104,3	8,58	19,1	—	7,99	—	—
718	То же	V	10С	105	1,154	18,9	14,7	204	76,3	8,46	19,8	—	7,02	—	—
719	Сугрудок по бол.	II	9С1Б	45	1,616	14,7	15,4	221	92,7	7,40	13,6	—	5,83	—	—
			Ровенская обл.: Сарны									51°25' с. ш., 26°25' в. д.			
720	Сырой бор	V	10С	105	0,907	17,3	13,6	148	66,2	5,54	17,4	—	4,61	—	—
721	Бор по болоту	V	10С	75	2,030	10,6	10,6	138	72,5	7,15	22,7	—	12,9	—	—
722	То же	Va	10С	75	3,624	9,0	6,7	68	48,1	4,28	14,1	—	14,0	—	—
			Волынская обл.: Шацк									51°30' с. ш., 24° в. д.			
723	Суборь по бол.	III	8С2Б	45	1,140	13,0	10,8	82	32,6	4,15	10,5	—	4,75	—	—
724	То же	IV	7С3Б	35	1,218	9,0	6,9	30	13,4	1,83	4,92	—	3,20	—	—
725	—"	Va	10С	55	1,956	10,3	7,0	54	22,2	3,52	9,98	—	4,30	—	—
726	—"	Va	8С1В1Ол	65	0,875	12,0	7,6	39	16,7	2,30	6,31	—	3,37	—	—
727	Сырая суборь	V	9С1Б	55	1,206	11,4	7,3	50	22,2	3,62	8,75	—	2,48	—	—
728	Суборь по бол.	Va	9С1Б	55	1,212	9,9	6,5	44	16,0	2,84	4,64	—	1,50	—	—
729	То же	Va	8С2Б	65	0,750	10,0	5,6	23	9,76	1,59	2,82	—	1,53	—	—
Смолянинов, 1969 (99)			Украина: Ровенская обл., Сарны									51°30' с. ш., 26°30' в. д.			
730	Сфг.	V	10С	90	1,000	14,0	11,0	87	36,4	—	9,6	—	4,7	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
									стволов		ветвей		хвон	корней	нижних ярусов
									всего	коры	всего	коры			
731	То же	V	10С	90	1,180	14,0	11,0	102	42,8	—	11,2	—	3,3	—	—
732	—"	V	10С	90	1,300	14,0	11,0	113	47,5	—	12,5	—	5,8	—	—
Кожевников и др., 1984³ (100)								Белоруссия 52° с. ш., 28° в. д.							
733	Кис. (кул.)	Iб	10С	15	4,830	8,1	9,1	123	44,4	4,06	9,65	3,34	8,60	—	—
734	То же	Iб	10С	20	3,700	10,5	12,2	198	69,8	4,91	12,5	3,83	9,71	—	—
735	—"	Iб	10С	30	2,150	15,3	17,4	327	115,6	8,14	17,2	4,65	10,1	—	—
736	—"	Iб	10С	40	1,430	19,6	21,4	427	150,5	10,6	21,0	5,38	9,70	—	—
737	—"	Iб	10С	60	0,850	26,4	26,6	556	195,5	13,8	25,2	6,17	8,29	—	—
738	—"	Ia	10С	80	0,580	32,3	29,7	636	224,2	15,8	27,2	6,54	7,16	—	—
739	—"	Ia	10С	100	0,450	36,8	32,4	700	246,7	17,3	28,5	6,81	6,37	—	—
740	—"	Iб	10С	15	2,950	9,2	9,2	96	32,5	2,29	12,1	4,52	12,7	—	—
741	—"	Iб	10С	20	1,750	13,0	12,5	144	48,4	3,41	14,2	4,48	12,7	—	—
742	—"	Iб	10С	30	0,970	20,1	18,0	256	86,9	6,12	19,1	5,19	12,6	—	—
743	—"	Iб	10С	40	0,720	25,7	22,1	372	127,4	8,96	23,9	6,12	12,3	—	—
744	—"	Iб	10С	60	0,470	33,8	27,6	510	179,1	12,6	26,8	6,58	10,0	—	—
745	—"	Ia	10С	80	0,360	41,1	30,7	636	209,9	14,8	27,0	6,51	8,19	—	—
746	—"	Ia	10С	100	0,300	45,5	33,4	700	232,1	16,3	27,1	6,48	6,89	—	—
747	Чер. (кул.)	Ia	10С	15	5,810	6,7	7,4	87	31,6	3,06	7,56	2,73	6,81	—	—
748	То же	Ia	10С	20	4,400	9,0	10,4	152	53,6	3,77	10,1	3,18	8,15	—	—
749	—"	Ia	10С	30	2,670	13,2	15,1	269	94,8	6,67	14,5	3,98	8,95	—	—
750	—"	Ia	10С	40	1,810	16,9	18,6	357	125,9	8,86	18,1	4,67	9,16	—	—
751	—"	Ia	10С	60	1,038	23,3	23,3	475	167,5	11,8	22,1	5,44	7,69	—	—
752	—"	I	10С	80	0,720	28,6	26,3	549	193,6	13,7	24,6	5,91	6,82	—	—
753	—"	I	10С	100	0,560	32,9	28,6	609	214,4	15,1	26,3	6,27	6,19	—	—
754	—"	Ia	10С	15	4,750	7,2	7,6	83	27,2	1,91	9,58	3,77	10,7	—	—
755	—"	Ia	10С	20	2,370	11,1	10,8	128	39,8	2,80	11,8	3,86	11,3	—	—
756	—"	Ia	10С	30	1,120	17,8	15,6	206	67,7	4,76	16,4	4,54	11,5	—	—
757	—"	Ia	10С	40	0,760	23,3	19,2	286	94,9	6,68	20,0	5,19	11,0	—	—

Электронный архив УГЛТУ

758	—"	Ia	10C	60	0,530	30,5	24,4	420	136,9	9,58	23,1	5,70	9,12	—	—
759	—"	Ia	10C	80	0,440	35,5	27,7	528	174,5	12,3	24,0	5,81	7,70	—	—
760	—"	I	10C	100	0,370	40,3	29,7	609	201,5	14,1	24,7	5,91	6,64	—	—
761	Мш. (кул.)	II	10C	15	7,510	5,1	5,8	56	20,2	1,84	5,47	2,13	5,02	—	—
762	То же	I	10C	20	5,630	7,2	8,4	107	37,7	2,65	7,80	2,55	6,60	—	—
763	—"	I	10C	30	3,460	10,9	12,5	204	71,8	5,06	11,9	3,32	7,81	—	—
764	—"	I	10C	40	2,340	14,1	15,6	281	98,8	6,97	15,2	3,96	7,95	—	—
765	—"	I	10C	60	1,360	19,8	19,8	387	136,0	9,60	19,0	4,70	7,10	—	—
766	—"	II	10C	80	0,920	24,6	22,8	462	162,2	11,5	21,9	5,28	6,46	—	—
767	—"	II	10C	100	0,720	28,3	25,1	521	182,9	13,0	24,0	5,74	5,96	—	—
768	—"	I	10C	15	7,510	5,1	6,0	56	19,7	1,39	7,07	3,03	8,72	—	—
769	—"	I	10C	20	3,880	8,0	8,6	90	29,9	2,11	9,40	3,25	9,86	—	—
770	—"	I	10C	30	1,780	13,7	12,8	164	55,5	3,91	13,7	3,89	10,4	—	—
771	—"	I	10C	40	1,040	19,0	16,1	224	74,9	5,27	15,3	4,27	9,74	—	—
772	—"	I	10C	60	0,650	26,6	20,6	337	112,3	7,90	19,4	4,83	8,23	—	—
773	—"	I	10C	80	0,550	31,5	23,5	451	149,9	10,6	21,0	5,11	7,19	—	—
774	—"	II	10C	100	0,470	35,1	26,0	521	171,2	12,0	22,5	5,34	6,40	—	—
775	—"	III	10C	15	9,860	3,8	4,6	37	13,4	0,91	3,36	1,52	3,24	—	—
776	—"	II	10C	20	6,980	5,8	6,8	73	25,7	1,81	5,47	1,91	5,05	—	—
777	—"	II	10C	30	4,270	9,1	10,3	151	53,2	3,75	9,29	2,65	6,69	—	—
778	—"	II	10C	40	3,020	11,8	12,9	213	75,1	5,28	12,3	3,25	7,08	—	—
779	—"	III	10C	60	1,800	16,4	16,5	303	106,8	7,52	16,0	3,97	6,50	—	—
780	—"	III	10C	80	1,210	20,8	19,1	370	130,5	9,22	19,2	4,66	6,10	—	—
781	—"	II	10C	100	0,890	24,8	21,6	431	153,5	10,9	21,7	5,20	5,77	—	—
782	—"	III	10C	15	9,880	3,8	4,9	37	13,4	0,94	4,57	2,29	6,72	—	—
783	—"	II	10C	20	4,790	6,7	6,9	67	21,9	1,54	6,97	2,61	8,41	—	—
784	—"	II	10C	30	2,180	11,7	10,4	125	42,5	2,99	11,0	3,23	9,21	—	—
785	—"	II	10C	40	1,290	16,0	13,2	168	56,4	3,97	12,4	3,32	8,43	—	—
786	—"	II	10C	60	0,920	22,3	17,2	289	90,5	6,37	15,7	3,93	7,30	—	—
787	—"	III	10C	80	0,760	26,2	19,8	370	121,1	8,58	18,0	4,38	6,68	—	—
788	—"	III	10C	100	0,620	29,8	22,3	431	144,1	10,2	20,0	4,75	6,13	—	—

Оскретков, 1956 (101)

Брянская обл.: Брянск

53°10' с. ш., 34°10' в. д.

789	Брс.	II	10C	11	3,050	2,8	3,8	5,7	—	—	—	—	2,28	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
									стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
									всего	коры	всего	коры			
790	То же	II	10С	11	7,375	3,0	3,8	15,4	—	—	—	—	3,48	—	—
791	—”—	II	10С	16	2,709	4,1	5,4	13,0	—	—	—	—	3,00	—	—
792	—”—	II	10С	16	8,346	3,4	5,4	28,0	—	—	—	—	4,50	—	—
793	—”—	II	10С	16	10,885	3,2	5,5	32,1	—	—	—	—	5,70	—	—
794	—”—	II	10С	23	2,735	7,0	7,6	45,7	—	—	—	—	7,08	—	—
795	—”—	II	10С	24	7,927	6,1	8,0	102	—	—	—	—	7,70	—	—
796	—”—	II	10С	23	12,500	5,2	7,6	114	—	—	—	—	9,70	—	—
797	—”—	II	10С	33	0,840	14,0	11,4	74,2	—	—	—	—	3,43	—	—
798	—”—	II	10С	33	1,876	14,4	11,3	175	—	—	—	—	5,20	—	—
799	—”—	II	10С	33	2,520	15,3	11,3	265	—	—	—	—	6,38	—	—
800	—”—	II	10С	48	1,216	20,6	15,5	295	—	—	—	—	4,70	—	—
801	—”—	II	10С	70	0,480	26,0	20,0	232	—	—	—	—	3,75	—	—
802	—”—	II	10С	70	0,730	25,1	20,0	329	—	—	—	—	4,76	—	—
803	—”—	II	10С	70	0,822	24,4	20,0	351	—	—	—	—	4,80	—	—
804	—”—	II	10С	100	0,671	27,8	25,0	451	—	—	—	—	4,15	—	—
805	—”—	II	10С	130	0,144	40,4	27,6	222	—	—	—	—	1,98	—	—
806	—”—	II	10С	130	0,451	32,9	27,6	462	—	—	—	—	3,97	—	—
Уткин и др., 1982 (102)			Владимирская обл.: Вязники						56°20' с. ш., 42°30' в. д.						
807	Культуры	I	10С	10	8,040	5,0	4,4	49	14,4	2,96	9,36	—	5,65	—	—
808	То же	I	10С	17	6,416	7,4	7,7	135	48,5	7,15	13,7	—	8,44	—	—
809	—”—	Ia	10С	27	3,844	10,7	12,3	234	107,7	9,98	12,4	—	9,25	—	—
810	—”—	Iб	10С	42	0,984	21,2	22,9	395	156,1	9,38	13,7	—	4,92	—	—
811	—”—	Ia	10С	55	1,080	21,5	22,1	406	205,4	11,2	20,1	—	5,33	—	—
Ремезов и др., 1959 (103)			Мордовская АССР: Мордовский заповедник						54°30' с. ш., 44° в. д.						
812	Брс.	I	10С	14	8,280	6,0	6,1	118	42,1	—	6,89	—	5,37	9,88	—
813	То же	I	8С2Б	32	3,820	9,0	12,3	213	79,1	—	5,70	—	4,10	19,1	—
814	—”—	Ia	10С	45	1,476	18,1	18,6	294	116,0	—	15,0	—	6,60	47,0	—
815	—”—	I	10С	71	0,820	25,0	24,1	443	184,0	—	18,4	—	8,60	63,6	—

816	—"	I	10C	94	0,556	29,0	26,0	283	169,0	—	12,8	—	6,45	62,8	—
817	Лип.	Iб	10C	32	1,740	17,0	18,8	316	117,2	—	9,7	—	5,40	40,4	3,80
818	То же	Iб	10C	57	0,875	24,5	25,7	356	180,0	—	16,2	—	10,3	41,2	1,05
Уткин, Ермолова, 1982 (104)				Ульяновская обл.: Тереньгуль, Белые горы						54°05' с. ш., 48°20' в. д.					
819	Культуры	I	10C	10	5,867	5,6	4,6	72	16,9	2,64	7,05	—	6,98	—	—
820	То же	I	10C	20	6,225	8,9	8,8	166	52,6	6,46	11,1	—	7,27	—	—
821	—"	Iа	10C	40	1,626	16,1	18,0	318	121,6	8,13	11,9	—	6,44	—	—
822	—"	I	10C	75	0,669	25,0	25,8	438	181,6	11,6	20,7	—	7,58	—	—
Колищук, 1968 (105)				Украина, Карпаты: Черногора						1500 м н. у. м. 49° с. ш., 23° в. д.					
823	P. tughus (криво- лесье)	Vб	10C	60	18,850	—	3,0	56	27,9	—	9,99	—	8,92	46,6	3,18
Lakida, 1995; 1996 (106)				Украина, Украинское Полесье						50°30'—52° с. ш., 24°—30° в. д.					
824	Св. суборь (кул.)	I	7C3Д	24	2,467	9,1	9,9	90	33,0	—	5,3	—	3,7	—	—
825	То же	II	10C	29	2,675	9,2	9,6	103	39,0	—	9,5	—	6,0	—	—
826	—"	III	10C	23	2,547	6,8	6,3	38	14,0	—	4,1	—	2,8	—	—
827	Вл. суб. (кул.)	I	9C1Д	29	2,154	12,4	12,0	168	64,0	—	7,7	—	5,7	—	—
828	То же	I	10C	38	1,320	15,1	13,8	182	72,0	—	9,1	—	5,5	—	—
829	—"	Iа	8C1Д1Б	34	1,611	15,4	16,0	217	85,0	—	6,7	—	4,1	—	—
830	—"	Iа	9C1Д	58	0,840	24,4	22,4	434	185,0	—	11,3	—	6,1	—	—
831	—"	I	10C	16	5,560	6,7	6,9	80	28,0	—	7,6	—	6,8	—	—
832	Св. суб. (кул.)	II	10C	28	3,730	8,6	9,2	111	41,0	—	7,0	—	5,2	—	—
833	Вл. суб. (кул.)	Iа	7C3Д	28	2,372	11,9	12,9	165	63,0	—	7,4	—	4,1	—	—
834	Св. суб. (кул.)	II	8C2Д	33	2,811	10,6	11,3	161	62,0	—	7,1	—	4,2	—	—
835	Вл. суб. (кул.)	II	10C	32	3,039	9,9	11,2	155	59,0	—	7,1	—	5,3	—	—
836	То же	I	9C1Д	75	0,683	31,0	22,9	377	169,0	—	7,9	—	3,4	—	—
837	Св. суб. (кул.)	I	10C	19	3,085	7,5	8,8	67	24,0	—	4,6	—	4,8	—	—
838	То же	I	9C1Б	33	1,623	14,4	14,3	216	84,0	—	12,1	—	9,5	—	—
839	—"	Iа	10C	30	1,141	15,2	13,8	161	62,0	—	8,0	—	4,8	—	—
840	Вл. суб. (кул.)	Iа	10C	20	2,342	11,1	10,5	120	44,0	—	14,2	—	7,4	—	—
841	То же	II	10C	19	4,364	6,9	7,1	60	21,0	—	4,6	—	4,4	—	—
842	Св. суб. (кул.)	I	10C	46	0,878	19,6	17,8	262	107,0	—	19,6	—	6,6	—	—
843	То же	II	10C	21	3,200	7,9	7,0	69	25,0	—	8,9	—	6,3	—	—
844	—"	I	10C	25	3,268	11,4	10,7	222	84,0	—	13,8	—	8,4	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
									стволов		ветвей		хвон	корней	нижних ярусов
									всего	коры	всего	коры			
845	—"	Ia	10С	25	2,217	13,2	12,3	227	86,0	—	23,1	—	10,9	—	—
846	—"	I	10С	22	1,992	9,9	9,4	79	29,0	—	6,6	—	3,6	—	—
847	—"	Ia	9С1Б	26	3,363	10,3	12,3	207	78,0	—	12,2	—	8,5	—	—
848	—"	I	9С1Б	26	2,831	10,7	11,6	171	64,0	—	9,2	—	7,9	—	—
849	—"	Iб	10С	43	0,769	24,3	21,8	379	156,0	—	30,3	—	7,6	—	—
850	—"	I	10С	50	0,833	20,3	18,6	274	115,0	—	18,9	—	8,5	—	—
851	—"	I	10С	24	4,125	8,6	10,7	141	52,0	—	5,9	—	5,4	—	—
852	—"	Ia	10С	33	1,353	16,1	15,1	219	85,0	—	8,5	—	6,8	—	—
853	—"	III	8С2Б	8	3,165	2,5	2,6	6	2,0	—	2,2	—	1,9	—	—
854	—"	I	5С5Б	20	2,235	8,5	8,8	70	25,0	—	4,4	—	3,3	—	—
855	—"	I	10С	10	4,850	4,7	4,0	14	5,0	—	2,6	—	1,75	—	—
856	—"	I	10С	48	1,042	17,8	16,4	220	91,0	—	6,4	—	4,6	—	—
857	—"	I	10С	25	1,329	12,2	10,9	88	33,0	—	8,9	—	5,2	—	—
858	—"	I	10С	29	1,707	13,2	12,5	169	64,0	—	10,3	—	6,6	—	—
859	—"	I	10С	21	2,975	9,2	9,4	114	42,0	—	8,9	—	5,9	—	—
860	—"	Ia	9С1Д	43	1,069	20,9	18,9	291	118,0	—	19,8	—	6,4	—	—
861	Св. сугрудок (кул.)	Ia	10С	32	1,540	17,4	16,7	314	123,0	—	13,2	—	8,8	—	—
862	То же	I	10С	15	3,200	7,3	6,1	49	17,0	—	4,2	—	4,2	—	—
863	—"	II	9С1Б	17	3,633	7,3	6,5	60	21,0	—	4,3	—	3,5	—	—
864	Св. суборь (кул.)	I	10С	43	1,167	19,3	20,3	353	154,0	—	13,4	—	7,8	—	—
865	То же	I	9С1Б	21	3,233	8,0	9,3	129	47,0	—	8,9	—	9,2	—	—
866	—"	Ia	10С	43	0,983	20,3	21,0	326	132,0	—	12,7	—	6,8	—	—
867	—"	I	10С	74	0,526	27,8	25,5	381	174,0	—	10,3	—	5,0	—	—
868	—"	Ia	9С1Б	37	1,289	17,0	18,2	292	117,0	—	9,9	—	7,6	—	—
869	—"	Ia	9С1Б	24	2,928	11,4	12,4	215	81,0	—	12,2	—	9,2	—	—
870	—"	Ia	10С	35	1,528	16,4	17,1	282	111,0	—	8,2	—	5,9	—	—

Электронный архив УГЛТУ

871	—"	I	10C	34	2,229	13,2	14,0	238	93,0	—	13,3	—	8,1	—	—
872	—"	I	10C	19	4,575	8,1	8,6	109	39,0	—	9,6	—	6,8	—	—
873	—"	Ia	9C1B	26	2,600	11,4	12,9	205	77,0	—	11,9	—	8,6	—	—
874	—"	I	10C	56	1,117	19,7	20,3	346	148,0	—	12,8	—	8,0	—	—
875	—"	Ia	10C	60	0,822	22,8	24,4	412	179,0	—	7,4	—	4,9	—	—
876	—"	Ia	9C1B	23	3,675	10,3	11,6	216	80,0	—	12,5	—	11,2	—	—
877	—"	Iб	10C	44	1,170	22,1	23,2	489	200,0	—	14,7	—	9,8	—	—
878	—"	I	10C	35	2,508	13,9	14,8	297	117,0	—	11,9	—	8,9	—	—
879	—"	Ia	10C	24	2,105	12,3	12,4	173	65,0	—	9,5	—	7,8	—	—
880	—"	I	10C	27	2,625	10,4	11,3	157	59,0	—	10,5	—	8,3	—	—
881	—"	Ia	10C	35	1,677	16,3	18,1	344	136,0	—	6,5	—	7,2	—	—
882	—"	I	7C3Б	17	3,213	8,2	7,1	66	23,0	—	8,1	—	7,1	—	—
883	—"	Ia	10C	43	1,870	16,2	19,1	400	165,0	—	12,4	—	7,6	—	—
884	—"	I	10C	21	6,210	7,3	8,9	143	52,0	—	6,0	—	5,4	—	—
885	—"	III	7C3Б	11	4,950	3,4	3,1	13	4,0	—	2,34	—	4,2	—	—
886	—"	III	10C	43	2,021	12,3	12,7	178	73,0	—	27,4	—	8,2	—	—
887	Св. сугрудок (кул.)	Ia	8C2Д	72	0,565	32,3	27,1	445	201,0	—	12,9	—	4,9	—	—
888	То же	Ia	9C1Д	32	2,696	15,6	16,4	310	122,0	—	20,8	—	10,2	—	—
889	—"	Iб	8C2Д	35	1,414	23,8	20,5	379	151,0	—	17,8	—	8,7	—	—
890	—"	Iб	10C	31	1,959	17,2	18,4	437	170,0	—	13,5	—	8,3	—	—
891	Вл. сугрудок (кул.)	Ia	7C3Д	21	3,093	10,7	11,9	190	79,0	—	11,8	—	9,1	—	—
892	Св. суб. (кул.)	Ia	10C	41	1,008	20,1	18,1	268	109,0	—	12,6	—	6,2	—	—
893	Св. сугрудок (кул.)	II	10C	13	3,322	6,2	5,0	32	11,0	—	6,1	—	7,4	—	—
894	То же	II	10C	10	4,052	4,1	3,5	16	5,0	—	3,1	—	4,3	—	—
895	—"	Ia	10C	27	1,531	15,3	13,6	202	77,0	—	14,3	—	7,9	—	—
896	—"	Ia	10C	18	2,286	10,0	8,9	85	30,0	—	8,1	—	5,5	—	—
897	—"	I	10C	15	3,182	7,4	6,3	52	18,0	—	6,3	—	6,1	—	—
898	Вл. суб. (кул.)	Ia	10C	31	1,518	16,2	15,9	263	102,0	—	9,7	—	6,0	—	—
899	Св. суб. (кул.)	Ia	9C1Д	83	0,523	35,3	29,1	507	234,0	—	11,1	—	4,0	—	—
900	То же	Ia	10C	30	2,453	14,5	15,2	300	115,0	—	10,2	—	7,8	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
901	—"—	Ia	10C	28	2,213	14,2	251	95,0	—	9,0	—	6,0	—	—
902	—"—	Ia	10C	26	3,217	12,0	246	92,0	—	8,4	—	6,4	—	—
903	—"—	Ia	10C	40	1,670	15,8	304	122,0	—	5,5	—	3,6	—	—
904	—"—	I	10C	18	2,690	11,7	122	44,0	—	8,4	—	6,2	—	—
905	—"—	I	10C	28	2,380	12,9	189	72,0	—	5,1	—	4,3	—	—
906	—"—	Ia	10C	32	1,120	14,4	164	64,0	—	8,2	—	3,3	—	—
907	—"—	Ia	10C	35	1,132	17,4	245	97,0	—	15,4	—	6,6	—	—
908	Св. сугрудок (кул.)	Iб	8C2Д	17	3,750	10,6	160	57,0	—	11,5	—	7,7	—	—
909	Св. суб. (кул.)	Iб	9C1Д	22	2,674	15,7	152	56,0	—	10,3	—	7,9	—	—
910	То же	II	8C2Б	10	4,200	4,2	20	7,0	—	4,8	—	3,4	—	—
911	—"—	I	10C	18	3,970	7,6	78	28,0	—	8,2	—	5,8	—	—
912	—"—	I	10C	38	1,592	15,5	210	83,0	—	11,3	—	5,5	—	—
913	Св. сугрудок (кул.)	Iб	10C	55	0,822	25,5	510	216,0	—	14,3	—	6,1	—	—
Там же, естественные сосняки								50°30'—52° с. ш., 24°—30° в. д.						
914	Св. сугрудок	I	7C2Д1Б	69	0,838	24,4	404	181,0	—	8,1	—	4,04	—	—
915	Св. суборь	I	10C	50	1,033	17,5	228	94,0	—	8,7	—	5,02	—	—
916	Вл. суборь	II	10C	59	0,638	23,2	246	105,0	—	6,15	—	3,69	—	—
917	То же	IV	10C	125	0,594	24,3	280	145,0	—	5,9	—	2,5	—	—
918	Вл. суборь	I	9C1Д	34	3,170	11,7	208	81,0	—	6,9	—	5,6	—	—
919	То же	I	10C	55	1,220	20,0	365	154,0	—	11,3	—	6,9	—	—
920	—"—	I	10C	41	1,727	16,1	263	105,0	—	9,7	—	6,0	—	—
921	Св. суборь	Ia	10C	65	0,435	30,7	365	162,0	—	15,7	—	6,2	—	—
922	То же	II	10C	91	0,232	33,7	232	111,0	—	7,2	—	2,1	—	—
923	Вл. суборь	III	9C1Ол	82	0,890	25,6	334	156,0	—	14,7	—	5,3	—	—
924	То же	I	10C	32	1,778	12,6	138	53,0	—	4,0	—	2,9	—	—
925	Вл. суборь	I	10C	55	1,053	18,7	302	130,0	—	5,7	—	3,3	—	—

926	То же	Ia	8C2Б	34	0,945	17,4	16,0	159	62,0	—	10,0	—	4,3	—	—
927	—"	II	10C	53	1,008	19,2	16,5	237	99,0	—	9,9	—	4,3	—	—
928	—"	II	10C	58	0,800	22,1	18,3	250	107,0	—	6,3	—	3,7	—	—
929	—"	I	10C	87	0,530	29,0	25,5	425	201,0	—	25,5	—	8,5	—	—
930	—"	Ia	10C	58	0,876	24,6	23,9	471	204,0	—	5,2	—	4,2	—	—

Лесничий, 1977 (107)

Украина, Львовская обл.: Радехов, Великие Мосты

50°25' с. ш., 24°30' в. д.

931	Св. суб. (кул.)	Ia	10C	87	0,244	45,4	30,2	509	193,5	—	9,7	—	2,8	—	—
932	То же	Ia	6C4Д	83	0,408	39,1	28,7	553	270,5	—	26,1	—	5,0	—	—
933	Вл. суб. (кул.)	Ia	10C	84	0,346	34,8	31,0	415	194,0	—	10,1	—	3,6	—	—
934	То же	Ia	5C5Д	77	0,376	36,3	27,2	506	225,3	—	32,2	—	4,7	—	—

Калинин, 1983 (108)

Львовская обл.: Ивано-Франковск

49° с. ш., 24°35' в. д.

935	Дерн.-подзол. почвы	II	9C1Д	6	9,300	4,1*	1,98	4,9	2,8	—	3,3	—	3,0	1,20	—
936	То же	Iб	8C2Д	13	7,440	8,9	7,95	62,9	36,5	—	8,3	—	5,96	12,2	—
937	—"	I	8C2Д	90	0,242	42,3	28,4	447	259,4	—	26,6	—	6,60	44,3	—

Лесостепь

Lakida, 1995, 1996 (109)

Украинская лесостепь

48°—50° с. ш., 30°—34° в. д.

938	Св. суб. (кул.)	II	10C	43	1,078	17,3	14,8	187	75,0	—	14,8	—	9,5	—	—
939	То же	Ia	10C	23	1,552	12,8	11,1	119	44,0	—	8,8	—	7,8	—	—
940	—"	Ia	10C	38	1,305	19,8	18,7	360	144,0	—	11,5	—	10,1	—	—
941	—"	I	9C1Д	50	0,495	21,5	18,5	175	74,0	—	8,6	—	5,4	—	—
942	—"	II	10C	75	0,642	27,3	22,2	383	175,0	—	19,9	—	10,7	—	—
943	—"	I	9C1Б	19	2,255	9,7	8,3	74	27,0	—	10,3	—	7,5	—	—
944	Св. сугрудок (кул.)	II	10C	11	3,920	5,0	4,0	22	7,0	—	4,4	—	5,7	—	—
945	То же	Ia	10C	29	3,281	12,7	14,0	238	91,0	—	9,3	—	7,4	—	—
946	—"	Ia	10C	34	2,771	14,2	16,2	296	116,0	—	8,9	—	5,9	—	—

Шинкаренко и др., 1976 (110)

Украина, Днепропетровская обл.: Кременчуг

49° с. ш., 33°30' в. д.

947	Сух. судубр. (кул.)	I	10C	12	10,600	5,0	5,2	65,7	22,9	—	3,87	—	7,57	—	—
948	То же	Ia	10C	12	7,300	6,0	6,1	73,7	26,7	—	7,48	—	7,22	—	—
949	—"	I	10C	12	1,400	8,2	5,8	26,2	9,33	—	6,42	—	6,07	—	—
950	—"	II	10C	12	14,200	4,6	4,7	76,6	27,4	—	5,72	—	5,02	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	кору	всего	кору				
951	—” —	I	10С	12	8,830	5,8	5,2	76,2	28,3	—	6,51	—	5,80	—	—
952	—” —	II	10С	12	7,100	5,4	4,5	53,2	18,5	—	7,83	—	6,78	—	—
953	—” —	II	10С	12	2,750	6,5	4,6	29,9	10,4	—	8,98	—	6,34	—	—
Мироненко, 1998³ (111)		Тамбовская обл.: р. Цна							53° с. ш., 42° в. д.						
954	Св. суборь (кул.)	Ia	10С	50	0,889	21,4	22,8	348	151,4	—	17,5	—	7,52	46,1	—
955	То же	Ia	10С	60	0,754	23,8	24,6	387	168,3	—	18,0	—	7,66	44,8	—
956	—” —	Ia	10С	70	0,653	26,1	26,2	423	184,0	—	18,0	—	7,61	43,2	—
957	—” —	Ia	10С	80	0,577	28,2	27,6	455	200,2	—	17,8	—	7,47	41,3	—
958	—” —	Ia	10С	90	0,515	30,3	28,9	485	213,4	—	17,5	—	7,24	39,3	—
959	—” —	I	10С	100	0,465	32,6	30,1	515	226,6	—	17,2	—	7,00	37,5	—
960	—” —	I	10С	110	0,426	34,1	31,1	540	226,8	—	16,6	—	6,53	35,5	—
961	—” —	I	10С	120	0,390	36,0	32,1	566	237,7	—	16,3	—	6,44	33,8	—
962	—” —	I	10С	130	0,363	37,7	33,0	590	247,8	—	15,7	—	6,16	32,0	—
963	—” —	I	10С	140	0,338	39,4	33,8	612	257,0	—	15,3	—	5,92	30,3	—
964	—” —	I	10С	150	0,309	41,5	34,5	632	265,4	—	15,0	—	5,92	28,9	—
965	—” —	Ia	10С	50	0,960	20,5	21,2	327	142,6	—	17,0	—	7,19	42,5	—
966	—” —	Ia	10С	60	0,748	23,8	23,0	365	159,1	—	17,7	—	7,85	42,4	—
967	—” —	I	10С	70	0,702	25,1	24,7	402	175,3	—	17,5	—	7,38	40,4	—
968	—” —	I	10С	80	0,613	27,3	26,2	435	191,4	—	17,2	—	7,28	38,9	—
969	—” —	I	10С	90	0,548	29,3	27,5	465	204,6	—	16,8	—	7,10	37,2	—
970	—” —	I	10С	100	0,490	31,4	28,8	495	217,8	—	16,5	—	6,86	35,7	—
971	—” —	I	10С	110	0,445	33,3	29,9	522	219,2	—	16,0	—	6,63	34,0	—
972	—” —	I	10С	120	0,407	35,2	31,0	549	230,6	—	15,6	—	6,35	32,5	—
973	—” —	I	10С	130	0,376	37,0	32,0	574	241,1	—	15,2	—	6,11	31,0	—
974	—” —	I	10С	140	0,348	38,8	32,9	598	251,2	—	14,9	—	5,87	29,5	—
975	—” —	I	10С	150	0,325	40,5	32,8	621	260,8	—	14,4	—	5,69	28,1	—

Успенский, 1983³ (112)

Тамбовская обл.: Тамбов, Пичаево

53° с. ш., 42° в. д.

976	Мш. (кул.)	I	9С1Б	10	5,780	4,9	4,1	38	12,1	—	2,4	—	1,7	3,6	—
977	То же	I	9С1Б	20	2,967	9,1	8,9	96	32,2	—	4,5	—	3,2	7,7	—
978	—"	I	9С1Б	30	1,786	13,0	12,5	148	52,1	—	6,3	—	3,9	10,2	—
979	—"	I	9С1Б	40	1,178	16,7	15,9	196	72,1	—	7,7	—	4,4	18,3	—
980	—"	I	10С	60	0,624	23,6	21,6	265	109,4	—	8,8	—	5,3	24,6	—
981	—"	I	10С	80	0,389	29,9	25,8	309	138,1	—	10,1	—	5,7	30,4	—
982	—"	I	10С	100	0,269	35,7	28,2	330	153,8	—	10,5	—	5,4	32,3	—
983	—"	I	10С	120	0,194	40,9	29,5	324	151,0	—	8,8	—	4,2	31,7	—

Успенский, 1987³ (113)

Тамбовская обл.: ЦЧР

53° с. ш., 42° в. д.

984	Св. дубрава (кул.)	Ia	10С	10	4,182	6,3	5,5	53	17,0	—	4,1	—	2,8	6,0	—
985	То же	Ia	10С	20	2,063	11,5	11,2	131	44,0	—	7,3	—	5,2	14,7	—
986	—"	Ia	10С	30	1,078	16,9	15,9	189	67,0	—	9,4	—	6,0	20,8	—
987	—"	Ia	10С	40	0,656	22,2	19,8	234	87,4	—	10,3	—	6,4	25,3	—
988	—"	Ia	10С	60	0,348	31,0	25,4	295	122,2	—	11,4	—	6,8	31,3	—
989	—"	Ia	10С	80	0,246	37,1	28,8	332	149,0	—	11,9	—	6,6	35,5	—
990	—"	Ia	10С	100	0,199	41,4	31,0	356	165,3	—	12,1	—	6,4	38,4	—
991	—"	I	10С	120	0,171	44,8	32,7	374	174,7	—	11,6	—	5,6	40,8	—
992	Вл. суборь (кул.)	I	10С	10	4,198	5,9	4,9	44	14,1	—	3,4	—	2,3	5,0	—
993	То же	Ia	10С	20	2,370	10,5	10,2	118	39,6	—	6,6	—	4,7	13,2	—
994	—"	Ia	10С	30	1,271	15,4	14,7	175	61,9	—	8,7	—	5,4	19,2	—
995	—"	Ia	10С	40	0,796	20,0	18,3	217	81,1	—	9,8	—	5,9	23,4	—
996	—"	Ia	10С	60	0,417	28,2	23,7	277	114,6	—	10,7	—	6,4	29,3	—
997	—"	Ia	10С	80	0,294	33,8	27,0	312	140,3	—	11,1	—	6,3	33,4	—
998	—"	I	10С	100	0,240	37,8	29,1	335	155,7	—	11,4	—	6,0	36,2	—
999	—"	I	10С	120	0,201	41,2	30,9	355	165,6	—	11,0	—	5,3	38,6	—
1000	Вл. суборь (кул.)	I	10С	10	4,240	5,4	4,2	34	10,7	—	2,6	—	1,8	3,8	—
1001	То же	I	10С	20	2,758	9,5	9,2	105	35,2	—	5,9	—	4,2	11,7	—
1002	—"	I	10С	30	1,533	13,8	13,3	157	55,9	—	7,9	—	5,0	17,3	—
1003	—"	I	10С	40	0,964	18,0	16,8	199	74,6	—	9,0	—	5,5	21,5	—

Электронный архив УГЛТУ

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвон	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
1004	—”—	I	10С	60	0,513	25,3	21,9	257	106,4	—	9,9	—	5,9	27,3	—
1005	—”—	I	10С	80	0,354	30,7	25,2	293	131,5	—	10,5	—	5,9	31,4	—
1006	—”—	I	10С	100	0,283	34,5	27,4	317	147,2	—	10,8	—	5,7	34,2	—
1007	—”—	I	10С	120	0,238	37,7	29,1	335	156,4	—	10,4	—	5,0	36,5	—
1008	Вл. бор (кул.)	II	10С	10	3,895	5,0	3,7	26	8,3	—	2,0	—	1,4	3,0	—
1009	То же	I	10С	20	3,218	8,4	8,0	88	29,6	—	4,9	—	3,5	9,9	—
1010	—”—	I	10С	30	1,931	12,0	11,7	137	48,7	—	6,9	—	4,4	15,1	—
1011	—”—	I	10С	40	1,244	15,6	14,9	177	66,2	—	8,0	—	5,0	19,1	—
1012	—”—	I	10С	60	0,650	22,3	19,9	235	97,2	—	9,1	—	5,6	24,9	—
1013	—”—	I	10С	80	0,432	27,7	23,4	274	122,8	—	9,8	—	5,6	29,3	—
1014	—”—	II	10С	100	0,333	31,7	25,8	300	139,2	—	10,2	—	5,4	32,3	—
1015	—”—	II	10С	120	0,288	34,2	27,2	315	146,9	—	9,8	—	4,7	34,3	—
1016	Св. бор (кул.)	III	10С	10	3,275	4,7	3,2	18	5,8	—	1,5	—	1,1	2,1	—
1017	То же	II	10С	20	3,737	7,3	6,7	70	23,6	—	5,0	—	3,2	7,9	—
1018	—”—	II	10С	30	2,439	10,3	10,0	115	40,9	—	7,7	—	4,7	12,7	—
1019	—”—	II	10С	40	1,635	13,3	12,9	152	57,0	—	9,2	—	5,6	16,5	—
1020	—”—	II	10С	60	0,814	19,2	17,7	210	86,9	—	11,1	—	6,6	22,2	—
1021	—”—	II	10С	80	0,549	24,4	21,3	250	112,5	—	12,0	—	6,8	26,8	—
1022	—”—	II	10С	100	0,429	27,8	23,6	276	128,2	—	12,1	—	6,3	29,8	—
1023	—”—	III	10С	120	0,370	30,0	24,8	289	134,8	—	11,3	—	5,5	31,5	—
1024	Сух. бор (кул.)	III	10С	20	4,130	6,4	5,6	54	18,2	—	3,9	—	2,5	6,1	—
1025	То же	III	10С	30	3,072	8,7	8,3	92	32,8	—	6,2	—	3,8	10,2	—
1026	—”—	III	10С	40	2,093	11,4	11,1	130	48,5	—	7,5	—	4,8	14,0	—
1027	—”—	III	10С	60	1,138	16,4	15,5	184	76,2	—	9,8	—	5,8	19,5	—
1028	—”—	III	10С	80	0,733	20,9	18,9	224	100,4	—	10,8	—	6,1	23,9	—
1029	—”—	III	10С	100	0,558	24,2	21,2	249	116,0	—	11,0	—	5,7	26,9	—
1030	—”—	III	10С	120	0,491	25,9	22,3	262	122,1	—	10,2	—	5,0	28,5	—
1031	Оч. сух. бор (кул.)	IV	10С	20	4,541	5,3	4,4	37	12,3	—	2,6	—	1,7	4,1	—

1032	То же	IV	10С	30	3,692	7,5	6,9	74	26,4	—	5,0	—	3,0	8,2	—
1033	—"	IV	10С	40	2,701	9,6	9,3	106	39,6	—	6,1	—	3,9	11,4	—
1034	—"	IV	10С	60	1,516	13,9	13,4	159	65,7	—	8,4	—	4,9	16,8	—
1035	—"	IV	10С	80	0,983	17,8	16,6	197	88,5	—	9,5	—	5,3	21,1	—
1036	—"	IV	10С	100	0,753	20,6	18,7	221	102,9	—	9,7	—	5,1	23,9	—
1037	—"	IV	10С	120	0,684	21,7	19,5	230	107,6	—	9,0	—	4,4	25,1	—
1038	Оч. сух. бор (кул.)	IV	10С	20	4,860	4,4	3,4	25	8,5	—	2,0	—	1,4	2,8	—
1039	То же	IV	10С	30	4,239	6,3	5,4	51	18,2	—	4,0	—	2,8	5,7	—
1040	—"	IV	10С	40	3,446	7,9	7,4	80	29,9	—	5,8	—	4,0	8,6	—
1041	—"	IV	10С	60	2,063	11,5	11,2	131	54,2	—	8,6	—	5,8	13,9	—
1042	—"	IV	10С	80	1,340	14,9	14,3	169	75,8	—	10,3	—	6,6	18,1	—
1043	—"	IV	10С	100	1,014	17,5	16,4	195	90,6	—	11,3	—	6,6	21,0	—
1044	—"	V	10С	120	0,909	18,7	17,3	205	95,9	—	10,9	—	6,0	22,4	—

Стень

Lakida, 1995, 1996 (114)

Украина, Нижнеднепровские пески

47—49° с. ш., 34—36° в. д.

1045	Культуры	II	10С	28	3,042	10,9	10,3	164	62,0	—	11,3	—	8,4	—	—
1046	То же	II	10С	28	3,273	10,8	10,1	167	62,0	—	20,5	—	17,2	—	—
1047	—"	II	10С	28	2,292	10,8	10,3	118	44,0	—	8,3	—	5,9	—	—
1048	—"	II	10С	28	2,940	10,7	9,9	140	53,0	—	16,9	—	11,1	—	—
1049	—"	III	10С	28	2,735	9,3	7,9	84	31,0	—	9,0	—	6,1	—	—
1050	—"	II	10С	28	1,877	10,8	9,3	84	32,0	—	8,4	—	5,0	—	—
1051	—"	I	10С	28	2,529	12,5	11,4	190	72,0	—	20,5	—	11,8	—	—
1052	—"	I	10С	28	2,722	11,8	12,3	197	75,0	—	10,2	—	7,5	—	—
1053	—"	II	10С	28	2,404	11,1	10,0	115	43,0	—	14,9	—	9,2	—	—
1054	—"	II	10С	28	2,535	12,0	10,4	148	56,0	—	12,3	—	8,4	—	—
1055	—"	I	10С	28	3,774	10,9	10,7	198	76,0	—	12,9	—	6,9	—	—
1056	—"	II	10С	28	2,890	10,0	9,0	111	42,0	—	13,0	—	7,0	—	—
1057	—"	I	10С	28	2,385	11,3	10,9	130	49,0	—	10,0	—	6,9	—	—
1058	—"	III	10С	34	2,048	11,1	9,8	101	39,0	—	10,7	—	6,5	—	—
1059	—"	II	10С	26	2,512	10,7	9,4	110	42,0	—	8,6	—	4,6	—	—
1060	—"	II	10С	26	2,730	11,1	9,2	132	50,0	—	13,6	—	8,8	—	—
1061	—"	III	10С	31	2,663	11,6	10,9	132	52,0	—	11,9	—	7,9	—	—

Электронный архив УГЛТУ

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
1062	—"	III	10C	31	2,107	10,5	63	24,0	—	10,2	—	5,5	—	—
1063	—"	I	10C	28	1,576	12,7	94	35,0	—	10,4	—	6,5	—	—
1064	—"	II	10C	28	1,915	11,9	90	34,0	—	9,9	—	6,3	—	—
1065	—"	IV	10C	32	1,888	10,3	54	21,0	—	11,9	—	6,5	—	—
1066	—"	I	10C	24	1,936	11,9	101	38,0	—	13,2	—	7,0	—	—
1067	—"	III	10C	29	1,457	11,1	49	19,0	—	9,2	—	4,1	—	—
1068	—"	III	10C	29	1,515	10,8	59	23,0	—	7,4	—	5,0	—	—
1069	—"	IV	10C	22	2,314	5,1	13	5,0	—	2,48	—	1,55	—	—
1070	—"	I	10C	20	2,121	9,7	64	23,0	—	7,2	—	5,0	—	—
1071	—"	I	10C	32	1,775	13,1	142	55,0	—	12,1	—	5,0	—	—
1072	—"	Ia	10C	26	1,352	14,1	128	49,0	—	11,1	—	5,5	—	—
1073	—"	I	10C	27	1,190	13,0	96	37,0	—	8,9	—	5,5	—	—
1074	—"	I	10C	29	0,905	16,5	124	48,0	—	9,3	—	5,6	—	—
1075	—"	I	10C	30	1,697	13,1	133	51,0	—	12,8	—	7,2	—	—
1076	—"	II	10C	32	2,157	10,3	86	34,0	—	8,9	—	5,8	—	—
1077	—"	II	10C	31	0,366	14,4	33	13,0	—	3,56	—	2,05	—	—
1078	—"	II	10C	31	2,087	10,4	65	25,0	—	8,3	—	5,4	—	—
1079	—"	III	10C	30	1,150	16,0	157	61,0	—	15,7	—	7,8	—	—
1080	—"	I	10C	30	1,725	13,0	135	52,0	—	12,8	—	7,4	—	—
1081	—"	I	10C	26	1,124	13,2	91	35,0	—	9,8	—	5,6	—	—
1082	—"	Ia	10C	25	1,340	14,1	139	53,0	—	10,6	—	6,1	—	—
1083	—"	III	10C	35	1,982	10,9	93	36,0	—	10,1	—	5,7	—	—
1084	—"	I	10C	27	2,625	11,0	127	48,0	—	13,2	—	8,4	—	—
1085	—"	IV	10C	68	0,826	20,0	174	75,0	—	14,3	—	6,6	—	—
1086	—"	I	10C	65	0,675	26,5	452	203,0	—	33,9	—	11,3	—	—
1087	—"	IV	10C	65	0,639	21,5	142	62,0	—	14,9	—	7,8	—	—
1088	—"	III	10C	32	1,788	10,3	50	20,0	—	7,7	—	4,8	—	—
1089	—"	I	10C	24	1,808	11,9	97	37,0	—	10,2	—	6,3	—	—

1090	—"	III	10С	30	1,409	11,2	8,0	48	18,0	—	7,2	—	4,4	—	—
1091	—"	IV	10С	29	1,411	10,8	8,7	56	22,0	—	7,1	—	4,1	—	—
1092	—"	III	10С	22	2,160	5,2	4,6	12	4,0	—	2,15	—	1,57	—	—
1093	—"	III	10С	18	2,600	5,2	4,6	15	5,0	—	3,21	—	2,04	—	—
1094	—"	III	10С	31	1,516	10,7	8,4	58	23,0	—	7,25	—	4,35	—	—
1095	—"	III	10С	29	1,455	10,9	7,7	49	19,0	—	7,0	—	4,26	—	—
1096	—"	I	10С	23	2,050	11,8	9,5	106	40,0	—	10,9	—	6,6	—	—
1097	—"	III	10С	31	1,940	10,2	7,6	55	21,0	—	9,51	—	5,3	—	—
Шинкаренко и др., 1976 (115)				Украина, Днепропетровская обл.: Новомосковск							48°30' с. ш., 35°10' в. д.				
1098	Сух. суб. (кул.)	III	10С	15	7,100	5,3	4,6	62,2	17,5	—	4,13	—	4,14	—	—
1099	То же	I	10С	15	5,400	6,8	6,0	84,2	29,9	—	7,00	—	4,66	—	—
Сидельник, 1977 (116)				Украина, Днепропетровск: пойма р. Самара							48°30' с. ш., 35°30' в. д.				
1100	Культуры	Ia	10С	15	5,436	7,8	8,15	123,2	56,1	—	7,45	—	9,51	—	—
Андрущенко, 1977 (117)				Украина, Харьковская обл.: Скрипаев							49°20' с. ш., 36°40' в. д.				
1101	Св. суб. (кул.)	I	10С	50	1,652	17,4	19,3	328	143,2	11,3	7,52	—	4,01	—	—
1102	То же	I	10С	80	1,062	22,5	23,8	454	196,2	12,5	7,40	—	2,54	—	—
1103	—"	I	10С	100	0,472	32,2	27,0	460	193,0	12,9	10,1	—	2,90	—	—
Андрущенко, 1976 (118)				Украина, Харьковская обл.: Скрипаев							49° с. ш., 37° в. д.				
1104	Сосн. бор (кул.)	I	10С	37	2,675	12,4	15,4	239	102,0	10,2	8,21	—	5,64	—	—
1105	Св. суб. (кул.)	I	10С	26	3,552	10,4	11,8	178	71,1	9,34	5,86	—	4,40	—	7,43
1106	Св. сугр. (кул.)	Ia	10С	25	3,175	11,2	12,2	180	75,6	8,03	6,03	—	4,87	—	10,4
Смольянинов, 1969 (119)				Украина, Донецкая обл.: Славянск							49°45' с. ш., 37°30' в. д.				
1107	Песч. (кул.)	II	10С	25	3,700	8,4	9,1	122	76,3	—	4,6	—	4,1	—	—
1108	—"	II	10С	25	3,110	8,5	9,2	98	70,0	—	6,0	—	3,8	—	—
1109	—"	II	10С	25	2,805	8,3	9,0	85	67,0	—	9,0	—	3,3	—	—
1110	—"	II	10С	25	2,115	8,4	9,1	—	55,0	—	16,0	—	3,0	—	—
Бугаев и др., 1988 (120)				юг Воронежской, север Ростовской обл.							49°—51° с. ш., 40°—42° в. д.				
1111	Сух. бор (кул.)	Ia	10С	10	5,333	6,0	5,4	48	18,0	—	12,7	—	5,42	—	—
1112	То же	Ia	10С	10	5,300	6,0	5,0	46	18,2	—	12,4	—	4,91	—	—
1113	—"	I	10С	10	2,375	6,1	4,1	17	7,99	—	4,55	—	2,20	—	—
1114	—"	Ia	10С	15	3,622	8,2	7,7	87	41,1	—	13,1	—	4,95	—	—
1115	—"	Ia	10С	15	4,329	7,8	7,5	98	49,3	—	19,5	—	6,23	—	—

Электронный архив УГЛТУ

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
									стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
									всего	коры	всего	коры			
1116	—"	I	10С	16	5,950	6,9	6,9	107	46,6	—	12,8	—	8,56	—	—
1117	—"	I	10С	20	4,048	7,2	8,5	74	35,3	—	7,27	—	3,38	—	—
1118	—"	I	10С	22	3,175	8,7	9,0	82	37,2	—	4,63	—	5,07	—	—
1119	—"	Ia	10С	25	4,500	10,6	11,5	208	94,4	—	15,7	—	8,68	—	—
1120	—"	I	10С	30	3,620	11,4	11,9	189	126,7	—	13,2	—	8,21	—	—
1121	—"	I	10С	30	3,628	11,5	12,4	194	111,4	—	16,9	—	9,28	—	—
1122	—"	I	10С	40	1,420	15,7	15,7	144	88,1	—	10,9	—	5,09	—	—
1123	—"	I	10С	42	1,498	15,7	15,8	181	110,1	—	12,3	—	5,83	—	—
1124	Св. бор (кул.)	II	10С	25	7,756	8,4	8,9	192	115,1	—	16,8	—	10,4	—	—
1125	То же	II	10С	26	9,139	9,0	9,5	226	134,0	—	22,3	—	9,38	—	—
1126	—"	III	10С	5	9,500	2,0**	1,2	3,6	1,11	—	1,43	—	0,78	—	—
1127	—"	II	10С	8	6,840	3,0	2,9	15	7,45	—	4,97	—	2,98	—	—
1128	—"	III	10С	18	5,857	5,1	5,0	43	19,8	—	4,11	—	2,79	—	—
1129	—"	III	10С	20	5,500	5,4	5,5	42	19,7	—	4,11	—	2,42	—	—
1130	—"	III	10С	25	4,784	6,9	7,0	75	35,1	—	7,97	—	3,25	—	—
1131	—"	IV	10С	30	4,828	7,0	7,1	92	37,6	—	6,30	—	4,92	—	—
1132	—"	III	10С	35	3,547	8,9	8,8	115	67,1	—	8,47	—	5,10	—	—
Уткин и др., 1997³ (121)			Волгоградская обл.						49° с. ш., 44° в. д.						
1133	Кул.	I	10С	8	3,112	4,0	4,0	12	3,8	—	0,20	—	0,44	0,80	—
1134	Ест.	III	10С	15	7,168	4,0	4,0	25	9,2	—	0,40	—	0,89	2,00	—
1135	Кул.	III	10С	17	6,380	4,5	4,8	30*	12,0	—	0,40	—	1,11	2,60	—
1136	Ест.	I	10С	20	2,010	10,4	9,2	79	34,4	—	2,00	—	2,44	7,60	—
1137	Кул.	I	10С	21	1,000	12,8	8,0	57	22,4	—	1,40	—	1,55	5,00	0,8
1138	Ест.	I	10С	22	2,110	10,6	9,2	89	38,6	—	2,40	—	2,67	8,60	—
1139	Кул.	II	10С	24	1,760	11,5	8,6	86	34,6	—	2,20	—	2,22	7,80	—
1140	То же	I	10С	26	1,640	8,8	11,0	57	26,6	—	1,80	—	1,78	6,00	—
1141	Ест.	II	10С	27	1,407	12,0	10,0	84	34,0	—	2,20	—	2,22	7,60	—
1142	Кул.	I	10С	31	0,686	17,6	12,0	101	42,0	—	3,60	—	2,44	9,60	—

1143	То же	II	10C	31	1,807	12,0	10,0	98	40,4	—	2,60	—	2,67	9,00	—
1144	—"	I	10C	31	1,992	14,2	13,0	219	89,0	—	6,80	—	5,33	20,20	—
1145	—"	II	10C	31	0,988	12,0	10,0	57	24,4	—	1,60	—	1,55	5,40	—
1146	Кул.	II	10C	32	0,645	17,5	12,0	94	39,6	—	3,40	—	2,22	9,00	0,4
1147	То же	I	10C	32	1,100	20,9	13,0	238	99,8	—	9,40	—	5,33	23,00	—
1148	—"	I	10C	32	0,786	18,9	13,0	141	59,4	—	5,40	—	3,33	13,60	—
1149	—"	II	10C	32	1,987	14,0	11,0	176	72,4	—	5,20	—	4,44	16,20	—
1150	—"	I	10C	32	0,858	15,0	12,0	92	37,6	—	2,80	—	2,22	8,40	—
1151	—"	II	10C	32	0,812	17,3	11,0	100	41,0	—	3,20	—	2,44	9,20	—
1152	—"	I	10C	32	0,602	14,0	12,0	58	24,6	—	1,80	—	1,55	5,60	0,4
1153	—"	I	10C	32	0,816	16,6	13,0	119	50,2	—	4,20	—	2,89	11,40	—
1154	—"	I	10C	33	1,350	15,4	14,0	184	76,4	—	6,40	—	4,44	17,40	—
1155	—"	I	10C	33	1,280	14,6	14,0	148	63,4	—	5,00	—	3,78	14,40	0,4
1156	—"	II	10C	35	1,017	15,0	11,0	110	45,8	—	3,40	—	2,67	10,40	—
1157	—"	II	10C	35	1,067	14,0	12,0	116	50,2	—	3,80	—	2,89	11,40	—
1158	—"	II	10C	41	2,280	14,0	13,0	239	99,2	—	7,80	—	5,78	22,40	—
1159	—"	I	10C	42	2,260	13,9	17,0	294	124,8	—	10,40	—	7,11	28,40	—
1160	—"	II	10C	55	0,812	22,0	16,0	245	100,8	—	10,20	—	5,11	23,40	—
1161	—"	II	10C	62	0,865	21,2	17,0	259	106,6	—	11,00	—	5,33	24,60	—
1162	—"	I	10C	66	0,412	27,9	22,0	257	109,2	—	13,40	—	4,89	25,80	—
1163	—"	III	10C	68	1,400	18,0	16,0	230	118,6	—	10,80	—	6,44	27,20	—
1164	—"	I	10C	74	0,705	29,0	25,0	530	231,6	—	30,80	—	10,20	55,00	0,2
1165	—"	III	10C	77	0,788	21,6	19,0	295	126,2	—	13,60	—	6,22	29,40	—
1166	—"	II	10C	78	1,098	24,0	22,0	494	216,2	—	25,20	—	10,20	50,80	—
1167	—"	III	10C	82	0,773	21,4	17,0	216	89,4	—	8,80	—	4,67	20,60	2,4
1168	—"	III	10C	87	0,490	28,7	20,0	308	128,2	—	16,20	—	5,78	30,40	—
1169	—"	IV	10C	88	0,412	24,3	15,0	139	59,0	—	6,20	—	2,89	13,60	—
1170	—"	III	10C	89	0,930	24,2	22,0	444	190,2	—	22,40	—	8,89	44,60	—
Бондаренко, 1970 (121а)			Волгоград		48°30' с. ш., 44°30' в. д.										
1171	Сух. бор (кул.)		10C	5	5,300	2,0	—	4,0*	1,8	—	1,2	—	1,6	—	—
1172	То же		10C	5	5,800	2,0	—	4,3*	1,9	—	1,3	—	1,7	—	—
1173	—"		10C	6	4,350	2,5	—	7,6*	2,4	—	2,5	—	2,1	—	—
1174	—"		10C	7	5,350	2,7	—	20*	6,3	—	3,3	—	1,5	—	—

Электронный архив УГЛТУ

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
1175	—"	10С	10	4,350	4,8	—	58*	18,5	—	9,5	—	1,8	—	—
1176	—"	10С	12	4,130	5,3	—	47*	20,6	—	4,3	—	1,8	—	—
1177	—"	10С	14	4,000	5,3	—	58*	25,7	—	13,8	—	2,7	—	—
1178	—"	10С	16	4,100	8,8	—	138*	60,9	—	10,2	—	2,0	—	—
Ящерицына, 1981 а, 6¹ (122) Волгоград: Арчединский лесхоз								51° с. ш., 43°—45° в. д.						
1179	Сух. бор (кул.)	II	10С	5	6,000	2,5	1,2	1,4	0,62	—	0,31	—	1,02	—
1180	То же	II	10С	8	4,500	3,3	2,7	16	13,5	—	4,82	—	5,41	—
1181	—"	II	10С	12	5,300	5,9	4,4	52	22,9	—	9,37	—	7,21	—
1182	—"	II	10С	13	5,300	6,1	4,5	58	24,8	—	11,1	—	9,61	—
1183	—"	III	10С	18	4,000	7,8	5,7	77	51,1	—	13,5	—	7,81	—
1184	—"	III	10С	28	3,800	9,9	8,4	175	79,3	—	12,4	—	7,85	—
1185	—"	II	10С	30	2,800	10,4	9,5	149	63,0	—	9,63	—	7,25	—
1186	—"	IV	10С	44	2,300	10,8	8,7	123	47,3	—	6,60	—	3,23	—
1187	—"	II	10С	10	3,500	5,3	3,7	68	27,1	—	10,3	—	5,4	10,4
1188	—"	III	10С	17	3,800	7,3	4,5	150	60,0	—	15,9	—	7,2	15,1
1189	—"	II	10С	8	4,500	3,3	2,7	16	—	—	—	—	5,6	—
1190	—"	II	10С	8	4,500	3,4	2,9	21	—	—	—	—	7,0	—
1191	—"	II	10С	9	5,800	3,6	2,7	25	—	—	—	—	10,7	—
1192	—"	II	10С	9	4,000	4,9	3,1	15	—	—	—	—	6,5	—
1193	—"	I	10С	9	6,900	3,8	3,3	29	—	—	—	—	7,9	—
1194	—"	I	10С	9	7,300	3,8	3,5	32	—	—	—	—	6,5	—
1195	—"	I	10С	12	3,400	6,8	4,4	43	—	—	—	—	7,4	—
1196	—"	I	10С	12	4,500	5,9	4,5	45	—	—	—	—	7,4	—
1197	—"	I	10С	12	7,000	5,0	3,6	42	—	—	—	—	7,4	—
1198	—"	II	10С	12	4,000	6,0	3,9	31	—	—	—	—	5,6	—
1199	—"	II	10С	12	7,300	4,9	3,9	44	—	—	—	—	7,0	—
1200	—"	II	10С	12	5,600	5,9	4,4	52	—	—	—	—	7,0	—
1201	—"	I	10С	12	4,100	6,5	4,1	56	—	—	—	—	4,2	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвоя	корней	нижних ярусов
								всего	кору	всего	кору			
1175	—"	10С	10	4,350	4,8	—	58*	18,5	—	9,5	—	1,8	—	—
1176	—"	10С	12	4,130	5,3	—	47*	20,6	—	4,3	—	1,8	—	—
1177	—"	10С	14	4,000	5,3	—	58*	25,7	—	13,8	—	2,7	—	—
1178	—"	10С	16	4,100	8,8	—	138*	60,9	—	10,2	—	2,0	—	—
Ящерицына, 1981 а, б¹ (122)								Волгоград: Арчединский лесхоз						
								51° с. ш., 43°—45° в. д.						
1179	Сух. бор (кул.)	II	10С	5	6,000	2,5	1,4	0,62	—	0,31	—	1,02	—	—
1180	То же	II	10С	8	4,500	3,3	2,7	16	—	4,82	—	5,41	—	—
1181	—"	II	10С	12	5,300	5,9	4,4	52	—	9,37	—	7,21	—	—
1182	—"	II	10С	13	5,300	6,1	4,5	58	—	11,1	—	9,61	—	—
1183	—"	III	10С	18	4,000	7,8	5,7	77	—	13,5	—	7,81	—	—
1184	—"	III	10С	28	3,800	9,9	8,4	175	—	12,4	—	7,85	—	—
1185	—"	II	10С	30	2,800	10,4	9,5	149	—	9,63	—	7,25	—	—
1186	—"	IV	10С	44	2,300	10,8	8,7	123	—	6,60	—	3,23	—	—
1187	—"	II	10С	10	3,500	5,3	3,7	68	—	10,3	—	5,4	10,4	—
1188	—"	III	10С	17	3,800	7,3	4,5	150	—	15,9	—	7,2	15,1	—
1189	—"	II	10С	8	4,500	3,3	2,7	16	—	—	—	5,6	—	—
1190	—"	II	10С	8	4,500	3,4	2,9	21	—	—	—	7,0	—	—
1191	—"	II	10С	9	5,800	3,6	2,7	25	—	—	—	10,7	—	—
1192	—"	II	10С	9	4,000	4,9	3,1	15	—	—	—	6,5	—	—
1193	—"	I	10С	9	6,900	3,8	3,3	29	—	—	—	7,9	—	—
1194	—"	I	10С	9	7,300	3,8	3,5	32	—	—	—	6,5	—	—
1195	—"	I	10С	12	3,400	6,8	4,4	43	—	—	—	7,4	—	—
1196	—"	I	10С	12	4,500	5,9	4,5	45	—	—	—	7,4	—	—
1197	—"	I	10С	12	7,000	5,0	3,6	42	—	—	—	7,4	—	—
1198	—"	II	10С	12	4,000	6,0	3,9	31	—	—	—	5,6	—	—
1199	—"	II	10С	12	7,300	4,9	3,9	44	—	—	—	7,0	—	—
1200	—"	II	10С	12	5,600	5,9	4,4	52	—	—	—	7,0	—	—
1201	—"	I	10С	12	4,100	6,5	4,1	56	—	—	—	4,2	—	—

Электронный архив УГЛТУ

1202	—"	I	10C	15	6,700	5,6	4,2	55	—	—	—	—	7,0	—	—
1203	—"	III	10C	15	3,300	6,7	4,2	40	—	—	—	—	6,5	—	—
1204	—"	III	10C	15	3,300	7,0	4,6	37	—	—	—	—	4,6	—	—
1205	—"	III	10C	15	4,900	5,3	3,8	32	—	—	—	—	4,2	—	—
1206	—"	IV	10C	15	3,500	7,3	5,4	54	—	—	—	—	7,4	—	—
1207	—"	III	10C	15	3,000	7,9	5,7	47	—	—	—	—	5,6	—	—
1208	—"	IV	10C	44	1,900	12,0	8,9	136	—	—	—	—	3,2	—	—
1209	—"	III	10C	11	7,200	3,5	2,8	31	—	—	—	—	7,9	—	—
1210	—"	I	10C	12	6,700	6,7	4,4	88	—	—	—	—	12,1	—	—
1211	—"	I	10C	13	5,300	6,1	4,5	58	—	—	—	—	9,8	—	—
1212	—"	III	10C	18	4,000	7,8	5,7	77	—	—	—	—	7,9	—	—
1213	—"	IV	10C	20	3,800	7,3	4,5	57	—	—	—	—	9,3	—	—
1214	—"	III	10C	28	3,800	9,9	8,4	175	—	—	—	—	7,9	—	—
1215	—"	III	10C	30	2,700	10,4	9,5	149	—	—	—	—	7,0	—	—
1216	—"	IV	10C	44	2,300	10,8	8,7	123	—	—	—	—	3,2	—	—
1217	—"	—	10C	9	6,300	3,7	2,7	26	—	—	—	—	6,5	—	—
1218	—"	—	10C	9	5,600	3,4	2,7	28	—	—	—	—	5,1	—	—
1219	—"	—	10C	9	4,100	4,1	3,0	17	—	—	—	—	7,4	—	—
1220	—"	II	10C	11	3,800	6,0	3,7	29	—	—	—	—	12,1	—	—
1221	—"	II	10C	11	5,600	5,6	3,6	50	—	—	—	—	11,2	—	—
1222	—"	II	10C	11	4,100	6,1	3,8	39	—	—	—	—	9,8	—	—
1223	—"	IV	10C	17	3,800	7,3	4,5	57	—	—	—	—	9,3	—	—
1224	Св. бор (кул.)	—	10C	8	5,100	2,8	2,5	11	—	—	—	—	2,8	—	—
1225	То же	III	10C	10	5,700	3,5	2,8	34	—	—	—	—	10,7	—	—
1226	—"	III	10C	11	9,600	2,7	2,5	19	—	—	—	—	5,1	—	—
1227	—"	II	10C	12	6,600	5,0	4,0	37	—	—	—	—	8,4	—	—
1228	—"	II	10C	21	2,900	11,2	7,2	118	—	—	—	—	10,7	—	—
1229	—"	I	10C	22	3,300	9,9	8,1	127	—	—	—	—	9,3	—	—
1230	—"	I	10C	30	2,100	12,9	12,9	174	—	—	—	—	8,8	—	—
1231	—"	III	10C	36	1,940	13,3	10,4	190	—	—	—	—	11,2	—	—
1232	—"	III	10C	60	1,900	17,0	16,9	325	—	—	—	—	6,0	—	—
1233	—"	—	10C	8	4,200	4,7	3,8	24	—	—	—	—	7,0	—	—
1234	—"	—	10C	9	4,000	5,0	3,4	33	—	—	—	—	7,0	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвон	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
1235	—"	—	10С	9	3,800	4,7	3,3	31	—	—	—	6,5	—	—
1236	—"	I	10С	12	3,000	7,4	5,3	42	—	—	—	5,1	—	—
1237	—"	I	10С	12	3,800	6,5	4,5	44	—	—	—	6,5	—	—
1238	—"	III	10С	14	3,400	8,1	5,7	67	—	—	—	8,4	—	—
1239	—"	III	10С	14	4,000	7,4	2,2	66	—	—	—	8,8	—	—
1240	—"	II	10С	10	3,500	5,3	3,7	23	—	—	—	5,6	—	—
1241	—"	III	10С	5	5,900	2,5	1,2	4,1	1,76	—	0,54	1,20	—	—
1242	—"	III	10С	10	5,700	3,5	2,8	34	18,6	—	7,81	11,14	—	—
1243	—"	II	10С	21	2,900	11,2	7,2	118	58,9	—	6,24	11,14	—	—
1244	—"	I	10С	30	2,100	12,9	12,9	174	82,1	—	28,7	9,42	—	—
1245	—"	III	10С	36	1,900	13,3	10,4	190	89,5	—	31,0	11,38	—	—
1246	—"	II	10С	60	1,900	17,0	16,9	325	116,9	—	12,2	6,17	—	—
1247	Вл. бор (кул.)	I	10С	10	5,500	5,1	4,1	31	15,8	—	7,94	12,67	—	—
1248	То же	II	10С	15	5,300	8,6	5,3	130	62,5	—	29,8	24,2	—	—
1249	—"	Ia	10С	43	2,100	15,6	19,6	324	139,0	—	14,5	7,46	—	—
1250	—"	II	10С	9	4,900	4,7	3,7	23	—	—	—	6,0	—	—
1251	—"	II	10С	10	5,500	5,1	4,1	31	—	—	—	12,5	—	—
1252	—"	Ia	10С	43	2,100	15,6	19,6	324	—	—	—	7,4	—	—
1253	Сух. суб. (кул.)	II	10С	10	4,400	4,8	3,2	24	—	—	—	5,1	—	—
1254	То же	II	10С	10	3,900	5,7	4,3	30	—	—	—	7,4	—	—
1255	—"	II	10С	10	4,600	5,4	4,2	35	—	—	—	8,4	—	—
1256	—"	II	10С	10	4,700	5,2	4,0	30	—	—	—	7,0	—	—
1257	—"	II	10С	11	4,100	3,7	3,6	21	—	—	—	3,7	—	—
1258	—"	I	10С	12	4,100	5,3	4,7	31	—	—	—	6,0	—	—
1259	—"	I	10С	13	4,800	5,2	3,9	28	—	—	—	7,4	—	—
1260	—"	II	10С	13	4,000	6,0	4,0	36	—	—	—	6,5	—	—
1261	—"	II	10С	14	4,000	5,3	5,2	30	—	—	—	6,0	—	—
1262	—"	I	10С	15	4,000	6,9	4,6	54	—	—	—	6,1	—	—

1263	—"	II	10C	16	4,100	8,8	6,3	75	—	—	—	—	6,5	—	—
1264	—"	III	10C	19	4,000	8,7	5,4	98	—	—	—	—	6,0	—	—
1265	—"	II	10C	10	2,600	5,2	3,7	15	—	—	—	—	4,2	—	—
1266	—"	II	10C	10	2,900	4,7	3,5	16	—	—	—	—	4,6	—	—
1267	—"	II	10C	10	2,900	4,9	3,5	15	—	—	—	—	4,7	—	—
1268	—"	II	10C	13	4,000	6,0	4,0	100	39,9	—	15,3	—	6,0	15,4	—
1269	—"	II	10C	5	5,800	2,4	2,0	4,3	1,86	—	1,12	—	3,28	—	—
1270	—"	II	10C	7	5,300	2,7	2,3	14,5	6,28	—	2,85	—	5,68	—	—
1271	—"	I	10C	10	4,700	5,2	4,0	30	14,0	—	6,02	—	6,69	—	—
1272	—"	III	10C	15	4,100	6,9	4,6	54	20,4	—	7,00	—	5,81	12,7	—
1273	—"	III	10C	19	4,000	8,7	5,4	98	31,8	—	13,3	—	7,82	15,8	—

Басов, 1979 (123)

Ростовская обл.: Обливская

48°50' с. ш., 43° в. д.

1274	Дер.-пес. (кул.)	I	10C	10	3,295	7,4	4,5	31	12,7	—	11,9	—	10,2	5,50	—

Рубцов В. И., Рубцов В. В., 1975 (124)

Воронежская обл.: Усманский бор

51°40' с. ш., 39°10' в. д.

1275	Брс. (кул.)	I	10C	21	3,722	9,7	9,3	144	51,4	—	7,0	—	8,7	12,6	—
1276	То же	I	10C	21	7,570	7,4	8,5	156	60,3	—	5,9	—	8,6	11,2	—
1277	—"	II	10C	21	10,626	6,2	8,1	156	59,6	—	5,2	—	7,7	11,7	—
1278	—"	II	10C	21	14,144	5,6	7,7	153	58,6	—	4,3	—	7,5	11,6	—
1279	—"	II	10C	21	20,600	4,9	7,4	169	65,4	—	5,7	—	9,0	11,7	—
1280	—"	III	10C	21	22,100	4,3	6,6	131	48,1	—	3,9	—	6,5	10,8	—

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Северная тайга

Лукина, 1996 (125)

Мурманская обл.: Приречный

68° с. ш., 30° в. д.

1281	Лиш.	Va	10C	70	1,641	7,66	6,16	35	16,9	2,2	3,49	—	1,80	5,54	—

Мурманская обл.: Ена, Ковдор, Уполокша, Пиренга

67° с. ш., 32° в. д.

1282	Лиш.	Va	10C	120	1,184	15,6	11,7	105	50,3	6,34	11,1	—	5,57	13,4	—
1283	То же	Va	10C	120	0,816	17,4	12,4	109	52,4	6,21	17,6	—	6,06	19,0	—
1284	—"	Va	10C	120	1,109	13,0	10,6	86	41,2	4,46	7,04	—	3,79	13,0	—
1285	—"	Va	10C	70	5,233	4,87	4,72	34	16,2	2,90	3,25	—	3,72	5,78	—

Финляндия: Кемярви, Теннила

66° с. ш., 28° в. д.

1286	—"	Va	10C	120	0,523	17,2	14,0	94	45,0	4,26	2,35	—	2,72	12,5	—
1287	—"	Va	10C	120	0,585	15,5	13,3	93	44,8	3,71	3,32	—	2,78	12,7	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га									
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов			
								всего	коры	всего	коры						
Алексеев, Ярмишко, 1990 (126)								Мурманская обл.: Мончегорск								68° с. ш., 33° в. д.	
1288	Брс.-лиш.	V	10С	27	3,129*	5,0	5,2	21,3	9,5	—	2,1	—	3,5	3,4	—		
1289	Чер.-брс.	IV	10С	35	1,886*	7,0	6,0	29,6	13,3	—	3,4	—	2,7	3,8	—		
1290	Брс.-чер.	V	10С	35	1,077*	3,2	1,6	2,0	0,9	—	0,8	—	0,3	2,1	—		
1291	Брс.-лиш.	V	10С	30	4,600*	3,1	2,7	9,4	4,8	—	1,6	—	2,3	2,2	—		
1292	Вор.-брс.	Vб	10С	45	2,918*	3,5	2,8	7,6	1,9	—	0,5	—	0,2	1,4	—		
1293	Брс.-вор.	Va	10С	45	10,760*	3,2	3,5	24,4	10,7	—	1,6	—	0,6	5,9	—		
1294	Лиш.-брс.	V	10С	45	8,435*	5,1	5,7	61,9	22,3	—	3,6	—	4,3	6,8	—		
Ярмишко, Цветков, 1987 (127)								Мурманская обл.: Кандалакша, Уполокша								67°30' с. ш., 32° в. д.	
1295	Брс.	IV	10С	15	2,970	3,5	3,0	11,0*	—	—	—	—	—	4,31	—		
1296	То же	V	8С2Б	30	13,450	5,0	5,0	36,4*	—	—	—	—	—	1,99	—		
1297	Лиш.	V	10С	35	6,620	6,0	5,5	41,6*	—	—	—	—	—	6,93	—		
1298	Брс.	V	10С	40	8,050	5,5	6,0	33,5*	—	—	—	—	—	8,79	—		
1299	Лиш.	V	10С	40	5,500	4,5	5,0	20,8*	—	—	—	—	—	2,85	—		
1300	То же	Va	10С	30	6,370	3,0	3,0	14,4*	—	—	—	—	—	2,73	—		
Зябченко, Иванчиков, 1978³ (128)								Мурманская обл.								67°39' с. ш., 31°05' в. д.	
1301	Вор.-чер.	IV	9С1Б	20	3,798	4,3	4,1	17,0	7,56	—	1,79	—	2,28	2,42	9,70		
1302	То же	IV	9С1Б	30	2,657	6,6	5,8	35,5	17,7	—	3,19	—	2,68	4,40	10,3		
1303	—"	IV	9С1Б	40	2,293	8,4	7,5	63,3	30,2	—	4,57	—	3,02	6,61	10,6		
1304	—"	IV	9С1Б	60	1,849	11,5	10,4	116	59,2	—	6,73	—	3,54	11,1	10,8		
1305	—"	V	9С1Б	80	1,525	13,0	12,4	140	75,6	—	7,33	—	3,40	13,8	10,8		
1306	—"	V	10С	100	1,227	14,5	13,9	153	86,8	—	7,70	—	3,36	15,3	10,8		
1307	—"	V	10С	120	1,049	15,7	14,7	162	91,8	—	7,91	—	3,32	16,2	10,8		
1308	—"	V	10С	140	0,976	16,4	15,3	170	95,8	—	8,11	—	3,28	16,7	10,8		
1309	—"	V	10С	160	0,938	17,0	15,5	177	99,4	—	8,31	—	3,24	16,9	10,8		
1310	—"	V	10С	180	0,902	17,6	15,7	183	102,5	—	8,51	—	3,20	16,8	10,8		
1311	—"	V	10С	200	0,874	18,0	15,9	188	105,3	—	8,71	—	3,16	16,5	10,8		

Казимиров и др., 1977 (129)

1312| Вор.-чер. V | 9C1B

Мурманская обл.

67°39' с. ш., 31°05' в. д.

46 | 12,489 | 4,6 | 6,6 | 102 | 48,1 | 6,74 | 5,23 | 1,18 | 3,24 | 11,9 | 9,23

Никонов, Цветков, 1984 (130)

Мурманская обл.: Хибинь, Имандра

67°40' с. ш., 33°50' в. д.

1313| Лиш. IV | 10C

50 | 0,949 | 13,9 | 9,9 | 82 | 30,7 | 2,36 | 5,74 | — | 3,95 | 10,9 | —

1314| Лиш.-кус. IV | 10C

50 | 4,022 | 9,1 | 8,8 | 136 | 53,1 | 4,43 | 6,16 | — | 5,88 | 13,7 | —

1315| Брс. V | 10C

50 | 11,261 | 6,9 | 8,4 | 229 | 92,4 | 7,93 | 8,19 | — | 7,09 | 20,5 | —

Чепурко, 1971, 1972 (131)

Мурманская обл.: Хибинь

67°40' с. ш., 33°50' в. д.

1316| Брс.-блт. IV | 10C

130 | 0,496 | 20,5 | 19,5 | 143 | 58,8 | — | 9,6 | — | 1,49 | 22,6 | 2,96

Иванчиков, 1971 (132)

Карелия: Воломский лесхоз

64° с. ш., 33° в. д.

1317| Брс. V | 10C

100 | 0,661 | 18,4 | 15,3 | 144 | 64,8 | 5,3 | 9,7 | — | 2,7 | 14,3 | —

1318| То же V | 10C

210 | 0,722 | 20,2 | 15,2 | 190 | 86,4 | 5,4 | 8,1 | — | 1,6 | 19,0 | —

1319| Чер. IV | 9C1B

110 | 0,742 | 19,8 | 17,4 | 265 | 124,8 | 10,3 | 8,9 | — | 2,9 | 27,5 | —

Иванчиков, Зябченко, 1977 (133)

Карелия: Воломский лесхоз

64° с. ш., 33° в. д.

1320| Вор.-брс. Va | 10C

140 | 1,640 | 14,2 | 12,7 | 194 | 100,6 | 9,33 | 11,0 | — | 4,77 | 21,8 | 8,68

1321| То же V | 9C1E

170 | 0,524 | 21,0 | 15,6 | 172 | 76,2 | 5,4 | 8,67 | — | 2,67 | 15,8 | 7,73

1322| —" — V | 10C

190 | 0,496 | 21,5 | 15,8 | 154 | 70,1 | 5,0 | 8,35 | — | 2,31 | 15,4 | 9,38

1323| Вор.-чер. V | 8C2E

190 | 0,675 | 22,5 | 16,3 | 297 | 125,3 | 9,32 | 14,3 | — | 4,84 | 27,5 | 9,18

Иванчиков, Зябченко, 1977 (134)

Мурманская обл.: Зашеек

67° с. ш., 33° в. д.

1324| Вор.-чер. V | 10C

202 | 1,209 | 16,2 | 14,4 | 208 | 98,0 | 10,3 | 7,27 | — | 3,01 | 20,5 | 10,1

1325| Вор.-брс. V | 10C

200 | 1,419 | 15,2 | 14,3 | 146 | 67,3 | 7,5 | 7,25 | — | 3,35 | 19,0 | 13,8

1326| Вор.-лиш. Va | 10C

191 | 1,669 | 12,0 | 10,9 | 115 | 54,6 | 4,7 | 5,22 | — | 2,61 | 14,5 | 10,4

Манаков, 1961; Молчанов, 1973 (135)

Мурманская обл.: Апатиты

67°30' с. ш., 34° в. д.

1327| Глб. Va | 6C3B1И

90 | 1,434 | 12,1 | 7,8 | 94 | 45,9 | — | 7,63 | — | 3,23 | 17,8 | 6,85

Вакуров, 1973, 1974 (136)

Архангельская обл.: Онега

63°30' с. ш., 38°40' в. д.

1328| Чер.-злм. III | 9C1B

55 | 2,620 | 10,9 | 12,9 | 185 | 83,2 | 8,64 | 10,54 | 3,39 | 4,54 | 20,0 | —

1329| То же II | 7C2B1E

90 | 1,550 | 20,9 | 22,9 | 382 | 187,5 | 18,7 | 12,59 | 3,65 | 5,93 | 41,7 | —

1330| Ксд.-сфг. Va | 10C

190 | 0,539 | 15,2 | 12,6 | 72,5 | 40,9 | 2,49 | 6,73 | 1,30 | 1,53 | 12,2 | —

1331| Оск.-сфг. Va | 10C

90 | 0,888 | 10,4 | 9,2 | 46,0 | 24,0 | 2,60 | 3,74 | 0,98 | 1,35 | 8,49 | —

1332| Длм.-сфг. IV | 9C1B

65 | 1,680 | 11,0 | 11,2 | 111 | 53,5 | 6,03 | 8,28 | 1,50 | 3,89 | — | —

1333| Мш.-лиш. Va | 9C1B

100 | 1,064 | 14,8 | 12,3 | 153 | 71,8 | 8,11 | 9,76 | 1,99 | 4,80 | — | —

Бабич, 1989 а, б;

Бабич, Травникова, 1990;

Архангельская обл.: Емецк, Карпогоры

63°40' с. ш., 41°—45° в. д.

Бабич, Васильев, 1992;

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			

Бабич, Мерзленко, 1998; Бабич, 1999

(цит. по: Усольцев и др., 1999) (137)

1334	Лиш. (посев)	II	10С	16	3,898	5,8	6,2	41,2	19,1	2,89	4,27	—	2,40	—	—
1335	То же	III	10С	21	4,100	6,2	6,6	47,1	24,1	3,11	5,62	—	2,89	—	—
1336	—"	II	10С	30	3,285	9,0	9,5	117	49,1	5,41	9,41	—	3,84	—	—
1337	—"	IV	9С1Б	33	5,074	5,0	6,3	59	62,1	5,30	6,68	—	5,00	—	—
1338	—"	IV	9С1Б	33	7,200	4,1	6,1	37	29,4	3,22	6,15	—	4,41	—	—
1339	—"	V	10С	32	14,420	2,8	4,3	50	19,5	3,66	4,49	—	4,55	—	—
1340	—"	Va	10С	46	15,120	3,4	5,2	64,6	32,9	6,00	4,44	—	4,66	—	—
1341	—"	Va	10С	46	11,340	3,2	5,0	60	31,9	4,52	4,90	—	4,57	—	—
1342	—"	Va	10С	47	14,440	3,5	5,3	64,6	36,8	6,00	5,15	—	5,50	—	—
1343	—"	V	10С	47	6,450	5,4	7,2	87,5	49,1	7,29	6,64	—	5,09	—	—
1344	—"	Va	10С	47	13,040	3,6	5,4	65,0	39,0	6,37	4,49	—	4,53	—	—
1345	—"	Va	10С	50	11,900	4,0	6,4	79,0	44,5	6,21	5,47	—	4,09	—	—
1346	Брс. (посев)	IV	9С1Б	22	4,425	3,9	4,2	20,2	11,0	1,74	4,01	—	3,18	—	—
1347	То же	IV	9С1Б	29	5,695	4,2	4,9	36,2	22,5	2,40	4,31	—	3,59	—	—
1348	—"	IV	8С2Б	33	5,588	4,7	5,8	43,0	29,3	3,50	3,49	—	3,08	—	—
1349	—"	IV	9С1Б	34	4,250	5,9	7,0	62,4	33,8	5,02	7,11	—	5,28	—	—
1350	—"	IV	10С	46	7,900	6,3	9,7	177	86,6	9,03	5,88	—	4,68	—	—
1351	—"	IV	10С	46	6,200	7,5	10,5	207	96,6	12,7	24,5	—	12,5	—	—
1352	—"	IV	10С	47	7,075	7,1	10,0	161	86,5	9,72	7,35	—	6,91	—	—
1353	—"	III	10С	47	4,200	9,1	11,6	205	106,6	11,1	10,7	—	7,14	—	—
1354	Чер. (посев)	II	10С	47	2,556	11,7	14,8	239	111,9	8,41	7,86	—	6,08	—	—

Астрологова, Наквасина, 1983 (138)

Архангельская обл.: Емецк

63°30' с. ш., 42° в. д.

1355	Чер.	V	8С2Б	18	4,500	2,1**	1,10	6,0	3,05	—	0,88	—	0,79	—	5,62
1356	То же	IV	10С	28	5,480	10,0**	5,60	116	59,2	—	15,0	—	10,3	—	4,78
1357	—"	IV	10С	28	4,340	9,3**	6,40	119	60,8	—	41,1	—	19,3	—	3,71

Тонконогов, Дорохова, 1968 (139)

1358 | Мш.-кус.-лиш. IV | 10С | 140 | 0,909 | 26,0 | 19,0 | 290 | 139,0 | — | 19,6 | — | 6,2 | 35,5 | 7,19

Архангельская обл.: левобережье р. Мезень

65° с. ш., 45° в. д.

Средняя тайга

Бабич, 1983; Бабич, 1999

(цит. по: Усольцев и др., 1999) (140)

Архангельская обл.: Плесецк

62°40' с. ш., 40°25' в. д.

1359	Брс. (посев)	III	10С	17	2,714	5,1	4,3	22	10,9	1,67	0,70	—	1,45	—	—
1360	То же	V	10С	24	5,020	4,0	3,8	17	11,5	2,22	3,12	—	2,69	—	—
1361	—"	IV	10С	24	5,440	4,4	4,6	21	14,2	2,52	3,42	—	3,13	—	—
1362	—"	IV	10С	31	3,371	6,5	7,1	59	31,6	3,85	5,60	—	4,98	—	—
1363	—"	IV	10С	31	5,205	6,3	7,0	82	44,4	5,47	7,77	—	6,99	—	—
1364	—"	II	9С1Б	42	1,293	12,4	14,0	118	59,1	4,83	6,32	—	3,81	—	—
1365	—"	II	9С1Б	41	1,900	11,6	13,3	151	75,3	5,69	9,41	—	5,64	—	—
1366	—"	II	9С1Б	41	1,420	12,2	13,6	125	60,0	5,51	7,28	—	3,40	—	—
1367	Чер. (посев)	IV	8С2Б	18	5,240	4,1	3,8	16,5	12,5	2,34	4,00	—	2,00	—	—
1368	То же	IV	10С	18	5,500	4,0	3,7	17,0	14,7	2,75	4,00	—	2,85	—	—
1369	—"	IV	10С	24	5,115	5,5	4,5	45,6	22,8	3,42	7,61	—	4,18	—	—
1370	—"	IV	10С	24	7,970	4,0	5,3	47,7	25,9	4,02	4,89	—	2,75	—	—
1371	—"	IV	10С	27	7,320	4,5	5,4	57,0	28,7	4,97	7,14	—	3,96	—	—
1372	—"	IV	9С1Б	20	8,420	3,9	4,4	41,0	21,8	4,09	3,89	—	3,55	—	—
1373	—"	IV	10С	25	8,267	8,2	6,0	52,0	28,9	3,32	10,4	—	3,17	—	—
1374	—"	V	10С	28	5,166	5,5	4,6	41,3	23,6	3,40	7,72	—	4,03	—	—
1375	—"	IV	10С	31	4,516	6,3	6,8	76,0	46,3	5,36	7,86	—	4,14	—	—
1376	—"	IV	10С	31	7,020	4,7	6,0	66,0	36,2	4,81	7,69	—	4,18	—	—
1377	—"	III	10С	31	4,290	9,7	9,3	223	102,8	11,5	25,0	—	8,60	—	—
1378	—"	I	10С	37	2,590	12,5	13,7	236	118,9	12,2	20,0	—	6,82	—	—
1379	—"	I	10С	37	2,008	12,7	14,0	200	89,3	9,99	8,72	—	3,98	—	—
1380	—"	I	9С1Б	47	1,948	12,1	17,6	204	95,1	9,48	7,45	—	4,26	—	—
1381	—"	I	9С1Б	47	1,650	14,0	18,0	245	117,6	11,0	10,9	—	5,74	—	—
1382	—"	II	8С2Б	60	0,826	17,4	18,5	189	102,1	8,42	19,1	—	6,64	—	—
1383	Чер. (посадка)	IV	10С	20	2,900	5,2	4,5	23,0	12,6	1,72	2,19	—	2,40	—	—
1384	То же	I	10С	31	2,162	12,2	11,5	165	96,2	8,31	15,2	—	7,24	—	—
1385	—"	I	10С	37	1,719	14,9	14,0	224	96,7	11,2	12,4	—	6,67	—	—
1386	—"	I	10С	39	1,900	14,8	15,0	264	125,2	10,4	17,7	—	10,8	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
1387	—"	II	10С	41	1,873	13,1	13,4	193	100,3	8,99	17,3	—	9,50	—
1388	—"	I	10С	39	2,150	14,8	15,0	292	130,0	12,0	20,5	—	12,4	—
1389	—"	III	10С	41	4,116	10,0	12,2	230	112,9	11,7	16,3	—	7,99	—
1390	—"	II	9С1Б	60	1,480	17,9	19,0	414	160,6	13,9	30,8	—	4,63	—
Астрологова, 1978 (141)		Архангельская обл.: Плесецк		62°30' с. ш., 41° в. д.										
1391	Чер.	IV	10С	150	0,444	25,7	22,3	264	81,0	5,4	11,2	—	4,20	15,9 5,11
Чибисов, 1997 (142)		Архангельская обл.: Плесецк		62°30' с. ш., 41° в. д.										
1392	—		9С1Б	14	12,000	—	—	7,3*	3,6	—	1,20	—	2,40	—
1393	—		9С1Б	18	10,200	—	—	25,0*	12,2	—	3,06	—	5,10	—
1394	—		9С1Б	23	10,200	—	—	57,0*	29,6	—	7,14	—	7,14	—
1395	—		9С1Б	14	1,400	—	—	2,8*	1,40	—	0,84	—	1,40	—
1396	—		9С1Б	18	1,400	—	—	11,0*	5,46	—	2,80	—	2,80	—
1397	—		9С1Б	23	1,300	—	—	28,0*	14,7	—	6,37	—	5,46	—
1398	—		9С1Б	14	0,400	—	—	1,5*	0,76	—	0,68	—	0,84	—
1399	—		9С1Б	18	0,400	—	—	4,5*	2,24	—	1,40	—	1,20	—
1400	—		9С1Б	23	0,300	—	—	11,0*	5,85	—	3,06	—	1,98	—
1401	—		9С1Б	19	4,800	—	—	17,0*	8,64	—	1,92	—	2,88	—
1402	—		9С1Б	24	4,800	—	—	47,0*	24,5	—	6,24	—	4,80	—
1403	—		9С1Б	33	4,200	—	—	73,0*	42,4	—	7,14	—	5,04	—
1404	—		9С1Б	38	3,600	—	—	123,0*	55,4	—	8,28	—	5,40	—
1405	—		9С1Б	19	1,700	—	—	12,0*	5,95	—	1,53	—	1,70	—
1406	—		9С1Б	24	1,400	—	—	47,0*	24,2	—	7,70	—	4,76	—
1407	—		9С1Б	33	1,300	—	—	64,0*	37,2	—	8,58	—	4,94	—
1408	—		9С1Б	38	1,300	—	—	110,0*	49,7	—	9,75	—	5,33	—
1409	—		9С1Б	19	1,000	—	—	6,7*	3,3	—	1,00	—	1,20	—
1410	—		9С1Б	24	0,970	—	—	33,0*	16,9	—	5,82	—	3,78	—
1411	—		9С1Б	33	0,960	—	—	50,0*	28,8	—	8,74	—	4,80	—
1412	—		9С1Б	38	0,960	—	—	88,0*	39,4	—	10,1	—	5,38	—

Электронный архив УГЛТУ

1413	—	9C1Б	19	0,740	—	—	5,7*	2,81	—	1,11	—	1,18	—	—
1414	—	9C1Б	24	0,740	—	—	36,0*	18,7	—	8,22	—	4,88	—	—
1415	—	9C1Б	33	0,740	—	—	54,0*	31,4	—	11,3	—	5,92	—	—
1416	—	9C1Б	38	0,720	—	—	92,0*	41,3	—	12,2	—	5,83	—	—
1417	—	9C1Б	56	1,400	—	—	222,0*	120,0	—	11,1	—	4,90	18,0	—
1418	—	9C1Б	61	1,100	—	—	246,0*	132,7	—	11,4	—	4,95	—	—
1419	—	9C1Б	66	0,980	—	—	257,0*	139,0	—	11,6	—	4,80	—	—
1420	—	9C1Б	72	0,930	—	—	265,0*	143,0	—	11,4	—	4,74	—	—
1421	—	9C1Б	56	1,300	—	—	239,0*	129,0	—	11,2	—	4,94	24,5	—
1422	—	9C1Б	61	1,100	—	—	264,0*	142,6	—	11,7	—	4,95	—	—
1423	—	9C1Б	66	0,900	—	—	260,0*	140,3	—	11,2	—	4,50	—	—
1424	—	9C1Б	72	0,880	—	—	292,0*	157,8	—	13,0	—	4,84	—	—
1425	—	9C1Б	56	1,100	—	—	236,0*	127,6	—	13,1	—	5,61	—	—
1426	—	9C1Б	61	0,900	—	—	259,0*	140,0	—	13,6	—	5,49	—	—
1427	—	9C1Б	66	0,800	—	—	274,0*	148,0	—	13,4	—	5,20	—	—
1428	—	9C1Б	72	0,750	—	—	325,0*	175,7	—	14,0	—	5,55	—	—
1429	—	9C1Б	56	0,700	—	—	204,0*	110,3	—	12,5	—	5,04	22,8	—
1430	—	9C1Б	61	0,600	—	—	211,0*	114,2	—	12,1	—	4,68	—	—
1431	—	9C1Б	66	0,600	—	—	253,0*	136,6	—	13,5	—	5,04	—	—
1432	—	9C1Б	72	0,580	—	—	274,0*	147,9	—	13,3	—	4,87	—	—

Южная тайга

Уткин и др., 1997³ (143)

Вологодская обл.

59°30' с. ш., 44° в. д.

1433	—	I	10с	30	1,925	13,0	13,0	178	65,8	—	8,2	—	5,11	18,8	—
1434	—	I	10С	50	1,390	14,0	18,0	225	94,8	—	11,4	—	5,55	25,4	0,8
1435	—	I	10С	57	2,030	16,0	20,0	350	136,2	—	16,4	—	8,00	36,4	0,2
1436	—	II	10с	57	1,150	16,0	17,0	278	110,8	—	13,2	—	5,55	28,8	0,6
1437	—	I	7C2OclБ	60	1,379	20,0	23,0	398	179,0	—	23,6	—	7,55	44,0	4,0
1438	—	III	10С	61	1,464	14,0	16,0	208	83,4	—	10,0	—	4,89	22,2	1,4
1439	—	Ia	9C1Б	65	0,570	24,0	26,0	276	115,6	—	14,0	—	4,44	27,4	3,6
1440	—	II	9C1E	65	1,115	18,0	19,0	287	118,0	—	14,4	—	7,11	32,0	3,6
1441	—	I	9C1Б	65	0,700	22,0	23,0	263	112,2	—	13,4	—	4,44	26,8	0,2
1442	—	IV	10С	67	1,388	14,0	14,0	149	62,0	—	7,6	—	4,22	17,2	—
1443	—	II	7C3E	70	1,025	22,0	20,0	303	126,8	—	16,2	—	8,89	36,2	0,8

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвон	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
1444	—	I	9C1Б	70	0,750	24,0	23,0	293	132,6	—	16,0	—	5,33	32,2	0,6
1445	—	II	9C1Б	70	1,024	20,0	20,0	296	126,0	—	15,6	—	6,00	31,4	1,6
1446	—	I	9C1Б	70	0,867	20,0	22,0	266	111,2	—	13,6	—	4,67	26,4	0,8
1447	—	II	10C	72	1,300	18,0	20,0	311	127,6	—	15,4	—	6,44	33,0	2,6
1448	—	III	9C1Б	75	1,526	18,0	16,0	224	110,6	—	13,2	—	5,11	25,6	—
1449	—	II	9C1Б	75	0,894	22,0	22,0	361	148,8	—	18,6	—	6,44	36,0	0,2
1450	—	IV	6C2E2Б	80	1,180	18,0	16,0	196	103,2	—	13,0	—	5,78	24,4	1,2
1451	—	IV	8C1E1Б	80	0,920	18,0	15,0	149	71,4	—	8,8	—	4,00	17,6	3,2
1452	—	V	10C	115	0,585	21,0	16,0	145	54,4	—	6,6	—	3,11	14,6	3,4
1453	—	II	10C	115	0,876	25,0	27,0	573	222,6	—	26,0	—	8,67	54,8	3,0

Широколиственные леса

Курбанов, 1994³ (143а)

Марийское Заволжье

56°30' с. ш., 47° в. д.

1454	Брс.	I	6C2B2E	40	1,150	15,3	15,4	149	59,6*	—	5,65*	—	1,99*	—	—
1455	То же	I	6C2B2E	50	0,839	19,4	18,1	217	86,8*	—	7,48*	—	2,24*	—	—
1456	—"	I	6C2B2E	60	0,644	23,4	20,1	278	111,2*	—	9,17*	—	2,44*	—	—
1457	—"	I	7C2B1E	70	0,520	27,1	21,8	327	130,8*	—	10,7*	—	2,50*	—	—
1458	—"	I	8C2B	80	0,431	30,6	23,3	364	145,6*	—	12,9*	—	2,84*	—	—
1459	—"	I	9C1B	90	0,372	33,6	24,7	390	156,0*	—	14,4*	—	2,73*	—	—
1460	—"	I	9C1B	100	0,323	36,5	26,8	406	162,4*	—	16,1*	—	2,62*	—	—

Бугаев, Мамонов, 1986 (144)

Марийская АССР: Советский

56°50' с. ш., 48°30' в. д.

1461	Брс. (кул.)	II	9C1B	25	4,355	7,3	8,3	126	47,1	5,1	9,3	—	3,3	—	—
1462	То же	II	9C1B	28	3,010	8,9	9,4	103	38,0	4,1	8,2	—	2,7	—	—

Данилов, 1948, 1953 (145)

Марийская АССР: Йошкар-Ола

56°45' с. ш., 48° в. д.

1463	Св. пески	III	10C	12	14,200	3,1	3,2	30	—	—	—	—	4,70	—	—
1464	То же	III	10C	23	11,056	4,7	6,4	75	—	—	—	—	5,05	—	—
1465	—"	III	10C	27	3,420	9,1	7,6	95	—	—	—	—	7,04	—	—
1466	—"	III	10C	48	1,700	14,9	12,6	185	—	—	—	—	5,53	—	—
1467	—"	III	10C	60	0,920	20,9	15,0	223	—	—	—	—	5,59	—	—

1468	—"	III	10С	80	0,625	26,1	18,5	290	—	—	—	—	5,11	—	—
1469	—"	III	10С	150	0,460	31,6	24,5	390	—	—	—	—	4,23	16,0*	—
Уткин, Ермолова, 1982 (146)				Ульяновская обл.: Тереньгуль, Белые горы								54°05' с. ш., 48°20' в. д.			
1470	Культуры	I	10С	10	5,867	5,6	4,6	72	16,9	2,64	7,05	—	6,98	—	—
1471	То же	I	10С	20	6,225	8,9	8,8	166	52,6	6,46	11,1	—	7,27	—	—
1472	—"	Ia	10С	40	1,626	16,1	18,0	318	121,6	8,13	11,9	—	6,44	12,6*	—
1473	—"	I	10С	75	0,669	25,0	25,8	438	181,6	11,6	20,7	—	7,58	—	4,1*
				<i>Степь</i>											
Уткин и др., 1980 (147)				Самарская обл.: Красный Яр								53°30' с. ш., 50°20' в. д.			
1474	Кул.	I	10С	10	6,1	4,4	4,1	26	10,5	1,67	3,71	—	4,68	—	—
1475	То же	I	10С	21	4,27	10	9,4	159	58,7	7,18	14,3	—	9,49	—	—
1476	—"	Ia	10С	35	1,55	16,8	17,6	328	138	8,82	13,3	—	7,24	—	—
1477	—"	Ia	10С	40	1,575	16,5	19	333	138,2	7,49	9,34	—	4,94	—	—
Ахромейко, 1950 (148)				Оренбургская обл.: Державино, Колтубановский								53° с. ш., 52°05' в. д.			
1478	Внк.	IV	10С	31	3,49	8	5,5	42	—	—	—	—	4,65	—	—
1479	Мш.	V	10С	31	0,85	7	4,4	13	—	—	—	—	0,57	—	—
1480	То же	III	10С	26	4,15	—	—	—	—	—	—	—	3,91	—	—
1481	Трв.-мш.	IV	10С	32	2,56	10	8,5	90	—	—	—	—	7,69	—	—
1482	Мш.	III	6С4Б	31	5,05	9,5	7	67	—	—	—	—	4,58	—	—
1483	То же	III	10С	45	2,07	13	11	126	—	—	—	—	7,14	—	—
1484	—"	II	10С	100	0,28	34	27	219	—	—	—	—	5,72	—	—
Соколов, 1961 (149)				Оренбургская обл.: Бузулук								52°40' с. ш., 52°10' в. д.			
1485	Мш.		10С	10	8,00	6,6	4,3	48,2	—	—	—	—	11,7	4,64	—
1486	То же		10С	17	2,81	10,4	7,9	31,3	—	—	—	—	8,8	—	—
1487	—"		10С	40	3,866	10	10,2	156	—	—	—	—	6,5	—	—
1488	Трв.-мш.		10С	42	2,21	14	11,1	167	—	—	—	—	5,1	14,2	—
1489	То же		10С	42	6,308	8,8	9,8	203	—	—	—	—	5,2	7,13	—
Рахтеенко, 1952 (150)				Оренбургская обл.: Бузулук								52°40' с. ш., 52°10' в. д.			
1490	Сух. бор		10С	33	4,5	10,2	8,0	163	—	—	—	—	11,5	12,4	—
1491	То же		6С4Б	33	6	10,3	12,1	222	—	—	—	—	—	22,5	—
1492	—"		10С	12	7	5,1	3,5	40,3	—	—	—	—	—	5,77	—
1493	—"		10С	12	7	4,0	2,8	12,3	—	—	—	—	—	3,96	—
1494	—"		10С	12	4	5,7	4,2	31,1	—	—	—	—	—	2,97	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Северная тайга

Бобкова, 1987 (151)				Коми: Печора						64°30' с. ш., 55°30' в. д.						
1495	Чер.-злм.	IV	7C2Л1Б	90	1,400	16,0	15,0	150	71,3	8,33	11,3	—	6,10	30,8	17,1	
1496	Глб.-злм.	IV	9C1Л	90	1,080	19,0	17,0	125	65,3	7,15	9,86	—	7,03	24,9	12,7	
1497	Чер.	IV	6C2Л1Е1Б	100	1,540	19,0	17,0	178	67,9	8,37	11,8	—	6,69	27,0	11,5	
1498	Оск.-сфг.	V	10C	150	0,530	14,0	9,0	61	22,9	2,59	5,29	—	2,52	13,3	12,2	

Надуткин, Модянов, 1972 (152)				Коми: Печора							65°30' с. ш., 57°30' в. д.					
1499	Чер.	V	7C2Л1Б	90	1,400	13,5	13,4	154	67,1	8,33	10,3	—	5,50	—	5,72	
1500	Злм.	V	9C1Л	83	1,080	14,5	12,7	109	61,5	6,56	9,66	—	6,56	—	2,28	
1501	—”—	V	6C2Л1Б1Е	98	1,550	15,8	15,2	173	67,9	8,36	11,2	—	6,62	—	0,28	

Корняк, Чертовской, 1977 (153)				Коми: Инта, стационар Яг-Ель							65°30' с. ш., 60° в. д.				
1502	Сфг.	Vб	10C	180	0,266	13,0	9,0	14	8,1	—	1,4	—	0,4	2,3	—

Средняя тайга

Русанова, Слобода, 1974, 1977 (154)				Коми АССР: левобережье р. Вычегда, Сыктывкар							62° с. ш., 51° в. д.				
1503	Лиш.	V	10C	80	1,232	16,0	13,0	133	39,4	4,15	16,6	—	7,65	21,5	7,10

Бобкова, 1987 (155)				Коми: Усть-Вымь						62° с. ш., 50°20' в. д.					
1504	Чер. (вл.)	III	9C1Б	60	1,730	14,0	15,0	205	78,2	6,74	8,74	—	5,77	21,5	7,69
1505	Чер.	IV	8C2Б	70	3,070	16,0	15,0	235	111,0	7,96	12,88	—	8,29	31,0	3,05
1506	Чер.-сфг.	V	10C	70	2,040	10,0	11,0	109	60,3	6,46	4,35	—	3,99	21,4	11,0

Митрофанов, 1977 (156)				Северное Зауралье: Комсомольский							61° с. ш., 63° в. д.				
1507	Чер.-брс.-злм.	III	8C2Л	93	0,879	20,0	19,0	379	166,8	22,4	13,7	—	5,8	—	5,3

Южная тайга

Корепанов и др., 1985 (157)				Прикамье, Кировская обл.							59° с. ш., 53° в. д.					
1508	Кус.-сфг.	IV	10C	45	1,660	11,1	8,6	63	27,3	2,50	2,25	—	13,4	—	—	
1509	То же	V	10C	45	1,620	9,0	6,6	36	15,4	1,68	1,79	—	6,00	—	—	
1510	—”—	V	10C	45	1,550	8,7	6,8	35	15,1	1,53	0,69	—	6,20	—	—	
1511	—”—	V	10C	45	1,780	8,6	6,6	44	18,9	2,25	0,75	—	6,82	—	—	

1512	—"	V	10C	45	1,660	8,7	6,3	39	16,3	1,91	1,05	—	7,79	—	—
1513	—"	V	10C	45	1,690	7,5	6,3	28	12,2	1,03	0,57	—	4,11	—	—
Лукьянец, 1980 (158)				Свердловская обл.: Карпинск, Веселовка								59°30' с. ш., 60° в. д.			
1514	Пром. отвал	II	10C	18	14,100	8,1	6,4	50,6	41,1	—	16,1	—	8,6	20,5	—
1515	То же	III	9C1Б	16	15,300	7,7	5,2	80,3	36,8	—	19,9	—	9,8	19,1	—
1516	—"	III	10C	10	4,200	2,5	2,7	4,8	2,2	—	2,6	—	2,1	4,1	—
				Свердловская обл.: Нижний Тагил								58° с. ш., 60° в. д.			
1517	—"	III	8C2Б	15	19,000	5,5	4,2	51,8	19,3	—	11,6	—	4,0	—	—
Шадринна, 1968 (159)				Свердловская обл.: Тавда-Куминское междуречье								59°40' с. ш., 62°30' в. д.			
1518	Гип.-оск.	Va	7C3Б	110	0,896	9,0	5,0	9,5	5,06	—	0,95	—	—	2,19	—
1519	Сфг.-баг.-трв.	Va	9C1К	233	1,063	20,6	13,6	179	86,4	—	17,14	—	—	1,41	—
Усольцев, 1998 (160)				Свердловская обл.: Северка								57° с. ш., 60°30' в. д.			
1520	Рзт.	II	5C4Б1Л	50	3,480	12,4	16,0	269	104	7,26	8,97	3,49	7,69	—	—
1521	То же	I	9C1Б	75	1,132	22,8	22,6	385	143	7,94	15,9	4,78	3,30	—	—
1522	—"	I	9C1Б	79	0,956	24,2	25,1	434	168	8,63	13,3	3,82	4,50	—	—
1523	—"	I	8C2Б	83	0,825	28,8	24,0	473	207	8,10	26,5	6,00	8,00	—	—
1524	Яг.	III	9C1Б	25	13,944	4,9	6,3	117	44,7	5,18	11,3	5,30	5,70	—	—
1525	То же	III	9C1Б	27	8,140	5,9	8,2	132	41,6	4,30	4,50	1,90	3,90	—	—
1526	—"	III	10C	31	10,200	6,9	9,3	205	71,0	7,50	9,20	3,90	6,20	—	—
1527	—"	II	8C2Б	41	5,754	8,9	12,5	222	88,1	7,85	9,87	4,80	5,42	—	—
1528	—"	III	10C	45	6,200	8,3	12,1	249	95,2	7,80	8,80	4,00	5,30	—	—
1529	—"	II	7C3Б	46	4,710	10,6	14,0	324	133	10,0	13,9	5,57	7,36	—	—
1530	—"	III	10C	46	3,264	10,1	12,0	174	51,2	5,86	11,6	4,65	7,20	—	—
1531	—"	II	8C2Б	50	3,695	11,8	16,7	313	127	7,40	12,2	4,79	3,35	—	—
1532	—"	II	7C3Б	52	2,600	12,6	15,7	294	105	10,1	11,0	3,70	5,00	—	—
1533	—"	III	7C3Б	52	3,518	11,1	15,0	253	111	5,88	8,28	3,34	4,47	—	—
1534	—"	II	9C1Б	77	1,422	18,7	22,1	370	156	9,20	17,7	5,80	6,70	—	—
1535	—"	II	9C1Л	82	0,946	23,2	22,2	390	148	7,04	13,7	4,05	4,25	—	—
1536	—"	II	9C1Б	82	0,706	24,3	23,5	353	140	8,50	10,2	3,50	4,90	—	—
1537	—"	III	10C	94	1,188	21,3	20,6	416	166	9,60	11,5	3,40	3,60	—	—
1538	—"	III	10C	106	0,637	28,3	24,0	414	158	7,90	20,5	4,30	5,80	—	—
1539	—"	III	9C1Б	115	0,616	28,5	24,6	381	149	8,20	10,5	3,10	3,60	—	—
1540	Брс.	III	8C2Б	37	9,464	5,4	9,5	113	49,7	5,90	3,70	1,60	4,50	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
									стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
									всего	коры	всего	коры			
1541	То же	IV	10С	38	11,452	4,6	7,2	101	38,6	5,20	4,70	2,00	4,50	—	—
1542	—”—	III	9С1Б	43	3,592	10,8	12,2	159	66,3	4,95	11,6	4,59	5,66	—	—
1543	—”—	IV	10С	44	8,933	6,0	8,3	121	59,6	6,30	6,60	2,70	7,00	—	—
1544	—”—	III	9С1Б	50	6,432	9,3	14,2	304	134	8,80	8,80	3,30	7,30	—	—
1545	—”—	III	10С	58	7,903	7,6	14,0	229	105	9,20	7,00	3,00	6,50	—	—
1546	—”—	III	9С1Б	70	1,859	15,4	16,8	262	104	6,94	10,3	3,60	4,29	—	—
1547	—”—	III	10С	83	1,204	19,6	20,7	356	137	7,16	10,4	3,22	3,43	—	—
1548	—”—	IV	10С	85	2,000	16,3	17,4	345	109	5,70	10,0	3,00	4,80	—	—
1549	Оск.-блт.	V	10С	79	3,823	9,6	12,3	248	82,1	7,30	7,90	2,30	3,70	—	—
1550	То же	V	9С1Б	82	2,183	12,2	12,2	234	81,6	6,27	11,9	3,09	5,50	—	—
Усольцев, 1998 (161)		Свердловская обл.: Карпинск (данные З. Я. Нагимова)							59°40' с. ш., 60° в. д.						
1551	Яг.	II	10С	33	9,053	7,1	11,1	221	94,2	7,43	8,58	3,83	8,46	—	—
1552	То же	II	8С2Л	56	2,516	13,5	16,5	295	114	6,19	8,59	3,22	4,91	—	—
1553	—”—	III	9С1Б	56	3,543	12,6	15,6	328	124	7,54	10,4	3,91	7,46	—	—
1554	—”—	III	10С	62	2,577	14,5	15,8	361	143	7,86	14,2	5,27	6,06	—	—
1555	—”—	II	9С1Л	90	0,926	23,7	23,7	409	149	5,94	14,0	4,16	6,28	—	—
1556	Брс.	II	7С3Л	47	2,234	13,7	15,7	229	89,9	4,52	6,70	2,46	4,46	—	—
1557	То же	III	9С1Л	51	4,841	10,4	14,3	311	123	6,70	9,38	3,84	7,49	—	—
1558	—”—	IV	8С1Б1Ос	53	8,900	6,7	11,5	227	83,5	8,46	7,12	3,33	6,02	—	—
1559	—”—	III	9С1Б	60	4,875	9,8	15,2	289	114	6,51	6,90	2,87	5,52	—	—
1560	—”—	III	9С1Б	88	1,615	19,3	21,5	469	176	10,6	12,6	3,96	6,96	—	—
1561	—”—	III	9С1Л	95	1,268	20,3	21,9	396	150	7,85	12,1	3,74	6,27	—	—
Луганская, Луганский, 1970 (162)		Свердловская обл.: Новая Ляля							59° с. ш., 60°50' в. д.						
1562	Брс.	III	10С	23	22,011	2,2	2,9	24,1	9,5	—	2,91	—	2,91	4,5	—
1563	Рэт.	III	8С2Б	23	15,871	2,9	5,0	98	39,0	—	5,46	—	5,05	6,0	—
1564	Брс.-злм.	IV	10С	21	47,000	3,8	4,6	—	27,3	—	2,19	—	2,84	—	—
1565	Яг.	III	9С1Б	21	13,900	3,2	4,3	—	52,7	—	4,92	—	3,44	—	—

Луганская, 1970;

Свердловская обл.: Невьянск

57°30' с. ш., 60°20' в. д.

Луганская, Луганский, 1970 (163)

1566	Брс.	III	10С	21	36,150	2,7	5,1	52	20,6	—	2,11	—	2,80	6,26	—
1567	То же	IV	8С2Б	21	31,500	2,4	3,3	34	13,4	—	1,79	—	1,91	8,27	—
1568	Рэт.	III	10С	21	14,129	3,5	4,5	58	23,3	—	4,97	—	4,20	7,71	—

Макаренко, 1974;

Свердловская обл.: Невьянск

57°30' с. ш., 60°20' в. д.

Макаренко, Луганский, 1973 (164)

1569	Яг.	IV	10С	19	40,299	2,4	3,9	80	35,9	—	5,00	—	7,34	—	—
1570	То же	III	10С	18	11,491	3,8	4,4	51	22,9	—	10,3	—	11,9	—	—
1571	Ртр.	IV	5С2Л2Б1Е	22	5,500	3,3	4,4	32	14,4	—	2,54	—	2,91	—	—
1572	То же	IV	6С2Л2Б	22	11,469	3,5	4,1	69	31,1	—	4,90	—	4,06	—	—
1573	—"	IV	6С2Л2Б	22	15,151	3,7	4,3	79	35,6	—	4,46	—	5,76	—	—
1574	Чер.	III	5С5Б	22	8,303	5,7	6,6	147	66,0	—	8,93	—	6,61	—	—
1575	Брс.	III	5С2Л2Б1Ос	18	7,151	3,5	5,1	23	10,4	—	2,55	—	2,64	—	—

Луганская, 1970;

Свердловская обл.: Полевской

56°25' с. ш., 60°10' в. д.

Луганская, Луганский, 1970 (165)

1576	Брс.	IV	10С	21	46,826	2,4	3,6	61	24,2	—	2,24	—	3,37	1,82	—
1577	То же	III	9С1Б	21	14,289	3,6	4,6	123	52,1	—	4,17	—	8,55	2,95	—
1578	—"	IV	7С3Б	21	23,326	3,3	4,2	103	43,6	—	9,07	—	2,12	3,07	—
1579	Рэт.	IV	10С	21	37,256	2,7	3,9	85	34,0	—	4,36	—	4,16	2,28	—
1580	То же	III	6С4Б	21	22,127	4,2	5,5	123	52,1	—	8,03	—	5,70	3,07	—

Макаренко, 1974 (166)

Свердловская обл.: Полевской

56°25' с. ш., 60°10' в. д.

1581	Ртр.	III	7С3Б	12	83,636	1,8	3,0	33	14,8	—	3,0	—	4,83	—	—

Юсупов и др., 1997 (167)

Свердловская обл.: Ревда, Первоуральск

57° с. ш., 59° в. д.

1582	Яг. (кул.)	II	10С	39	2,215	13,9	13,8	229	72,8	6,5	7,9	2,5	5,0	—	—
1583	То же	I	10С	32	2,973	13,2	13,8	276	99,7	9,5	16,4	4,4	7,0	—	—
1584	—"	I	10С	29	5,068	9,5	11,8	227	100,3	10,0	13,8	4,3	9,2	—	—
1585	—"	I	10С	40	2,374	13,3	14,9	226	108,2	7,7	8,7	3,2	5,6	—	—
1586	—"	I	9С1Б	31	2,402	11,5	12,8	262	122,0	9,6	13,1	4,2	6,9	—	—
1587	Рэт. (кул.)	II	10С	28	4,475	9,4	10,3	186	82,9	8,5	12,0	3,5	6,0	—	—
1588	То же	Ia	10С	38	1,796	16,4	16,5	300	118,5	9,7	11,4	2,7	4,6	—	—

Топкасов, 1967 (168)

Свердловская обл.: Северка

57° с. ш., 61°10' в. д.

1589	Трв.	II	10С	18	7,400	5,6	6,5	66,6	23,2	—	7,15	—	5,83	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
1590	То же	II	10С	18	5,150	6,5	6,9	58,7	20,4	—	13,5	—	7,34	—	—
1591	Брс.-чер.	I	10С	26	5,100	8,4	10,8	142,8	50,8	—	10,1	—	5,93	—	—
1592	То же	I	10С	26	3,070	9,6	11,4	126,3	45,0	—	14,6	—	7,43	—	—
1593	—”—	II	10С	58	2,080	16,1	17,5	236,7	98,7	—	10,9	—	5,61	—	—
1594	—”—	II	10С	58	1,430	17,4	18,0	221,5	92,4	—	13,0	—	4,82	—	—
Антоненко и др., 1982 (169)				Тюменская обл.: Уват							59° с. ш., 69° в. д.				
1595	Кус.-сфг.	Vб	10С	125	1,675	20,7	9,5	34	27,4	—	6,0	—	3,2	9,3	6,1
Лукьянец, 1980 (170)				Челябинская обл.: Кичиги							55° с. ш., 60° в. д.				
1596	Песч. отвалы	II	10С	15	10,653	6,8	5,3	41,5	18,0	—	13,1	—	6,2	—	—
(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ															
Средняя тайга															
Митрофанов, 1977 (171)				Тюменская обл.: Ханты-Мансийск							61° с. ш., 69° в. д.				
1597	Оск.-сфг.	Va	10С	90	1,010	14,0	10,0	89	40,1	6,3	4,7	—	2,8	—	10,8
Митрофанов, 1977 (172)				Тюменская обл.: Сургут							61°10' с. ш., 73° в. д.				
1598	Чер.-брс.-злм.	IV	7СЗК	100	0,875	16,0	16,0	209	101,0	11,8	6,0	—	3,8	—	1,5
1599	Брс.-злм.-лиш.	V	10С	68	2,890	12,0	10,0	197	89,4	12,3	8,5	—	5,2	—	0,5
Юсупов, 1997; Крючков, 2000 ⁴ (173)				Тюменская обл.: Покачи							61° с. ш., 76° в. д.				
1600	Лиш.	V	10С	124	0,293	24,8	14,6	143	50,4	3,16	5,32	1,28	1,87	—	—
1601	То же	Va	9С1Ос	124	1,326	14,9	11,2	190	79,6	5,42	6,63	2,50	4,02	—	—
1602	—”—	Va	10С	124	0,595	20,6	14,0	144	68,5	4,43	9,79	2,56	5,07	—	—
1603	—”—	Va	10С	115	1,571	12,4	10,6	111	49,5	5,02	5,47	2,85	5,92	—	—
1604	—”—	Va	10С	100	1,556	13,6	11,9	160	76,1	4,42	4,83	2,55	4,09	—	—
1605	—”—	Va	10С	115	1,551	14,5	10,4	185	75,3	5,31	5,34	2,57	4,47	—	—
Гордина, 1979 ^{3,4} (174)				Красноярский край: р. Сым							61° с. ш., 87° в. д.				
1606	Лиш.	III	10С	30	0,894	9,2	8,5	27	11,6	—	2,2	—	3,6	3,0	0,1
1607	То же	IV	10С	50	0,781	16,1	11,6	91	35,1	—	6,0	—	9,8	9,5	0,2
1608	—”—	IV	10С	70	0,451	22,9	13,8	128	47,4	—	9,3	—	9,6	12,6	0,4
1609	—”—	IV	10С	90	0,381	26,5	15,4	159	62,1	—	13,8	—	9,5	13,9	0,5

1610	—"	IV	10C	110	0,331	29,4	17,2	182	66,2	—	14,6	—	8,9	15,0	0,8
1611	—"	IV	10C	130	0,292	31,9	18,2	198	70,1	—	15,5	—	8,3	15,6	1,0
1612	—"	IV	10C	150	0,260	34,0	19,0	208	72,8	—	16,4	—	7,8	19,0	1,2
1613	—"	IV	10C	170	0,229	35,7	19,6	206	73,3	—	16,6	—	6,8	16,4	1,5
1614	—"	IV	10C	190	0,195	37,0	19,9	191	68,3	—	15,2	—	6,3	15,0	1,7
1615	—"	IV	10C	210	0,149	38,2	20,2	159	57,4	—	12,6	—	5,0	13,6	2,0
1616	—"	IV	10C	230	0,108	39,1	20,4	122	44,3	—	9,6	—	3,7	11,0	2,2

Шахнович, 1982^{3,4} (175)

Красноярский край: р. Елогуй

61° с. ш., 87° в. д.

1617	Лиш.	III	10C	10	84,500	1,3**	2,5	19	7,7	2,1	0,1	—	0,4	—	1,7
1618	То же	V	10C	30	53,476	2,0	3,6	56	22,5	5,6	1,1	—	2,9	—	1,8
1619	—"	Va	10C	50	21,931	3,5	5,1	90	36,6	8,0	2,1	—	5,0	—	1,9
1620	—"	Va	10C	70	15,389	4,7	6,8	122	49,8	9,8	3,2	—	6,5	—	2,0
1621	—"	Va	10C	90	6,324	7,4	8,9	148	60,5	11,0	4,4	—	8,1	—	2,0
1622	—"	Va	10C	110	3,096	10,4	11,3	169	69,5	11,6	5,2	—	7,1	—	2,1
1623	—"	Va	10C	130	1,399	15,2	13,7	184	75,5	11,1	7,2	—	5,9	—	2,1
1624	—"	V	10C	150	0,535	19,6	16,1	191	68,6	10,3	7,3	—	5,2	—	2,5
1625	—"	IV	10C	170	0,488	23,8	18,2	191	78,7	9,3	7,1	—	4,4	—	2,9
1626	—"	IV	10C	190	0,354	26,4	19,9	184	75,9	8,4	6,7	—	3,8	—	3,6
1627	—"	IV	10C	210	0,274	28,2	20,9	169	69,7	7,5	6,1	—	3,4	—	4,6
1628	—"	IV	10C	230	0,208	30,1	21,2	148	61,7	6,3	5,2	—	3,3	—	5,3
1629	—"	IV	10C	250	0,157	31,3	21,3	122	50,4	5,1	4,5	—	3,1	—	8,1
1630	—"	IV	10C	270	0,107	32,4	21,3	90	37,2	3,7	4,0	—	2,4	—	11,1
1631	—"	IV	10C	290	0,066	32,6	21,3	56	23,1	2,3	2,9	—	1,9	—	16,7
1632	—"	IV	10C	310	0,021	32,9	21,3	19	7,9	0,8	1,1	—	0,7	—	23,8

Митрофанов, 1978 (176)

Красноярский край: Ярцево

60° с. ш., 90° в. д.

1633	Чер.-злм.	III	8C2Лц	198	0,405	30,0	23,0	337	161,4	20,5	16,7	—	6,9	—	—
1634	Сфг.	V	10C	166	0,506	21,0	15,0	127	57,7	7,3	5,8	—	2,7	—	—
1635	Чер.-брс.-лиш.	III	10C	72	2,225	14,0	16,0	297	135,2	16,8	14,1	—	7,5	—	—
1636	Лиш.-брс.-злм.	III	10C	150	0,567	33,0	24,0	174	79,2	9,2	10,3	—	3,8	—	—

Ведрова, 1998 (177)

Красноярский край: р. Кас; Назимово

59°30' с. ш., 90° в. д.

1637	Лиш.	III	10C	40	2,475	9,6	9,8	92	36,6	5,5	4,1	—	4,1	7,7	—
1638	То же	IV	10C	80	0,978	17,8	15,1	174	73,1	9,5	9,1	—	3,4	15,9	—
1639	—"	V	10C	110	0,604	25,4	13,7	203	87,9	11,5	11,0	—	4,2	19,1	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
Козлова, 1980 (178)			Красноярский край: р. Кас; Назимово						60° с. ш., 90° в. д.						
1640	Брс.	II	10С	70	0,932	14,7	19,3	126	52,9	—	—	—	3,0	—	0,81
1641	Чер.	III	10С	70	0,906	18,3	20,7	195	78,0	—	—	—	4,50	—	1,94
1642	Клд.	III	10С	10	4,975	2,1	2,2	4,2	1,74	—	—	—	1,10	—	1,61
Южная тайга															
Базилевич, 1967 (179)			Новосибирская обл.: междуречье рр. Тара и Омь						56° с. ш., 78° в. д.						
1643	Сфг.	Vб	10С	100	1,420	7,0	5,0	31	15,0	—	2,40	—	1,30	2,70	15,6
Валуцкий, Храмов, 1976 (180)			Томская обл.: Плотниково						120 м н. у. м.	56°90' с. ш., 83° в. д.					
1644	Кус.-сфг.	Vб	10С	60	6,300	2,8	2,4	21	9,92	—	1,95	—	2,08	—	10,99
1645	Кус.-оск.-сфг.	Vб	10С	110	1,807	9,6	6,6	76	36,7	—	5,97	—	3,36	—	12,10
Пьявченко, 1967 (181)			Томская обл.: Тимирязевский						56°30' с. ш., 85° в. д.						
1646	Кус.-сфг.	V	10С	100	4,180	5,0	4,2	35	16,5	—	1,72	—	1,85	12,4	6,52
1647	Трв.-сфг.	V	5С5Б	130	1,510	18,0	16,8	190	101,0	—	11,0	—	3,86	38,2	3,45
Згуровская, 1963 (182)			Томская обл.: Тимирязевский						56°30' с. ш., 85° в. д.						
1648	Блт.	Vб	10С	100	3,344	6,9	6,0	47	—	—	—	—	—	33,6	—
1649	То же	V	10С	120	0,925	20,9	15,5	162	—	—	—	—	—	22,6	—
1650	—"	IV	5С5Б	100	0,595	22,2	17,5	187	—	—	—	—	—	20,1	—
Зиганшин, 1999 (183)			Томская обл.: Тимирязевский						56°30' с. ш., 85° в. д.						
1651	Брс.-Злм.		10С	30	—	—	9,5*		64,3	—	7,19	—	4,91	—	—
1652	То же		10С	60	—	—	16,5*		133,4	—	13,2	—	6,55	—	—
1653	—"		10С	90	—	—	22,5*		194,6	—	19,4	—	7,80	—	—
1654	—"		10С	120	—	—	25,5*		226,9	—	25,4	—	6,78	—	—
1655	—"		10С	150	—	—	26,5*		234,0	—	27,6	—	6,07	—	—
1656	—"		10С	180	—	—	27,0*		231,8	—	28,5	—	5,52	—	—
Габеев, 1968, 1976, 1990 (184)			Томская обл.: Тимирязевский, Зырянское						56°25'—57° с. ш., 84°50'—86°30' в. д.						
			Новосибирская обл.: Колывань						56° с. ш., 82°50' в. д.						
1657	Мш.-лиш.	V	10С	31	19,978	3,5	5,1	65,2	48,4	6,87	4,24	1,66	2,90	—	0,71
1658	Злм.-брс.	III	10С	25	18,653	4,1	6,4	100	41,8	5,81	4,26	1,67	3,71	9,74	1,49

1659	То же	III	10C	49	1,808	13,8	14,2	283	177,5	8,34	8,79	2,87	5,30	30,0	1,72
1660	—"	II	10C	70	1,867	16,5	19,4	393	232,9	9,29	11,9	3,45	5,27	47,2	2,04
1661	—"	III	10C	122	0,654	29,5	25,5	456	292,3	11,1	19,4	4,81	6,56	52,7	3,78
1662	Злм.-чер.	III	7C3Б	37	5,140	5,9	9,1	138	64,8	7,65	11,5	3,11	4,83	20,2	2,23
1663	То же	I	10C	65	2,166	14,9	22,4	439	178,9	11,1	12,6	4,19	7,06	40,2	3,72
1664	—"	II	10C	80	0,529	35,6	23,0	358	116,9	4,91	33,4	—	8,89	38,3	3,26
1665	Рэт.	II	10C	29	7,551	7,6	10,4	179	124,8	10,1	17,9	4,82	8,43	30,7	0,18
1666	То же	Ia	9C1Б	47	1,521	21,4	20,4	447	177,5	7,09	22,5	5,63	8,78	42,2	3,16
1667	—"	I	10C	67	0,704	29,1	22,2	445	189,7	5,99	22,9	5,04	9,43	47,3	3,96
1668	—"	Ia	10C	72	0,738	27,8	25,6	506	205,5	6,58	25,9	5,48	9,97	51,2	5,63
1669	—"	Ia	4C6Б	70	0,288	33,0	25,8	135	52,8	—	12,5	—	2,84	—	5,45

Прохорова, 1972 (185)

Томск: Томский стационар

56°30' с. ш., 85° в. д.

1670	Чер.-сфг.	Va	10C	110	1,251	17,0	13,3	205	93,9	—	12,4	—	5,99	49,9	5,15

Поздняков, 1975;

Томская обл.: Тимирязевский

56°25' с. ш., 85° в. д.

Горбатенко, 1970 (186)

1671	Брс.-злм.	III	10C	30	8,417	6,0	9,0	115	51,9	—	6,1	—	4,8	—	—
1672	То же	III	10C	45	4,253	10,0	13,0	212	99,0	—	9,5	—	5,5	—	—
1673	—"	III	10C	80	1,802	17,0	20,0	372	173,2	—	18,2	—	8,1	—	—
1674	—"	III	10C	104	1,391	20,0	22,0	433	209,5	—	22,7	—	7,4	—	—
1675	—"	III	10C	116	0,884	25,0	24,0	463	199,6	—	24,9	—	6,6	—	—
1676	—"	III	10C	120	0,756	27,0	25,0	478	202,1	—	28,1	—	6,6	—	—
1677	—"	II	10C	280	0,157	60,0	30,0	578	183,4	—	35,9	—	3,9	—	—

Лесостепь

Габеев, 1968, 1969, 1976, 1990 (187)

Новосибирская обл.: Ордынское, Бердск, Сузун

54°—54°40' с. ш., 82°—83° в. д.

1678	Мш.-лиш.	IV	10C	130	0,752	24,3	21,5	289	131,7	17,7	9,11	—	5,66	42,5	0,56
1679	Злм.-брс.	IV	10C	16	26,028	1,9	3,2	36,7	12,8	2,49	2,31	—	2,77	3,49	0,95
1680	То же	III	10C	34	9,518	5,5	8,4	181	68,9	7,10	4,69	—	4,50	18,9	0,53
1681	—"	III	10C	62	2,898	13,4	15,3	349	129,3	15,6	8,15	—	4,66	34,7	1,34
1682	—"	III	10C	99	0,573	25,0	21,8	365	142,7	19,2	10,3	—	5,89	45,2	2,10
1683	—"	III	10C	105	1,446	21,2	22,0	472	183,8	14,3	11,8	—	6,20	59,3	1,93
1684	Рэт.	IV	6C4Б	10	94,058	0,6	1,9	24,5	9,4	2,32	1,82	—	5,84	2,35	0,05
1685	То же	IV	7C3Б	15	70,250	1,2	2,8	31,6	12,1	2,37	2,95	—	7,02	3,06	0,32
1686	—"	III	10C	21	11,892	4,9	6,1	100	40,1	6,15	5,18	—	6,77	10,4	0,15

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвон	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
1687	—"—	III	10С	32	7,756	6,7	8,1	124	49,7	6,38	8,83	—	6,93	14,2	0,27
1688	—"—	II	10С	35	0,832	7,4	11,7	140	56,2	7,31	8,85	—	7,25	15,0	0,29
1689	—"—	I	10С	40	2,137	15,2	16,7	298	89,8	10,3	8,99	—	7,64	24,3	0,32
1690	—"—	I	10С	45	1,546	16,6	17,9	306	120,1	12,6	9,16	—	6,47	32,3	0,38
1691	—"—	I	10С	45	2,323	16,0	17,9	338	133,0	13,3	10,6	—	6,90	35,8	0,38
1692	—"—	Ia	10С	58	0,854	20,9	22,6	348	156,5	14,2	15,1	—	7,88	40,6	0,48
1693	—"—	Ia	10С	64	0,898	22,5	26,8	427	165,0	14,9	24,5	—	8,80	50,1	0,62
1694	—"—	Ia	10С	69	0,615	22,7	27,7	410	167,0	15,0	21,8	—	10,5	45,2	0,80
1695	—"—	I	10С	83	0,543	36,8	26,4	655	246,3	19,7	27,2	—	8,80	60,8	2,39
1696	—"—	I	10С	86	0,430	37,0	26,4	522	196,0	18,5	34,9	—	10,5	48,0	2,44
1697	—"—	Ia	10С	130	0,272	40,6	35,7	556	303,8	19,7	13,9	—	8,95	63,6	3,56
Усольцев и др., 1999;								Новосибирская обл.: Тогучин, Чулым							
Габеев, 1968, 1969 (188)								Посев на черноземе выщелочном							
1698	I	10С	28	7,216	8,9	11,5	276	104,2	—	10,0	—	7,2	—	7,2	
1699	I	10С	41	3,734	12,8	17,3	369	130,3	—	12,2	—	7,2	—	7,0	
1700	I	10С	44	2,698	15,9	18,7	402	136,2	—	12,3	—	7,4	—	—	
1701	I	10С	26	1,457	13,8	11,5	134	62,8	—	13,3	—	8,2	—	—	
1702	I	10С	30	2,133	13,3	11,6	189	69,7	—	13,6	—	8,4	—	1,7	
								Посадка на черноземе выщелочном							
1703	II	10С	10	3,330	4,8	3,6	16,3	5,98	—	3,49	—	5,16	1,37	15,5	
1704	II	10С	10	8,800	4,6	3,8	33,1	12,1	—	5,97	—	9,39	2,60	8,42	
1705	III	10С	10	6,763	2,5	2,6	24,1	9,2	—	4,5	—	6,8	—	—	
1706	I	10С	25	4,741	9,8	10,3	197	75,2	—	10,9	—	10,0	—	—	
1707	I	10С	29	4,196	10,6	11,6	250	93,3	—	12,5	—	9,7	—	—	
1708	III	10С	29	2,737	3,1	2,8	219	83,8	—	13,5	—	11,3	—	—	
1709	III	10С	10	2,047	3,2	2,9	9,2	3,5	—	1,5	—	1,8	—	—	
1710	II	10С	17	2,047	6,8	5,8	20,8	15,9	—	7,7	—	6,1	—	—	
1711	I	10С	20	2,047	11,1	8,1	68,7	30,7	—	8,6	—	7,8	—	—	

1712	I	10C	25	2,024	12,3	11,0	172	56,1	—	10,9	—	8,7	—	—
1713	I	10C	29	1,861	14,2	12,2	187	70,4	—	12,5	—	9,9	—	—
1714	I	10C	25	0,450	18,8	11,3	78,2	29,6	—	14,8	—	6,2	—	—
1715	I	10C	27	4,645	12,1	12,5	265	92,7	—	12,3	—	9,6	—	2,4
1716	I	10C	30	5,470	9,9	12,3	298	106,4	—	14,0	—	8,8	—	—
1717	I	10C	42	2,817	13,2	15,7	321	153,6	—	16,0	—	8,4	—	—
1718	I	10C	30	1,880	12,3	12,8	167	65,9	—	10,8	—	7,2	—	—
1719	Ia	10C	42	1,420	17,9	18,5	321	122,9	—	16,5	—	8,1	—	—
1720	Ia	10C	45	1,175	20,1	19,7	345	138,1	—	17,6	—	8,3	—	—
1721	II	10C	44	1,471	20,1	17,3	390	149,7	—	22,0	—	9,8	—	—
1722	I	10C	47	1,392	21,4	18,7	420	156,7	—	26,5	—	10,9	—	—
1723	Ia	10C	35	1,208	19,7	16,1	387	108,9	—	26,1	—	12,0	—	1,5
1724	I	10C	45	0,982	19,5	17,0	224	82,2	—	14,8	—	6,4	—	6,8

Посадка на темно-серой лесной суглинистой почве

1725	II	10C	22	1,200	10,9	7,4	45,8	21,3	—	9,5	—	4,4	—	1,1
1726	I	10C	29	2,238	13,3	11,1	167	65,1	—	10,1	—	8,6	—	11,2
1727	I	9C1B	29	2,247	14,4	12,6	156	65,0	—	9,6	—	7,5	—	9,1
1728	I	9C1B	29	2,397	12,0	12,0	168	66,3	—	7,54	—	7,27	—	9,5
1729	I	9C1B	29	2,861	13,2	12,5	174	70,4	—	9,4	—	8,1	—	10,5
1730	I	9C1B	29	2,941	11,7	12,7	179	71,5	—	7,8	—	7,7	—	10,1
1731	I	9C1B	29	3,145	12,0	12,7	182	69,4	—	8,1	—	7,6	—	10,3
1732	I	10C	29	3,281	12,0	12,6	239	87,9	—	11,8	—	11,0	—	14,9
1733	I	9C1B	29	3,333	12,0	12,0	214	82,7	—	10,6	—	10,1	—	12,7

Посадка на дерново-подзолистой почве легкого механического состава

1734	I	10C	16	6,148	6,1	5,7	112	36,6	—	8,4	—	8,1	—	6,6
1735	I	10C	28	5,246	9,9	11,7	286	98,0	—	10,6	—	7,2	—	12,3
1736	Ia	10C	36	1,629	17,5	17,5	342	125,2	—	19,1	—	10,5	—	11,9
1737	Ia	10C	36	1,783	15,7	17,0	277	110,7	—	16,5	—	8,9	—	8,8
1738	Ia	10C	35	1,256	19,8	18,6	350	124,5	—	20,2	—	10,7	—	6,2
1739	Ia	10C	48	0,622	25,5	21,7	356	115,5	—	21,6	—	8,4	—	7,3
1740	Ia	10C	48	0,894	24,5	21,5	452	165,2	—	23,1	—	9,1	—	9,1

Посадка на лугово-карбонатной почве

1741	II	10C	25	2,640	11,3	9,6	135	53,2	—	12,2	—	7,1	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
1742	II	10С	25	1,487	12,3	9,7	91,3	34,0	—	8,4	—	5,9	—	—
Посадка на черноземно-луговой остаточно-солонцевато-солончаковой почве														
1743	I	10С	29	4,602	10,3	11,4	232	86,6	—	12,8	—	9,6	—	0,7
1744	I	9С1Б	29	3,452	12,2	12,1	223	87,4	—	11,2	—	10,6	—	14,3
Посадка на лугово-черноземной солонцеватой почве														
1745	I	10С	21	5,140	9,3	8,5	153	76,8	—	13,3	—	7,4	—	0,3
1746	III	10С	22	3,210	8,8	6,3	102	50,8	—	10,3	—	6,4	—	0,1
1747	III	10С	22	3,925	6,8	5,3	50	18,6	—	6,3	—	5,0	—	—
Посадка в разнотравном типе леса														
1748	I	10С	15	7,700	7,0	7,1	131	48,2	—	10,4	—	11,7	—	—
1749	Ia	10С	35	1,200	20,0	18,4	277	101,3	—	18,2	—	13,4	—	—
Степь														
Макаренко, 1987³ (189)		Северный Казахстан, Кустанайская обл.: Аракарагай							53°10' с. ш., 65° в. д.					
1750	Св. (ест.)	IV	10С	10	51,600	1,8	2,1	19,0	10,7	—	3,2	—	8,3	—
1751	То же	IV	10С	15	49,000	2,2	3,4	33,7	14,4	—	3,4	—	8,4	—
1752	—"	IV	10С	20	41,300	2,7	4,6	53,8	21,4	—	3,3	—	9,1	—
1753	—"	IV	10С	25	32,400	3,2	5,6	79,4	29,5	—	3,1	—	7,6	—
1754	—"	IV	10С	30	24,600	3,6	6,6	103	36,8	—	3,1	—	6,4	—
1755	Вл. (кул.)	III	10С	10	8,700	3,8	3,1	26	11,6	—	5,5	—	11,3	—
1756	То же	III	10С	15	6,000	6,0	4,9	57	23,4	—	7,1	—	12,0	—
1757	—"	II	10С	20	4,300	8,2	6,7	89	37,6	—	6,4	—	10,2	—
Усольцев, 1998 (190)		Северный Казахстан, Кустанайская обл.: Аман-Карагай							52°20' с. ш., 64° в. д.					
1758	Сух. бор (кул.)	IV	10С	5	13,415	2,0**	0,8	2	0,63	0,20	0,74	0,70	2,3	—
1759	То же	III	10С	11	10,463	3,0	2,8	20	6,30	1,62	3,09	2,00	4,5	—
1760	—"	III	10С	12	19,266	3,5	3,4	51	17,8	4,03	5,30	3,29	12,9	—
1761	—"	IV	10С	14	9,730	3,8	3,3	31	11,0	3,08	5,28	2,89	9,6	—
1762	—"	III	10С	15	8,438	4,1	3,7	41	14,3	3,93	3,19	1,86	6,4	19,6
1763	—"	IV	10С	21	5,180	6,1	4,8	47	18,0	4,00	5,02	2,32	4,7	—

1764	—"	—"	III	10C	21	3,238	7,7	5,5	54	19,2	4,00	7,53	3,47	6,4	—	—
1765	—"	—"	III	10C	25	8,637	7,0	7,5	149	55,5	9,79	6,26	2,98	5,9	—	—
1766	Св. бор (кул.)	—"	III	10C	9	11,532	2,5	2,6	16	5,2	1,23	1,80	1,19	4,8	—	—
1767	То же	—"	II	10C	13	9,203	4,4	4,3	44	14,2	2,63	5,04	2,87	7,4	—	—
1768	—"	—"	III	10C	19	4,446	7,9	6,1	88	33,6	6,32	8,43	4,37	8,6	—	—
1769	—"	—"	II	10C	20	6,333	7,0	7,0	100	34,6	5,82	6,04	2,86	6,3	—	—
1770	—"	—"	II	10C	22	4,860	8,1	7,4	130	45,6	5,90	7,35	3,09	8,0	27,4	—
1771	—"	—"	II	10C	50	1,810	16,0	16,4	262	98,6	9,03	8,96	2,65	3,0	—	—
1772	Вл. бор (кул.)	—"	I	10C	10	18,875	3,3	4,0	50	17,6	3,63	3,58	1,94	6,0	—	—
1773	То же	—"	Ia	10C	19	7,002	9,0	9,5	233	81,2	11,4	14,0	5,08	12,8	—	—
1774	—"	—"	I	10C	22	5,212	9,4	9,1	172	61,2	7,94	8,17	3,36	8,0	—	—
1775	—"	—"	I	10C	22	2,615	12,0	10,0	147	51,2	5,94	16,7	6,52	11,3	—	—
1776	—"	—"	I	10C	22	3,846	10,8	9,0	182	61,1	6,40	13,8	5,04	11,5	48,5	—
1777	—"	—"	I	10C	22	4,244	9,6	9,2	166	60,5	6,88	15,1	6,41	10,8	—	—
1778	—"	—"	I	10C	23	3,826	11,0	10,2	220	76,3	10,1	15,1	5,45	18,6	59,6	—
1779	—"	—"	Ia	10C	24	5,340	10,5	11,4	295	106	12,1	21,1	8,58	16,1	48,4	—
1780	—"	—"	I	10C	26	6,085	8,8	9,9	192	68,6	10,4	8,44	3,80	5,4	50,1	—
1781	Оч. сух. бор (ест.)	—"	IV	10C	20	12,286	3,3	3,4	36	13,5	3,08	3,14	2,09	4,4	24,7	—
1782	То же	—"	Va	10C	42	56,333	2,5	4,9	114	56,4	12,2	2,94	2,08	3,5	—	—
1783	—"	—"	IV	10C	42	19,136	5,2	8,8	238	104	15,5	3,71	2,06	4,2	72,4	—
1784	Сух. бор (ест.)	—"	IV	10C	13	82,400	1,7	2,7	63	25,4	5,26	2,32	1,39	7,1	—	—
1785	То же	—"	IV	10C	20	44,430	3,0	4,6	111	47,1	9,30	5,38	3,17	7,8	—	—
1786	—"	—"	IV	10C	20	19,760	3,6	4,3	63	24,0	5,28	4,81	3,22	9,0	—	—
1787	—"	—"	III	10C	22	43,810	3,3	5,6	142	56,5	12,8	3,97	2,33	8,4	27,8	—
1788	—"	—"	IV	10C	32	19,910	5,1	7,6	199	78,0	14,1	3,56	1,85	7,6	—	—
1789	—"	—"	III	10C	110	1,350	22,0	21,4	558	213	15,7	12,2	5,71	5,4	—	—
1790	Св. бор (ест.)	—"	II	10C	40	9,621	8,3	12,8	370	147	18,0	4,34	1,77	3,6	—	—
1791	То же	—"	II	10C	40	3,197	12,6	13,8	241	90,1	10,5	6,37	2,48	4,6	—	—
1792	Вл. бор (ест.)	—"	I	10C	40	2,049	15,2	14,2	277	106	10,8	11,0	5,04	7,8	136,4	—
1793	—"	—"	Ia	10C	40	2,271	17,0	17,8	423	150	13,0	14,4	4,78	10,0	—	—
Усольцев, 1998 (191)					Северный Казахстан, Кустанайская обл.: Аракарагай							53°10' с. ш., 64° в. д.				
1794	Оч. сух. бор (ест.)	—"	IV	10C	27	37,700	3,2	5,7	113	47,9	8,86	2,94	2,19	5,1	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
1795	Сух. бор (ест.)	III	10С	25	19,300	4,3	6,8	123	46,0	7,90	4,93	2,88	4,8	—	—
1796	То же	III	10С	31	26,200	4,0	7,8	163	70,3	10,2	4,85	2,99	3,8	—	—
1797	—"	III	10С	35	9,120	7,7	10,4	255	95,7	10,5	8,57	4,53	4,4	—	—
1798	—"	III	10С	54	2,390	12,8	15,3	232	90,9	8,21	9,37	3,91	5,8	—	—
1799	—"	III	10С	65	2,140	13,3	14,8	202	75,1	5,98	8,01	3,69	5,2	—	—
1800	—"	IV	10С	68	3,950	11,6	14,3	315	110	11,1	8,67	3,27	6,5	—	—
1801	—"	III	10С	102	0,530	27,0	23,0	327	139	8,63	13,5	5,02	3,9	—	—
1802	—"	III	10С	101	0,400	26,4	21,0	227	78,5	5,67	11,4	4,00	3,9	—	—
1803	—"	III	10С	104	0,520	26,8	22,0	292	112	7,74	15,6	4,65	4,0	—	—
1804	—"	III	10С	106	1,210	20,0	20,5	440	174	9,31	9,07	3,82	4,4	—	—
1805	Св. бор (ест.)	III	10С	31	12,800	6,9	9,5	247	89,8	11,8	7,64	3,76	5,9	—	—
1806	То же	II	10С	35	6,950	9,0	11,8	276	98,1	10,7	7,59	3,57	4,3	—	—
1807	—"	I	10С	70	0,870	22,4	21,6	339	130	8,61	13,0	4,96	5,4	—	—
Усольцев, 1998 (192)		Северный Казахстан, Кокчетавская обл.: Боровое								53° с. ш., 70°10' в. д.					
1808	Сух. бор (ест.)	III	7СЗБ	66	1,550	15,3	15,0	235	105	7,60	17,5	8,05	6,4	—	—
1809	То же	IV	10С	90	2,220	17,2	16,2	262	104	4,90	16,9	5,07	2,5	—	—
1810	—"	IV	10С	90	1,330	16,5	17,7	258	102	6,06	18,4	7,36	4,6	—	—
1811	—"	V	10С	92	2,470	13,8	14,0	256	102	6,86	11,0	4,4	4,4	—	—
1812	Св. бор (ест.)	Ia	10С	61	1,580	20,4	22,8	413	148	11,4	20,8	7,93	6,0	—	—
1813	То же	I	10С	64	1,060	23,5	23,4	469	153	11,7	20,1	7,67	6,7	—	—
1814	—"	II	10С	92	1,110	23,2	24,0	533	229	9,21	24,4	7,32	7,1	—	—
Макаренко, 1978 (193)		Северный Казахстан: Макинск								52°30' с. ш., 70°30' в. д.					
1815	—	III	10С	25	5,860	7,4	5,90	89,9	36,9	—	5,80	—	4,17	—	—
1816	—	III	10С	25	3,710	7,8	5,95	62,5	25,6	—	5,59	—	3,85	—	—
1817	—	III	10С	25	1,850	7,8	6,10	31,7	13,0	—	4,72	—	2,91	—	—
1818	—	III	10С	25	2,580	8,1	5,95	45,5	18,7	—	5,91	—	3,28	—	—
1819	—	III	10С	25	3,000	8,1	6,00	52,9	21,7	—	4,26	—	3,42	—	—
1820	—	II	10С	21	4,240	6,5	5,50	48,5	19,9	—	4,40	—	3,94	—	—

1821	—	II	10C	21	2,680	7,0	5,40	32,8	13,4	—	3,94	—	3,14	—	—
1822	—	II	10C	21	1,270	7,3	5,65	18,1	7,42	—	4,21	—	3,52	—	—
1823	—	II	10C	21	2,420	6,9	5,40	29,4	12,0	—	3,71	—	3,19	—	—
1824	—	II	10C	23	4,420	6,7	5,10	50,2	20,6	—	5,13	—	3,05	—	—
1825	—	II	10C	23	3,220	7,5	5,70	46,7	19,1	—	5,40	—	3,00	—	—
1826	—	II	10C	23	1,440	7,3	5,95	18,5	7,6	—	4,85	—	3,10	—	—
1827	—	II	10C	23	2,880	7,0	5,40	35,4	14,5	—	4,08	—	3,00	—	—

Макаренко, 1987³ (194)

Северный Казахстан, Кокчетавская обл.: Боровое

53° с. ш., 70°10' в. д.

1828	Сух. (ест.)	IV	10C	10	60,000	1,4	1,4	8	5,0	—	1,8	—	4,8	—	—
1829	То же	IV	10C	15	42,600	1,8	2,6	18	10,0	—	2,4	—	4,9	—	—
1830	—	IV	10C	20	32,300	2,3	3,8	30	16,4	—	2,9	—	5,2	—	—
1831	—	IV	10C	25	27,400	2,7	4,4	43	23,5	—	4,0	—	5,5	—	—
1832	—	Va	10C	30	24,000	3,1	4,9	57	31,2	—	4,9	—	5,6	—	—
1833	Вл. (кул.)	III	10C	10	8,290	4,2	2,7	26	10,6	—	4,0	—	7,5	—	—
1834	То же	II	10C	15	6,630	6,1	5,2	63	23,6	—	7,4	—	10,8	—	—
1835	—	I	10C	20	5,160	8,0	7,8	111	41,2	—	7,6	—	9,7	—	—
1836	—	I	10C	25	3,742	10,3	10,1	167	61,2	—	7,4	—	8,0	—	—
1837	—	I	10C	30	2,986	12,1	12,2	216	78,4	—	7,2	—	7,5	—	—
1838	—	III	10C	10	8,600	3,9	2,3	22	6,7	—	3,5	—	4,7	—	—
1839	—	III	10C	15	7,450	5,4	4,5	52	15,6	—	6,9	—	8,0	—	—
1840	—	II	10C	20	6,100	6,9	6,7	90	26,5	—	7,7	—	8,2	—	—
1841	—	II	10C	25	4,550	8,9	8,8	132	42,4	—	7,4	—	6,8	—	—
1842	—	II	10C	30	3,551	10,7	10,6	174	58,1	—	7,4	—	6,1	—	—

Аткин, 1978³ (195)

Северный Казахстан, Кокчетавская обл.: Боровое

53° с. ш., 70°10' в. д.

1843	Сух. кам.-лиш.	V	10C	20	71,900	1,65	2,9	54	30,7	8,2	5,13	—	7,00	6,0	—
1844	То же	IV	10C	20	29,700	2,5	3,5	36	20,4	5,5	3,31	—	4,73	6,0	—
1845	—	V	10C	38	21,350	3,9	5,2	87	49,0	9,9	4,58	—	5,37	10,5	—
1846	—	V	10C	38	8,700	5,9	6,5	85	47,9	9,6	7,25	—	6,44	10,5	—
1847	—	V	10C	38	7,800	6,3	6,5	89	50,0	10,1	10,1	—	7,08	10,5	—
1848	—	IV	10C	38	4,900	7,9	7,5	84	47,4	9,5	8,09	—	6,10	10,5	—
1849	—	Va	10C	65	21,100	4,9	6,4	151	85,2	19,5	6,19	—	5,46	20	—
1850	—	Va	10C	65	10,200	7,0	8,3	171	96,4	22,1	8,98	—	6,61	20	—
1851	—	V	10C	65	8,350	8,0	8,3	161	90,6	20,7	11,6	—	7,32	20	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
1852	—”—	V	10C	65	7,800	8,4	8,8	164	92,3	21,1	14,1	—	8,30	20	—
1853	—”—	V	10C	65	5,050	8,8	8,7	121	68,3	16,4	9,40	—	5,52	20	—
Макаренко, 1987³ (196) Северный Казахстан, Павлодарская обл.: Шалдай 52° с. ш., 78°45' в. д.															
1854	Св. (ест.)	IV	10C	10	46,800	1,5	2,0	11	6,9	—	1,6	—	4,9	—	—
1855	То же	IV	10C	15	36,400	2,3	3,5	40	14,9	—	2,1	—	7,7	—	—
1856	—”—	III	10C	20	28,400	3,1	5,3	75	27,7	—	2,7	—	9,3	—	—
1857	—”—	III	10C	25	21,100	3,9	7,4	113	40,7	—	3,6	—	9,3	—	—
1858	—”—	II	10C	30	15,300	4,9	9,5	154	57,9	—	5,3	—	7,8	—	—
1859	Вл. (кул.)	I	10C	10	6,000	5,0	4,7	36	14,4	—	4,1	—	8,5	—	—
1860	То же	Ia	10C	15	4,900	7,2	7,6	92	32,8	—	4,6	—	7,7	—	—
1861	—”—	Ia	10C	20	3,900	9,4	10,1	150	55,8	—	5,3	—	6,6	—	—
1862	—”—	Ia	10C	25	3,400	11,2	12,2	218	81,0	—	7,0	—	6,8	—	—
1863	—”—	Ia	10C	30	3,000	12,6	13,9	275	104	—	9,2	—	7,5	—	—
1864	Св. (кул.)	II	10C	10	8,300	3,7	3,4	24	10,2	—	4,2	—	7,3	—	—
1865	То же	II	10C	15	7,100	5,2	5,5	58	19,9	—	4,2	—	7,1	—	—
1866	—”—	II	10C	20	6,000	6,4	7,4	93	29,8	—	4,4	—	6,5	—	—
1867	—”—	II	10C	25	5,200	7,8	8,9	128	42,5	—	4,6	—	5,9	—	—
1868	—”—	II	10C	30	4,500	9,0	10,2	159	55,1	—	4,8	—	4,8	—	—
Токмурзин, Нурпеисов, 1976³; Северный Казахстан, Павлодарская обл.: Шалдай 52° с. ш., 78°45' в. д.															
Нурпеисов, 1976³ (197)															
1869	Св.	IV	10C	20	7,600	5,6	4,7	49	20,7	3,8	1,96	1,08	3,58	12,6	—
1870	—”—	III	10C	30	5,902	7,2	7,5	94	41,4	6,3	4,66	2,29	4,75	13,2	—
1871	—”—	III	10C	40	4,375	9,0	10,6	144	65,0	8,6	7,54	3,35	5,54	14,3	—
1872	—”—	III	10C	60	2,190	13,7	15,9	231	109,6	11,5	12,4	4,63	6,04	17,7	—
1873	—”—	III	10C	80	1,323	18,3	19,4	304	148,2	13,1	16,0	5,04	5,95	22,7	—
1874	—”—	III	10C	100	0,939	22,3	21,6	356	178,6	13,7	18,3	4,89	5,54	29,2	—
1875	—”—	III	10C	120	0,730	25,7	22,8	397	202,2	13,6	19,4	4,14	5,05	37,4	—
1876	Вл.	II	10C	20	6,500	7,1	6,6	86	36,5	5,2	3,46	1,90	4,81	—	—

1877	То же	II	10С	30	4,848	9,2	10,9	162	71,2	8,5	7,46	3,64	6,21	—	—
1878	—"	I	10С	40	3,168	12,0	15,3	241	108,7	11,2	11,4	5,05	7,05	—	—
1879	—"	I	10С	60	1,341	19,8	21,2	357	169,5	13,9	17,0	6,35	7,14	—	—
1880	—"	I	10С	80	0,776	27,3	24,8	452	220,8	15,2	20,9	6,53	6,77	—	—
1881	—"	I	10С	100	0,572	32,9	27,2	532	266,3	15,7	23,8	6,30	6,29	—	—
1882	Вл.	III	10С	20	7,031	6,4	5,6	67	28,3	4,7	2,69	1,47	4,36	—	—
1883	То же	III	10С	30	5,259	8,3	9,3	129	56,9	7,8	6,24	3,06	5,82	—	—
1884	—"	II	10С	40	3,764	10,4	13,0	194	87,3	10,4	9,76	4,33	6,65	—	—
1885	—"	II	10С	60	1,735	16,4	18,7	295	140,1	13,3	15,1	5,58	6,96	—	—
1886	—"	II	10С	80	1,015	22,4	22,4	380	185,6	14,8	19,0	5,97	6,66	—	—
1887	—"	II	10С	100	0,703	27,7	24,7	446	223,3	15,3	21,6	5,78	6,22	—	—
1888	—"	II	10С	120	0,553	31,8	26,2	497	253,1	15,3	23,3	5,25	5,64	—	—
1889	Сух.	IV	10С	20	8,888	4,8	3,4	24	10,0	2,0	0,93	0,51	1,88	—	—
1890	То же	IV	10С	30	6,645	6,3	5,8	64	28,3	4,7	3,24	1,59	3,53	—	—
1891	—"	IV	10С	40	5,041	7,8	8,1	101	45,4	6,5	5,40	2,40	4,20	—	—
1892	—"	IV	10С	60	2,679	11,6	12,9	174	82,7	9,4	9,67	3,60	4,97	—	—
1893	—"	IV	10С	80	1,593	15,7	16,1	241	117,4	12,6	13,0	4,09	5,06	—	—
1894	—"	IV	10С	100	1,130	19,0	18,0	277	138,9	11,5	14,8	3,98	4,67	—	—
1895	—"	IV	10С	120	0,866	22,0	19,1	306	155,6	11,0	15,8	3,60	4,22	—	—
1896	Оч. сух.	V	10С	20	9,572	4,2	2,6	20	8,4	1,8	0,76	0,42	1,68	—	—
1897	То же	V	10С	30	7,120	5,6	4,5	44	19,5	3,4	2,24	1,10	2,60	—	—
1898	—"	V	10С	40	5,756	6,9	6,4	72	32,5	5,0	3,92	1,75	3,21	—	—
1899	—"	V	10С	60	3,073	10,2	10,2	129	61,5	7,5	7,37	2,76	3,95	—	—
1900	—"	V	10С	80	1,850	13,7	13,2	181	88,4	9,1	10,2	3,22	4,11	—	—
1901	—"	V	10С	100	1,295	16,7	14,9	213	106,5	9,4	11,7	3,15	3,84	—	—
1902	—"	V	10С	120	0,986	19,3	15,8	231	117,4	9,4	12,3	2,81	3,42	—	—
Нурпенсов, 1986³ (198)				Северный Казахстан, Павлодарская обл.: Шалдай						52° с. ш., 78°45' в. д.					
1903	Св.	III	10С	20	27,027	3,1	5,3	75	31,7	6,0	2,9	1,6	5,6	12,1	—
1904	То же	III	10С	60	2,247	14,2	17,5	291	138,2	14,4	15,6	5,8	7,6	16,4	—
1905	—"	III	10С	80	1,215	19,8	19,8	333	162,5	14,3	17,4	5,5	6,5	21,6	—
1906	—"	III	10С	120	0,754	25,6	21,8	367	186,7	12,8	18,2	4,1	4,7	38,6	—
Габеев, 1976 (199)				Алтайский край: Ракиты						51° с. ш., 80° в. д.					
1907	Западин. бор	III	10С	47	2,407	11,0	12,5	163	60,7	—	4,07	—	3,81	—	—
1908	То же	III	10С	95	0,667	22,7	20,4	217	89,7	7,02	10,08	—	5,22	25,9	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га								
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов		
								всего	коры	всего	коры					
Журавлева, 1974 (200)								Восточный Казахстан, Семипалатинская обл.: Бородулиха							50° с. ш., 80° в. д.	
1909	Западин. бор	IV	10С	60	2,825	11,5	12,0	178	100,7	7,5	14,8	—	8,81	25,2	0,54	
1910	Сух. бор	III	10С	40	2,940	10,2	11,0	140	83,1	7,1	13,0	—	14,1	24,3	1,06	
Оловянная, 1962 (201)								Восточный Казахстан, Семипалатинская обл.: Долонь							50°40' с. ш., 79° в. д.	
1911	Мпк.	IV	10С	93	0,169	31,0	17,0	130*	54,8*	—	—	—	5,04	29,3	0,38	
1912	Оск.	IV	10С	25	25,000	4,0	5,5	117*	49,1*	—	—	—	5,7*	32,3	—	
1913	Внк.	Ia	10С	65	0,492	26,0	25,0	288*	121,1*	—	—	—	3,20	31,8	0,69	
Поздняков, 1975;								Восточно-Казахстанская обл.: Самарское							49° с. ш., 83°30' в. д.	
Горбатенко, 1970 (202)																
1914	Остепнен. бор	III	10С	20	30,853	5,0	5,0	21	10,0	1,9	2,5	—	3,9	—	0,04	
1915	То же	IV	10С	50	3,404	11,0	9,0	156	69,8	9,2	6,3	—	4,0	—	—	
1916	—"	III	10С	60	1,420	15,0	14,0	169	73,9	11,4	6,2	—	4,0	—	—	
1917	—"	III	10С	70	0,839	20,0	17,0	208	99,3	10,2	12,2	—	6,0	—	0,14	
(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ																
Северная тайга																
Поздняков, 1975;								Красноярский край: Туруханск							66° с. ш., 87°30' в. д.	
Горбатенко, 1970 (203)																
1918	Брс.-злм.	V	10С	100	0,392	22,0	15,0	115	54,5	5,7	7,8	—	3,1	13,7	4,74	
1919	То же	Va	10С	120	0,589	19,0	14,0	125	58,0	5,3	6,5	—	2,8	15,8	4,05	
1920	—"	V	10С	140	0,508	23,0	16,0	171	81,6	7,2	9,3	—	3,4	23,7	3,25	
1921	—"	IV	10С	180	0,377	27,0	19,0	186	88,1	8,1	11,2	—	4,0	25,4	3,93	
1922	Лиш.	IV	10С	180	0,568	23,0	17,0	195	89,9	8,5	9,8	—	3,9	27,4	1,04	
Митрофанов, 1977 (204)								Красноярский край: Туруханск							66° с. ш., 88° в. д.	
1923	Оск.-сфг.	IV	4С6К	126	0,390	16,0	13,0	81	35,3	5,5	19,9	—	11,5	—	53,7	
Средняя тайга																
Митрофанов и др., 1986 (205)								Красноярский край: бассейн рр. Сым и Елогуй							62°—63° с. ш., 88° в. д.	
1924	Кус.-сфг.	V	10С	166	0,506	21,0	15,0	100	58,9	8,5	5,8	—	2,4	—	—	
1925	Чер.-рзт.	III	5С5Б	49	2,550	11,0	13,0	191	102,2	16,4	8,8	—	4,6	—	0,2	

1926	Чер.-брс.	IV	9C1Б	60	1,095	12,0	12,0	142	68,4	10,2	7,1	—	3,4	—	0,3
1927	Чер.-злм.	V	4C4Б2Ос	70	2,220	10,0	11,0	155	79,8	12,6	9,2	—	4,3	—	0,2
1928	Рэт.-злм.	III	4C3Л3Ос	72	0,665	19,0	18,0	189	83,3	12,6	11,5	—	3,2	—	0,3
1929	Брс.-лиш.	IV	8C2Б	70	1,030	14,0	13,0	107	52,2	8,3	5,3	—	2,6	—	0,3
1930	Лиш.	V	10C	250	0,197	34,0	18,0	141	65,2	9,0	12,4	—	3,1	—	0,3

Поздняков, 1975;

Горбатенко, 1970 (206)

Красноярский край: Бахта, Подкаменная Тунгуска

62° с. ш., 90° в. д.

1931	Лиш.	IV	10C	40	7,925	7,0	9,0	144	64,0	6,2	6,9	—	2,6	16,0	1,52
1932	То же	IV	10C	80	0,784	18,0	16,0	197	91,2	9,0	9,1	—	3,3	17,5	3,29
1933	—	V	10C	160	0,901	21,0	17,0	267	119,9	11,9	7,8	—	3,0	29,7	1,50
1934	Брс.-злм.	III	10C	70	1,845	15,0	18,0	274	123,9	12,1	7,6	—	5,1	24,8	2,21
1935	То же	III	10C	160	0,940	23,0	23,0	431	197,0	18,8	10,0	—	4,0	37,0	3,29
1936	Оск.-сфг.	Va	5C5K	130	0,632	16,0	13,0	81	35,3	5,5	19,9	—	11,5	—	5,37

Кутафьев, Митрофанов, 1973 (207)

Красноярский край: Бахта

62° с. ш., 90° в. д.

1937	Оск.-сфг.	Va	4C6K	126	0,390	16,0	13,0	81	35,3	5,5	19,9	—	11,5	—	5,37

Митрофанов, 1983 (208)

Красноярский край: Подкаменная Тунгуска, Кузьмовка

62°25' с. ш., 92°20' в. д.

1938	Рэт.	V	6C3Л1Е	166	0,640	19,0	16,0	119	58,1	9,0	7,9	—	3,9	—	2,6
1939	Брс.-чер.-лиш.	V	9C1K	198	0,445	20,0	16,0	94	42,5	5,5	5,9	—	3,0	—	1,0

Митрофанов, 1977 (209)

Красноярский край: Байкит

62° с. ш., 96° в. д.

1940	Глб.-брс.-злм.	III	7C2Л1Б	60	0,675	18,0	16,0	127	63,0	8,4	6,3	—	2,8	—	8,5
1941	Глб.-злм.	IV	7C2Л1Б	158	0,515	28,0	21,0	183	82,6	11,2	9,4	—	3,7	—	9,2

Митрофанов, 1977;

Красноярский край: Стрелка-Чуна

62° с. ш., 102° в. д.

Поздняков и др., 1969 (210)

1942	Глб.-лиш.-злм.	Vб	6C3Л1Е	149	0,260	14,0	10,0	47	23,6	4,0	2,4	—	1,4	4,8	—

Поздняков, 1975;

Красноярский край: Стрелка-Чуна

62° с. ш., 102°30' в. д.

Поздняков и др., 1969;

Горбатенко, 1970 (211)

1943	Глб.-злм.	Vб	6C3Л1Е	130	0,587	14,0	10,0	47	23,6	4,0	2,3	—	1,4	4,8	—

Южная тайга

Плешиков, Батин, 1984 (212)

Красноярский край: Среднее Приангарье, долина р. Чуна

58° с. ш., 97° в. д.

1944	Лиш.	III	10C	50	1,450	13,0	12,2	107	39,7	4,6	19,0	—	7,1	—	—
1945	Брс.-злм.	III	10C	53	2,700	10,3	12,3	162	62,6	5,7	11,0	—	6,4	—	—
1946	Брс.-лиш.	III	10C	94	1,444	16,5	19,5	309	141,2	12,3	13,1	—	4,6	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
									стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
									всего	коры	всего	коры			
1947	Сфг.	Va	10С	150	1,075	13,0	11,6	104	45,8	4,0	3,8	—	1,4	—	—
1948	То же	Va	10С	98	0,738	13,5	10,8	67	30,6	3,0	6,0	—	2,2	—	—
Danilin et al., 1996 (213)				Красноярский край, Приангарье: долина р. Чуна								58° с. ш., 97° в. д.			
1949	Тлк.-лиш.	V	10С	12	94,600	1,1	1,2	23,1	7,2	—	1,3	—	2,00	—	—
1950	Брс.-злм.	IV	10С	15	6,800	2,4	2,6	7,6	3,5	—	0,6	—	0,80	—	—
1951	Трв.	II	6С4Ос	15	6,100	3,6	5,5	20,7	7,8	—	1,1	—	1,42	—	—
1952	То же	II	6С2Б2Ос	28	8,900	6,5	8,4	113	54,7	—	8,1	—	4,80	—	—
1953	—"	V	8С2Б	36	11,200	5,3	6,2	107	41,8	—	6,5	—	4,50	—	—
1954	Брс.-злм.	III	10С	36	10,300	5,8	8,8	126	53,7	—	7,7	—	7,00	—	—
Бузыкин, Пшеничникова, 1978;				Красноярский край, Приангарье								59° с. ш., 99° в. д.			
Пшеничникова, 1978 (214)															
1955	Рдд.-брс.	III	10С	50	5,025	9,0	12,5	161	77,4	10,23	5,58	—	4,82	16,4	—
1956	Рзт.-брс.		3С5Ос2Б	16	13,000	2,8	5,3	20,4	9,83	—	1,95	—	2,02	3,79	—
Кулагина, 1978 (215)				Иркутская обл.: Братск								56°30' с. ш., 101°50' в. д.			
1957	Рзт.-брс.	III	6С2Л2Б	75	1,587	18,7	18,4	259	108,9	10,5	7,0	—	6,3	57,2	2,2
1958	Внк.-брс.	III	9С1Л	150	0,755	25,1	25,0	540	254,0	38,0	15,9	—	4,6	49,4	1,23
1959	Рдд.-брс.	III	10С	70	1,698	16,0	16,8	305	128,2	8,8	6,5	—	4,8	39,2	0,77
1960	Брс.-злм.	III	8С1Л1Б	95	1,706	19,4	19,0	391	163,4	8,0	11,6	—	6,0	63,7	2,00
1961	То же	III	6С4Л	200	1,280	26,1	24,0	563	284,5	37,1	14,7	—	4,5	77,4	1,03
1962	Баг.-брс.	III	10С	170	0,663	26,4	25,0	536	245,0	33,3	12,4	—	5,1	69,8	2,50
Мамонов, 1991 ⁴ (216)				Иркутская обл.: Жигалово, Каймоново								55°—57° с. ш., 105° в. д.			
1963	Брс.-рзт.	I	10С	55	1,048	19,5	20,2	308	116,5	11,1	9,9	—	3,9	—	—
1964	То же	I	10С	60	1,585	18,3	20,5	365	138,3	12,9	6,4	—	2,8	—	—
1965	—"	I	10С	65	0,603	22,3	22,3	377	142,2	13,1	13,3	—	3,5	—	—
1966	Брс.-злм.	II	10С	85	1,000	22,0	21,8	370	139,5	10,5	17,9	—	5,1	—	—
1967	Брс.-рзт.	II	10С	85	0,710	24,0	24,0	300	113,3	7,5	11,9	—	3,8	—	—
1968	То же	III	10С	55	1,740	13,0	15,0	169	62,6	7,0	3,5	—	2,5	—	—
1969	Брс.	III	10С	60	1,525	15,6	16,5	240	87,9	9,1	5,6	—	3,6	—	—

1970	То же	II	10С	75	0,823	19,5	20,2	224	86,3	10,4	6,9	—	2,7	—	—
1971	—"	II	10С	80	1,770	16,0	17,5	275	101,0	9,6	7,7	—	3,5	—	—
1972	Брс.-рзт.	IV	10С	80	2,000	14,7	16,6	262	101,4	8,4	6,8	—	3,2	—	—
1973	То же	IV	10С	85	1,750	16,0	17,5	282	108,0	7,0	7,5	—	3,6	—	—
1974	Брс.	III	10С	95	0,973	18,5	19,0	218	85,0	6,1	5,2	—	2,4	—	—
1975	Брс.-рзт.	III	10С	95	0,603	22,8	20,9	228	86,3	7,7	12,4	—	5,4	—	—
1976	То же	III	10С	95	0,487	24,2	21,6	242	91,5	10,0	9,0	—	3,6	—	—
1977	Брс.	III	10С	100	1,000	20,2	21,2	321	126,2	10,7	10,3	—	3,7	—	—
1978	То же	III	10С	100	0,952	20,5	19,8	294	112,3	10,0	9,6	—	3,4	—	—
1979	Чер.	III	9С1Л	110	0,551	21,7	21,1	200	75,6	7,0	6,3	—	2,1	—	—
1980	То же	III	8С1Л1Б	110	1,325	22,3	21,5	337	105,8	6,5	9,2	—	2,6	—	—
1981	—"	III	8С1Л1Б	110	1,026	22,8	22,0	343	103,1	7,0	9,3	—	3,0	—	—
1982	—"	III	10С	110	1,130	21,4	21,0	394	148,6	8,8	8,7	—	2,2	—	—
1983	—"	III	9С1Л	110	1,018	22,0	22,6	389	143,4	10,5	10,9	—	2,9	—	—
1984	—"	III	10С	110	0,990	22,6	22,0	395	149,6	9,6	11,9	—	3,5	—	—
1985	—"	III	10С	110	1,040	21,4	23,2	367	138,2	11,5	9,5	—	2,8	—	—
1986	—"	IV	10С	110	1,137	19,2	18,5	310	117,5	7,2	7,3	—	2,4	—	—
1987	Брс.	IV	10С	105	0,735	22,8	18,5	287	109,9	7,5	11,8	—	3,4	—	—
1988	Брс.-злм.	IV	10С	105	0,680	21,1	19,2	185	65,4	5,4	6,7	—	2,5	—	—
1989	То же	IV	10С	105	0,850	20,5	19,0	229	82,5	8,0	7,7	—	2,7	—	—

(G) ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга

Поздняков, 1975;

Горбатенко, 1970 (217)

1990 | Тлк. | Va | 10С

Поздняков, 1967, 1975 (218)

1991 | Брс.-лиш. | V | 10С

Поздняков, 1967, 1975 (219)

1992 | Тлк. | Va | 10С

1993 | То же | Va | 10С

1994 | Лиш.-тлк. | V | 9С1Л

Митрофанов, 1977 (220)

1995 | Тлк. | Va | 10С

Якутия: Сунтар

62° с. ш., 117° в. д.

120 | 0,535 | 20,0 | 13,0 | 107 | 43,7 | 6,8 | 7,3 | — | 3,7 | 8,7 | 0,40

Якутия: Олекминск

60°30' с. ш., 120° в. д.

300 | 0,348 | 25,0 | 18,0 | 142 | 63,7 | 7,8 | 4,7 | — | 3,0 | 17,8 | 1,40

Якутия: Якутск

62° с. ш., 130° в. д.

130 | 1,024 | 14,0 | 11,0 | 105 | 47,6 | 4,8 | 4,5 | — | 2,7 | 13,3 | 1,0

170 | 3,552 | 10,0 | 7,0 | 114 | 53,2 | 4,2 | 7,1 | — | 3,9 | — | 0,81

140 | 0,452 | 23,0 | 16,0 | 140 | 62,2 | 8,5 | 7,1 | — | 3,7 | — | 4,28

Якутия: Сунтар

62°15' с. ш., 117°20' в. д.

117 | 0,465 | 20,0 | 13,0 | 107 | 48,7 | 6,8 | 7,3 | — | 3,7 | — | 0,4

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
Митрофанов, 1977 (221)			Якутия: Якутск					62° с. ш., 130° в. д.						
1996	Тлк.	Vб 10С	155	3,552	9,5	6,8	114	53,2	4,2	7,1	—	3,9	—	0,8
(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК														
Южная тайга														
Зубов, 1977 (222)			Амурская обл.: Свободный					51°30' с. ш., 128° в. д.						
1997	Кул.	I 10С	21	2,805	10,8	9,7	126	47,3	5,33	10,5	—	6,53	12,1	—
(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ														
Средняя тайга														
Панарин, 1971;			Амурская обл.: р. Геткан, ст. Кувыкта					1100 м н. у. м.		55° с. ш., 127° в. д.				
Панарин и др., 1980 (223)														
1998	Брс.-баг.	IV 7СЗЛ	120	0,334	24,0	18,0	150	84,3	11,0	7,6	—	4,1	—	5,4
								Амурская обл.: р. Джилингра, левый приток р. Гиллой		958 м н. у. м.		55°10' с. ш., 126° в. д.		
1999	Рдд.-олх.	IV 9С1Л	120	0,345	22,0	18,0	150	88,9	12,3	7,9	—	4,3	—	7,6
								Амурская обл.: Тында		985 м н. у. м.		55°10' с. ш., 125° в. д.		
2000	Брс.	Va 7СЗЛ	130	0,136	19,0	14,0	30	16,8	2,3	1,5	—	0,8	—	8,65
								Якутия: устье р. Беркакит		854 м н. у. м.		57° с. ш., 125° в. д.		
2001	Олх.	V 7СЗЛ	160	0,447	20,0	18,0	125	66,7	7,7	6,3	—	3,1	—	15,9
								Якутия: Чульман		1141 м н. у. м.		57°30' с. ш., 125° в. д.		
2002	Олх.-кдс.	V 10С	80	0,323	14,0	11,0	30	16,0	1,8	1,9	—	0,9	—	21,0
								Якутия: ст. Золотинка				57° с. ш., 126°30' в. д.		
2003	Баг.-ер.	Va 10С	140	0,248	18,0	15,0	60	42,0	4,8	3,9	—	2,0	—	4,1
								Якутия: вост. отрог хр. Зверева		800 м н. у. м.		57°10' с. ш., 128° в. д.		
2004	Брс.-баг.	IV 7СЗЛ	180	0,481	24,0	17,0	150	87,1	11,4	8,1	—	4,0	—	3,9
								Якутия: Алдан		970 м н. у. м.		58°20' с. ш., 125°30' в. д.		
2005	Брс.-лиш.	III 8С2Л	46	2,573	8,0	11,0	75	41,4	6,0	6,6	—	2,9	—	3,1
Южная тайга														
Онучин, 1986 ¹ (224)			Бурятия, Юго-Вост. Прибайкалье, хр. Хамар-Дабан					455—1495 м н. у. м.		50—52° с. ш., 105°—106° в. д.				
2006	Рэт.	IV 8С1К1П	90	1,328	18,2	15,0	161	67,1	—	7,84	—	4,22	—	—

2007	Брс.-рзт.	III	5C5Л	165	2,240	32,8	27,0	392	163,5	—	21,7	—	4,60	—	—
2008	Рзт.	II	6C4Л	30	5,025	7,4	9,8	107	38,1	—	8,18	—	3,42	—	—
2009	Брс.-рзт.	IV	6C4Л	145	1,808	29,8	20,3	365	152,2	—	14,9	—	3,10	—	—
2010	Злм.-брс.	IV	4C3ЛЗК	120	1,880	26,3	19,6	282	117,6	—	8,92	—	4,13	—	—
2011	Мпк.	III	10C	35	6,700	6,8	10,2	136	48,4	—	8,33	—	5,63	—	—

Моложников, Паутова, 1976; Бурятия; Забайкалье: рр. Шумилиха, Сосновка

54° с. ш., 109°30' в. д.

Паутова, 1976а (225)

2012	Чер.-злм.	III	6C3К1П	160	1,276	28,0	24,5	402	180,6	—	20,8	—	5,66	66,3	1,37

Панарин, 1977 (226)

Читинская обл.: Чита, Нерчинск

52° с. ш., 114° в. д.

2013	Мпк.	IV	10C	80	0,610	18,1	15,0	112	—	—	—	—	—	5,11	—
2014	Рдд.-трв.	IV	10C	80	0,854	18,1	15,0	156	—	—	—	—	—	21,3	—
2015	Боб.-рзт.	III	10C	80	0,450	21,8	18,5	143	—	—	—	—	—	21,7	—

Бейдеман и др., 1969 (227)

Байкал, Большой Ушканий остров

53°30' с. ш., 107° в. д.

2016	Брс.-рзт.-рдд.	III	9C1Л	120	0,704	28,0	24,0	392	176,5	—	27,5	—	4,91	—	1,60

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Протопопов, 1971 (228)

Красноярский край: Ермаковское. Западный Саян 750 м н. у. м. 53° с. ш., 93° в. д.

2017	Брс.-баг.	III	10C	70	1,400*	20,0*	17,0	375	150	14,6	10,1	—	4,2	37,5	2,4

Лесостепь

Кузьмина, Спицына, 1984 (229)

Красноярский край: Назарово

56° с. ш., 90°10' в. д.

2018	Орл.-оск.-рзт.	Ia	10C	70	0,616	25,8	27,7	390	167,8	—	11,1	—	5,5	—	0,94
2019	Чер.-брс.-рзт.	Ia	10C	70	0,848	24,7	24,8	398	169,7	—	13,4	—	6,5	—	1,33
2020	Рзт.-чер.-брс.	Ia	10C	50	1,442	19,7	20,0	361	152,9	—	13,2	—	6,8	—	0,95
2021	Чер.-брс.-рзт.	Ia	10C	90	0,736	23,2	25,5	354	154,6	—	10,5	—	5,3	—	0,83

Семечкина, Порядина, 1978 (230)

Красноярский край: Емельяново

56°05' с. ш., 92° в. д.

2022	Культуры	IV	10C	7	29,100	2,8**	1,29	8,1	3,17	—	2,34	—	5,35	—	—
2023	То же	IV	10C	7	28,200	2,4**	1,16	6,1	2,39	—	1,39	—	2,56	—	—
2024	—"	IV	10C	7	28,300	2,0**	0,95	5,2	2,04	—	1,11	—	3,45	—	—

Шугалей, 1998 (231)

Красноярский край: Назарово

250 м н. у. м.

56° с. ш., 91° в. д.

2025	Орл.-оск.-рзт.	Ia	10C	75	0,616	26,0	28,0	390	167,8	21,8	11,0	—	5,5	36,5	0,94
2026	Чер.-брс.-рзт.	I	10C	80	0,848	24,7	24,8	398	154,6	20,1	10,5	—	5,3	33,6	0,83
2027	То же	II	10C	65	1,442	20,0	20,0	361	152,9	19,9	13,2	—	6,8	33,2	0,95
2028	—"	I	10C	85	0,746	23,2	25,5	354	169,7	22,1	13,4	—	6,5	36,9	1,33

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвоя	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
2029	Чер.-рэт. III	10С	94	0,367	28,4	19,8	238	91,9	11,9	15,8	—	4,2	20,0	1,07
Стаканов, 1990 (232)								Красноярская лесостепь						
								56° с. ш., 92° в. д.						
2030	Брс.-рэт. III	10С	18	22,770	2,8	5,1	47	17,4	3,6	3,2	—	3,9	3,4	—
2031	То же II	10С	20	5,378	6,4	7,0	75	27,3	3,2	4,9	—	4,5	6,2	—
2032	—”— II	10С	90	0,254	32,5	22,9	190	64,8	5,9	15,3	—	4,6	18,7	—
2033	Злм. I	10С	35	7,900	8,4	12,9	276	95,7	7,0	10,2	—	6,4	23,8	—
2034	То же I	10С	35	2,250	12,8	14,3	211	77,6	5,1	13,2	—	7,6	17,8	—
2035	Культуры III	10С	10	2,400	3,0	3,0	4,2	3,8	0,4	1,5	—	3,1	0,8	—
2036	То же III	10С	12	2,350	3,2	3,4	5,2	4,8	0,6	2,1	—	3,4	1,0	—
2037	—”— III	10С	14	2,290	3,8	4,0	7,1	6,2	0,8	2,8	—	3,9	1,2	—
Ведрова и др., 2000 (233)								Красноярский край: р. Кемчуг						
								56°13' с. ш., 92°19' в. д.						
2038	Суглинок I	10С	25	10,300	7,0	9,8	222	78,3	9,9	12,6	—	7,3	16,2	—
Семечкина, 1978 (234)								Красноярский край: Назарово, Канск						
								56° с. ш., 92—97° в. д.						
2039	Рэт. Ia	10С	33	2,474	14,2	15,0	318	115,6	9,4	13,3	—	7,4	—	—
2040	То же Ia	10С	66	0,505	30,4	24,5	389	148,3	—	24,3	—	7,0	—	—
2041	—”— I	10С	66	0,487	29,2	22,7	346	132,1	5,9	21,7	—	6,2	—	1,0
2042	—”— II	10С	22	10,500	6,1	7,9	149	57,3	4,6	6,1	—	6,2	14,2	—
2043	—”— II	10С	23	5,825	7,5	8,7	134	92,1	—	10,8	—	10,8	—	—
2044	—”— I	10С	65	0,269	35,6	21,8	265	97,1	—	25,1	—	8,0	—	—
2045	—”— I	10С	65	0,288	30,4	21,9	252	91,2	4,1	15,2	—	5,0	—	—
2046	—”— III	10С	73	2,033	18,1	18,8	441	163,3	—	10,1	—	6,2	—	—
2047	—”— I	10С	66	1,138	22,2	21,7	431	163,1	7,3	14,0	—	5,0	—	—
2048	—”— II	7СЗБ	64	0,446	28,0	20,0	238	86,4	—	25,9	—	6,3	—	—
2049	Брс.-трв. III	10С	77	0,584	25,1	19,2	265	100,9	4,5	17,0	—	6,1	—	1,5
2050	То же III	10С	77	0,347	28,6	18,9	200	77,8	—	16,2	—	5,7	—	—
Митрофанов, 1978 (235)								Красноярский край: Минусинск						
								53°50' с. ш., 92° в. д.						
2051	Вст. II	10С	60	0,950	22,0	19,0	301	137,2	16,6	14,9	—	6,8	—	1,1

Лацинский, 1981 (236)

2052	Рзт.-крн.	II	10С	236	0,137	50,7	28,1	291	132,3	9,84	22,0	—	8,50	34,1	11,9
2053	Тлк.-брс.	IV	10С	137	0,241	22,2	20,5	130	59,5	4,88	13,6	—	3,18	11,0	1,93

Красноярский край: Тасеево

57° с. ш., 95° в. д.

Поздняков, 1975; Горбатенко, 1970;

Красноярский край: Минусинск

53°50' с. ш., 92° в. д.

Орловский и др. 1974 (237)

2054	Рзт.	Ia	10С	30	2,696	14,0	15,0	294	122,4	9,9	13,7	—	9,2	—	—
2055	То же	III	10С	70	0,527	27,0	18,0	250	113,9	11,6	12,2	—	7,5	—	0,63
2056	—"	IV	10С	80	0,721	22,0	16,0	204	95,5	9,3	8,5	—	6,3	—	0,81
2057	—"	IV	10С	90	1,289	18,0	15,0	232	105,1	10,2	9,0	—	5,8	—	0,72
2058	—"	I	10С	90	0,557	30,0	25,0	435	206,5	9,3	19,6	—	7,8	—	—
2059	Трв.-пап.	I	10С	80	0,382	32,0	26,0	351	163,8	16,0	20,0	—	8,0	—	3,72
2060	Брс.	III	10С	70	1,726	16,0	17,0	274	115,7	5,2	12,2	—	7,1	—	—
2061	Брс.-рзт.	I	10С	70	1,493	20,0	23,0	482	216,9	20,0	12,8	—	8,0	—	2,09

Пашко, 1972 (238)

Красноярский край: Канск

56°20' с. ш., 95°45' в. д.

2062	Брс.	I	8С2Б	45	1,015	16,5	17,8	190	93,2	11,3	6,41	—	4,39	—	1,48
2063	То же	III	9С1Б	30	4,092	7,4	8,8	83	38,3	6,4	2,40	—	2,13	—	0,84
2064	—"	II	9С1Б	67	0,493	24,0	19,8	201	95,6	9,1	12,6	—	4,52	—	1,50

Лебедев и др., 1983 (239)

Красноярский край: Канск

56°20' с. ш., 95°45' в. д.

2065	Брс.-рзт.	III	10С	18	22,675	2,8	5,1	47	17,4	—	3,2	—	3,9	—	1,5
2066	То же	II	10С	20	5,378	6,4	7,0	75	28,1	—	4,9	—	4,5	—	1,4
2067	—"	II	10С	85	0,956	22,5	22,7	418	164,7	—	13,9	—	5,6	—	2,1
2068	—"	II	10С	90	0,254	32,5	22,9	190	64,8	—	15,3	—	4,6	—	2,7
2069	Злм.	I	10С	35	7,900	8,4	12,9	276	104,3	—	10,1	—	6,4	—	1,3
2070	То же	I	10С	35	5,875	9,0	13,1	280	104,3	—	10,9	—	6,5	—	1,8
2071	—"	II	10С	35	7,775	8,7	12,7	312	115,1	—	10,1	—	6,9	—	1,3
2072	—"	I	10С	35	2,250	12,8	14,3	211	81,6	—	13,2	—	7,6	—	2,0

Митрофанов, 1978 (240)

Тува: Балгазын

51°10' с. ш., 95° в. д.

2073	Лиш.	III	10С	95	0,517	24,0	21,0	206	93,8	10,8	10,1	—	4,3	—	—
2074	Зл.-оск.	I	8С2Л	55	0,860	36,0	20,0	379	181,6	24,1	23,3	—	8,1	—	1,1

Поздняков, 1975;

Тува: Кызыл

51°45' с. ш., 94°30' в. д.

Горбатенко, 1970 (241)

2075	Остепн. бор	III	10С	30	6,401	6	9	96	47,3	4,3	12,5	—	4,5	10,5	0,8
2076	То же	III	10С	50	1,871	14	13	185	83,7	7,7	13,1	—	5,2	19,7	0,49

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
2077	—”—	III	10С	70	0,576	22	17	219	105,2	9,7	16,7	—	5,3	21	1,67
2078	—”—	IV	10С	80	0,577	24	16	219	101,5	9,9	16,9	—	6	22,4	1,85
2079	—”—	IV	10С	100	0,648	24	18	290	135,4	12,9	21,5	—	6,8	29,3	0,93
2080	—”—	III	10С	130	0,359	33	23	353	155,6	15,5	20,9	—	5,3	32,6	0,76

(L) ЯПОНИЯ

Хвойно-широколиственные леса

Uenaka et al., 1972;

Киото

35° с. ш., 136° в. д.

Kabaya et al., 1964 (242)

2081	<i>P. thunbergii</i> (к.)	II	10С	14	2,554	5,09	4,2	16,6	9,1	—	4,5	—	3,2	3,7	—
2082	То же	II	10С	14	9,938	4,11	4,7	42,2	23,9	—	3,9	—	3,4	7,5	—
2083	—"	I	10С	14	26,605	4,28	6,5	159	90,7	—	11,3	—	9,9	27,5	—
2084	—"	II	10С	14	27,649	3,08	4,7	76	43,8	—	4,5	—	4,0	13,0	—

Akai et al., 1971 (243)

Инда

1100 м н. у. м.

35°32' с. ш., 137°48' в. д.

2085	<i>P. strobus</i> (кул.)	I	10С	11	3,000	7,40	5,4	45,6	14,9	—	7,5	—	2,8	—	—
2086	То же	I	10С	11	3,400	7,08	5,2	45,3	14,9	—	7,3	—	2,7	—	—

Ando, 1965;

Сидзуока, Ито

35° с. ш., 139° в. д.

Kabaya et al., 1964 (244)

2087	<i>P. thunbergii</i> (к.)	I	10С	10	6,863	6,26	4,5	72,3	33,4	—	11,2	—	11,9	12,0	—
2088	То же	I	10С	10	7,231	6,62	4,5	81,1	38,1	—	15,9	—	13,8	14,6	—
2089	—"	I	10С	10	3,245	8,36	4,7	54,4	23,4	—	10,6	—	10,1	9,2	—
2090	—"	II	10С	10	4,573	4,86	3,7	23,9	11,3	—	5,6	—	5,7	4,6	—
2091	—"	III	10С	10	10,204	4,16	3,2	40,1	18,7	—	8,5	—	10,7	7,3	—
2092	—"	III	10С	10	9,824	3,01	2,6	20,9	10,7	—	4,1	—	6,2	4,0	—

Hatiya et al., 1966 (245)

Канагава

100 м н. у. м.

35°40' с. ш., 139°20' в. д.

2093	<i>P. densiflora</i> (к.)	IV	10С	7	145,00	—	1,3	26,4	12,4	—	6,35	—	9,83	—	—
2094	То же	IV	10С	7	62,500	—	1,1	19,1	9,00	—	7,13	—	10,63	—	—
2095	—"	IV	10С	7	20,400	—	1,2	12,6	5,92	—	8,39	—	11,48	—	—

Ando et al., 1962;

Ando, 1962 (246)

		Точиги		36° с. ш., 140° в. д.									
2096	<i>P. densiflora</i> (к.) IV	10C	18	5,167	5,72	4,3	41,1	19,7	—	6,2	—	5,3	—
2097	То же	III	18	9,633	4,97	4,5	72,1	31,1	—	8,7	—	6,5	—
2098	—”—	IV	18	36,933	2,94	3,9	93,2	44,1	—	7,7	—	6,3	—

Yuasa, Kamio, 1973 (247)

		Сидзуока		35° с. ш., 138°20' в. д.									
2099	<i>P. densiflora</i> (е.) II	10C	16	8,390	6,03	5,4	75	34,5	—	8,0	—	5,10	—

Satoo, 1968 (248)

		Акита		300 м н. у. м.							39°02' с. ш., 141°21' в. д.		
2100	<i>P. densiflora</i> (е.) Ia	10C	15	—	—	8,0	91,1	41,9	—	6,33	—	4,56	10,9 0,32

Satoo, 1981 (249) (цит. по: DeAngelis et al., 1981)

		Акита		300 м н. у. м.							39°02' с. ш., 141°21' в. д.		
2101	<i>P. densiflora</i> (е.) Ia	10C	20	6,600	7,89	10,2	154	70,9	—	15,6	—	6,76	22,9 —

Субтропики

Akai et al., 1972 (250)

		Кумамото		200 м н. у. м.							32°30' с. ш., 130°50' в. д.		
2102	<i>P. taeda</i> (кул.) Iб	10C	34	0,696	28,0	21,1	337	168,0	—	22,3	—	9,5	—
2103	То же	Iб	34	0,700	26,5	20,3	302	151,0	—	20,1	—	8,5	—

Akai et al., 1970 (251)

		Вакаяма		50 м н. у. м.							33°40' с. ш., 135°30' в. д.		
2104	<i>P. elliotii</i> (кул.) Iб	10C	8	2,200	12,2	6,8	102	37,6	—	7,8	—	11,7	—
2105	То же	Iб	8	2,000	12,2	6,9	91	33,7	—	6,9	—	10,5	—
2106	—”—	Iб	8	2,800	10,5	6,5	95	34,9	—	6,6	—	10,6	—
2107	—”—	Iб	8	4,000	9,66	6,2	111	40,6	—	6,9	—	12,2	—
2108	—”—	Iб	8	5,400	8,05	5,8	105	38,2	—	4,1	—	8,7	—
2109	—”—	Iб	8	5,800	9,78	7,4	196	72,1	—	9,3	—	17,6	—
2110	—”—	III	8	4,000	—	1,9	8	3,8	—	0,4	—	1,9	—

Akai et al., 1968 (252)

		Вакаяма		50 м н. у. м.							33°40' с. ш., 135°30' в. д.		
2111	<i>P. taeda</i> (кул.) Iб	10C	7	2,066	10,6	7,0	69,0	27,2	—	9,1	—	8,8	—
2112	То же	Iб	7	2,151	10,5	6,7	68,9	25,9	—	8,7	—	8,4	—
2113	—”—	Iб	7	3,835	7,29	5,1	53,3	21,5	—	6,0	—	7,6	—
2114	—”—	Iб	7	3,765	8,82	6,2	81,9	32,7	—	10,0	—	11,0	—
2115	—”—	Iб	7	6,536	8,43	7,3	149,4	59,4	—	14,4	—	13,9	—
2116	—”—	Iб	7	6,543	8,21	6,3	138,3	55,1	—	12,5	—	12,6	—
2117	—”—	III	7	3,750	—	1,6	3,3	1,3	—	0,5	—	0,9	—

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Субтропики

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		хвои	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
Ведь, 1978 (253)														
Украина. Крым: Алушта								170 м н. у. м.		45° с. ш., 34°10' в. д.				
2118	<i>P. pallasiana</i> (кул.)	III 10C	13	6,500	5,9	4,0	54,1	24,4	—	18,0	—	15,2	17,2	—
Косарев, Успенский, 1983³ (254)														
Краснодарский край: Сочи								43°45' с. ш., 39°50' в. д.						
2119	<i>P. pithyusa</i> (кул.)	Ia 10C	5	3,678	3,0	2,8	7	3,8	—	0,66	—	0,44	0,82	—
2120	То же	Iб 10C	10	2,122	9,0	6,6	51	28,0	—	3,98	—	2,70	5,81	—
2121	—"	Iб 10C	15	1,553	14,0	9,9	112	61,6	—	7,17	—	5,04	12,7	—
2122	—"	Iб 10C	20	1,106	18,3	12,5	157	86,4	—	8,79	—	6,28	17,4	—
2123	—"	Iб 10C	25	0,847	22,1	14,6	195	107,2	—	10,1	—	7,02	21,4	—
2124	—"	Iб 10C	30	0,693	25,4	16,4	228	125,4	—	11,4	—	7,30	24,8	—
2125	—"	Ia 10C	35	0,583	28,5	17,9	256	140,8	—	12,0	—	7,68	27,9	—
2126	—"	Ia 10C	40	0,510	31,2	19,2	283	155,6	—	12,7	—	7,92	30,6	—
2127	—"	Ia 10C	45	0,454	33,7	20,4	308	169,4	—	13,2	—	8,01	33,3	—
2128	—"	Ia 10C	50	0,410	36,1	21,4	331	182,0	—	13,6	—	7,94	35,4	—
2129	<i>P. pinaster</i> (кул.)	I 10C	5	4,646	2,4	2,1	5	3,1	—	0,49	—	0,33	0,59	—
2130	То же	Iб 10C	10	3,035	7,8	6,5	56	34,7	—	4,59	—	3,14	6,38	—
2131	—"	Iб 10C	15	2,361	12,2	10,8	149	92,4	—	10,1	—	7,15	16,8	—
2132	—"	Iб 10C	20	2,004	16,0	14,9	278	172,4	—	16,7	—	12,0	30,9	—
Дарахвелидзе, 1975 (255)								(P. Sosnowskyi) Грузия, Месхети		1350—1680 м н. у. м.		41°20' с. ш., 44° в. д.		
2133	Зл.-рзт.	IV 10C	105	0,790	20,4	18,1	221	131,9	8,8	33,1	—	7,2	—	—
2134	Злм.	V 8C1E10c	118	0,980	24,8	14,8	211	138,9	7,8	42,5	—	6,7	—	—
2135	Злм.-рзт.	Va 6C4E	148	0,440	28,5	11,5	140	119,5	17,4	20,7	—	3,1	—	—
Бугаев, Онищенко, 1987 (256)								Гл. Кавказский хр.: Теберда		1750—2350 м н. у. м.		43°30' с. ш., 41°50' в. д.		
2136	Боб.	I 10C	84	0,700	31,9	24,0	540	268,7	—	40,4	—	13,7	97,4	—
2137	Мпк.	Va 10C	150	0,750	28,7	14,3	350	155,4	—	47,5	—	9,71	64,2	—
(N) КАВКАЗСКО-МАЛОАЗИАТСКАЯ ПРОВИНЦИЯ														
Sharma, Maulood, 1981 (257)								Ирак: Сулеймания, Бакрайо		35°40' с. ш., 45°15' в. д.				
2138	<i>P. halepensis</i> (кул.)	II 10C	24	0,908	15,8	7,4	48	20,1	—	10,2	—	8,25	—	—

2.2.5. КЕДР

№ п/п	Тип леса или ТУМ ² , класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	хвон	корней	нижних ярусов
								всего	коры				

Pinus sibirica

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Шадрина, 1968 (1)

1	Блт.-трв.	V	5K2C2B1E	132	1,039	24,0	16,0	172	84,3	—	13,6*	5,1*	31,7*	1,27

(E) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(включая Восточно-Казахстанскую на юге)

Южная тайга

Пьявченко, 1967 (2)

2	Оск.	III	4K2E2B1C1L	210	1,200	30,0	25,0	200	104,6	—	11,7	4,40	39,3	13,42

Згуровская, 1963 (3)

3	Блт.	IV	5K3C1E1B	100	0,560	25,8	17,5	257	163,7*	—	—	—	24,3	—

Демьянов, 1974 (4)

4	Оск.-рзт.	I	5K5П	190	0,375	30,0	27,0	400	255,6	—	42,8	22,4	—	—
5	Хвщ.-внк.	III	9K1E	200	0,473	24,0	23,0	380	241,2	—	38,3	17,0	—	—

Исаков, 1975 (5)

6	Злм.	V	5K5B	28	16,200	2,0	2,4	27,9	12,9	3,9	2,4	2,6	—	9,1
7	То же	IV	3K4C3B	120	1,563	14,5	15,0	334	149,4	22,5	16,7	6,3	—	2,3
8	—"	III	8K1E1B	170	1,029	28,2	21,6	403	150,4	19,6	20,5	7,9	—	2,5
9	—"	IV	8K1C1B	220	0,685	26,9	19,8	341	128,0	15,8	19,8	7,1	—	4,1

Храмов, 1971; Храмов, Валуцкий, 1977 (6)

10	Злм.-оск.	III	4K4П1E1B	220	0,395	30,1	27,0	320	121,5	—	21,9	10,5	—	19,5
11	Злм.	III	9K1E	200	0,473	32,0	23,0	323*	125,8	—	19,8	7,83	—	13,0

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга

Митрофанов, 1983 (7)

12	Брс.-злм.	V	5K3E1Л1B	237	1,280	22,0	18,0	319	141,9	20,3	20,1	10,9	34,8*	4,5*

Утенкова, Флягина, 1983 (12)

30	Мкт.-злм.	IV	3КЗП4Е	51	2,05	19,9	11,0	115	39,9	5	13,3	8,31	11,6*	1,39
31	Злм.-пап.	Va	3КЗЕ2Б1П1Кл	65	2,598	18,4	11,7	131	61,8	7,7	14,9	5,02	17,5*	4,2
32	Мкт.-злм.	V	6К2Е2Б	104	2,260	23,5	16,0	365	161,1	19,0	26,7	13,1	45,6*	2,5
33	То же	III	4К5Е1П	122	1,381	29,6	22,6	575	249,6	25,2	37,1	12,8	70,7*	1,5
34	—"	Va	6К2Е2Б	204	4,044	21,4	14,5	218	68,6	11,9	16,3	5,55	15,4*	1,3

Опритова и др., 1982; Приморский край: Средний Сихотэ-Алинь

45° с. ш., 135° в. д.

Утенкова, Флягина, 1983 (13)

35	—	V	4КЗЕ2П1Б	230	0,465*	25,7	16,0	196	95	6,4*	15,9*	4,07*	21,4*	2,0

Утенкова, Флягина, 1983 (14) Приморский край: Центральный Сихотэ-Алинь,
р. Серебрянка

650 м н. у. м.

47° с. ш., 136° в. д.

36	Лщ.	IV	4К6Д	180	0,850	27,0	20,2	332	220,2	25,8	33,6	10,53	59,1	1,22
37	Рдд.-оск.-мкт.	IV	8К2Д	195	1,116	28,8	19,8	345	198,9	21,9	29,6	9,87	59,3	11,0

Pinus sibirica

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Паутова, 1976а; Моложников, Бурятия: рр. Шумилиха, Сосновка

54° с. ш., 109° 30' в. д.

Паутова, 1976 (15)

38	Чер.-бад.-злм.	III	6КЗС1П	180	0,910	32,8	24,0	266	124,9	—	12,7	3,97	47,0	1,64

Онучин, Борисов, 1982; Бурятия: хр. Хамар-Дабан

50—52° с. ш., 105—106° в. д.

Онучин, 1986⁴ (16)

39	Чер.-злм.-бад.	III	10К	60	2,881	10,9	9,8	132	55,0	—	11,0	4,7	—	3,0
40	Бад.-чер.-злм.	IV	10К	85	1,204	16,2	12,8	152	59,0	—	12,8	4,7	—	4,5
41	Чер.-злм.-бад.	IV	10К	165	1,080	26,5	18,2	372	142,0	—	27,0	6,8	—	6,5
42	Бад.-чер.-злм.	IV	10К	85	1,652	17,0	13,3	198	78,0	—	15,8	6,6	—	5,5
43	Рзт.-лиш.-злм.	IV	8К2Б	85	1,314	19,5	12,6	64	26,0	—	7,4	2,4	—	8,0
44	Бад.-чер.-злм.	IV	10К	240	0,872	44,6	21,4	372	143,0	—	21,1	4,4	—	7,0
45	То же	V	6К4П	200	1,416	27,3	15,0	148	62,6	—	14,4	4,77	—	9,0
46	Чер.-злм.-бад.	V	5К5П	250	2,420	30,1	14,8	165	70,1	—	10,8	6,68	—	7,0
47	Злм.-чер.-рзт.	IV	3КЗП4Б	65	0,289	24,0	12,0	38	16,4	—	6,17	3,30	—	8,0
48	То же	IV	5К4Б1П	60	1,122	10,0	8,8	42	24,9	—	6,70	2,39	—	5,0
49	—"	III	7КЗП	60	2,508	28,4	15,8	64	28,3	—	7,2	3,82	—	3,5
50	Злм.-чер.-бад.	V	5К5П	105	2,936	21,2	14,4	128	57,7	—	8,7	5,25	—	3,0
51	То же	IV	10К	220	1,026	28,3	22,1	432	167	—	21,1	4,80	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
									стволов		ветвей	хвоя	корней	нижних ярусов
									всего	коры				
52	Злм.-чер.-рзт.	V	9К1П	200	1,160	32,2	21,4	440	174	—	26,7	6,80	—	—
53	Злм.-бад.-чер.	IV	10К	80	1,543	15,8	12,0	195	75	—	16,1	5,70	—	—
54	Злм.-чер.	V	10К	60	2,416	10,1	9,0	96	41	—	7,6	3,70	—	—
55	Рзт.	II	6К4Б	80	1,626	17,0	16,6	144	60,1	—	15,4	3,33	—	—
56	Чер.-злм.	IV	5К5П	110	1,893	18,8	15,2	133	56,2	—	15,9	9,04	—	—
57	Рзт.-чер.-бад.	V	5К2ПЗБ	60	2,476	6,9	7,5	34	14,4	—	4,11	2,38	—	3,5
58	Рзт.-чер.-злм.	III	8К1П1Б	58	0,726	19,2	11,0	55	24,4	—	9,77	4,76	—	—
59	Рзт.-злм.-чер.	IV	4К3ПЗБ	60	0,560	22,3	11,6	35	14,4	—	5,65	2,86	—	—

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Поздняков и др., 1969;

Западный Саян: Оленья речка

600—1700 м н. у. м.

53° с. ш., 93° в. д.

Протопопов, 1971 (17)

60	Вст.-пап.	II	9К1П	190	0,254*	46,0	28,0	494	191,3	21,8	11,2	8,8	46,8	2,92
61	Злм.-щит.	II	10К	240	0,122*	58,0	31,0	392	157,1	17,3	12,4	10,6	39,3	4,24
62	Щит.-злм.	II	7К3П	150	0,196*	42,0	27,0	312	121,1	13,7	8,4	5,5	27,3	3,30
63	Чер.-длм.	Va	8К2П	220	0,173*	26,0	11,0	55	20,8	2,3	3,6	2,2	5,2	6,11
64	Злм.-чер.	III	5К4Е1Л	190	0,236*	32,0	23,0	196	76,5	8,9	10,8	8,9	19,1	3,57
65	Рзт.	V	6К4П	120	0,291*	28,0	14,0	129	41,2	5,9	8,6	5,9	12,4	5,47
66	Чер.-длм.	IV	6К3П1Е	220	0,143*	41,0	23,0	195	68,8	8,2	9,1	7,0	17,2	4,35
67	Брс.-оск.-злм.	III	3К4Б2Е1Л	40	0,664*	13,0	12,0	54	23,5	3,2	4,9	3,7	5,9	4,11
68	Брс.-злм.	III	8К1П1Е	200	0,663*	24,0	24,0	321	124,6	14,0	12,9	8,8	31,1	3,70

Лебков, 1962 (цит. по: Ход роста..., 1975);

Алтай: Горно-Алтайск

52° с. ш., 86° в. д.

Пряжников, Перцев, 1971; Усольцев, 2001 (18)

69	Злм.	III	10К	100	0,881	25,0	18,9	381	144,8	17,8	6,46	3,26	35,73	3,84
70	То же	III	10К	120	0,640	30,5	21,6	456	173,2	20,8	6,53	3,33	42,51	3,68
71	—"	III	10К	140	0,505	35,4	23,6	518	196,6	23,2	6,56	3,35	48,10	3,61
72	—"	III	10К	160	0,433	38,9	25,1	563	213,6	24,8	6,47	3,30	52,14	3,58
73	—"	III	10К	180	0,384	41,8	26,1	595	225,7	25,8	6,35	3,22	55,00	3,59

Электронный архив УГЛТУ

74	—"	III	10K	200	0,352	44,0	27,0	621	235,5	26,6	6,22	3,14	57,33	3,61
75	—"	III	10K	220	0,328	45,8	27,7	641	243,1	27,1	6,09	3,06	59,11	3,63
76	—"	III	10K	240	0,310	47,3	28,3	656	248,8	27,5	5,98	2,99	60,45	3,65
77	—"	IV	10K	100	1,202	19,6	15,6	283	107,7	13,3	5,37	2,56	26,79	4,33
78	—"	IV	10K	120	0,870	24,6	18,3	363	138,0	16,7	5,78	2,81	34,09	4,08
79	—"	IV	10K	140	0,709	28,3	20,6	431	163,7	19,4	5,99	2,95	40,26	3,93
80	—"	IV	10K	160	0,627	30,9	22,0	480	182,2	21,2	6,04	2,97	44,68	3,89
81	—"	IV	10K	180	0,573	32,9	23,2	519	197,0	22,6	6,04	2,97	48,19	3,87
82	—"	IV	10K	200	0,533	34,5	24,0	549	208,3	23,6	6,00	2,94	50,88	3,88
83	—"	IV	10K	220	0,498	35,9	24,8	570	216,3	24,2	5,89	2,88	52,76	3,89
84	—"	IV	10K	240	0,478	37,1	25,5	591	224,2	24,8	5,84	2,85	54,64	3,90

Лесостепь

Ведрова и др., 2000 (19)				Красноярский край: р. Кемчуг				56° 13' с. ш., 92° 19' в. д.						
85	Суглинок	IV	10K	25	10,800	5,7	5,9	126	41,2	5,8	8,2	4,9	9,7	—
Олисова, Мельников, 1975 (20)				Красноярск: Караульное				56° с. ш., 92° 30' в. д.						
86	Культуры	IV	10K	14	6,060	2,72	2,21	16,7*	5,47	1,86*	2,81	5,74	—	—
87	То же	IV	10K	14	7,670	2,80	2,35	22,8*	7,45	2,53*	3,22	6,65	—	—
88	—"	IV	10K	14	11,670	2,45	2,18	28,1*	9,19	3,38*	3,43	6,26	—	—
Усольцев, Щерба, 1998 (21)				Красноярск: Караульное				56° с. ш., 92° 30' в. д.						
89	Культуры	V	10K	15	0,625	4,0	1,6	0,78*	0,255	0,087*	0,171	0,317	0,162	—
90	То же	V	10K	30	0,368	6,8	4,1	5,0*	1,65	0,56*	0,72	0,74	—	9,1
91	—"	V	10K	30	0,368	6,9	4,3	3,9*	1,28	0,43*	0,67	0,737	—	—
92	—"	V	10K	30	0,368	7,1	4,5	7,0*	2,29	0,78*	1,04	1,10	—	—
93	—"	V	10K	30	0,368	6,5	4,3	5,6*	1,82	0,62*	0,905	0,906	—	—
Щерба, Водин, 2000 (21a)				Красноярск: Караульное				56° с. ш., 92° 30' в. д.						
94	Культуры	V	10K	15	0,625	2,7	1,5	0,45*	0,147	—	0,079	0,228	—	—
95	То же	V	10K	30	0,368	6,8	4,1	4,87*	1,59	—	0,596	0,614	—	—
96	—"	IV	10K	30	7,600	6,1	6,3	108,3*	35,4	—	2,21	1,52	—	—
97	—"	IV	10K	30	2,861	6,5	5,7	39,9*	13,05	—	2,83	1,86	—	—
98	—"	Va	10K	30	2,264	2,7	2,4	12,8*	4,17	—	0,724	0,408	—	—
Семечкина, Порядина, 1978 (22)				Красноярск: Емельяново				56° 10' с. ш., 92° 30' в. д.						
99	Культуры	IV	10K	7	36,200	1,5**	0,48	2,23*	0,715	—	0,357	1,75	—	—
100	То же	IV	10K	7	32,100	1,25**	0,39	0,95*	0,303	—	0,173	0,53	—	—

Pinus pumila
(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК
Северная тайга

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Паутова, 1976а; Моложников, Бурятия: рр. Шумилиха, Сосновка

Паутова, 1976 (26)

Моложников и др., 1973;

Бурятия: рр. Шумилиха, Сосновка

54° с. ш., 109° 30' в. д.

Моложников, 1975 (27)

114	Мпк.	10К	150	—	7,0	2,0	67,0*	31,4*	—	11,1*	4,00	33,7*	—
115	То же	10К	150	—	10,0	2,5	50,7*	23,8*	—	8,4*	8,48	29,5*	—
116	Брс.-лиш.	10К	150	—	—	1,7	42,6*	20,0*	—	7,0*	5,88	31,2*	—
117	Брс.-злм.	10К	150	—	10,0	3,2	93,4*	43,8*	—	15,4*	13,3	63,4*	—
118	То же	10К	150	—	—	2,8	92,1*	43,2*	—	15,2*	10,2	60,0*	—
119	—”—	10К	150	—	5,0	2,6	91,3*	42,8*	—	15,0*	7,36	57,0*	—
120	Сфг.	10К	150	—	6,0	2,3	59,7*	28,0*	—	9,85*	5,36	58,4*	—
121	То же	10К	150	—	5,0	1,8	28,8*	13,5*	—	4,76*	6,68	33,7*	—

(L) ЯПОНСКИЕ ОСТРОВА

Широколиственные леса

Shidei, 1963 (28)

о. Хонсю, гора Цуруги

2200—2800 м н. у. м.

36° 30' с. ш., 137° в. д.

122	—	10К	22	400,000	—	0,65	86,6*	40,6	—	15,9	22,6	—	—
123	—	10К	22	880,000	—	0,45	72,9*	34,2	—	16,1	25,3	—	—
124	—	10К	40	360,000	—	0,55	52,2*	24,5	—	17,4	17,1	—	—
125	—	10К	45	80,000	—	1,30	122,2*	57,3	—	46,9	21,6	—	—

Kajimoto, 1989, 1992 (29)

о. Хонсю, преф. Нагано, гора Шогигашира

2699 м н. у. м.

35°48' с. ш., 137° 50' в. д.

126	—	10К	200*	38,333	4,98**	2,00	240*	112,4	—	22,6	12,5	123,6*	—
127	—	10К	200*	94,400	3,19**	1,40	204*	95,6	—	16,6	13,0	105,2*	—

Kajimoto, 1992, 1994 (30)

о. Хонсю, преф. Нагано, гора Шогигашира

2699 м н. у. м.

35°48' с. ш., 137° 50' в. д.

128	—	10К	200*	35,000	5,06**	2,20	290*	136,2	—	26,5	13,8	149,8*	—
129	—	10К	200*	78,400	3,48**	1,80	206*	96,7	—	15,3	13,5	106,4*	—

Kajimoto, 1992, 1994 (31)

о. Хонсю, преф. Нагано, гора Кинпу

2595 м н. у. м.

37° с. ш., 138° в. д.

130	—	10К	39	210,000	1,5**	0,40	22,9*	10,75	—	1,95	7,8	11,8*	—
131	—	10К	26	330,000	1,0**	0,30	11,2*	5,25	—	0,95	5,6	5,77*	—
132	—	10К	55	140,000	2,3**	0,70	40,4*	18,95	—	3,45	10,4	20,8*	—
133	—	10К	37	130,000	2,1**	0,50	30,9*	14,47	—	2,63	9,7	15,9*	—
134	—	10К	36	320,000	1,5**	0,40	33,0*	15,48	—	2,82	12,6	17,0*	—
135	—	10К	38	230,000	2,0**	0,50	42,8*	20,05	—	3,65	15,8	22,0*	—

2.3. МЕЛКОЛИСТВЕННЫЕ

2.3.1. БЕРЕЗА

№ п/п	Тип леса или ТУМ ⁷ , класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			

Betula pendula, B. pubescens

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесотундра

Elkington, Jones, 1974 (1) Гренландия: Фьорд Нордре Сермилик, Екалунит 120—135 м н. у. м. 61° 06' с. ш., 45° 58' з. д.

1	Песч.	V ₂	10Б	79	2,150	7,3*	2,5	23*	11,5	—	35,8	—	1,2	6,4	—

Хвойно-широколиственные леса

Frivold, Borchgrevink, 1981 (2) Норвегия: Ос (30 км от Осло) 100 м н. у. м. 59° 40' с. ш., 11° 30' в. д.

2	—	Ia	10Б	6	43,810	1,9	4,2	3,9	1,92	—	0,42	—	—	—	—

Широколиственные леса

Ovington, Madgwick, 1959a, b (3) Англия: Питерборо 50 м н. у. м. 52° 29' с. ш., 0° 15' з. д.

3	Блт.	I	10Б	6	10,450	1,8	2,1	1,8*	0,9	—	0,4	—	0,1	0,3	—
4	То же	I	10Б	24	4,990	6,0	9,1	98*	48,0	—	11,8	—	2,4	16,9	—
5	—"	Ia	10Б	27	2,480	10,0	12,8	139*	68,2	—	8,8	—	1,3	—	—
6	—"	III	10Б	32	4,210	7,0	9,5	108*	52,8	—	9,4	—	1,6	—	—
7	—"	II	10Б	38	1,500	12,0	12,3	120*	58,9	—	10,9	—	0,7	—	—
8	—"	II	10Б	42	1,340	14,0	13,0	119*	58,5	—	9,1	—	1,1	25,8	—
9	—"	I	10Б	46	0,740	21,0	18,8	209*	102,3	—	16,9	—	1,6	—	—
10	—"	I	10Б	53	1,020	18,0	18,5	285*	139,8	—	30,6	—	2,3	—	—
11	—"	II	10Б	55	0,880	19,0	17,6	274*	134,5	—	27,0	—	2,5	49,8	—

Hughes, 1971 (4) Англия: Дарем 67 м н. у. м. 52° 40' с. ш., 1° 20' в. д.

12	—	III	5Б5Ол	50	1,600	12,9	12,0	185*	90,9	—	16,0	—	1,7	—	—

Ovington, 1956 (5) Англия: Тетфорд 52° 30' с. ш., 0° 53' в. д.

13	—	II	10Б	22	4,028	7,2	7,0	92*	45,1	—	16,9	—	0,8	—	—
14	—	II	10Б	22	4,028	6,9	8,0	84*	41,1	—	16,9	—	0,8	—	—

Электронный архив УГЛТУ

Satchell, 1971 (6)			Англия: Ланкастер			45 м н. у. м.			54° 12' с. ш., 2° 53' з. д.					
15	—	IV 5Б5Д	80	0,759	20,6	15,0	138*	75,9	10,2	33,6	4,40	2,69	23,8	15,5
Duvigneaud et al., 1977 (7)			Бельгия: Хейнан			0—300 м н. у. м.			50° 28' с. ш., 4° 18' в. д.					
16	(<i>B. pendula</i>)	Iб 9Б1Ив	14	4,920	7,2	10,0	120	59,0	—	14,5	—	3,2	22,7	2,0
Auclair, Metayer, 1980 (8)			Франция: Орлеан			50—200 м н. у. м.			47° 50' с.ш., 1° 50' в. д.					
17	(<i>B. pubesc.</i>)	I 10Б	25	6,849	6,5	11,4	127	63,0	—	14,2	—	2,8	—	—

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(включая юг Русской равнины)

Средняя тайга

Мäлкönen, 1977 (9)				Финляндия: Оривеси				160 м н. у. м.				61° 37' с. ш., 24° 09' в. д.			
18	Песч. морена	Ia	10Б	40	1,012	15,0	20	155	78,5	11,4	8,6	—	2,9	24,1	—
Mäлкönen, Saarsalmi, 1982 (10)				Финляндия: Сиилиниэрви				115 м н. у. м.				63°07' с. ш., 27° 45' в. д.			
19	Кис.-брс.	I	10Б	20	4,422	6,1	9,0	49,9	27,9	3,12	6,88	—	3,14	—	—
20	То же	I	10Б	20	4,422	6,1	9,0	49,9	29,7	3,10	5,52	—	3,14	—	—
21	—”—	I	10Б	20	4,422	6,1	9,0	49,9	36,3	4,03	6,55	—	3,14	—	—
Heinonen, Ferm, 1983 (11)				Центральная Финляндия: Нивала								63° 45' с. ш., 25° 15' в. д.			
22	Мезотр. (<i>B. pubesc.</i>)	II	10Б	15*	12,600	3,82	6,13	74,5	36,9	—	5,17	—	—	—	—
Казимиров и др., 1978 (12)				Южная Карелия								61° 30' с. ш., 34° 31' в. д.			
23	Зл.-рэт.	II	7Б3Ол	38	3,255	12,9	14,9	160	82,1	7,35	10,4	3,34	4,81	20,7	0,12
24	Рэт.-чер.	III	8Б2Ос	38	3,700	9,8	12,4	123	65,1	6,21	8,63	2,80	4,41	17,3	0,12
25	Блт.-тр.	IV	10Б	37	3,930	7,8	10,0	83	44,1	4,36	5,89	1,92	3,51	12,1	2,24
26	Оск.-длм.	V	10Б	40	3,440	6,8	9,4	75	39,8	3,93	5,40	1,76	3,25	11,3	3,51
27	Рэт.-чер.	II	10Б	12	27,600	2,6	3,7	21	10,4	2,1	1,64	0,55	1,49	3,19	1,83
28	То же.	II	10Б	56	2,297	14,5	16,3	190	99,2	10,3	12,8	4,09	6,51	24,9	0,03
29	—”—	II,5	10Б	67	1,870	16,3	17,5	229	119,4	11,6	15,2	4,98	7,71	29,1	0,03
30	—”—	III	10Б	84	0,843	20,3	20,6	258	133,5	12,7	16,4	5,40	7,57	31,8	0,45

Медведева, 1974, 1977;

Южная Карелия: Пряжа

62° с. ш., 34° в. д.

Медведева и др., 1977 (13)

31	Оск.-сфг.	Va 9Б1С	22	4,763	—	1,9	2,0	1,0	0,30	0,76	0,26	0,49	0,51	20,7
32	То же	V 9Б1С	25	5,314	2,9	2,7	5,0	2,68	0,95	1,58	0,54	1,09	1,50	20,8
33	Рэт.-хвщ.	V 7Б3С	35	2,800	12,0	14,3	210	121,1	11,8	9,18	4,2	4,1	36,6	2,97
34	Оск.-сфг.	V 6Б4С	45	1,597	9,1	7,0	32,4	15,5	3,20	1,73	1,28	2,12	—	1,13

Кучко, Матюшкин, 1971 (14)

Южная Карелия: Пряжа

62° с. ш., 34° в. д.

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
									стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов
									всего	коры	всего	коры			
35	Чер.	II	9Б1С	10	4,530	2,3	3,4	7,0	2,84	0,71	1,13	0,31	0,90	—	5,7
36	То же	I	9Б1Ол	35	2,324	13,1	15,0	178	83,8	6,84	10,2	3,88	3,17	—	2,99
37	—”—	I	9Б1Ос	47	2,038	13,8	18,4	257	125,5	11,9	13,6	4,20	3,12	—	2,53
38	—”—	II	10Б	55	1,886	14,4	18,2	294	145,4	12,6	14,5	4,67	3,42	—	2,60
39	—”—	I	9Б1С	75	0,880	20,1	23,8	389	185,4	15,4	16,3	5,07	3,23	—	4,73
Кучко, Матюшкин, 1974 (15)				Южная Карелия: Кондопога					62° 15' с. ш., 34° 10' в. д.						
40	Чер.-рэт.	II	7Б2С1Е	73	1,246	19,9	20,9	364	173,5	19,0	14,8	4,77	7,50	—	0,91
41	Зл.-рэт.	I	10Б	69	1,765	20,3	25,1	410	203,0	22,4	15,8	5,03	8,96	—	1,13
42	Чер.-длм.	III	6Б3Ос1С	72	1,208	18,5	17,9	197	94,7	11,8	13,0	4,42	4,81	—	3,58
43	Оск.-сфг.	IV	8Б2С	72	2,597	10,3	12,1	120	60,3	9,30	5,69	2,07	2,91	—	3,99
44	Трс.-сфг.	Va	10Б	71	0,686	9,8	8,7	22	11,7	2,42	2,48	0,94	0,48	—	11,6
Кучко, 1977 (16)				Южная Карелия: Спасская Губа					62° 12' с. ш., 34° 20' в. д.						
45	Чер.	II	9Б1ОС	36	3,048	9,0	12,1	124	72,5	8,3	5,41	1,61	2,82	23,2	4,83
Южная тайга															
Данилов, Чмыр, 1981 (17)				Ленинградская обл.: Лисино					59° 30' с. ш., 30° 35' в. д.						
46	Чер.	II	8Б1Ос1Ол	22	19,600	4,0	8,0	99	—	—	—	—	2,68	—	—
47	То же	II	6Б3Ос1Ол	22	19,600	4,5	7,9	103	—	—	—	—	4,60	—	—
48	—”—	II	9Б1Ос	22	19,600	4,0	7,0	94	—	—	—	—	1,89	—	—
Молчанов, 1977 (18)				Ярославская обл.: Углич, Мышкино					57° 40' с. ш., 38° 10' в. д.						
49	Кис.-чер.	Ia	10Б	38	1,980	13,0	21,5	291	143,8	—	14,3	—	4,9	34,7	—
Ильющенко, Кошельков, 1977;				Ярославская обл.: Рыбинск					58° 06' с. ш., 38° 42' в. д.						
Зворыкина, 1977 (19)															
50	Немор.	Iб	9Б1Ос	27	2,720	11,1	19,5	227	106,1	—	8,8	—	3,8	23,3	0,63
51	То же	Iб	9Б1Ос	43	0,800	22,0	27,1	346	161,9	—	12,9	—	4,5	35,6	0,84
Ильющенко, 1968, 1970, 1982 (20)				Ярославская обл.: Рыбинск					58° 06' с. ш., 38° 42' в. д.						
52	Чер.	III	10Б	8	19,400	1,5	3,3	16	6,78	1,22	1,25	—	1,12	—	1,95
53	Чер.	III	10Б	18	12,950	4,0	7,4	88	51,2	8,70	5,23	—	4,99	20,0	1,75
54	Рэт.-внк.	II	10Б	31	5,550	6,8	12,1	188	105,1	11,8	9,20	—	3,70	30,8	0,83

55	Чер.	I	10Б	50	1,575	13,7	21,2	300	169,5	14,69	14,8	—	3,24	27,0	2,15
56	Рэт.-злм.	I	10Б	33	4,760	8,0	12,0	111	52,3	5,28	4,15	—	1,98	18,8	1,37
57	Кис.-чер.	I	9Б1Ос	65	0,556	20,0	21,8	136	85,4	3,67	12,5	—	3,45	—	2,40
58	Рэт.-бор.	Ia	10Б	38	3,935	12,8	19,8	266	147,5	9,91	11,9	—	4,10	41,1	2,58
59	Кис.-пап.	Ia	9Б1Ос	70	0,612	26,0	28,8	404	225,0	—	21,0	—	2,96	43,1	21,9
60	Длм.	IV	8Б2Ос	33	9,250	4,6	7,7	60	29,8	—	4,48	—	1,78	12,0	6,41
Ильюшенко, 1982 ³ (21)				Ярославская обл.: Рыбинск							58° 06' с. ш., 38° 42' в. д.				
61	Немор.	Ia	7Б2Ос1Е	50	0,898	18,4	22,5	232	126,0	—	11,3	—	4,4	29,6	—
62	То же	Ia	6Б3Ос1Е	50	0,819	17,0	21,2	310	168,0	—	14,8	—	4,7	31,4	—
63	—"	Ia	6Б3Ос1Е	50	1,016	21,5	24,2	250	136,0	—	12,2	—	4,5	29,2	—
64	—"	Ia	8Б2Ос	50	0,514	22,2	25,2	261	141,7	—	12,8	—	4,3	29,8	—
65	—"	Ia	10Б	48	0,792	22,2	25,2	244	132,0	—	11,9	—	4,4	29,0	—
66	—"	Iб	9Б1Ос	27	2,710	14,0	19,5	227	123,0	—	11,1	—	4,2	28,3	—
67	—"	Iб	9Б1Ос	43	0,800	23,0	27,1	346	188,0	—	16,0	—	3,9	32,9	—
68	—"	Iб	10Б	30	1,920	9,8	18,2	178	96,7	—	9,2	—	3,9	21,0	—
69	—"	Ia	8Б2Ос	31	3,080	13,9	16,6	197	107,0	—	10,0	—	4,5	27,0	—
70	—"	Iб	10Б	38	1,784	15,7	23,7	252	136,8	—	12,3	—	4,5	29,3	—
71	—"	I	10Б	27	3,824	11,3	15,6	170	92,3	—	8,6	—	3,8	25,4	—
72	—"	Ia	5Б4Ос1Е	70	—	23,0	26,0	207	112,4	—	10,3	—	4,6	27,5	—
73	—"	Ia	8Б2Ос	85	0,525	27,9	30,3	484	226,4	—	18,6	—	2,3	38,4	—
74	Кис.-чер.	Ia	9Б1Ол	27	5,110	12,1	16,1	205	140,0	—	12,6	—	4,3	30,8	—
75	То же	Ia	9Б1Ос	27	6,670	9,6	15,2	179	97,2	—	9,0	—	3,9	25,8	—
76	—"	I	10Б	27	5,970	10,2	16,2	193	104,8	—	9,7	—	3,7	26,5	—
77	—"	I	8Б1Ос1С	40	1,300	15,0	18,4	204	97,7	—	9,0	—	3,9	25,7	—
78	—"	I	10Б	40	3,030	15,0	19,5	235	128,0	—	11,5	—	4,5	28,7	—
79	—"	Ia	10Б	43	1,536	17,8	24,0	277	150,4	—	13,7	—	4,5	30,5	—
80	—"	I	7Б2Е1Ос	44	3,946	12,2	18,2	189	103,0	—	9,5	—	4,1	26,7	—
81	—"	I	7Б3Ос	44	2,930	12,8	18,6	191	104,0	—	9,6	—	4,2	26,9	—
82	—"	I	9Б1Ос	30	2,362	15,0	20,3	259	140,0	—	12,6	—	4,3	30,8	—
83	—"	Iб	10Б	30	2,595	15,0	22,2	255	138,4	—	12,6	—	4,3	29,1	—
84	—"	Ia	9Б1Ос	18	7,260	7,5	13,0	139	75,5	—	7,1	—	3,4	23,0	—
85	—"	Ia	10Б	52	1,212	21,4	25,5	347	188,0	—	16,2	—	3,9	32,9	—
86	—"	I	8Б2Ос	53	1,244	15,2	21,2	247	134,0	—	12,1	—	4,3	29,2	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
87	—”	I	9Б1Ос	53	1,180	18,1	23,4	308	167,0	—	14,5	—	4,7	31,4	—
88	—”	I	8Б2Ос	53	1,124	16,5	20,3	237	129,0	—	11,6	—	4,4	28,5	—
89	—”	I	9Б1Ос	55	1,425	17,5	21,3	271	123,0	—	11,1	—	4,4	28,3	—
90	—”	I	8Б2Ос	55	2,275	17,2	19,5	320	174,0	—	15,0	—	4,4	31,7	—
91	—”	I	9Б1Ос	50	1,034	19,9	22,2	251	130,0	—	11,7	—	4,4	28,6	—
92	—”	Ia	6Б2С2Ос	56	1,110	21,7	25,5	315	171,0	—	15,0	—	4,6	31,6	—
93	—”	I	8Б2Ос	60	0,705	19,1	25,7	265	144,0	—	13,0	—	4,5	30,1	—
94	—”	I	9Б1Е	60	1,271	20,7	25,0	351	191,0	—	16,0	—	3,8	32,9	—
95	—”	I	9Б1Ос	65	0,870	23,6	26,3	288	156,4	—	14,0	—	4,7	30,6	—
96	—”	I	8Б1Е1Ос	85	—	23,9	24,6	294	144,4	—	13,1	—	4,5	30,4	—
97	—”	Ia	9Б1Ос	85	0,417	27,9	30,3	484	226,4	—	18,8	—	2,5	38,4	—
98	—”	I	9Б1Ос	90	0,417	26,0	27,0	315	140,0	—	12,7	—	4,2	29,4	—
99	Чер.	II	6Б4Ос	40	2,275	11,0	14,0	177	96,0	—	8,9	—	3,9	25,8	—
100	То же	II	8Б1Ос1Е	35	1,910	10,3	14,5	110	60,0	—	6,0	—	3,4	20,4	—
101	—”	II	8Б2Ос	53	2,410	14,8	17,5	224	122,0	—	11,1	—	4,3	28,3	—
102	—”	II	8Б1Ос1С	55	1,680	17,4	21,2	268	145,5	—	13,1	—	4,4	30,0	—
103	—”	II	8Б2Ос	85	0,847	22,9	25,2	289	157,0	—	14,1	—	4,7	30,9	—
104	—”	II	9Б1Ол	37	—	11,6	16,3	155	84,2	—	7,8	—	3,5	24,1	—
105	Длм.-сфг.	III	6Б4Ос	38	2,100	10,0	14,0	143	77,6	—	7,4	—	3,5	23,3	—
106	То же	III	10Б	37	—	9,5	12,1	112	60,8	—	5,9	—	3,3	20,5	—
107	—”	IV	7Б3Ос	35	2,060	7,2	10,0	51	27,7	—	3,9	—	2,3	13,3	—
108	—”	V	10Б	50	2,356	10,0	12,5	93	50,5	—	5,2	—	3,0	18,8	—
109	—”	IV	6Б4Ос	50	1,726	10,6	13,1	108	58,6	—	6,0	—	3,2	20,1	—
Молчанов и др., 1982 (22)				Ярославская обл.: Углич							58° 10' с. ш., 38° 20' в. д.				
110	Кис.-чер.	Iб	10Б	40	1,980	13,0	21,5	291	143,8	—	14,4	—	3,5	34,7	—
Каплина, 1986; Ермолова, 1986;				Ярославская обл.: Углич, Мышкино							58° 20' с. ш., 38° 20' в. д.				
Уткин и др., 1984 (23)															
111	Кис.	IV	10Б	8	430,0	0,66*	1,15	6,4	3,32	0,62	0,88	—	1,19	—	0,73

112	То же	IV	10Б	10	304,0	1,10*	1,72	14,4	8,71	1,49	3,16	—	2,28	—	0,63
113	—"	III	10Б	10	144,0	1,41*	2,12	23,1	10,1	2,42	3,57	—	2,11	—	0,44
114	—"	I	9Б1Ос	20	8,960	5,09	8,70	96,2	46,5	7,15	6,58	—	2,77	—	0,50
115	—"	Ia	10Б	41	1,560	15,3	21,3	312	167,6	18,5	13,5	—	3,07	—	—
116	—"	Ia	10Б	55	0,830	20,6	23,8	295	164,5	19,0	21,5	—	4,04	—	—
117	—"	I	9Б1Ол	12	52,80	2,01	4,50	61,2	25,8	4,65	3,67	—	2,71	—	0,02
118	—"	I	10Б	15	17,10	3,30	6,9	68,7	31,9	5,16	2,41	—	1,54	—	0,21
119	—"	I	8Б2Ол	21	8,240	5,57	9,5	124	53,8	7,09	5,08	—	2,80	—	0,004
120	—"	Ia	10Б	38	1,320	16,7	21,0	288	157,0	16,7	16,0	—	2,65	—	—

Хвойно-широколиственные леса

Hyttborn, 1975 (24)				Швеция: Андерсби				45 м н. у. м.				61° 25' с. ш., 21° 38' в. д.			
121	Сыр. сугл.	III	9Б1Д	75	0,076	33,0	19,5	65*	33,0	4,7	16,2	—	0,91	—	2,0
Mätkönen, Saarsalmi, 1982 (25)				Финляндия: Лувия				35 м н. у. м.				60° 09' с. ш., 17° 49' в. д.			
122	Кис.-брс.	II	10Б	40	3,948	9,4	12,8	169,3	104,9	14,4	11,0	—	4,05	—	—
123	То же	II	10Б	40	3,948	9,4	12,8	169,3	93,4	13,1	10,5	—	4,05	—	—
124	—"	II	10Б	40	3,948	9,4	12,8	169,3	88,2	11,7	11,6	—	4,05	—	—
Бойко и др., 1970, 1975 (26)				Белоруссия: Березинский заповедник				54°50' с. ш., 28° в. д.							
125	Чер.	Ia	9Б1Ос	35	1,809	13,5	17,8	311	131,8	—	5,90	—	2,37	45,1	—
126	Оск.-сфг.	Va	10Б	80	0,856	13,2	8,5	60	30,9	—	3,28	—	1,67	—	—
Лазукова, Шуйцев, 1980 (27)				Новгородская обл.: Валдай				58° с. ш., 33° в. д.							
127	Рэт.	I	8Б1С1Е	25	1,296	13,0	17,5	256	211,0	—	28,1	—	4,25	13,5	—
128	Черноз.	IV	10Б	35	3,196	10,0	12,0	40*	19,0	—	1,70	—	0,42	5,67	—
129	Схтр.	V	9Б1С	30	2,135	10,6	15,0	65*	31,3	—	2,22	—	0,65	1,95	—
130	Рэт.-злм.	III	8Б2Е	37	1,112	14,3	15,3	152	73,4	—	19,9	—	4,21	17,9	—
Бойко и др., 1983 (28)				Белоруссия, Минская обл.: Воложин				54° с. ш., 26° в. д.							
131	Орл.	I	8Б1Ос1С	55	1,630	14,0	21,9	255,7	151,3	17,9	13,3	—	2,6	28,6	65,6
132	Оск.-грв.	III	9Б1С	40	1,645	9,3	11,3	70,6	43,4	9,9	5,4	—	2,1	23,5	21,4
Сидорович и др., 1985 (29)				Белоруссия: Минск, Березино				54° с. ш., 28—29° в. д.							
133	Орл.	Ia	10Б	40	1,010	20,6	22,4	253	133,0	—	17,1	—	3,34	22,9	12,3
134	То же	Ib	9Б1Е	40	0,950	21,4	25,5	385	232,9	—	25,4	—	8,79	45,1	6,42
Валетов и др., 1985;				Белоруссия: Березинский заповедник				54° с. ш., 29° в. д.							
Валетов, 1986 (30)															
135	Оск.	III	9Б1С	39	0,755	12,3	11,5	62	20,9	2,6	2,0	—	0,3	—	1,11

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
136	Оск.-трв.-сфг. IV	10Б	58	0,735	15,8	13,0	118	34,0	4,6	2,8	—	0,4	—	0,93
137	Блт.-пап. IV	5Б5С	68	0,350	17,7	14,2	70	53,5	5,0	4,7	—	1,2	—	0,81
138	Оск.-рэт. II	8Б2С	43	0,670	13,1	14,0	75	31,3	3,6	2,8	—	0,4	—	0,62
139	Трв.-пуш.-сфг. Va	6Б4С	30	2,862	2,8	4,4	5	3,6	0,6	0,8	—	0,03	—	0,94
Ремезов и др., 1959 (31)			Тверская обл.: Нелидово							56° 15' с. ш., 32° 40' в. д.				
140	Злм.-кис. II	9Б1Ос	27	13,413	6,5	11,0	135	66,2	—	6,4	—	4,25	20,2	—
Дылис, Носова, 1977;			Московская обл.: Красная Пахра							55° 20' с. ш., 37° в. д.				
Кашлев, 1968 (32)														
141	Влс.-оск. II	10Б	18	7,600	4,0	6,0	53,7*	21,5	5,2	1,9	—	1,4	—	2,24
142	То же II	6Б4Ос	50	1,239	16,0	16,0	140	51,6	6,7	6,34	—	2,1	—	1,75
143	—”— II	7Б2Е1Ос	90	0,681	19,0	24,5	205	133,2	17,2	13,9	—	5,1	25,4*	0,76
144	Трс. IV	6Б4Ос	70	0,848	15,2	16,7	141	70,7	10,6	11,9	—	2,8	—	2,5
Солнцева, Холопова, 2000 (33)			Московская обл.: Красная Пахра							55° 20' с. ш., 37° в. д.				
145	Влс.-оск. III	5Б3Е2Ос	13	41,20	2,6	2,5	20,0*	7,98	1,73	3,87	—	3,29	—	—
Молчанов, 1974 (34)			Московская обл.: Орехово-Зуево							55° 50' с. ш., 39° в. д.				
146	Кис.-чер. Ia	10Б	10	13,30	3,5	5,2	33	18,6	2,35	8,73	—	4,04	5,13	—
147	То же Ia	10Б	25	4,465	9,7	12,1	114	55,0	8,91	6,81	—	4,45	6,03	—
148	—”— Ia	10Б	46	1,397	16,5	18,8	234	95,0	9,04	12,5	—	2,52	18,3	—
149	—”— I	10Б	52	1,153	18,5	20,9	259	98,8	15,0	21,5	—	4,26	20,3	—
150	—”— I	10Б	57	1,074	19,5	21,7	276	98,3	11,7	22,5	—	3,07	—	—
151	—”— I	10Б	70	0,833	21,7	23,7	319	129,6	17,6	17,7	—	2,90	18,2	—
152	—”— I	10Б	91	0,726	23,2	25,3	344	147,7	20,1	26,2	—	3,98	17,7	—
Смирнов, 19616; 19716 (35)			Московская обл.: Звенигород							55° 40' с. ш., 36° 40' в. д.				
153	Сн.-оск. I	7Б2Ос1Д	22	10,598	6,8	10,5	65	40,4	—	6,0	—	2,61	—	—
154	То же Ia	10Б	44	1,684	13,4	19,6	214	120,0	—	11,7	—	2,41	—	—
155	—”— Ia	10Б	50	0,860	18,5	22,2	237	129,6	—	18,1	—	2,24	45,5	3,9
156	—”— II	9Б1Ос	88	0,280	31,2	24,8	242	128,6	—	19,9	—	3,01	—	—

Смирнова, Городенцева, 1958 (36)

Московская обл.: Звенигород

55° 40' с. ш., 36° 40' в. д.

157	Рэт.	II	10Б	20	4,448	7,8	11,2	93	45,7	—	11,3	—	3,79	19,5	5,81
158	То же	II	10Б	40	1,320	15,8	19,4	397	190,7	—	12,7	—	3,26	40,9	2,34
159	—"	II	7Б3С	67	0,796	22,3	25,7	333	156,7	—	11,4	—	2,84	43,1	2,18

Смирнов, Семенова, 1969; Смирнов, 1971б; Семенова, 1971, 1975 (37)

Московская обл.: Красная Пахра

55° 20' с. ш., 37° в. д.

160	Рэт.	I	6Б2Е2Ос	62	0,986	21,4	21,5	203	113,6	12,1	20,8	—	5,0	39,0	4,7

Широколиственные леса

Смоляк и др., 1974 (38)

Белоруссия: Василевичи

52° 10' с. ш., 29° 50' в. д.

161	Длм.-врс.	II,5	9Б1Ос	33	2,419	9,5	13,2	78	46,1	9,38	5,32	1,92	1,39	—	—
162	Злм.-врс.	II,5	10Б	30	3,690	8,5	12,2	101	56,98	10,16	7,49	2,63	1,99	—	—
163	Рэт.	Iб	10Б	32	0,970	17,8	19,2	196	90,87	17,01	17,51	5,45	2,22	—	—

Бойко и др., 1976;

Белоруссия, Гомельская обл.:

52° с. ш., 28° в. д.

Бойко, Лознухо, 1982 (39)

Петриков, Лельчицы, Житковичи

164	Длм.	III	7Б2Ол1Д	65	1,305	19,4	18,6	216	120,7	20,5	16,93	—	3,20	36,7	5,1
165	Оск.-сфг.	IV	9Б1С	40	1,850	9,1	9,8	59,2	31,0	7,98	4,24	—	0,97	12,8	14,8

Lakida et al., 1995 (40)

Украина, Полесье: Ровно, Житомир

50° 30' с. ш., 26—28° в. д.

166	—	Iб	10Б	29	0,977	15,1	17,1	138	73,0	—	10,2	—	2,21	—	—
167	—	Iа	10Б	20	2,934	7,7	10,7	77	41,0	—	10,9	—	2,23	—	—
168	—	Iб	10Б	12	8,481	3,4	7,3	39	21,0	—	6,55	—	1,25	—	—
169	—	Iв	10Б	23	1,274	13,2	15,0	133	71,0	—	10,0	—	2,00	—	—
170	—	Iб	10Б	23	2,014	8,9	13,4	88	47,0	—	6,4	—	1,50	—	—
171	—	Iб	10Б	35	0,853	18,7	19,4	202	107,0	—	10,1	—	2,02	—	—
172	—	Iв	10Б	23	1,328	16,4	18,4	214	114,0	—	14,5	—	2,57	—	—
173	—	Iб	10Б	11	6,066	4,1	7,0	31	17,0	—	3,72	—	0,62	—	—

Поляков, 1973 (41)

Украина, Полесье: Костополь, Новоград-Волынский

50° 40' с. ш., 26—27° в. д.

174	Суборь	Iб	10Б	11	9,200	6,2	7,7	96*	58,6	12,0	6,90	—	3,50	24,7	—
175	То же	Iа	10Б	11	9,200	4,8	6,4	62*	37,9	8,28	4,42	—	3,04	17,2	—
176	—"	Iа	10Б	11	9,200	4,8	6,6	64*	39,2	7,37	4,42	—	2,67	15,3	—
177	—"	Iа	10Б	11	9,200	4,8	6,4	87*	52,8	8,38	6,26	—	3,68	23,6	—
178	—"	Iа	10Б	11	9,200	4,8	6,2	61*	37,4	8,84	6,44	—	3,68	17,1	—
179	—"	Iа	10Б	11	9,200	5,2	6,2	57*	34,6	6,72	3,31	—	3,68	21,3	—
180	Сыр. груд	Iа	10Б	27	1,382	17,6	21,1	304	185,4	19,5	22,5	—	4,71	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
Степь															
Уткин и др., 1997³ (42)			Волгоградская обл.							49° с. ш., 44° в. д.					
181	—	II 10Б	45	1,680	12,0	15,0	152	113,4	—	14,2	—	2,89	16,4	—	
Усков, 1979 (43)			Волгоградская обл.: р. Медведица							50° с. ш., 43° 10' в. д.					
182	Рэт.-тип.	II 6Б4С	33	2,500*	12,0*	12,2	175*	93,1*	—	23,3*	—	6,31	33,8	1,28	
Попов, 1969 (44)			Воронежская обл.: р. Савала							51° 30' с. ш., 41° 30' в. д.					
183	Св. суб.	Iв 10Б	8	7,720	4,0	5,8	37,3	—	—	—	—	2,6	—	—	
184	То же	Iв 10Б	16	2,800	9,6	13,0	131	—	—	—	—	3,2	—	—	
185	—" —	Iб 10Б	25	2,000	13,4	16,8	240	—	—	—	—	4,3	—	—	
186	—" —	Iа 10Б	37	1,453	16,5	20,0	269	—	—	—	—	3,8	—	—	
187	—" —	Iа 10Б	48	1,024	19,6	22,5	308	—	—	—	—	3,9	—	—	
(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ															
(включая Западно-Казахстанскую провинцию)															
Лесотундра, редколесья															
Манаков, 1967, 1970 а,б (45)			Северо-Запад Кольского полуострова: Мишуково							68° 30' с. ш., 34° в. д.					
188	Поросл. (<i>B. tortuosa</i>)	Vб 10Б	45	—	—	1,7	0,34*	0,171	—	0,08	—	0,018	0,377	8,96	
189	То же	Vб 10Б	85	4,650*	4,5	3,5	14,8*	7,39	—	1,58	—	0,35	4,76	8,10	
190	—" —	Vа 10Б	75	—	—	7,5	79,4*	39,7	—	6,68	—	1,72	18,4	1,64	
Северная тайга															
Чепурко, 1971, 1972 (46)			Кольский полуостров: Хибиньы							400—600 м н. у. м.	67° 40' с. ш., 34° в. д.				
191	Рэт. (<i>B. kusmisscheffii</i>)	Vа 10Б	20	12,080	5,0	3,8	32*	15,9	—	18,5	—	2,39	15,6	5,25	
192	Чер.-вор. (<i>B. kusmis.</i>)	IV 10Б	80	8,250	2,6*	5,0	16*	8,0	—	10,8	—	1,20	8,33	4,92	
Кучко, 1975 (47)			Кольский полуостров: Хибиньы							140—380 м н. у. м.	67° 40' с. ш., 34° в. д.				
193	Вор.-чер.	Vа 7Б3Е	110	0,768	12,6	9,0	53	25,2	—	6,88	—	3,32	—	4,47	
194	То же	Vа 7Б3Е	90	1,936	7,6	6,1	31	15,0	—	4,43	—	2,27	—	5,00	

195	—”—	Va	8Б2Е	90	1,967	6,9	5,3	26	13,0	—	5,18	—	2,5	—	5,02
Кучко, 1977 (48)				Кольский полуостров: Кировск											
196	Чер.	IV	9Б1С	40	3,664	6,7	7,8	58	33,4	5,18	8,21	—	3,39	17,2	16,7
Кучко, 1977 (49)				Северная Карелия: Кемь											
197	Чер.	III	9Б1С	40	5,129	6,9	9,6	94	55,1	7,02	6,67	—	3,25	—	3,93
Кузьмин, 1977 (50)				Северная Карелия: Кемь											
198	Внк.-брс.	III	8Б2С	13	47,00	—	2,5	11,7	5,89	1,67	2,36	—	1,93	—	0,87
199	То же	IV	8Б2С	13	107,46	—	2,0	10,0	5,04	1,38	0,93	—	0,94	—	0,87
Молчанов, 1971 (51)				Архангельская обл.: Обозеро											
200	Кис.	III	9Б1Е	10	11,600*	1,9	2,0	7,2	2,77	—	0,97	—	1,51*	1,15	—
201	То же	Ia	8Б2Е	20	10,200	4,8	11,3	46	16,9	—	5,34	—	2,35*	6,26	—
202	—”—	II	6Б4Е	40	4,795	9,4	12,8	154	66,4	—	16,9	—	7,35*	29,5	—
Корняк, 1976 (52)				Архангельская обл.: Плесецк											
203	Чер.	III	8Б2Ос	30	3,434	6,4	7,6	66	39,2	—	3,55	—	1,83	—	—
204	То же	III	7Б3Е	65	2,337	12,5	15,6	233	99,4	—	12,8	—	5,96	—	—
205	—”—	III	7Б3Е	80	1,794	15,4	18,5	256	112,8	—	14,4	—	5,31	—	—

Средняя тайга

Смирнов, 1971a, 1974 (53)				Вологодская обл.: Харовск											
206	Трв.-злм.	IV	8Б1Ос1Ив	7	143,900	—	0,6	—	2,0	—	—	—	0,79	1,5	—
207	То же	III	7Б2Е1Ив	18	22,375	3,1	5,9	50,7	25,5	—	6,3	—	4,99	16,5	—
208	—”—	III	5Б4Е2Ол	37	2,452	11,8	13,7	193	83,0	—	14,4	—	7,84	32,8	—
209	—”—	I—II	6Б2Е1Ос1Ол	58	2,764	12,9	17,8	317	145,9	—	18,8	—	7,26	54,5	—

Паршевников, 1962 (54)				Вологодская обл.: Харовск											
210	Трв.-злм.	—	10Б	6	—	—	—	6	3,0	—	0,6	—	1,06	1,73	5,18
211	То же	III	9Б1Е	17	29,465*	3,0	5,3	60	29,1	—	6,3	—	3,26	19,1	2,01
212	Чер.	III	10Б	17	16,144*	3,4	5,6	44	21,7	—	5,0	—	3,73	18,4	0,80
213	То же	III	10Б	38	3,118*	8,4	11,2	197	98,7	—	8,1	—	4,30	30,6	0,91

Южная тайга

Науменко, 1976, 1978³ (55)				Вологодская обл.: Тотьма											
214	—	I	10Б	45	1,050	17,6	20,2	228	114,0	19,9	16,8	—	4,81	—	—
215	—	I	10Б	55	0,843	20,3	22,2	276	138,0	24,2	20,2	—	5,00	—	—
216	—	I	10Б	65	0,735	22,5	23,1	309	154,5	25,9	23,2	—	5,20	—	—
217	—	I	10Б	75	0,649	24,5	25,1	334	167,0	27,5	26,3	—	5,35	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
218	—	I	10Б	85	0,581	26,4	26,0	354	177,0	28,6	29,4	—	5,50	—
219	—	I	10Б	95	0,544	27,7	26,5	370	185,0	29,6	32,5	—	5,62	—
220	—	II	10Б	45	1,290	15,0	16,7	175	87,5	15,6	11,9	—	4,16	—
221	—	II	10Б	55	0,949	18,2	19,1	214	107,0	18,9	14,1	—	4,24	—
222	—	II	10Б	65	0,767	20,8	21,0	245	122,5	21,6	16,8	—	4,31	—
223	—	II	10Б	75	0,673	22,6	22,6	269	134,5	22,6	19,0	—	4,39	—
224	—	II	10Б	85	0,612	24,0	23,9	288	144,0	23,7	21,5	—	4,47	—
225	—	II	10Б	95	0,575	25,0	24,7	302	151,0	22,2	23,5	—	4,54	—
226	—	III	10Б	45	1,400	14,1	14,8	162	81,0	14,0	10,1	—	3,66	—
227	—	III	10Б	55	1,026	17,2	16,4	188	94,0	16,7	11,2	—	3,70	—
228	—	III	10Б	65	0,847	19,3	17,9	207	103,5	18,3	12,9	—	3,73	—
229	—	III	10Б	75	0,738	20,9	19,3	223	111,5	19,4	14,6	—	3,81	—
230	—	III	10Б	85	0,674	21,9	20,5	235	117,5	19,9	16,3	—	3,89	—
231	—	III	10Б	95	0,643	22,5	21,8	244	122,0	20,5	17,2	—	3,97	—
Уткин и др., 1997³ (56)			Вологодская обл.							59° 30' с. ш., 44° в. д.				
232	—	Ia	10Б	28	2,250	10,0	13,0	97	54,4	—	13,0	—	2,89	15,4
233	—	Ia	10Б	30	2,830	10,0	15,0	139	68,1	—	16,4	—	3,56	20,2
234	—	I	9Б1Ос	30	3,290	8,0	13,0	100	61,4	—	14,0	—	3,33	17,2
235	—	Ia	9Б1Ос	31	2,920	9,0	14,0	130	60,9	—	14,2	—	3,33	17,2
236	—	I	6Б2Ос1Е1С	40	1,348	14,0	17,0	158	90,6	—	12,0	—	3,11	17,6
237	—	Ia	6Б4Ос	40	1,817	14,0	19,0	275	153,4	—	21,0	—	4,00	30,2
238	—	Ia	7Б2Ос1Е	43	1,495	14,0	19,0	224	135,8	—	18,6	—	4,22	25,2
239	—	Ia	8Б2Ос	45	1,255	18,0	24,0	286	172,8	—	25,0	—	4,22	30,8
240	—	Ia	5Б5Ос	50	1,425	20,0	22,0	402	202,0	—	29,2	—	4,67	42,2
241	—	Ia	6Б4Ос	50	1,099	20,0	24,0	403	202,2	—	30,6	—	4,67	40,6
242	—	I	5Б4С1Ос	61	1,010	20,0	21,0	297	146,4	—	20,4	—	4,67	29,8
243	—	Ia	7Б3Ос	61	1,532	18,0	24,0	468	239,0	—	35,2	—	6,00	49,6
244	—	II	9Б1Е	62	1,304	15,0	17,0	184	120,8	—	16,4	—	3,55	19,6

245	—	I	7Б2Е1Ос	70	1,137	20,0	25,0	346	169,6	—	26,0	—	6,89	35,4	0,4
246	—	I	8Б3Ос	70	0,967	20,0	25,0	327	160,0	—	23,4	—	3,78	30,2	3,8
Письмеров и др., 1979 (57)				Костромская обл.: Кострома								57° 50' с. ш., 43° 20' в. д.			
247	—	I	8Б2Е	15	4,476	5,4	6,4	44,1	19,3	—	5,13	—	2,47	7,29	—
Поликарпов, 1962 (58)				Костромская обл.: Макарьев								57° 50' с. ш., 43° 50' в. д.			
248	Лип.	I	5Б4Ос1С	20	15,940*	3,9	8,1	82,7	36,1	—	5,35	—	2,85	11,5	8,37
249	Чер.	II	5Б2Ос2И1С	10	85,500*	1,2	3,2	30,6	10,3	—	2,26	—	2,89	4,77	4,62
250	То же	II	6Б2Ос1С1И	21	26,510*	2,9	7,1	75,2	29,5	—	4,43	—	2,66	11,1	6,24
<i>Хвойно-широколиственные леса</i>															
Данилов, 1956 (59)				Марийская АССР: Йошкар-Ола								56° 45' с. ш., 48° в. д.			
251	Подзол. супесч.	I	10Б	5	116,000	1,22	3,40	20*	—	—	—	—	3,26	—	—
252	То же	I	10Б	12	35,000	3,2	6,35	41*	—	—	—	—	3,70	—	—
253	—"	I	10Б	24	5,925	8,10	11,8	104*	—	—	—	—	5,65	—	—
254	—"	I	10Б	46	1,015	19,0	21,0	148*	—	—	—	—	3,67	—	—
255	—"	I	10Б	85	0,315	34,7	26,9	328*	—	—	—	—	3,55	—	—
<i>Степь</i>															
Рахтеенко, 1952 (60)				Оренбургская обл.: Бузулук								52° 40' с. ш., 52° 10' в. д.			
256	Сух. бор	III	10Б	33	6,700	8,6	9,5	194	—	—	—	—	—	30,9	—
257	То же	II	4Б6С	33	6,000	7,6	11,2	208	—	—	—	—	—	22,5	—
(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ															
<i>Лесотундра</i>															
Игнатенко и др., 1973 (61)				Коми: правые притоки р. Уса								ок. 67° с. ш., 57° в. д.			
258	<i>В. папа</i>		10Б	50*	—	—	0,70	5*	2,52	—	—	—	0,14	19,3	10,0
<i>Северная тайга</i>															
Чертовской и др., 1978 (62)				Коми: Инта, стационар Яг-Ель								66° 30' с. ш., 60° в. д.			
259	Чер.	Va	6Б4Е	75	1,230	12,0	10,8	75	42,4	7,82	5,41	—	2,50	30,0	7,27
<i>Средняя тайга</i>															
Кутафьев, Митрофанов, 1973; Поздняков, 1975а (63)				Зауралье: Комсомольский, Верхняя Конда								61° с. ш., 63° в. д.			
260	Чер.-злм.	II	8Б1Е1С	67	3,858	14	17	289	174,4	18,7	9,7	—	6,1	—	2,10
<i>Южная тайга</i>															
Семерилов, 1991; Шлыкова, 1991 (64)				Свердловская обл.: Кузино								400 м н. у. м. 57° с. ш., 59° 30' в. д.			

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га									
								стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов			
								всего	кору	всего	кору						
261	Трв.-лип.	Ш,5	ЗБЗЛп2П1Е1Ряб	34	10,592	7,3	8,2	112	44,4	8,1	8,23	—	4,22	—	0,38		
Усольцев, 1997, 1998 (65)								Свердловская обл.: Северка								57° с. ш., 60° 30' в. д.	
262	Рэт.	I	10Б	13	11,100	4,2	6,9	66,2	31,4	6,39	9,53	6,10	2,24	—	—		
263	То же.	I	10Б	50	1,191	19,7	23,0	343	180	25,6	15,4	5,40	2,37	—	—		
264	—"	I	10Б	53	1,060	16,3	21,5	220	107	28,8	9,40	3,50	1,76	—	—		
265	Трв.	Ш	9Б1Ос	5	26,136	1,1	2,6	7,1	5,2	1,40	0,72	0,50	1,00	—	—		
266	То же.	Ш	10Б	5	7,167	2,4	3,6	9,8	4,9	1,61	1,65	1,10	1,36	—	—		
267	—"	Ш	10Б	30	2,076	12,3	16,3	183	95,7	15,2	14,4	6,30	1,99	—	—		
268	—"	II	10Б	47	1,070	18,6	23,3	351	155	19,2	13,1	4,70	2,33	—	—		
269	—"	II	10Б	47	1,414	16,6	21,7	306	173	25,1	18,5	7,00	1,86	—	—		
270	—"	II	10Б	55	0,908	21,3	23,4	328	184	31,0	12,5	4,40	3,60	—	—		
271	Хвщ.-пап.	IV	10Б	11	13,374	2,1	4,3	12,8	6,16	1,31	1,45	0,90	1,40	—	—		
272	Оск.	V	9Б1И	28	5,342	5,7	7,4	71,9	33,9	6,74	4,43	2,20	1,60	—	—		
Макаренко, 1974 ⁴ ;								Свердловская обл.: Полевской								56° 25' с. ш., 60° 10' в. д.	
Макаренко, Луганский, 1973 (66)																	
273	Рэт.	II	8Б2С	11	51,522	1,7	3,6	18,5	9,09	—	1,72	—	1,33	—	—		
274	То же	III	6Б4С	12	76,200	1,5	3,3	41,8	20,5	—	4,03	—	4,72	—	—		
Макаренко, 1974 ⁴ ;								Свердловская обл.: Невьянск								57° 30' с. ш., 60° 20' в. д.	
Макаренко, Луганский, 1973 (67)																	
275	Яг.	II	8Б2С	17	42,900	2,4	5,2	51	24,8	—	3,38	—	2,95	—	—		
276	То же	II	7Б3С	17	15,018	3,1	5,6	41	20,0	—	3,92	—	2,73	—	—		
277	Рэт.	IV	5Б3С2Л	28	24,000	3,5	5,4	140	68,8	—	10,4	—	1,33	—	—		
278	Чер.	III	6Б4С	26	12,000	5,0	7,4	107	52,4	—	5,95	—	3,58	—	—		
279	То же	III	7Б3С	26	7,000	5,3	7,6	76	37,1	—	5,31	—	3,81	—	—		
280	—"	III	6Б4С	22	8,000	6,3	8,1	135	66,0	—	8,93	—	6,61	—	—		
281	—"	III	6Б4С	26	8,700	6,1	8,2	131	64,4	—	8,58	—	5,10	—	—		
282	Брс.	III	3Б3Ос2С2Л	21	18,300	4,6	7,5	75	36,6	—	7,20	—	1,63	—	—		
283	То же	III	3Б3С3Ос1Л	18	7,151	4,9	7,2	21	10,4	—	2,55	—	2,64	—	—		

284	—”—	III	4Б3С2Ос1Л	21	13,500	4,8	7,6	51	25,0	—	4,57	—	3,12	—	—
285	—”—	III	5Б3С1Л1Ос	21	14,400	3,2	6,0	112	55,0	—	7,18	—	2,50	—	—
Усольцев, 1997, 1998 (68)				Челябинская обл.: Куса							55° 30' с. ш., 59° 30' в. д.				
286	Зл.	II	8Б1С1Ос	39	1,890	11,6	13,6	124	74,5	11,2	15,4	6,50	4,30	—	—
287	То же	II	10Б	44	1,282	14,3	20,7	212	101	12,7	10,0	3,80	3,40	—	—
288	—”—	II	10Б	52	1,973	13,6	16,7	254	126	16,0	7,80	3,10	3,60	—	—
289	Трв.	III	10Б	18	6,534	5,5	9,9	85,3	39,7	5,60	4,43	2,30	3,11	—	—
290	То же	III	10Б	23	4,737	6,3	10,3	83,4	37,5	7,39	7,89	4,00	2,89	—	—
291	—”—	III	9Б1Лп	34	1,532	13,8	16,2	161	96,0	12,1	14,9	6,30	5,22	—	—
292	—”—	III	5Б5Ос	36	1,018	15,0	16,2	136	87,6	11,0	20,5	8,60	4,32	—	—
293	—”—	III	8Б2Ос	38	0,899	14,0	15,8	102	60,6	9,90	7,90	3,20	3,12	—	—
294	—”—	III	9Б1С	44	1,682	14,9	22,4	344	201	28,7	21,4	8,30	4,91	—	—
295	—”—	III	9Б1Е	55	1,415	14,7	18,8	215	120	15,7	18,8	7,00	4,41	—	—
296	—”—	III	8Б1С1Лп	63	0,775	22,0	22,5	295	168	20,0	23,9	8,10	5,86	—	—

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесотундра

Дьяконов, Ретеюм, 1971(69)				Красноярский край: междуречье рр. Обь и Полуй							66° 10' с. ш., 67° в. д.				
297	Мш.-лиш.	Va	10Б	40	0,376	7,0	4,0	18	8,6	—	2,16	—	1,05	20,0	6,48

Средняя тайга

Митрофанов, 1977;				Тюменская обл.: Сургут							61° 20' с. ш., 73° в. д.				

Поздняков, 1975а (70)

298	Пап.-злм.	II	7Б1С1Е1П	90	1,895	15,0	19,0	243	134,7	15,1	16,5	—	5,6	—	1,1

Козлова, 1980 (71)

				Красноярский край: Назимово							60° с. ш., 90° в. д.				
299	Рзт.-злм.	III	8Б2К	65	1,562	13,3	18,0	166	81,3	—	—	—	3,70	—	1,31

Южная тайга

Антоненко и др., 1982 (72)				Тюменская обл.: Уват							59° с. ш., 69° в. д.				
300	Оск.-зл.	I	7Б3Ос	55	2,600	17,0	20,0	368*	180,5	—	8,75	—	3,65	—	0,78

Демьянов, 1974 (73)

				Томская обл.: Южное Привасюганье, р. Чая							57° с. ш., 81° в. д.				
301	Оск.-рзт.	IV	9Б1Ос	55	0,619	21,0	21,0	300	208,7*	—	36,0	—	9,32	—	—
302	Хвщ.-внк.	II	9Б1Е	70	0,774	14,5	22,0	260	166,6*	—	28,7	—	7,31	—	—

Храмов, 1971;

				Томская обл.: Плотниково							57° с. ш., 83° в. д.				

Храмов, Валуцкий, 1977 (74)				303	Оск.-рзт.	I	9Б1Ос	55	0,625	21,0	21,3	237	116,1	—	20,5	—	3,38	—	8,52

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
304	Хвщ.-внк. II	10Б	70	0,777	18,5	22,0	195	95,4	—	16,9	—	2,67	—	8,28
Фуряев, Злобина, 1996 (75)			Красноярский край: Большая Мурта							57° 00' с. ш., 93° в. д.				
305	Внк.-крт.-оск. II	5Б5С	15	1,618	7,1	5,0	18	—	—	—	—	2,54	—	—
Габеев, 1990 (76)			Новосибирская обл.: Колывань							56° 00' с. ш., 82° 50' в. д.				
306	Рэт. Ia	6Б4С	70	0,288	33,0	25,8	139	52,8	—	12,5	—	2,84	—	5,45
Габеев, 1990 (77)			Томская обл.: Тимирязевский							56° 30' с. ш., 85° в. д.				
307	Трв. II	8Б2С	36	4,873	9,8	14,0	256	141,6	—	18,0	—	6,41	—	0,2
Пьявченко, 1967 (78)			Томская обл.: Тимирязевский							56° 30' с. ш., 85° в. д.				
308	Трв.-сфг. IV	5Б5С	100	1,510	18,0	16,8	190	101,0	—	11,05	—	3,86	38,2	3,45
Згуровская, 1963 (79)			Томская обл.: Тимирязевский							56° 30' с. ш., 85° в. д.				
309	Блт. IV	5Б5С	100	0,595	22,4	17,5	130	—	—	—	—	—	20,1	—
Лесостепь														
Родин, Базилевич, 1965;			Новосибирская обл.: Кыштовка							56° 25' с. ш., 76° 35' в. д.				
Базилевич, 1965 (80)														
310	Трв. II	10Б	35	2,900	14,0	15,0	305*	149,3	—	14,9	—	4,3	42,6	2,2
Родин, Базилевич, 1965;			Новосибирская обл.: Убинское							55° 15' с. ш., 79° 40' в. д.				
Базилевич, 1967 (81)														
311	Трв. III	7Б3Ос	20	4,470	7,5	8,0	99*	47,4	—	9,6	—	1,88	27,1	3,83
Рупасова, 1976 (82)			Новосибирская обл.: междуречье рр. Тара и Омь							56° с. ш., 78° в. д.				
312	Рэт.-зл. III	5Б5Ос	30	1,500*	12,7*	11,5	93	34,0	—	10,5	—	2,69	15,4	4,11
313	Оск.-внк. III	7Б3Ос	30	2,000*	10,1*	11,5	111	64,7	—	16,6	—	3,57	37,0	1,82
Колодченко, 1974 (83)			Казахстан: окрестности Петропавловска							55° с. ш., 69° в. д.				
314	(Пор.) II	10Б	23	2,680	9,5	13,8	127	73,4	10,6	9,02	—	2,43	—	0,88
315	То же II	10Б	36	1,655	12,1	15,3	136	85,2	12,1	9,66	—	2,44	—	3,18
316	— III	10Б	60	0,513	21,3	19,4	148	86,6	11,4	12,3	—	2,90	—	0,61
Усольцев, 1998 (84)			Казахстан (граница с Россией), Северо-Казахстанская обл.: Согры							55° 20' с. ш., 70° в. д.				
317	Вл. (сем.) I	10Б	23	13,700	4,4	9,0	120	62,4	17,7	6,29	3,11	3,25	—	—
318	Вл. (пор.) II	6Б4Ос	11	8,888	3,4	5,3	24,0	11,7	3,4	3,02	1,61	1,87	—	—

319	То же	I	6Б4Ос	12	8,260	4,4	7,2	51,0	24,8	6,8	4,71	2,42	2,47	—	—
320	—"	II	5Б4ОсIИ	19	10,230	5,5	9,3	72,0	32,1	7,75	7,20	3,41	3,20	—	—
321	—"	II	10Б	22	4,250	7,3	10,7	100	51,6	12,6	12,3	5,68	3,68	—	—
322	—"	I	7Б3Ос	24	3,519	9,3	14,0	198	102	23,3	14,0	6,20	3,88	—	—
323	—"	II	4Б6Ос	29	2,210	9,7	14,0	134	69,0	15,4	9,1	3,94	3,29	—	—
324	—"	I	10Б	35	2,010	12,7	17,6	239	123	25,0	15,3	6,16	4,11	—	—
325	—"	II	3Б7Ос	35	1,460	11,3	16,2	221	113	24,1	18,9	7,83	4,52	—	—
326	—"	II	5Б5Ос	36	1,883	11,7	16,5	241	123	26,3	15,1	6,11	3,84	—	—
327	—"	III	9Б1Ос	36	2,720	9,1	12,7	139	71,7	16,5	10,5	4,58	3,10	—	—
328	—"	II	6Б4Ос	49	1,740	14,2	18,3	318	162	31,0	25,3	9,63	4,91	—	—
329	—"	II	10Б	61	0,550	20,0	20,0	163	82,9	14,7	14,7	4,88	2,67	—	—
330	—"	II	5Б5Ос	64	0,961	18,9	20,3	276	141	25,0	23,2	7,75	4,27	—	—
331	—"	III	10Б	65	0,630	20,1	19,5	182	92,7	16,4	21,5	7,12	3,31	—	—
332	—"	III	10Б	70	0,540	20,0	20,0	150	75,9	13,5	14,8	4,90	2,80	—	—
333	—"	II	7Б3Ос	71	0,750	19,2	21,6	269	137	24,3	28,0	9,29	3,57	—	—
334	—"	II	8Б2Ос	71	0,650	25,0	21,5	257	131	24,3	25,0	7,81	4,15	—	—
335	—"	III	10Б	73	0,640	19,0	19,5	125	63,3	11,3	19,2	6,38	3,34	—	—
336	—"	III	10Б	73	0,780	19,8	21,2	251	128	22,7	22,0	7,32	3,77	—	—
337	—"	III	10Б	74	0,540	21,0	19,3	164	83,3	14,5	19,9	6,61	3,18	—	—
338	—"	III	10Б	76	0,840	17,0	19,6	137	69,6	12,4	13,3	4,68	3,18	—	—
339	—"	III	10Б	86	0,340	29,2	19,7	193	98,2	19,6	24,2	7,10	3,57	—	—
340	—"	I	7Б3Ос	48	1,026	20,9	22,3	308	122	16,6	25,3	8,75	3,27	—	—

Степь

Базилевич, 1967 (85)

341	Колок	10Б	—	—	—	—	36*	17,5	—	5,80	—	2,70	12,0	7,80

Усольцев, 1998 (86)

342	Вл. (сем.)	I	10Б	11	33,080	2,3	5,2	50	24,3	7,54	6,24	3,52	1,57	—	—
343	То же	Ia	10Б	28	3,352	8,0	12,8	110	56,8	13,6	6,90	3,16	1,94	—	—
344	Св. (сем.)	III	10Б	32	3,942	7,3	9,4	82	42,3	10,3	7,00	3,16	2,57	—	—
345	То же	II	10Б	32	4,050	7,6	10,1	98	50,6	12,4	7,70	3,42	2,86	—	—
346	Св. (пор.)	II	10Б	5	6,550	2,0	3,2	5,0	2,45	0,80	4,11	2,23	0,97	—	—
347	То же	III	10Б	12	7,680	3,6	5,2	28	13,6	3,9	5,10	2,62	2,47	—	—
348	—"	II	10Б	16	7,730	4,8	7,2	59	28,6	7,6	5,80	2,92	2,43	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
349	—"	II	10Б	16	7,120	5,3	7,6	68	33,0	8,43	9,40	4,64	3,42	22,7*	—
350	—"	III	10Б	22	3,200	7,0	8,9	54	27,8	6,94	5,64	2,62	1,82	—	—
351	—"	III	10Б	25	3,170	8,0	10,0	79	40,8	9,80	10,0	4,56	3,12	—	—
352	—"	III	10Б	34	2,680	10,4	11,7	147	75,7	16,6	11,1	4,72	2,59	—	—
353	—"	III	10Б	43	1,060	14,6	14,2	112	57,1	10,8	12,8	5,00	3,28	—	—
354	—"	III	10Б	47	0,860	16,4	15,5	132	67,3	12,3	14,1	5,24	2,26	—	—
355	—"	III	10Б	50	1,000	14,7	15,1	121	61,7	11,5	9,7	3,70	2,05	—	—
356	—"	III	10Б	55	0,500	19,0	17,4	106	54,0	9,60	11,6	3,97	2,00	—	—
357	Сух. (пор.)	IV	10Б	44	1,620	11,0	12,2	100	51,0	10,4	9,20	3,70	1,87	33,3*	5,0*
358	То же	IV	10Б	54	0,870	16,4	13,7	111	56,5	10,3	15,3	5,55	2,15	—	—
359	—"	IV	10Б	68	0,686	20,4	17,0	157	80,0	14,6	19,1	6,89	2,77	—	—
Токмурзин, Байзаков, 1973 (87)				Казахстан, Кокчетавская обл.: Куйбышевский							53° с. ш., 67° в. д.				
360	Св.	III	9Б1С	27	2,357	9,2	12,0	160	85,6	—	12,1	—	1,88	—	—
361	То же	III	9Б1С	34	1,158	12,1	11,0	71	37,7	—	7,82	—	1,68	—	—
362	—"	III	8Б2С	58	1,516	17,8	17,0	366	195,5	—	32,5	—	1,91	—	—
363	—"	III	10Б	60	0,918	17,6	16,5	224	119,5	—	18,8	—	2,71	—	—
(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ															
Горная лесотундра															
Деева, 1985, 1987 (88)		Красноярский край, северо-запад плато Путорана, оз. Капчук							300 м н. у. м. 70° с. ш., 90° в. д.						
364	<i>B. pubesc.</i>	Vб	10Б	100	0,410	6,0	6,5	4,0	2,47	—	0,89	—	0,27	17,1	5,63
365	То же	Vб	10Б	90	1,870	5,0	6,0	11,6	7,17	—	1,25	—	0,28	32,6	4,11
Северная тайга															
Паутова, 19766 (89)		Красноярский край: юго-запад плато Путорана, р. Северная							660 м н. у. м. 66° с. ш., 91° в. д.						
366	Лиш. (<i>B. tort.</i>)	Vб	8Б2Ол	100	5,292	3,6	6,0	33	16,5	—	5,6	—	0,9	—	0,7
Митрофанов, 1977 (90)		Красноярский край: Туруханск							66° с. ш., 88° в. д.						
367	Чер.-злм.	V	10Б	80	3,500	7,9	13,0	263	161,3	16,2	9,2	—	2,0	—	6,9
Средняя тайга															
Митрофанов, 1983 (91)		Красноярский край; р. Нижняя Тунгуска: Тутончаны, Тура							600 м н. у. м. 64° с. ш., 98—100° в. д.						

368	Глб.-баг.-брс.	Va	8Б2Л	77	2,960	7,0	7,0	87	52,8	6,2	6,2	—	1,70	—	5,8
Митрофанов, 1983 (92)				Красноярский край; р. Подкаменная Тунгуска: Байкит				400 м н. у. м.				62° с. ш., 90—93° в. д.			
369	Рзт.-злм.	III	6Б3Л1Ос	60	1,870	9,0	14,0	219	128,9	14,9	11,5	—	3,2	—	1,0
Кутафьев, Митрофанов, 1973;				Красноярский край: Бахта								62° с. ш., 90° в. д.			
Поздняков, 1975а (93)															
370	Ксп.-злм.	Ia	9Б1Е	37	1,460	16,0	18,0	169	106,4	16,1	5,4	—	2,2	—	0,20
Митрофанов, 1978 (94)				Красноярский край: Бахта								62° с. ш., 90° в. д.			
371	Чер.-злм.	V	10Б	80	3,500	8,0	13,0	263	161,3	16,2	9,2	—	2,0	—	6,9
<i>Южная тайга</i>															
Крауклис и др., 1975 (95)				Красноярский край: бассейн р. Чуна								57° 10' с. ш., 97° 50' в. д.			
372	Субгидроморф.	IV	6Б4П	75	1,756	17,6	16,0	380	233,5	25,8	32,2	—	10,8	—	0,14
(G) ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ															
<i>Средняя тайга</i>															
Поздняков, 1975а (96)				Западная Якутия: Сунтар								62° с. ш., 118° в. д.			
373	Кус.-рзт.		10Б	100*	0,858	12	13	61	37,1	3,7	5,2	—	0,8	—	1,5
Кутафьев, Митрофанов, 1973;				Центральная Якутия: Якутск								62° с. ш., 130° в. д.			
Поздняков, 1975 а,б (97)															
374	Рзт.	IV	10Б	14	83,590*	1,0	2,6	20*	11,8	0,9	2,6	—	1,4	—	0,07
375	То же	II	10Б	21	6,040*	4,7	7,1	39*	23,0	2,3	3,3	—	1,7	—	0,58
376	Грш.-рзт.	IV	10Б	47	4,770*	5,8	10,3	66	39,0	6,5	5,6	—	2,4	10,9	0,33
377	Лмн.-брс.	—	10Б	15	—	—	—	23*	13,9	—	3,8	—	1,3	—	5,70
378	То же	—	10Б	21	—	—	—	20*	12,0	—	1,8	—	1,7	—	1,63
379	—"	IV	10Б	13	15,940*	3,0*	2,0*	26*	15,7	—	4,3	—	1,7	—	5,35
Поздняков, 1967;				Центральная Якутия: Якутск								62° с. ш., 130° в. д.			
Поздняков и др., 1969 (98)															
380	Рзт. (<i>B. tortuosa</i>)	V	10Б	10	—	—	1,2	—	4,1	—	—	—	0,7	—	0,1
381	То же	V	10Б	12	—	0,6	1,6	—	4,6	—	—	—	1,1	—	0,1
382	—"	—	10Б	17	—	—	—	—	5,4	—	—	—	1,4	—	—
(H) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК															
<i>Северная тайга</i>															
Взнуздаев, Карпачевский, 1961;				Камчатская обл.: Козыревск								56° с. ш., 160° в. д.			
Зонн и др., 1963 (99)															
383	Рзт. (<i>B. japon.</i>)	IV	9Б1Ос	90	0,706	15,5*	14,5	92	45,1*	—	3,6*	—	0,70	44,7	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			
384	Кус.-трв. (<i>B. erman.</i>)	9Б1Л	65	0,228	24,8*	12,5	67	32,8*	—	5,7*	—	1,8*	13,8	—
<i>Средняя тайга</i>														
Ильешенко, 1984 (100)			Амурская обл.: Зея, хр. Тукурингра							54° с. ш., 127° 20' в. д.				
385	Рдд.-рзт. (<i>B. plat.</i>)	8Б1Л1Ос	100*	0,392	20,0	19,0	110*	55,0	—	12,2	—	1,67	—	3,30
386	Рдд. (<i>B. plat.</i>)	— 8Б2Ос	100*	0,700	19,0	21,0	119*	59,7	—	5,0	—	0,89	—	1,36
<i>Хвойно-широколиственные леса</i>														
Сапожников и др., 1993 (101)			Южный Сихотэ-Алинь; Уссурийск 444—1108 м н. у. м.							44° с. ш., 132° в. д.				
387	Лип.	II 6Б2Лп1К1Е	100	0,300	41,0	26,0	362	196,3	26,6	37,9	—	5,53	—	—
Опритова и др., 1982 (102)			Приморский край: Южный Сихотэ-Алинь; Уссурийск							44° с. ш., 132° в. д.				
388	—	III 4Б3Лп1К1Е1П	180	0,167*	48,2	25,5	334	158,0	—	38,4*	—	5,60*	—	—
389	—	III 6Б2Лп1К1Е	185	0,243*	41,7	26,1	372	189,0	—	34,9*	—	5,09*	—	—
390	—	III 5Б1К1Лп1Е1П	190	0,279*	40,4	23,6	373	209,0	—	33,2*	—	4,84*	—	—
Таранков и др., 1970 (103)			Приморский край: Чугуевка							44° 20' с. ш., 134° в. д.				
391	Оск.-пап. (<i>B. cost.</i>)	III 10Б*	120	0,155*	37,5	24,2	251	122,2*	—	44,6*	—	1,37*	26,0*	3,98
Таранков и др., 1970 (104)			Приморский край: Пожарское							46° 30' с. ш., 134° в. д.				
392	Св. (<i>B. costata</i>)	III 10Б*	120	0,283*	37,0	24,9	438	211,5*	—	42,0*	—	2,38*	46,0*	—
Дюкарев, 1970;			Приморский край: р. Сучан 750 м н. у. м.							44° с. ш., 134° в. д.				
Дюкарев, Розенберг, 1970 (105)														
393	Элм.-пап. (<i>B. cost.</i>)	I 10Б	75	0,398*	34,0	24,1	313	143,4*	21,1*	24,6*	—	2,87*	—	0,29
Дюкарев, Розенберг, 1997;			Приморский край: Средний Сихотэ-Алинь 600—900 м н. у. м.							45° с. ш., 135° в. д.				
Козин и др., 1975 (106)														
394	Элм.-пап.	V 5Б3К2Е	77	5,344	22,3	15,3	353	143,2	18,2	20,3	—	8,92	—	—
395	Мкт.-элм.	V 6Б3Е1П	60	3,259	25,0	15,7	320	155,2	18,2	30,3	—	10,1	—	9,0
(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ														
<i>Южная тайга</i>														
Онучин, 1986⁴ (107)			Бурятия: хр. Хамар-Дабан							50—52° с. ш., 105—106° в. д.				
396	Рзт.-хвщ.	IV 9Б1К	40	3,260	6,4	8,3	51	23,0*	—	6,5	—	0,37	—	—
397	Элм.-чер.-пап.	III 10Б	50	2,252	10,9	13,6	82	40,7*	—	8,6	—	0,37	—	—

398	Чер.-злм.-рzt.	Va	8Б2П	60	1,136	7,1	7,1	27	14,2*	—	2,7	—	0,37	—	3,15
399	Рzt.	II	10Б	40	1,128	12,8	14,0	73	35,9*	—	6,5	—	0,30	—	—
Касьянова, Погодаева, 1979 (108)				Читинская обл.: р. Хилок; Беклемишевские озера								52° 15' с. ш., 113° в. д.			
400	<i>B. gmelinii</i> (ерник)		10Б	50*	97,000	—	1,25	4,0*	2,08	—	—	—	0,91	—	0,84
Данилин, Цогт, 1992;				Монголия: Восточный Хэнтэй, р. Онон								49° 10' с. ш., 110° в. д.			
Danilin et al., 1998 (109)															
401	Рzt.-оск.	III	9Б1Ос	60	1,640	13,6	14,0	172	105,6	14,6	18,4	—	3,40	—	0,72
Моложников, Паутова, 1976;				Бурятия: Сосновка, р. Шумилиха								54° с. ш., 109°30' в. д.			
Паутова, 1976а (110)															
402	Чер.-рzt.														
	<i>(B. lanata)</i>	Va	7Б3П	100	1,180	16,0	9,0	35	17,1	—	5,24	—	1,29	28,0	1,40
403	Чер.-бзд.-рzt.														
	<i>(B. eptani)</i>	Vб	10Б	100	4,445	5,0	4,5	44	21,7	—	6,40	—	1,25	—	0,71

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Грибов, 1973; Грибов, 1997 (111)				Красноярский край: Ермаковское								53° с. ш., 93° в. д.			
404	Пап.-крт.	III	10Б	50	0,374	20,2	19,0	108	49,8	—	7,91	—	1,21	—	0,94
405	То же	III	10Б	40	1,276	13,4	13,5	158	81,0	—	11,1	—	1,94	—	0,72
Ермоленко П., Ермоленко Л., 1982 (112)				Красноярский край: Ермаковское								53° с. ш., 93° в. д.			
406	Внк.-цит.	II	9Б1Ос	26	5,484	5,3	8,3	145*	72,5	7,97	7,67	—	3,11	24,0	14,0
Поздняков и др., 1969;				Красноярский край: Ермаковское								300 м н. у. м. 53° с. ш., 93° в. д.			
Протопопов, 1971 (113)															
407	Рzt.	IV	10Б	40	1,356	13,0	12,0	102	61,0	8,8	4,2	—	3,0	13,2	2,2
Протопопов, Грибов, 1971 (114)				Красноярский край: Ермаковское								53° с. ш., 93° в. д.			
408	Оск.-злм.	III	10Б	60	1,283	13,8	13,5	166	97,2	12,5	12,4	—	2,24	—	—
Грибов, 1973; Грибов, 1997 (115)				Тува: Сарыг-Сеп								52° с. ш., 95° 30' в. д.			
409	Оск.-внк.-злм.	IV	10Б	10	0,400	2,5	1,5	0,5	0,31	—	0,16	—	0,10	—	0,81
410	Брс.-злм.	III	10Б	60	1,388	13,2	15,0	162	83,0	—	12,3	—	2,21	—	1,58
411	То же	III	10Б	60	1,280	14,1	15,5	169	86,5	—	12,5	—	2,28	—	1,48
412	—	III	10Б	60	1,169	14,0	15,1	165	84,5	—	12,4	—	2,24	—	1,58
413	Оск.-внк.-злм.	III	10Б	55	1,118	13,5	14,2	140	75,4	—	9,17	—	1,53	—	1,28
414	То же	III	10Б	55	0,996	14,3	14,1	125	79,5	—	9,43	—	1,65	—	0,79

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов	
								всего	коры	всего	коры				
Лесостепь															
Ведрова и др., 2000 (116)			Красноярский край: р. Кемчуг								56° 13' с. ш., 92° 19' в. д.				
415	Суглинок	II	10Б	25	10,170	4,4	7,8	86	46,4	14,6	5,7	—	2,1	9,0	—
Грибов, 1973; Грибов, 1997 (117)			Красноярский край: Минусинская котловина								54° с. ш., 90° в. д.				
416	Хвщ.-рзт.	IV	10Б	40	1,019	10,0	11,5	70	32,1	—	4,26	—	1,03	—	0,52
417	То же	IV	10Б	35	1,053	9,2	9,1	64	31,5	—	4,05	—	0,72	—	0,35
Прокудин, 1986 ^{3,4} (118)			Красноярский край: Балахта								55° 10' с. ш., 92° в. д.				
418	Вст.	I	10Б	15	5,707	5,0	7,0	38	27,9	4,8	5,3	—	0,9	—	1,3
419	То же	Ia	10Б	25	1,802	10,7	12,6	95	63,9	9,1	11,1	—	1,0	—	2,3
420	—"	Ia	10Б	35	1,106	15,1	16,3	147	114,1	15,9	20,8	—	2,6	—	4,7
421	—"	I	10Б	45	0,855	17,9	18,4	176	127,6	17,8	21,7	—	2,8	—	6,3
422	—"	I	10Б	55	0,735	19,7	19,6	191	133,7	18,5	26,1	—	3,3	—	7,3
423	—"	I	10Б	65	0,686	20,7	20,3	200	124,7	17,3	24,3	—	3,1	—	8,1
424	—"	II	10Б	75	0,660	20,9	20,6	196	119,9	16,6	23,3	—	3,0	—	8,9
Шевелев, Субочев, 1983;			Красноярский край: Горячегогорск								55° с. ш., 89° 30' в. д.				
Фалалеев, Шевелев, 1983 ^{3,4} (119)															
425	Рзт.	II	10Б	20	3,620	7,5	9,5	77	53,1	12,7	2,9	—	0,7	—	—
426	То же	II	10Б	30	2,000	11,2	13,5	127	83,8	18,4	6,6	—	2,0	—	—
427	—"	II	10Б	40	1,277	15,0	16,7	173	107,3	24,7	11,1	—	2,3	—	—
428	—"	II	10Б	50	0,950	18,3	19,0	213	125,7	26,4	17,4	—	3,0	—	—
429	—"	II	10Б	60	0,765	21,0	21,0	246	140,2	28,9	24,5	—	3,4	—	—
430	—"	II	10Б	70	0,647	23,4	22,5	274	153,4	30,7	26,2	—	3,6	—	—
431	—"	III	10Б	20	5,020	6,0	7,7	57	39,6	9,5	1,85	—	0,65	—	—
432	—"	III	10Б	30	2,780	9,0	11,3	98	64,2	14,2	3,9	—	1,2	—	—
433	—"	III	10Б	40	1,820	11,9	14,0	134	83,2	19,5	7,2	—	1,9	—	—
434	—"	III	10Б	50	1,352	14,5	16,1	166	97,7	20,6	10,1	—	2,1	—	—
435	—"	III	10Б	60	1,132	16,4	17,8	193	109,9	22,7	13,4	—	2,4	—	—
436	—"	III	10Б	70	0,951	18,3	19,2	215	120,1	24,0	16,3	—	2,7	—	—

437	—"	Ш	10Б	80	0,822	20,0	20,2	232	128,9	24,8	22,4	—	3,1	—	—
438	—"	Ш	10Б	90	0,750	21,1	21,0	244	130,0	25,0	24,0	—	3,0	—	—
439	—"	Ш	10Б	100	0,709	21,9	21,5	253	131,9	25,5	25,9	—	3,2	—	—
440	—"	П	10Б	20	1,828	9,5	9,5	62	50,3	13,7	4,2	—	1,3	—	—
441	—"	П	10Б	30	1,120	13,4	13,5	102	68,4	14,6	7,7	—	1,8	—	—
442	—"	П	10Б	40	0,760	17,4	16,7	138	85,5	17,1	13,1	—	2,5	—	—
443	—"	П	10Б	50	0,595	20,7	19,0	170	100,1	19,2	19,7	—	2,6	—	—
444	—"	П	10Б	60	0,485	23,6	21,0	197	102,0	19,6	21,5	—	2,7	—	—
445	—"	П	10Б	70	0,424	25,8	22,5	219	103,6	19,7	24,6	—	2,7	—	—
446	—"	П	10Б	80	0,379	27,8	23,6	237	105,0	19,8	25,4	—	2,8	—	—
447	—"	П	10Б	90	0,360	28,9	24,5	250	108,1	19,9	25,9	—	2,9	—	—
448	—"	П	10Б	100	0,334	30,2	25,1	259	108,7	19,9	26,0	—	2,9	—	—

Спицына, 1990, 1996 (120)

Красноярский край: Заозерный, Рыбное, Уяр

56° с. ш., 94° 30' в. д.

449	Рзт.	Ш	10Б	55	1,379	16,4	17,5	188	101,6	—	13,8	—	2,4	—	1,6
450	То же	П	10Б	40	1,764	11,0	16,0	159	61,2	—	15,3	—	2,0	—	1,9
451	—"	П	10Б	30	1,880	10,5	13,4	121	51,4	—	10,5	—	1,7	—	1,8
452	—"	I	10Б	29	1,016	13,5	15,0	111	47,9	—	8,9	—	1,5	—	0,9
453	—"	П	10Б	25	1,990	8,0	11,0	105	50,9	—	8,6	—	1,4	—	0,6
454	—"	Ш	10Б	35	2,190	8,6	12,5	145	71,8	—	13,3	—	2,2	—	0,7
455	—"	П	10Б	38	1,550	9,5	16,2	89	33,3	—	8,3	—	1,6	—	1,1
456	—"	IV	10Б	50	1,192	12,1	14,0	141	76,0	—	10,2	—	1,8	—	2,7
457	—"	П	10Б	45	0,960	16,0	17,6	142	64,8	—	13,1	—	2,2	—	2,6
458	—"	I	10Б	32	0,976	14,0	16,3	129	55,3	—	9,0	—	1,3	—	0,7
459	—"	I	10Б	24	2,016	10,0	12,2	127	51,8	—	8,3	—	1,4	—	2,0
460	—"	I	10Б	33	2,125	11,0	15,6	169	73,2	—	16,5	—	2,7	—	1,3

Кузьмина, Спицына, 1984 (121)

Красноярский край: Назаровская котловина, Ачинск

56° с. ш., 90° 30' в. д.

461	Ирс.-оск.	I	10Б	40	1,521*	14,0	17,0	182	91,9	—	15,8	—	4,2	—	1,1
462	Ирс.-рзт.	I	10Б	40	0,956*	15,0	15,0	119	60,2	—	11,1	—	3,0	—	1,4

Козлова, 1982; Кадеров, 1984;

Красноярский край: Ачинск

56° с. ш., 90° 30' в. д.

Лебедев и др., 1983(122)

463	Кос.-ирс.-оск.	I	10Б	35	2,122	11,5	18,0	186	94,0	—	12,1	—	7,90	—	1,4
464	Ирс.-оск.-рзт.	П	10Б	40	1,460*	14,1	17,0	182	92,2*	—	—	—	3,08	—	—
465	Орл.-ирс.-оск.	Ш	10Б	80	0,833	17,8	20,0	190	96,7	—	13,9	—	6,20	—	2,6

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей		листвы	корней	нижних ярусов
								всего	коры	всего	коры			

(L) ЯПОНИЯ

Yamamoto, 1965 (123)		о. Хоккайдо: Ноппоро, Марусеппу, Рубешибе						50—360 м н. у. м.			43° 30' с. ш., 143° в. д.			
466	—	Ia	10Б	16	2,528	7,2	10,0	52*	25,9*	—	5,56*	—	1,14	—
467	—	I	10Б	37	1,325	10,9	13,4	—	—	—	—	—	1,29	—
468	—	Ia	10Б	43	0,900	15,0	18,1	131*	65,5*	—	6,58*	—	1,48	—
Satoo, 1970 (124)		о. Хоккайдо: гора Асибегу						230—260 м н. у. м.			43° 13' с. ш., 142° 25' в. д.			
469	<i>B. ermanii</i>	—	10Б	22	—	—	—	104*	50,8	—	8,90	—	2,80	—
Satoo, 1974 (125)		о. Хоккайдо: гора Асибегу, Ниситаппу						260 м н. у. м.			43° 13' с. ш., 142° 27' в. д.			
470	<i>B. maximowicziana</i>	Ia	8Б2Пр	47	0,500	19,5	20,6	155	100,0	—	14,8	—	2,17	—
471	То же	Ia	9Б1Пр	47	0,600	19,4	22,5	202	128,3	—	12,1	—	2,59	—
472	—	Ia	7Б3Пр	47	0,270	23,5	22,2	122	77,7	—	11,1	—	1,76	—
Tadaki et al., 1961 (126)		о. Хоккайдо						70 м н. у. м.			43° с. ш., 144° в. д.			
473	<i>B. platyphylla</i>	I	10Б	10	18,954	2,67	4,30	29*	14,0	—	3,2	—	1,2	—
Furuno, Uenishi, 1977 (127)		о. Хонсю: преф. Вакаяма									34° с. ш., 135° 30' в. д.			
474	<i>B. grossa</i>	I	8Б2Пр	13	20,064	3,00	5,00	52	26,3	—	6,5	—	3,2	—

B. pendula

(N) КАВКАЗСКО-МАЛОАЗИАТСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Мирзоев, 1975 (128)		Азербайджан: Кавказ, р. Кура						2000 м н. у. м.			41° с. ш., 48° в. д.			
475	—	IV	10Б	20	9,480	4,4	4,5	36*	17,96	—	5,29	—	2,34	0,27
476	—	IV	10Б	30	3,560	5,9	6,5	34*	16,86	—	4,13	—	1,27	0,28

2. 3. 2. ОСИНА И ТОПОЛИ

№ п/п	Тип леса или ТУМ ⁷ , класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				

Populus trichocarpa, P. bachelieri

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса

Cannell, 1980 (1)

Англия: Бедфорд, Кембридж, Саффолк

52°—56° с. ш., 0°—2° з. д.

1	<i>P. trichocarpa</i>	Ia	10T	5	21,600	3,0	5,1	66,9*	23,4	3,5	3,25	—	—	—
2	То же	Ie	10T	6	1,480	13,0	10,7	68,9*	24,1	—	4,88	—	—	—
3	—	Id	10T	5	5,000	7,8	9,0	77,1*	27,0	—	8,0	—	—	—
4	—	Id	10T	5	5,000	7,0	8,2	57,1*	20,0	—	2,5	—	—	—
5	—	Iв	10T	5	5,000	7,6	7,1	48,6*	17,0	—	7,0	—	—	—
6	—	Iб	10T	5	5,000	6,8	6,4	45,7*	16,0	—	6,0	—	—	—
7	—	II	10T	2	150,000	1,1	1,8	13,7*	4,8	1,5	2,2	2,4	—	—
8	—	II	10T	2	10,000	2,6	1,7	3,1*	1,1	0,3	1,2	0,76	—	—

Meiden, Kolster, 1981;

Нидерланды: Stichting Bos en Hout

52° с. ш., 5° в. д.

Kolster 1982 (2)

9	<i>P. trichocarpa</i>	Ie	10T	6	2,000	13,0	15,9	197	60,4	—	4,6	—	—	—
10	То же	Ie	10T	6	2,000	13,8	13,6	183	60,0	—	18,4	—	—	—

Van Miegheem et al., 1983 (3)

Бельгия: Гент

51° с. ш., 3° 40' в. д.

11	<i>P. trichocarpa</i>	Id	10T	3	3,333	3,4	6,2	26	10,4	—	3,4	3,6	—	—
12	То же	Id	10T	3	3,333	3,7	6,0	29	11,5	—	2,7	3,6	—	—
13	—	Id	10T	3	5,000	3,4	6,6	62	15,7	—	3,1	5,9	—	—
14	—	Id	10T	3	5,000	3,5	6,3	56	13,6	—	3,0	5,9	—	—
15	—	Id	10T	3	10,000	2,4	5,7	63	15,6	—	3,0	6,4	—	—
16	—	Id	10T	3	10,000	2,5	5,9	64	17,0	—	2,2	6,4	—	—

Ranger, Nys, 1996 (4)

Франция: центральная и восточная области

около 46° с. ш., 4° в. д.

17	<i>P. trichocarpa</i>	Ie	10T	10	5,200	8,63	12,9	214*	75,0	—	8,0	—	—	—
18	То же	Ie	10T	7	6,430	6,63	12,7	181*	63,4	—	15,0	—	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
19	—”—	Iб	10Т	7	7,300	6,32	12,7	190*	66,5	—	14,0	—	—	—
20	—”—	Iб	10Т	7	9,070	5,82	12,7	198*	69,4	—	13,9	—	—	—
21	—”—	Ie	10Т	7	2,300	12,4	18,0	221*	77,3	—	10,2	—	—	—
22	—”—	Ie	10Т	7	2,000	13,0	19,0	216*	75,5	—	13,2	—	—	—
23	—”—	Ie	10Т	7	2,570	12,8	19,0	251*	87,9	—	12,3	—	—	—

Броштилова, 1986 (5)

Болгария: Свиштов

43° 30' с. ш., 25° в. д.

24	<i>P. bachelieri</i>	Iд	10Т	21	0,278	30,6	28,6	218	99,8	16,7	20,7	4,19	29,2	5,0

P. tremula

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(включая юг Русской равнины)

Хвойно-широколиственные леса

Рождественский, 1979, 1982;

Ярославская обл.: Углич

58° 10' с. ш., 38° 20' в. д.

Кашлев, 1968 (6)

25	Сн.	I—II	9Ос1Ол	15	10,080	4,9	8,3	92,9	42,0	8,72	7,69	2,61	—	—
26	То же	I	10Ос	19	7,157	6,3	11,5	128	55,6	9,15	6,26	2,55	—	2,12
27	—"	I	10Ос	20	3,700	8,0	12,7	126	54,4	8,26	6,04	2,65	—	2,00
28	—"	I	9Ос1Б	39	1,922	13,7	18,1	165	89,0	13,6	11,6	2,90	—	18,7
29	—"	I—II	8Ос2Е	85	0,504	30,9	26,3	445	137	21,3	19,1	2,01	26,9	38,3

Ермолова, 1986;

Ярославская обл.: Углич

58° 10' с. ш., 38° 20' в. д.

Рождественский, 1986 (7)

30	Немор.	—	10Ос	2	92,000	1,1*	1,7	9,7	5,0	1,7	2,4	2,0	—	1,88
31	То же	I	10Ос	9	18,580	3,5	6,4	67	24,7	5,1	2,7	2,4	—	0,71
32	—"	II	10Ос	21	6,700	6,5	10,7	127	49,9	9,2	6,0	2,6	—	—
33	—"	I	9Ос1Ол	24	3,800	8,5	13,7	144	62,3	9,9	6,8	2,2	—	—
34	—"	I	9Ос1Б	33	2,600	11,4	19,0	234	101,6	14,5	8,2	2,3	—	—
35	—"	I	9Ос1Б	42	1,600	14,8	19,9	251	100,2	15,3	12,5	3,0	—	0,14
36	—"	Ia	10Ос	46	0,880	20,6	22,9	316	130,6	16,5	23,0	3,6	—	—

Тамм, Росс, 1979, 1980 (8)

Эстония: Тарту

58° 30' с. ш., 26° 50' в. д.

Электронный архив УГЛТУ

37	Топ.-лаб.	II	10Ос	9	15,560	1,9	4,5	14	5,4	—	3,4	2,8	—	—
38	Кис.	II	6Ос3Б1Е	19	3,020	6,8	10,2	60	23,3	—	3,2	1,3	—	—
39	Лаб.-сн.	I	10Ос	32	2,960	10,5	16,5	161	62,6	—	5,9	2,5	—	—
40	Кис.-сн.	Ia	8Ос1Б1Е	38	1,030	17,2	21,2	233	90,6	—	4,8	2,3	—	—
41	Лаб.-сн.	Iб	7Ос3Б	49	0,800	22,5	27,2	358	139,3	—	7,1	1,5	—	—
42	Лаб.-чер.	Ia	6Ос2Б2Е	57	0,690	29,5	27,1	364	141,6	—	14,0	1,8	—	—

Бойко и др., 1970;

Белоруссия: Березинский заповедник

54° 50' с. ш., 28° в. д.

Кашлев, 1968 (9)

43	Чер.	Ia	5Ос5Б	40	0,790*	20,0*	21,0*	208*	89,3*	—	5,5*	2,38*	21,6*	0,8

Смирнова, 1951;

Тверская обл.: Нелидово

56° 15' с. ш., 32° 40' в. д.

Ремезов и др., 1959 (10)

44	Лип.	I	10Ос	19	3,100	8,8	11,7	88,2	34,3	—	3,8	2,2	19,4	0,79
45	Трв.	Ia	7Ос2Б1Е	55	0,990	19,2	26,3	434	169	—	11,7	2,9	32,0	1,61

Лазукова, Шуйцев, 1980⁴ (11)

Новгородская обл.: Валдай

58° с. ш., 33° в. д.

46	Рзт.	I	10Ос	55	0,500*	29,6*	24,0	375	161*	—	26,0*	6,5*	51,4*	—
47	Пап.-рзт.	I	10Ос	65	1,000*	25,9*	25,5	600	258*	—	38,4*	7,8*	116,0*	—
48	Злч.	Iб	10Ос	30	0,880	32,0	24,0	772*	331,4	—	39,98	6,18	44,1	—

Дылис, Носова, 1977;

Московская обл.: Красная Пахра

55° 20' с. ш., 37° в. д.

Кашлев 1968 (12)

49	Тав.-грв.	II	10Ос	35	1,387	14,0	16,0	172	67,2	10,1	8,55	3,00	—	2,36
50	То же	I	10Ос	45	1,160	17,0	20,0	220	97,0	15,9	10,4	2,38	—	0,30
51	—"	I	10Ос	75	1,185	27,0	26,0	350	186,8	26,4	28,9	7,40	37,9	1,82
52	Дуб.-лщ.-шрт.	II	10Ос	12	11,500	5,0	6,0	34	13,8	3,5	1,30	1,20	—	0,60
53	То же	III	10Ос	25	4,250	7,0	10,0	85	16,1	2,4	2,30	0,80	—	1,70
54	—"	II	10Ос	55	1,654	17,0	20,0	258	134	17,9	18,6	2,95	—	0,40
55	Пап.-сн.	I	10Ос	55	0,937	21,0	24,0	298	160	19,7	21,5	6,10	31,9	0,20

Взнуздаев и др., 1969, 1971;

Московская обл.: Серебряные пруды

54°30' с. ш., 38° 50' в. д.

Кашлев, 1968 (13)

56	Влс.-оск.	I	10Ос	54	1,032	20,2	22,6	411	147	—	8,9	1,80	26,8	0,85
57	Сн.	Ia	10Ос	50	0,756	22,4	25,0	398	155	—	19,7	2,80	—	0,28
58	Злч.	I	10Ос	45	0,899	20,1	21,1	326	127	—	20,1	2,60	—	0,57

Поликарпов, 1962 (14)

Костромская обл.: Макарьев

57° 20' с. ш., 43° в. д.

59	Лип.	II	5Ос3Б1С1Л	11	32,200	2,5	5,0	33,0	13,8	—	4,08	3,36	7,9	3,4

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
60	То же	III	4Ос5Б1С	20	15,940	3,9	8,1	82,7	36,1	—	5,35	2,85	11,5	8,37

P. euramerica

Широколиственные леса

Редько, 1975 (15)

Украина: Чернигов, Нежин

51° 30' с. ш., 31° 40' в. д.

61	D ₃	Iв	10Т	17	0,637	22,1	21,8	282	139,7	17,9	9,4	3,7	—	—
62	C ₃	Iв	10Т	21	0,645	21,7	22,8	296	134,9	21,8	8,9	4,1	—	—
63	То же	Iв	10Т	20	0,931	20,7	21,6	313	151,0	23,3	11,8	3,9	—	—
64	BC ₃	Iа	10Т	22	2,089	15,6	15,3	274	120,5	28,6	10,1	4,0	—	—
65	C ₃	Iб	10Т	29	0,859	19,3	20,4	253	153,1	30,1	15,5	4,5	—	—
66	D ₃	Iв	10Т	14	3,730	9,6	12,0	177	70,5	11,2	14,5	3,0	—	—
67	B ₃	Iб	10Т	30	1,093	18,7	19,2	250	110,2	23,4	5,7	2,3	—	—
68	То же	Iв	10Т	29	0,835	22,5	19,8	294	140,0	23,7	20,0	2,1	—	—
69	B ₂	I	10Т	20	1,846	8,4	8,1	49	21,8	8,1	3,2	1,8	—	—
70	D ₃	Iб	10Т	21	1,036	19,2	13,7	173	96,0	15,7	11,4	4,9	—	—

P. tremula

Лесостепь

Дзене-Литовская, 1946 (16)

Воронежская обл.: Терновка, р. Савала

51° 40' с. ш., 41° 45' в. д.

71	Орл.	—	6Ос4Д	41	1,649	—	—	518*	225,0*	—	31,8*	5,13	39,2	—
72	Оск.	—	7Ос2Д1Лп	22	6,008	—	—	438*	192,2*	—	43,6*	5,92	81,9	1,33

Ремезов, Быкова, 1953 (17)

Воронежская обл.: р. Усманка; Орлово, Краснолесный

51° 50' с. ш., 39° 35' в. д.

73	Оск.-сн.	II	8Ос1Лп1Кл	10	11,630	2,2	4,9	12,1	4,9	—	0,2	0,6	12,2	0,11
74	То же	Iб	10Ос	25	3,340	10,8	17,3	332	135	—	12,0	3,0	35,0	0,44
75	—	Iб	10Ос	50	0,648	25,2	28,0	500	203	—	11,0	3,0	37,0	0,28

Смирнов, Семенова, 1974 (18)

Воронежская обл.: Борисоглебск

51° 24' с. ш., 42° в. д.

76	Сн.-оск.	III	4Ос2Яс2Лп1Кл1Д	26	13,350	6,1	9,6	114	67,1	12,8	11,6	3,74	48,5	—

Смирнов, 1971а (19)

Воронежская обл.: Борисоглебск

51° 24' с. ш., 42° в. д.

77	Сн.-оск.	II	7Ос2Лщ1Кл	5	98,880	0,9	2,9	17,0	6,46	—	—	3,07	—	—
78	То же	II	7Ос3Лщ	8	60,550	1,7	4,6	42,6	16,2	—	—	3,05	6,64	—

79	—”—	II	7Oc1Яc1Кл1Лп	12	39,250	2,2	6,0	52,2	24,0	—	—	3,06	20,3	—
80	—”—	II	10Oc	25	2,970	11,8	12,4	150	75,0	—	—	3,98	—	—
81	—”—	II	10Oc	63	0,907	22,5	22,0	378	197	—	—	2,92	—	—

Степь

Прозоровский, Самойлова, 1972 (20)

82	Оск.	Ia	10Oc	26	2,650	12,8	12,6	182*	76,3	—	—	31,1	6,76	37,1	8,62
83	То же	I	10Oc	26	2,640	12,4	11,3	186*	78,1	—	—	25,3	5,94	26,4	0,92

Уткин и др., 1997³ (21)

84	—	Ia	10Oc	23	1,893	14,0	16,0	238	98,8	—	—	13,2	3,33	31,8	0,2
85	—	II	10Oc	45	0,864	21,1	18,0	197	96,0	—	—	13,4	2,44	27,6	—
86	—	Ib	9Oc1Б	37	0,967	21,1	24,0	344	154,2	—	—	22,2	3,56	40,6	—
87	—	Ia	9Oc1Б	35	1,290	19,9	20,0	313	123,4	—	—	17,2	3,33	36,8	—

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

(включая Западно-Казахстанскую провинцию)

Северная тайга

Вакуров, Полякова, 1982 (22)

88	Чер.-рзт.	III	9Oc1Б	35	3,000	8,8	14,0	169	77,9	10,6	6,8	1,83	17,0	—

Южная тайга

Смирнов, 1971, 1974 (23)

89	Трв.-злм.	III	7Oc2Е1Б	39	3,660	11,7	14,6	278	112,4	—	—	13,3	4,0*	32,9	—

Данилов, 1953 (24)

90	Подзол. супесч. I	I	10Oc	5	62,000	1,3	2,2	10	—	—	—	—	2,12	—	—
91	То же	I	10Oc	15	6,920	5,2	6,5	50	—	—	—	—	2,58	—	—
92	—”—	I	10Oc	25	4,566	7,4	10,5	106	—	—	—	—	2,54	—	—
93	—”—	I	10Oc	40	1,740	13,7	16,0	193	—	—	—	—	2,30	—	—
94	—”—	I	10Oc	60	0,857	20,6	21,5	281	—	—	—	—	2,29	—	—
95	—”—	I	10Oc	100	0,240	35,4	28,5	293	—	—	—	—	1,57	—	—

Данилов, Степанов, 1960 (25)

96	Подзол. Сугл. Ib	Ib	10Oc	15	15,400	4,1	11,0	113	—	—	—	—	10,3	—	—

Уткин и др., 1997³ (26)

97	—	Ia	9Oc1Б	26	2,011	10,0	14,0	112	62,2	—	—	6,6	2,0	16,6	—
98	—	Ia	6Oc4Б	35	3,018	12,0	16,0	246	134,4	—	—	17,4	4,22	32,0	0,6
99	—	II	7Oc2Б1Е	60	1,633	20,0	18,0	454	220,0	—	—	32,2	10,67	61,8	1,2

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
100	—	Ia	10Oc	77	0,487	33,0	31,0	493	213,4	—	33,0	4,67	53,6	0,4
Козьмин, 1965 (27)		Нижегородская обл.: Тоншаево								57° 45' с. ш., 47° в. д.				
101	Хвщ.	I	10Oc	10	10,770	4,6	4,5	65	—	—	—	3,10	—	—
102	Кис.	I	10Oc	27	2,559	10,1	12,0	196	—	—	—	2,84	—	—
103	То же	I	10Oc	36	2,412	10,8	14,5	209	—	—	—	2,27	—	—
104	—”—	I	10Oc	37	1,670	15,0	15,0	253	—	—	—	2,77	—	—
105	Пап.	I	10Oc	62	0,818	23,4	22,0	470	—	—	—	2,38	—	—
P. alba														
Степь														
Оськина, Беспалов, 1992 (28)		Казахстан (граница с Россией); Уральская обл.: Дарьинское								51° с. ш., 51° 20' в. д.				
106	Лучш.	I	10T	12	12,540	3,8	5,8	62,5	34,8	7,31	4,45	1,91	15,0*	—
107	То же	Ia	10T	20	1,900	10,3	15,5	132	63,0	12,1	8,10	2,28	—	—
108	—”—	Ia	10T	34	0,787	27,4	26,0	500	200,2	34,1	21,3	4,00	—	—
109	Сред.	V	10T	11	6,800	0,3	1,5	1,3	0,91	0,41	0,78	0,25	—	—
110	То же	IV	10T	22	4,550	5,2	6,8	30,0	16,1	5,94	4,24	0,80	6,0*	—
111	—”—	IV	10T	68	0,224	34,7	14,5	106	58,9	12,2	37,0	2,22	—	—
112	Худш.	Va	10T	16	1,400	0,7	1,7	0,5	0,37	0,16	0,31	0,06	—	—
113	То же	Va	10T	30	0,900	3,8	3,0	3,1	1,88	0,71	0,91	0,15	—	—
114	—”—	Va	10T	64	0,417	19,0	7,5	50,0	19,9	7,45	4,46	0,62	—	—
Усков, 1979 (29)		Астраханская обл.: ур. Тугай-Худук								48° с. ш., 46° в. д.				
115	Костр.-плн.	Vб	8Т1Кл1Б	20	30,000*	0,9*	1,0	3,2	2,38*	—	2,00*	1,02	4,74	—
P. tremula														
(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ														
(включая Восточно-Казахстанскую на юге)														
Южная тайга														
Козлова, 1980 (30)		Красноярский край: р. Сым, Назимово								60° с. ш., 90° в. д.				
116	Рэт.	I	8Oc1П1Б	95	0,712	31,8	29,6	301	120,4	—	29,5	3,10	—	2,39
Габеев, 1976 (31)		Томская и Новосибирская обл.								57—60° с. ш., 82—85° в. д.				

117	Крт.	I	10Ос	30	2,857	11,5	16,3	215	129	—	12,2	2,90	—	2,52
118	Оск.-рзт.	Iб	10Ос	40	1,458	20,0	23,0	430	271	—	23,6	4,34	—	1,49
119	Крт.	Ia	10Ос	42	1,428	19,1	21,3	386	235	—	19,3	4,28	—	1,17
120	Сн.-рзт.	II	10Ос	44	1,704	13,2	18,4	210	121	—	15,3	3,26	50,0*	0,76
121	Пап.	I	10Ос	51	1,004	19,0	22,2	292	184	—	20,0	3,81	—	4,32
122	То же	I	10Ос	61	0,828	20,7	24,4	324	216	—	21,8	3,07	—	2,15
123	Крт.	Ia	10Ос	67	0,571	30,5	28,0	529	328	—	28,0	3,56	—	0,87
Демиденко, 1972, 1978 (32)				Томская обл.: Парабель, Колпашево						58°20' с. ш., 82° в. д.				
124	Рзт.-оск.	II	10Ос	6	30,540	2,1	3,2	22,1	8,95	—	1,74	1,18	—	1,14
125	То же	II	10Ос	13	8,530	4,6	7,1	56,2	20,3	—	2,66	1,54	—	0,9
126	—"	II	10Ос	19	4,320	7,2	10,2	97,5	38,1	—	2,02	1,81	—	0,84
127	Сн.-крт.	I	10Ос	6	25,723	2,5	3,8	28,3	11,3	—	2,38	2,01	—	1,93
128	То же	I	10Ос	13	6,690	5,6	8,5	65,7	23,2	—	4,02	2,16	—	1,97
129	—"	I	10Ос	19	3,360	8,7	12,5	109	41,2	—	4,63	2,67	—	1,78
Фуряев, Злобина, 1996 (33)				Красноярский край: Большая Мурта						57° с. ш., 93° в. д.				
130	Оск.-рзт.-орл.	I	5Ос4С1Б	20	1,564	11,3	8,5	69	—	—	—	3,36	—	—
				Южная лесостепь										
Усольцев, Грибенников, 2002 (34)				Омская обл.: Саргатское						55° 30' с. ш., 73° 30' в. д.				
131	Рзт.	Ia	10Ос	8	22,788	2,6	4,9	37	15,9	3,50	4,61	2,84	—	—
132	То же	Ia	9Ос1Б	16	9,267	4,5	7,2	56	23,7	3,80	6,91	2,82	—	—
133	—"	Ia	6Ос4Б	28	1,412	12,6	16,6	128	54,4	6,60	6,40	1,61	—	—
134	—"	I	5Ос5Б	46	1,355	15,2	18,1	188	80,3	10,4	13,9	2,18	—	—
135	—"	I	8Ос2Б	53	1,113	19,1	20,3	276	117,6	14,5	15,4	2,66	—	—
136	—"	I	6Ос4Б	58	0,813	21,8	22,6	278	118,6	16,3	18,3	2,09	—	—
Усольцев, 1998 (35)				Казахстан; Сев.-Казахстанская обл. (граница с Россией): Согры						55° с. ш., 70° в. д.				
137	Влажн.	III	4Ос6Б	11	8,888	2,8	4,5	21	8,95	2,29	3,59	2,32	—	—
138	То же	II	4Ос6Б	12	8,260	4,2	6,8	51	21,6	4,65	6,53	2,39	—	—
139	—"	I	4Ос5Б1И	15	10,232	5,9	9,5	56	23,8	5,38	4,06	1,40	—	—
140	—"	Ia	3Ос7Б	22	3,519	11,1	14,8	190	84,5	15,5	17,2	3,34	—	—
141	—"	I	6Ос4Б	26	2,210	10,9	13,7	134	59,6	11,0	11,2	2,78	—	—
142	—"	Ia	7Ос3Б	35	1,460	20,0	20,4	263	116	17,0	16,1	3,29	—	—
143	—"	Ia	8Ос2Б	35	1,564	17,3	20,5	323	147	21,5	18,9	3,29	—	—
144	—"	Ia	5Ос5Б	36	1,883	18,7	19,0	255	113	16,4	13,7	3,32	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
145	—”— I	10Ос	48	1,061	20,8	23,0	417	165	22,4	21,4	2,90	—	—
146	—”— I	3Ос7Б	48	1,026	20,9	22,3	308	122	16,6	25,3	3,27	—	—
147	—”— I	2Ос8Б	49	0,650	20,9	20,5	284	113	15,3	22,5	3,07	57,0*	—
148	—”— I	5Ос5Б	49	0,961	20,1	21,8	284	112	15,4	18,0	2,55	—	—

Степь

Усольцев, 1998 (36)

Казахстан, Кустанайская обл.: Аракарагай

53° 10' с. ш., 64° в. д.

149	Влажн.	I	10Ос	35	0,800	18,4	17,0	178	78,9	11,6	11,4	1,9	—	—
150	То же	I	10Ос	41	0,526	23,2	19,7	192	76,0	10,0	22,2	2,40	55,0*	—
151	—"	Ia	7Ос3Б	46	0,746	25,1	22,4	365	144	19,1	19,3	3,12	—	—
152	Свеж.	II	10Ос	23	4,074	7,5	10,3	95	42,4	9,12	9,71	1,98	—	—
153	То же	II	10Ос	26	1,431	12,5	12,5	113	49,9	8,73	11,9	2,45	—	—

Усольцев, 1998 (37)

Казахстан, Казахский мелкосопочник: Боровое

53° с. ш., 70° 10' в. д.

154	Влаж.	I	10Ос	19	3,386	9,2	11,9	136	60,1	9,02	13,6	2,34	—	—
155	То же	I	9Ос1Б	36	1,577	17,1	17,0	273	120,6	18,1	16,6	3,01	—	—
156	Свеж.	III	10Ос	10	26,300	2,3	4,0	32,2	16,8	3,08	4,19	1,86	—	—
157	То же	III	10Ос	16	9,646	4,4	6,8	55,8	29,1	5,24	4,66	2,70	—	—
158	—"	III	10Ос	19	12,940	4,5	7,1	98,4	51,6	7,13	4,63	1,48	—	—
159	—"	IV	10Ос	29	3,959	7,5	8,7	68,3	40,3	5,11	7,00	2,41	—	—
160	—"	III	10Ос	32	0,980	16,6	12,8	122	53,9	8,23	15,9	2,67	—	—
161	—"	II	9Ос1Б	35	0,817	17,1	13,9	117	51,8	7,78	12,8	1,80	—	—
162	—"	III	10Ос	41	0,524	22,0	15,0	142	56,1	7,50	27,3	2,60	—	—
163	—"	II	10Ос	45	0,923	20,6	17,8	247	97,7	13,3	22,8	3,27	—	—
164	—"	III	9Ос1Б	52	0,410	31,0	17,4	202	79,9	11,2	44,7	2,97	—	—
165	—"	II	9Ос1Б	53	0,450	31,0	18,3	172	68,2	9,43	21,2	1,35	—	—
166	Сух.	III	10Ос	18	6,800	5,6	7,0	69,9	36,5	6,58	9,57	2,05	—	—
167	То же	IV	10Ос	25	5,912	6,2	8,0	93,0	46,2	7,78	5,42	1,75	—	—

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Danilin et al., 1996 (38)			Красноярский край, Приангарье: р. Чуна						58° с. ш., 97° в. д.					
168	Трв.	II	10Ос	15	8,100	4,4	8,5	31,3	12,0	—	1,07	1,79	—	—
169	То же	II	8Ос2Б	15	10,000	3,6	6,9	44,0	20,3	—	2,34	2,61	—	—
Крауклис и др., 1975 (39)			Красноярский край: бассейн р. Чуна						57° 10' с. ш., 97° 50' в. д.					
170	Плакор	V	5Ос3П2Л	80	2,778	14,5	10,0	511*	214,7	22,1	22,0	7,65	—	0,88
Пшеничникова, 1978 (40)			Иркутская обл.: Братск						56° с. ш., 101° в. д.					
171	Рэт.-брс.	II	5Ос3С2Б	16	13,000	2,8	5,3	20,4	9,83	—	1,95	2,02	3,79	0,06

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Северная тайга

Взнуздаев, Карпачевский, 1961;			Камчатка: Козыревск						65 м н. у. м.					
Зонн и др., 1963 (41)									56° с. ш., 160° в. д.					
172	Внк.	III	9Ос1Б	140	0,642	23,8*	24,5	312	152,9*	—	13,8*	1,22	19,6	—

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Копосов, 1975 (42)			Бурятия: хр. Хамар-Дабан						51° с. ш., 105° в. д.					
173	Брс.	IV	10Ос	54	2,590	10,1	13,5	132	67,5	6,14	6,65	2,12	15,0	0,66
Опучин, 1986⁴ (43)			Бурятия, Юго-Вост. Прибайкалье: хр. Хамар-Дабан						50—52° с. ш., 105—106° в. д.					
174	Злм.-рэт.	III	10Ос	75	1,600	18,4	21,0	322	178,1	—	11,8	0,73	—	—

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Поздняков и др., 1969;			Западный Саян: Оленья речка						350 м н. у. м.					
Протопопов, 1971 (44)									53° с. ш., 93° в. д.					
175	Вст.	IV	10Ос	30	2,331	10,0	9,0	96	43,5	4,5	5,1	3,80	9,7	3,0
Ермоленко, 1983 (45)			Красноярский край, Западный Саян (сев. склон): Ермаковское						500 м н. у. м. 53° с. ш., 93° в. д.					
176	Щит.-злм.	IV	6Ос4П	21	8,500	6,2	7,4	161	64,5	9,2	11,3	5,7	—	—
177	То же	II	6Ос4П	26	7,770	8,1	11,4	176	70,3	10,1	12,3	6,2	—	—
178	—	II	6Ос4П	31	6,850	9,9	12,9	215	86,0	12,2	14,6	7,4	—	—
179	—	III	8Ос2П	21	4,830	7,6	9,2	149	59,5	8,2	8,3	3,7	—	—
180	—	II	8Ос2П	26	4,730	9,8	12,2	193	77,1	10,7	10,5	4,6	—	—
181	—	II	8Ос2П	31	4,290	11,7	13,8	203	81,2	11,3	11,0	4,8	—	—
Ермоленко, Ермоленко, 1982 (46)			Красноярский край, Западный Саян (сев. склон): Ермаковское						450 м н. у. м. 53° с. ш., 93° в. д.					
182	Внк.-щит.	I	10Ос	26	4,999	13,0	14,2	248	99,9	15,4	12,8	5,4	30,4	2,82

P. laurifolia

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов		
								всего	коры						
Немич, 1991 а, б³ (47)								Тува, поймы рр. Енисей, Хемчик и Тес-Хем						52° с. ш., 96° в. д.	
183	—	I	10Т	10	7,873	2,9	4,0	11	4,2	1,0	2,2	2,0	2,5	—	
184	—	I	10Т	20	3,612	7,0	8,4	56	21,2	4,9	4,9	2,3	7,6	—	
185	—	I	10Т	30	2,185	11,4	12,2	127	48,1	10,8	7,2	2,6	14,6	—	
186	—	I	10Т	40	1,512	15,6	15,4	205	77,6	17,2	8,6	2,9	23,2	—	
187	—	I	10Т	50	1,093	19,5	17,7	273	103,3	22,3	9,7	3,1	30,7	—	
188	—	I	10Т	60	0,830	23,4	19,8	323	122,2	26,0	10,5	3,1	35,2	—	
189	—	I	10Т	70	0,643	26,8	21,4	354	133,8	28,3	11,0	3,1	37,1	—	
190	—	II	10Т	80	0,510	29,8	22,6	366	138,3	29,0	11,3	2,9	36,9	—	
191	—	II	10Т	90	0,410	32,5	23,6	364	137,5	28,5	11,2	2,8	35,4	—	
192	—	II	10Т	100	0,333	34,8	24,3	349	131,9	27,2	11,0	2,6	33,0	—	
193	—	II	10Т	110	0,274	36,7	24,8	326	123,2	25,4	10,5	2,4	30,0	—	
194	—	II	10Т	120	0,227	38,3	25,3	299	113,0	23,2	10,0	2,2	26,9	—	
P. tremula															
Лесостепь															
Ведрова и др., 2000 (48)								Красноярский край: р. Кемчуг						56° 13' с. ш., 92° 19' в. д.	
195	Суглинок	I	10Ос	25	5,550	8,3	10,2	186	76,6	13,5	7,7	3,1	17,2	—	
Фалалеев, Шевелёв, 1983³,⁴ (49)								Красноярский край: Горячегогорск, Копьево						55° с. ш., 89° 30' в. д.	
196	—	II	10Ос	20	3,700	8,0	9,4	90	37,9	—	—	1,85	—	—	
197	—	II	10Ос	30	2,260	11,2	13,1	145	61,1	—	—	1,80	—	—	
198	—	II	10Ос	40	1,520	14,6	16,4	201	84,7	—	—	2,43	—	—	
199	—	II	10Ос	60	1,030	19,6	20,9	297	125,1	—	—	3,19	—	—	
200	—	II	10Ос	90	0,800	23,5	24,0	372	156,7	—	35,3	3,52	—	—	
201	—	III	10Ос	20	4,650	6,8	7,9	70	29,5	—	—	1,32	—	—	
202	—	III	10Ос	30	2,770	9,7	11,2	116	48,9	—	—	1,93	—	—	
203	—	III	10Ос	40	1,950	12,3	14,2	162	68,3	—	—	1,95	—	—	
204	—	III	10Ос	60	1,330	16,2	18,1	235	99,0	—	—	2,59	—	—	
205	—	III	10Ос	80	1,110	18,5	20,1	278	117,1	—	42,6	2,99	—	—	

(L) ЯПОНСКИЕ ОСТРОВА

Граница южной тайги и широколиственных лесов

Satoo et al., 1956, 1970 (50)			Япония; о. Хоккайдо, подножие горы Асибету					230—260 м н. у. м.		43°13' с. ш., 142° 25' в. д.				
206	<i>P. davidiana</i>	I	8T2Магн.	33	1,244	16,5	18,0	274	105,0	—	25,4	2,2	—	—

Широколиственные леса

Segawa et. al., 1972 (51)		о. Хонсю: р. Китакати		39° с. ш., 141° 30' в. д.										
207	Р. гибрид	10Ос	11	0,400	35,6	23,8	378	108,7	—	37,4	5,0	—	—	—
208	То же	10Ос	11	0,400	29,3	23,0	225	72,1	—	18,3	3,0	—	—	—
209	—	10Ос	11	0,400	30,3	23,4	271	77,7	—	29,6	5,6	—	—	—
210	—	10Ос	11	0,400	25,7	22,1	196	55,9	—	17,7	3,5	—	—	—
211	—	10Ос	11	0,400	33,3	23,6	333	95,8	—	40,9	7,1	—	—	—
212	—	10Ос	11	0,400	23,6	21,1	155	41,4	—	12,4	2,6	—	—	—
213	—	10Ос	11	0,400	16,0	16,0	75	21,7	—	5,8	1,2	—	—	—
214	—	10Ос	11	0,400	29,7	22,6	276	78,7	—	27,0	4,5	—	—	—

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Дзэнс-Литовская, 1960 (52)		Крым: гора Агармыш, Старый Крым		450 м н. у. м.		45° с. ш., 35° в. д.								
215	<i>P. tremula</i> (Мпк)Ш	10Ос	40	1,370	11,0	14,0	247*	106,3	—	18,6	4,11	28,2	—	—

(О) ПАМИРО-ТЯНЬШАНЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Молотовский, Кабилов, 1973 (53)		Таджикистан; пойма р. Вахш: Заповедник "Тигровая балка"		37° 20' с. ш., 68° 30' в. д.										
216	<i>P. pruinosa</i>	V	10Т	30	0,888	19,9	7,0	102	42,07	—	8,1	2,54	17,0*	—

2.3.3. ОЛЬХА

№ п/п	Тип леса или ТУМ', класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижний ярусов
								всего	коры				

Alnus glutinosa

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса

Hughes, 1971 (1)		Англия: Дарем		67 м н. у. м.		52° 40' с. ш., 1° 20' в. д.								
1	—	Ш	6Ол4Б	50	1,600	12,9	12,0	198*	90,9	—	16,0	1,7	21,8*	3,5*

№ п/п	Тип леса или ТУМ ⁷ , класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
Kestemont, 1975 (цит. по: Cannell, 1982) (2)														
			Бельгия: Арденны			265 м н. у. м.			50° 01' с. ш., 5° 05' в. д.					
2	—	Ia	10Ол	16	5,719	8,4*	9,0	137*	54,9	—	4,40	2,79	4,3	1,9*
Alnus incana														
(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ														
Лесотундра														
Чепурко, 1971, 1972 (3)														
			Кольский полуостров: Хибины, р. Юкспориок			140—450 м н. у. м.			68° с. ш., 34° в. д.					
3	Рэт.	V	5Ол3И2Б	30	14,300	5,0	5,4	30*	14,9	—	18,2	2,03	10,1	3,33
Южная тайга														
Лазукова, Шуйцев, 1980 ⁴ (4)														
			Новгородская обл.: Валдай			58° с. ш., 33° в. д.								
4	Злч.	I	8Ол2Ос	30	1,000	17,0	19,0	334	164,2	—	17,7	2,88	15,6	0,20
5	Рэт.	III	7Ол3Е	44	2,564	13,0	17,5	348	119,6	—	13,7	1,17	10,4	0,15
6	Пап.-хвщ.	IV	10Ол	35	0,752	15,0	14,3	90*	40,4	—	4,77	0,82	4,87	0,05
7	Рэт.-мал.	III	10Ол	33	4,500	9,1	12,0	223	99,6	—	8,46	1,86	12,5	0,12
Хвойно-широколиственные леса														
Rytter, 1989 (5)														
			Центральная Швеция: Ядрас			185 м н. у. м.			60° 49' с. ш., 16° 30' в. д.					
8	—		10Ол	3	40,000	—	—	5,3*	2,71*	—	0,94*	1,40	1,34	—
9	—		10Ол	5	40,000	—	—	24*	12,8*	—	2,34*	3,35	4,16	—
10	—		10Ол	6	40,000	—	—	56*	17,4*	—	3,09*	3,37	5,30	—
11	—		10Ол	6	40,000	—	—	52*	16,1*	—	2,86*	2,54	4,55	—
12	—		10Ол	7	40,000	—	—	69*	29,3*	—	5,21*	2,83	7,68	—
13	—		10Ол	7	40,000	—	—	55*	23,3*	—	4,14*	2,61	5,91	—
Уткин и др., 1980, 1982;														
Гульбе, 1986, 1988 (6)														
14	Кис.	Ia	10Ол	3	156,00	1,87**	2,44	33,7	17,2	—	4,00	3,36	—	—
15	То же	Ia	10Ол	3	524,00	0,78**	0,97	9,3	3,28	—	1,59	1,80	—	—
16	—"	I	10Ол	5	96,200	1,2	2,7	18,9	10,1	2,77	1,79	1,82	—	—
17	—"	I	10Ол	5	107,40	1,9**	3,6	51,0	15,8	2,70	3,03	3,15	—	—
18	—"	I	10Ол	7	69,600	1,5	3,3	33,0	12,9	2,40	2,22	1,76	—	—

19	—"	Ia	10Ол	7	23,923	2,76	5,4	49,1	19,7	3,14	3,62	2,13	—	0,34
20	—"	Ia	10Ол	8	18,273	3,50	6,3	66,6	28,3	4,00	3,84	2,35	—	0,34
21	—"	I	10Ол	8	22,680	2,7	5,8	52,0	18,4	2,79	2,03	2,01	—	—
22	—"	Ia	10Ол	11	16,450	4,3	7,8	110	42,6	5,37	3,51	2,00	—	2,30
23	—"	I	10Ол	13	11,188	8,1	10,7	116	46,6	5,25	7,37	2,00	—	3,65
24	—"	Ia	10Ол	17	5,043	8,0	12,3	161	64,4	7,36	5,16	1,37	—	0,23
25	—"	I	10Ол	18	8,090	7,0	11,2	154	63,3	5,94	6,64	1,97	—	3,52
26	—"	II	10Ол	20	11,400	6,4	10,1	177	70,8	9,55	5,26	2,74	—	—
27	—"	I	10Ол	23	6,810	9,9	13,0	211	79,1	8,70	10,8	5,87	—	—
28	—"	Ia	10Ол	27	3,964	11,2	14,0	317	115,1	10,5	13,0	2,98	—	1,64
29	—"	I	10Ол	27	4,029	12,2	11,3	143	59,5	4,98	13,5	2,93	—	6,97
30	—"	Ia	10Ол	36	1,680	14,2	17,1	222	87,8	8,29	9,23	1,44	—	4,66
31	—"	I	10Ол	37	1,520	17,3	20,4	333	132,4	13,1	14,9	1,89	—	17,1
32	—"	II	8Ол2Е	50	1,621	17,4	17,1	332	141,3	16,8	20,1	5,42	—	7,16

Бойко и др., 1970;

Белоруссия: Березинский заповедник

54° 50' с. ш., 28° в. д.

Юркевич, Парфенов, 1961 (7)

33	Кис.	I	5Ол4Б1Е	25	5,360*	6,5*	9,4*	93*	42,8*	—	6,87*	4,17*	—	0,40*
34	Тав.	Ia	8Ол1Лп1Яс	27	1,730*	13,3*	13,8*	165*	75,8*	—	4,15*	2,43*	—	4,00*
35	Крп.	Ia	5Ол3Е1Б1Яс	60	0,640*	20,0*	30,0*	269*	123,8*	—	11,5*	10,7*	—	3,06*
36	Кас.	I	6Ол4Б	60	0,420*	19,6*	21,5*	117*	53,7*	—	4,93*	3,07*	—	3,95*

Alnus glutinosa

Хвойно-широколиственные леса

Капустинскайте, 1978 (8)

Литва: Гринкишкис

55° 30' с. ш., 23° 35' в. д.

37	Оск.	III	7Ол3Б	45	1,750	12,0	13,9	188	98,3	—	10,0	1,60	27,7	—
38	То же	III	7Ол3Б	50	1,731	14,8	17,0	227	125,2	—	10,2	3,40	33,9	—
39	—"	II	8Ол1Б1Е	55	0,916	19,9	19,8	230	121,8	—	13,4	4,60	36,8	—
40	—"	Ia	10Ол	14	5,250	6,7	10,2	109	53,7	—	6,2	2,20	13,8	0,03
41	—"	I	8Ол2Б	44	2,725	15,0	18,8	327	151,3	—	15,1	7,10	33,7	—
42	—"	I	8Ол2Б	25	2,802	10,0	12,6	138	66,6	—	6,3	1,50	17,3	0,89
43	Крп.	Ia	10Ол	66	0,692	26,0	26,1	356	177,4	—	17,5	3,30	45,7	—
44	То же	Ia	10Ол	70	0,670	26,2	25,0	371	162,4	—	15,7	3,50	45,5	1,75

Дылис, Носова, 1977 (9)

Московская обл.: Красная Пахра

55° 20' с. ш., 37° в. д.

45	Крп.-трв.	Ia	10Ол	30	1,650	16,0	17,0	215	120,9	15,4	19,7	2,80	—	2,64

№ п/п	Тип леса или ТУМ ⁷ , класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га								
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов			
								всего	коры							
Сидорович и др., 1985 (10)								Белоруссия: Минский стационар							54° с. ш., 27° 30' в. д.	
46	Крп.	I	10Ол	45	0,720	23,0	19,4	315	136,0	—	17,3	3,23	38,2	11,9		
								Белоруссия: Березинский заповедник							54° 45' с. ш., 28° 10' в. д.	
47	То же	Ia	6ОлЗБ1Е	40	1,380	15,6	20,8	330	164,2	—	14,8	5,9	26,8	3,68		
Бойко и др., 1983 (11)								Белоруссия: Воложин							54° 20' с. ш., 26° 30' в. д.	
48	Крп.	Ia	9Ол1Б	40	1,308	14,8	20,0	231	86,4	11,4	8,2	1,6	28,7	6,0		
49	Трв.	I	8Ол2Б	40	1,750	12,4	15,6	169	85,2	15,9	4,8	1,6	20,4	4,2		
Бойко и др., 1975 (12)								Белоруссия: Березинский заповедник							54° 50' с. ш., 28° в. д.	
50	Крп.	Ia	4ОлЗЕ1Б1Д	60	0,797	21,6	25,3	303	125,8	15,6	11,5	9,61	45,6	1,4		
51	Кас.	I	6Ол4Б	40	0,960	15,6	15,6	117	55,7	9,8	4,95	2,50	18,6	1,9		
52	Тав.	I	8Ол1Д1Яс	60	1,380	17,2	23,2	182	84,1	10,2	3,92	2,29	22,7	2,5		
Валетов, 1984, 1992;								Белоруссия: Березинский заповедник							54° 50' с. ш., 28° в. д.	
Валетов и др., 1985 (13)																
53	Яс.-ндт.-крп.	Ia	8Ол2Яс	32	1,092	18,2	18,6	281	103,9	13,8	10,0	1,00	28,2	1,18		
54	Бер.-кис.	I	4Ол5Б1Е	40	1,313	15,6	18,0	210	104,1	11,9	9,2	1,10	25,4	0,52		
55	Оск.-кас.	II	7ОлЗБ	35	1,145	16,3	15,0	216	89,7	11,8	9,4	0,70	31,8	2,67		
56	Оск.-тав.	III	7Ол2Б1Е	32	1,389	13,3	12,6	130	39,0	5,5	4,3	0,40	15,3	3,63		
57	Ив.	IV	5Ол4Б1Е	35	1,555	11,3	10,8	80	38,3	5,2	3,5	0,50	13,8	2,20		
								Широколиственные леса								
Бойко и др., 1976;								Белоруссия: Петриков, Житковичи							52° с. ш., 28° в. д.	
Бойко, Лознухо, 1982 (14)																
58	Крп.	Ia	10Ол	50	0,885	22,1	23,4	384	166,8	22,7	11,47	3,04	43,1	3,28		
59	Оск.	II	9Ол1Д	60	0,805	22,3	20,5	326	150,1	20,9	13,23	2,00	41,5	3,65		
Поляков, 1973 (15)								Украинское Полесье: Костополь, Новоград-Волынский							50° 40' с. ш., 26—27° в. д.	
60	Сыр. груд.	Iб	10Ол	28	1,423	15,9	16,8	226	168,1	18,6	8,49	3,20	—	—		
61	То же	Iб	10Ол	31	3,312	12,8	17,2	307	232,2	31,8	9,54	3,35	—	—		
62	—” —	Iб	10Ол	31	1,756	12,4	18,9	247	133,6	20,1	5,71	1,69	—	—		

63	—"	Iб	10Ол	34	1,801	15,4	18,4	316	219,6	29,7	14,0	4,14	—	—
64	Сыр. сугруд.	Iб	10Ол	18	2,082	11,7	12,4	109	66,7	8,58	7,43	3,64	—	—
65	То же	Iб	10Ол	32	0,980	19,9	19,2	232	146,9	17,4	12,0	3,77	—	—
66	—"	Iа	10Ол	58	0,774	26,6	23,2	496	241,9	28,8	28,3	2,53	—	—

2.4. ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ

2.4.1. ДУБ

№ п/п	Тип леса или ТУМ', класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				

Q. robur

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса

Andersson, 1970 (1)			Швеция: Лунд			60 м н. у. м.			55°44' с. ш., 13°18' в. д.					
1	—	IV	8Д1Лп1Лщ	149	0,332	31,9	20,9	298	131,4	13,0	48,5	3,55	39,2	17,4

Широколиственные леса

Möller, 1946 (2)			Дания: Зеландия, Ганне Сков							55°30' с. ш., 11°30' в. д.				
2	Ест.	I	10Д	40	2,623	11,9	15,4	281	188,3*	—	—	1,95	—	—
3	То же	I	10Д	40	3,988	8,1	15,4	195	130,6*	—	—	1,85	—	—
4	—"	I	10Д	40	0,709	17,1	15,4	157	105,2*	—	—	1,73	—	—

Satchell, 1971; Cannell, 1982 (3)				Англия: Ланкастер			45 м н. у. м.			54°12' с. ш., 2°54' з. д.					
5	—	IV	5ДЗЯс2Б	80	0,752	17,6	14,0*	92*	64,7*	—	28,6*	3,7	—	14,8	
6	—	IV	5ДЗЯс2Б	80	0,759	18,6	14,6*	108*	75,9	10,2	33,6	3,2	23,8	15,5	

Ovington, 1956 (4)				Англия: Кент						51°10' с. ш., 0°10' в. д.					
7	Кул.	I	10Д	47	0,618	19,9	18,5	164*	106,6	—	14,8*	1,64*	—	—	
8	—"	II	10Д	44	0,890	14,6	15,1	117*	76,0	—	19,5*	2,17*	—	—	
9	<i>Q. rubra</i>	I	10Д	21	7,690	5,3	7,7	52*	33,8	—	7,0*	2,23*	—	—	
10	<i>Q. petraea</i>	III	10Д	21	10,102	5,3	5,5	44*	28,3	—	10,7*	3,38*	—	—	

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
Drift, 1974 (5)			Нидерланды: Меердинк					45 м н. у. м.		51°55' с. ш., 6°42' в. д.			
11	Q. petraea	II 10Д	140	0,300	37,9	27,2	364*	236,5	—	28,5	3,3	41,8	9,0
Duvigneaud et al., 1971;			Бельгия, Арденны							50° с. ш., 4—5° в. д.			
Duvigneaud, Denaeyer-De Smet, 1967 (6)													
12	Q. petraea	III 10Д	117	0,163	46,7*	24,0	300	180,2	18,5	58,3	3,50	54,3	19,9
13	—	III 10Д	120	0,111	54,7*	24,0	304	210,0	22,0	84,2	3,95	51,2	31,0
14	—	III 10Д	90	0,192	32,8*	20,0	148	88,0	—	34,2	3,05	29,3	31,6
15	—	III 10Д	90	0,178	34,8*	21,0	162	98,3	—	39,8	3,32	32,9	29,8
16	Q. petraea	III 10Д	135	0,422	23,8*	22,0	188	120,9	—	75,8	3,16	36,2	6,9
17	—	II 10Д	23	7,000	5,6*	8,0	77*	45,7*	—	25,7*	3,07	19,2	7,1
18	—	II 10Д	55	1,486	11,5*	17,0	129	73,3	8,8	38,9	3,46	34,6	5,4
Duvigneaud et al., 1977a (7)			Бельгия, Арденны							49°50' с. ш., 5° в. д.			
19	—	I 8Д2Б	20	7,000*	5,5*	8,0	73*	43,7*	—	24,6*	3,40	17,1	2,4
20	—	II 8Д2Б	28	7,000*	5,6*	8,0	74*	43,8*	—	24,6*	2,50	17,1	1,7
Kestemont, 1975 (цит по: Cannell, 1982) (8)			Бельгия: Мирварт					350 м н. у. м.		50° с. ш., 5°14' в. д.			
21	—	I 10Д	66	0,958	20,7	22,0	221*	130,5	—	36,9	3,60	41,8	18,8
Bouchon et al., 1985 (9)			Франция: Арденны					460 м н. у. м.		49°30' с. ш., 5° в. д.			
22	Q. petraea	6Д4Б	41	3,270	11,5	—	189	99,8	—	14,8	3,11	—	—
23	То же	5Д5Б	31	3,665	10,8	—	174	91,6	—	14,8	2,70	—	—
24	—”—	6Д4Б	31	5,305	7,6	—	154	69,6	—	17,0	3,36	—	—
Auclair, Métyayer, 1980 (10)			Франция: Орлеан					50—200 м н. у. м.		47°50' с. ш., 1°50' в. д.			
25	—	IV 10Д	40	3,064	9,2	8,9	66*	43,0	—	11,8	2,2	—	—
Bisch, 1987 (11)			Франция: Орлеан							47°50' с. ш., 1°50' в. д.			
26	Q. petraea	II 10Д	60	0,736	16,2	18,0	165	99,0	—	17,0	—	—	—
27	То же	II 10Д	72	0,552	20,7	20,3	214	125,0	—	23,0	—	—	—
28	—”—	II 10Д	90	0,400	27,4	23,5	277	158,0	—	31,0	—	—	—
29	—”—	II 10Д	106	0,314	33,1	25,9	331	187,0	—	37,0	—	—	—
30	—”—	II 10Д	122	0,244	38,8	28,1	377	212,0	—	42,0	—	—	—

31	—"	II	10Д
32	—"	I	10Д
33	—"	I	10Д
34	—"	I	10Д

Burger, 1947 (12)

35	— (Кул.)	Ia	10Д
36	— (Ест.)	I	8Д2Бк

Medwecka-Kornas et al., 1974 (13)

37	—	II	8Д2Бк*

Vyskot, 1976 (14)

38	— Пойм.	I	8Д2Яс

Jakucs, 1985 (15)

39	<i>Q. petraea</i> (ест.)	III	10Д
40	То же	III	10Д

Donita et al., 1970

(цит. по: DeAngelis et al., 1981) (16)

41	<i>Q. pubescens</i>	IV	10Д
42	<i>Q. peduncul.</i>	III	10Д

Беляков, 1979 (17)

43	<i>Q. rubra</i> (кул.)	II	10Д
44	То же	III	10Д
45	—"	II	10Д
46	—"	II	10Д

Броштилова, 1983 (18)

47	<i>Q. longipes</i> (кул.)	I	10Д
48	То же	Ia	10Д

Николов, Патронов, 1986 (19)

49	<i>Q. petraea</i> (ест.)	I	10Д
50	То же	IV	10Д
51	—"	II	8Д2Бк
52	—"	IV	9Д1Бк

Патронов, 1980 (20)

53	<i>Q. petraea</i> (кул.)	I	10Д

140	0,194	44,9	30,0	430	241,0	—	47,0	—	—	—
160	0,160	51,5	31,7	479	267,0	—	53,0	—	—	—
180	0,135	57,3	33,0	516	287,0	—	57,0	—	—	—
200	0,120	61,7	34,1	551	306,0	—	61,0	—	—	—
Швейцария: Винтертур, Адлисберг 505—650 м н. у. м. 47°30' с. ш., 8°45' в. д.										
13	10,300	6,1	7,0	124	71,8	—	16,8	5,3	—	—
65	1,108	17,9	21,6	293	146,5	—	26,6	3,0	—	—
Польша: Краков 180 м н. у. м. 50°06' с. ш., 20°22' в. д.										
100	0,297	31,8	25,0	295*	206,4	—	17,5	2,0	50,0	34,6
Чехия, Южная Моравия: Леднице 162 м н. у. м. 48°48' с. ш., 16°46' в. д.										
96	0,854	39,0	29,1	465	248,2	29,8	62,7	3,48	46,0	—
Венгрия: Эгер 330 м н. у. м. 47°90' с. ш., 20°46' в. д.										
68	0,902	20,7	17,4	197*	127,9	10,9	55,6	4,25	29,4	6,82
73	0,872	21,7	17,8	217	141,2	12,1	62,5	4,73	32,6	7,21
Румыния: Бабадаг 175 м н. у. м. 44°54' с. ш., 28°43' в. д.										
37	2,730	10,3	6,8	76*	49,6	15,2	7,74	2,38	—	—
37	1,970	11,1	8,6	70*	45,5	19,5	3,35	3,26	—	—
Болгария: около Софии 42°30' с. ш., 23° в. д.										
20	2,570	10,0	12,8	152	91,5	11,1	21,0	5,49	—	—
20	4,233	6,5	10,3	93	54,5	6,40	9,14	3,34	—	—
40	1,383	15,0	19,7	201	132,9	13,9	18,3	3,56	—	—
70	0,885	23,8	26,0	413	279,6	41,1	45,8	4,97	—	—
Болгария: Свиштов, Велико-Тырново 43°00'—43°30' с. ш., 25° в. д.										
17	3,430	7,97	8,00	78,2	43,9	9,27	15,7	3,50	—	—
17	3,360	8,50	8,45	81,4	48,2	8,05	13,5	3,58	—	—
Болгария: Странджа, Малко-Тырново 42° с. ш., 27°30' в. д.										
30	5,460	9,2*	12,0*	223*	111,4*	—	22,4*	4,60	—	—
30	4,700	7,8*	6,5*	103*	51,7*	—	10,4*	3,00	—	—
130	0,500	42,0*	27,5*	218*	135,2*	—	84,8*	4,00	—	—
130	0,490	32,5*	19,5*	174*	107,7*	—	67,5*	5,40	—	—
Болгария: Странджа, Малко-Тырново 400 м н. у. м. 42° с. ш., 27° в. д.										
22	6,720	6,30	8,30	140*	70,0	—	20,2	5,2	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
									стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
									всего	коры				
54	То же	III	10Д	22	14,920	3,74	5,60	87*	43,6	—	10,5	4,0	—	—
55	—	IV	10Д	22	16,980	2,31	3,20	30*	15,0	—	5,3	2,6	—	—
Патронов, 1984 (21)				Болгария: Странджа, Малко-Тырново								42° с. ш., 27° в. д.		
56	<i>Q. petraea</i> (кул.)	II	10Д	24	7,200	6,1	8,3	133*	66,6	—	13,3	5,25	—	—
Субтропики														
Lossaint, Rapp, 1978 (22)				Южная Франция: Монпелье								43°36' с. ш., 3°53' в. д.		
57	<i>Q. ilex</i>	Va	10Д	150	1,440	18,8	11,0	361*	235	—	27,0	7,0	50,0	2,2
<i>Q. robur</i>														
(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ														
Хвойно-широколиственные леса														
Hytteborn, 1975; Persson, 1975 (23)				Швеция: провинция Апланд, оз. Даннемора								60°09' с. ш., 17°49' в. д.		
58	—	IV	8Д1Р1Б	200	0,452	18,6	23,0	93*	55,5	6,8	20,3	1,61	—	6,9
Кылли, Кяхрик, 1970 (24)				Эстония: Михкли								58°25' с. ш., 24°10' в. д.		
59	Змл.-печ.	IV	10Д	200	0,168	36,1	19,0	163	—	—	—	—	—	3,45
Коротаев, 1988 (25)				Ленинградская обл.: Охта								59° с. ш., 30° в. д.		
60	Кул.	IV	10Д	74	0,193	24,3	15,0	67	—	—	—	—	31,7	—
61	То же	IV	10Д	71	0,964	13,6	15,0	103	—	—	—	—	48,5	—
Дылис, Носова, 1977 (26)				Московская обл.: Красная Пахра								55°20' с. ш., 37° в. д.		
62	Сн.-оск.	III	4Д6Лп	120	0,671	37,0	22,9	281	159,8	26,7	29,8	3,15	—	1,72
63	Лщ.-оск.	IV	10Д	75	0,220	32,0	18,0	120	69,9	8,8	31,2	3,0	—	2,81
Рахтеенко, 1952 (27)				Московская обл.: Пушкино, Ивантеевка								56° с. ш., 38° в. д.		
64	Сугл.	—	10Д	4	200,0	0,82**	0,21	4	1,8	—	0,04	1,58	8,52	—
Данилов, 1953 (28)				Йошкар-Ола								56°45' с. ш., 48° в. д.		
65	—	II	10Д	6	13,970	2,7*	1,8	19*	—	—	—	1,89	—	—
66	—	II	10Д	20	15,470	3,6*	6,0	59*	—	—	—	4,74	—	—
67	—	II	10Д	40	1,240	14,6*	12,3	133*	—	—	—	3,19	—	—
68	—	II	10Д	60	0,634	22,4*	16,5	202*	—	—	—	3,57	—	—
69	—	II	10Д	80	0,420	29,5*	20,5	277*	—	—	—	3,33	—	—

70	—	II	10Д	130	0,231	33,2*	25,5	233*	—	—	—	3,77	—	—
71	—	III	10Д	250	0,068	51,5*	28,0	178*	—	—	—	2,19	—	—
<i>Широколиственные леса</i>														
Мусиевский, 1993 (29)				Тульская обл.: Тульские засеки, Крапивна							54°20' с. ш., 38° в. д.			
72	Кл.-лип.	I	3Д4Лп2Б1Ос	20	9,600*	5,3	7,2	87	41,7	8,21	9,92	3,54	—	—
73	То же	II	6Д4Лп	40	2,195*	11,8	13,5	166	83,9	12,5	10,9	3,21	—	—
74	—"	II	7Д3Лп	60	0,870*	20,3	18,8	255	130,7	17,3	17,7	3,74	—	—
75	—"	II	7Д3Лп	80	0,470*	28,6	22,8	321	165,2	20,9	24,7	4,18	—	—
76	—"	II	7Д3Лп	100	0,296*	36,7	25,5	367	189,1	23,8	31,3	4,56	—	—
77	—"	II	7Д3Лп	120	0,207*	44,4	26,7	402	207,1	26,2	36,4	4,81	—	—
Коротяев, 1988 (30)				Тульская обл.: Тульские засеки, Крапивна							54°20' с. ш., 38° в. д.			
78	Кул.	I	10Д	76	0,346	25,0	23,5	203	—	—	—	—	96,1	—
Сидорович и др., 1985 (31)				Белоруссия: Минск, Осиповичи							53—54° с. ш., 28° в. д.			
79	Граб.	I	10Д	50	1,015	19,6	18,4	318	182,9	—	32,5	3,79	69,0	2,42
80	То же	I	8Д2Яс	55	0,854	20,3	19,4	252	157,5	—	17,0	2,84	48,2	21,9
Утенкова и др., 1971;				Белоруссия: Беловежская пуща; Пружаны							52°30' с. ш., 24°10' в. д.			
Утенкова, 1974 (32)				140	0,229	43,6	28,8	480	272,4	—	66,9	4,08	54,0	4,66
82	То же	II	8Д1Б1Е	45	0,644	19,0	17,9	158	75,2	—	13,2	1,87	—	—
Бойко и др., 1975 (33)				Белоруссия. Гомельская обл.: Петриков, Житковичи							52° с. ш., 28° в. д.			
83	Кис.-пап.	II	10Д	60	0,642*	19,6	18,2	128	88,4	14,4	15,6	2,30	26,9	—
84	Сн.-крп.	I	10Д	60	0,751*	19,8	22,6	101	69,2	5,8	7,98	1,11	22,2	—
85	Чер.	III	10Д	100	0,521*	22,2	21,8	183	119,0	22,0	18,9	3,11	31,1	—
86	Орл.	IV	10Д	140	0,514*	25,8	21,6	207	108,3	19,9	19,7	3,10	37,3	—
Бойко, Кирковский, 1986³;				Белоруссия. Гомельская обл.:							52° с. ш., 28° в. д.			
Моисеенко, 1962 (34)				Петриков, Житковичи										
87	Яс.-граб.	I	10Д	30	2,736	10,3	12,2	146	88,7	15,6	18,4	3,47	—	—
88	То же	I	10Д	40	1,650	14,3	15,7	212	132,6	21,6	22,6	3,88	—	—
89	—"	I	10Д	50	1,105	18,4	18,7	273	171,6	26,9	28,1	4,36	—	—
90	—"	I	10Д	60	0,820	22,2	21,3	328	202,8	31,4	37,4	5,37	—	—
91	—"	I	10Д	70	0,628	26,1	23,5	376	234,1	35,2	41,8	5,71	—	—
92	—"	I	10Д	80	0,498	29,9	25,3	417	259,1	38,2	45,8	6,04	—	—
93	—"	I	10Д	90	0,410	33,5	26,8	451	280,7	41,0	48,6	6,18	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
									стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
									всего	коры				
94	—"	I	10Д	100	0,343	37,1	28,1	482	300,0	42,7	51,5	6,33	—	—
95	—"	I	10Д	110	0,291	40,6	29,2	509	314,5	44,1	53,3	6,43	—	—
96	—"	I	10Д	120	0,254	43,8	30,1	531	327,4	45,3	55,0	6,46	—	—
97	—"	I	10Д	130	0,227	46,6	30,8	549	337,2	46,3	56,3	6,49	—	—
98	—"	I	10Д	140	0,209	48,8	31,4	564	345,8	47,2	57,3	6,54	—	—
99	—"	I	10Д	150	0,194	50,8	31,9	577	352,6	47,7	57,7	6,56	—	—
100	—"	I	10Д	160	0,182	52,6	32,3	586	358,3	48,2	58,1	6,59	—	—
101	—"	I	10Д	170	0,174	54,0	32,6	594	363,9	48,7	58,5	6,61	—	—
102	—"	I	10Д	180	0,166	55,3	32,8	600	365,5	48,8	58,8	6,64	—	—
103	Граб.-кис.	II	10Д	30	3,262	8,9	10,0	107	66,2	12,1	13,7	2,61	—	—
104	—"	II	10Д	40	2,140	11,9	13,1	162	99,3	17,1	19,5	3,21	—	—
105	—"	II	10Д	50	1,392	15,6	15,8	215	130,4	21,6	25,2	3,90	—	—
106	—"	II	10Д	60	0,988	19,3	18,2	262	158,9	25,5	30,9	4,94	—	—
107	—"	II	10Д	70	0,740	23,0	20,3	306	187,2	28,9	34,2	5,11	—	—
108	—"	II	10Д	80	0,595	26,3	22,1	345	211,2	32,0	38,7	5,53	—	—
109	—"	II	10Д	90	0,503	29,2	23,6	380	232,5	34,7	42,5	5,73	—	—
110	—"	II	10Д	100	0,435	32,0	25,3	412	258,0	37,8	45,7	6,00	—	—
111	—"	II	10Д	110	0,370	35,1	26,2	438	271,3	39,1	47,4	6,14	—	—
112	—"	II	10Д	120	0,320	38,0	27,1	459	282,1	40,2	49,3	6,24	—	—
113	—"	II	10Д	130	0,285	40,6	27,8	476	293,2	41,3	50,2	6,30	—	—
114	—"	II	10Д	140	0,258	42,9	28,4	490	300,6	42,1	52,0	6,35	—	—
115	—"	II	10Д	150	0,238	44,8	28,9	502	307,4	42,8	52,1	6,38	—	—
116	—"	II	10Д	160	0,222	46,6	29,2	509	313,0	43,2	52,2	6,40	—	—
117	—"	II	10Д	170	0,209	48,0	29,4	514	314,0	43,2	52,3	6,42	—	—
118	—"	II	10Д	180	0,200	49,1	29,5	517	314,2	43,2	52,4	6,44	—	—
119	Граб.-чер.	III	10Д	30	3,935	7,8	8,7	85	53,4	10,2	11,7	2,48	—	—
120	То же	III	10Д	40	2,692	10,2	11,4	132	80,2	14,4	16,8	3,15	—	—
121	—"	III	10Д	50	1,700	13,5	13,7	174	104,4	17,8	20,9	3,59	—	—

122	—”—	III	10Д	60	1,244	16,5	15,8	214	129,6	21,3	25,1	4,02	—	—
123	—”—	III	10Д	70	0,932	19,7	17,6	250	152,0	24,2	28,7	4,33	—	—
124	—”—	III	10Д	80	0,723	22,9	19,1	281	170,9	26,9	31,5	4,55	—	—
125	—”—	III	10Д	90	0,593	25,8	20,4	309	188,3	28,7	34,2	4,75	—	—
126	—”—	III	10Д	100	0,498	28,6	21,6	334	204,0	30,5	36,5	4,92	—	—
127	—”—	III	10Д	110	0,429	31,2	22,6	356	217,3	32,1	38,4	5,05	—	—
128	—”—	III	10Д	120	0,380	33,5	23,5	376	229,4	33,4	40,2	5,17	—	—
129	—”—	III	10Д	130	0,347	35,4	24,2	392	239,7	34,6	41,7	5,27	—	—
130	—”—	III	10Д	140	0,322	37,0	24,8	406	248,2	35,6	42,9	5,31	—	—
131	—”—	III	10Д	150	0,299	38,6	25,3	417	255,1	36,3	44,0	5,35	—	—
132	—”—	III	10Д	160	0,283	39,8	25,6	424	259,2	36,7	44,4	5,38	—	—
133	—”—	III	10Д	170	0,268	41,0	25,8	429	261,6	37,0	45,0	5,41	—	—

Бойко и др., 1976;

Белоруссия: Петриков, Житковичи

52° с. ш., 28° в. д.

Бойко, Лознухо, 1982;

Кирковский, 1986 (35)

134	Крп.	I	4Д2Яс2Б1Ос1Ол	60	0,735	19,8	23,6	242	157,5	13,2	17,0	2,8	54,4	22,0
135	Шрт.-пойм.	II	8Д2Ос	60	0,590	19,6	17,1	149	100,8	16,4	17,3	2,5	32,9	8,41
136	Чер.	III	9Д1Ол	100	0,500	22,2	22,5	208	123,9	22,9	20,0	3,3	33,9	10,45
137	Орл.	IV	8Д2Б	140	0,480	24,7	22,1	287	132,3	24,3	24,3	3,7	47,6	5,49

Ватковский, 1976 (36)

Черниговская обл.: водораздел Снова и Десны; Холмы

116—220 м н. у. м. 51°50' с. ш., 32°30' в. д.

138	Супесч.	Ia	7Д3Ос	30	0,912	17,6	14,6	95	70,0	10,1	10,9	3,28	34,2	0,20
139	То же	III	10Д	110	0,320	37,7	23,5	330	201,6	26,0	51,4	5,01	44,9	0,30

Лесничий, 1977 (37)

Украина, Львовская обл.: Радехов, Великие Мосты

50°25' с. ш., 24°30' в. д.

140	Вл. суб.	Ia	5Д5С	77	0,736	36,3	27,2	506	225,3	—	32,2	4,7	—	—
141	Св. суб.	I	4Д6С	83	0,408	39,1	28,7	553	270,5	—	26,1	5,0	—	—
142	То же	I	9Д1С	83	0,375	28,5	26,1	324	173,2	—	16,1	2,8	—	—
143	Вл. суб.	I	10Д	77	0,306	36,0	26,2	434	204,9	—	49,6	5,3	—	—

Lakida et al., 1995; Lakida, 1996; Украина: Полесье и лесостепь

50—53° с. ш., 24—36° в. д.

Одинак, 1992; Гузь, 1996 (38)

144	Кул.	II	9Д1С	74	0,422	26,5	20,8	422	221,0	—	23,6	1,67	38,9*	13,0*

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
									стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
									всего	коры				
145	То же	I	8Д1С1Чер	27	1,795	11,0	11,2	96	54,0	—	16,3	1,92	21,5*	—
146	—"	I	9Д1С	49	0,990	20,2	18,0	300	169,0	—	32,7	3,30	49,0*	—
147	—"	I	6Д3С1Гр	44	1,050	20,6	18,2	310	177,0	—	34,7	2,48	55,4*	—
148	—"	II	9Д1С	39	1,254	13,9	13,6	143	81,0	—	18,3	1,72	—	—
149	—"	I	4Д5С1Б	17	4,790	5,2	7,1	69	38,0	—	8,21	1,45	—	—
150	—"	II	2Д5Гр2Б1Лп	9	14,400	2,4	3,1	17	9,0	—	2,46	2,30	—	—
151	—"	Ia	3Д3Гр2Лп2Кл	28	2,450	15,2	14,7	176	101,0	—	27,7	7,44	—	7,8*
152	—"	II	5Д4Гр1Ос	19	6,222	4,8	6,8	46	26,0	—	4,23	2,21	—	—
153	—"	Ia	7Д1Кл2Е	46	0,560	24,7	19,6	201	112,0	—	24,7	5,43	—	—
154	—"	Ia	3Д3Гр4Лп	15	6,533	6,2	8,1	79	43,0	—	4,90	3,00	—	—
155	—"	Ia	5Д3Гр2Лп	39	1,930	17,9	17,7	198	115,0	—	24,3	5,35	—	—
156	—"	Ia	10Д	46	0,684	22,1	19,6	238	136,0	—	26,4	4,52	—	—
157	—"	Ia	4Д3Гр3Лп	28	2,189	13,4	14,9	159	91,0	—	15,7	4,93	—	—
158	—"	II	7Д3Яс	24	2,190	6,7	7,3	35	20,0	—	9,03	1,82	—	—
159	—"	I	8Д2Кл	29	1,463	10,1	11,2	60	35,0	—	13,3	1,68	—	—
160	—"	III	8Д2Яс	29	1,530	8,2	8,4	35	21,0	—	8,40	1,05	—	—
161	—"	II	8Д2Кл	15	1,900	4,3	5,0	9	5,0	—	2,54	0,52	—	—
162	—"	I	2Д8С	17	3,750	6,9	8,3	15	8,0	—	1,92	0,63	—	—
163	—"	II	1Д9С	22	2,674	5,1	6,7	7	4,0	—	1,20	0,34	—	—
164	—"	I	5Д2Кл2Гр1Ил	11	2,664	4,6	5,1	11	6,0	—	2,71	0,92	—	—
165	—"	II	5Д3Гр1Е1Грш	14	3,572	4,2	4,6	11	6,0	—	2,28	1,24	—	—
166	—"	Ia	4Д4Гр1Кл1Яс	23	1,006	12,3	13,2	66	38,0	—	11,0	1,52	—	—
167	—"	Ia	4Д5Гр1Кл	28	1,255	14,2	13,8	117	68,0	—	24,6	3,51	—	—
168	—"	Ia	4Д4Гр1Бк1Яс	34	1,009	18,0	16,0	199	117,0	—	24,7	3,18	—	—
169	—"	Ia	5Д4Гр1Яс	35	0,808	18,1	17,8	193	113,0	—	12,0	1,54	—	—
170	—"	II	7Д2Ил1Гр	42	0,867	16,7	14,3	121	69,0	—	15,4	2,78	—	—
171	—"	I	7Д2Гр1Яс	48	0,714	28,5	19,5	265	152,0	—	47,7	2,65	66,0*	—
172	—"	I	8Д1Гр1Яс	17	2,579	9,0	7,1	40	22,0	—	6,08	1,52	15,5*	—

Электронный архив УГЛТУ

173	—	III	8Д1Гр1Кл	62	1,350	18,7*	16,4	312	173,0	—	22,4	5,62	51,8*	—
174	—	I	7Д1Гр1Яс1Кл	27	3,761	11,8	10,2	126	73,0	—	8,82	2,52	45,1*	—
175	—	I	7Д2Гр1Кл	44	3,320	19,5	17,9	413	238,0	—	31,8	5,37	159,4*	—

Рябуха, 1967 (39)

176	Св. граб.	I	6Д3С1Б	55	1,648	18,4	18,2	346	202,6	37,2	33,5	6,01	—	—
177	То же	Ia	10Д	59	1,723	22,9	22,1	378	235,6	39,5	65,9	6,84	—	—

Гейдеман и др., 1968 (40)

178	Трв. (<i>Q. pubesc.</i>)	V	10Д	30	3,175	13,0	6,0	73	53,8*	—	—	4,32	—	0,40

Гейдеман и др., 1968 (41)

179	Сух. (<i>Q. petraea</i>)	III	10Д	50	1,792	18,0	12,0	116	85,5*	—	—	4,89	—	0,54
180	Лип.-яс. (<i>Q. petraea</i>)	II	5Д3Лп2Яс	55	0,530	39,0	19,0	237	174,6*	—	—	6,12	—	1,34

Гейдеман и др., 1968;

Гузь, 1996 (42)

181	Вл.-брст.	I	9Д1Лп	40	0,992	32,0*	19,0	250	168,0*	—	—	5,88	101,0*	1,47
182	Св.	II	10Д	55	0,630	28,0*	20,0	190	136,8*	—	—	3,64	58,2*	0,49

Киртока, 1969, 1970;

Лазу, 1969, 1970 (43)

183	Лип.-яс. (<i>Q. petraea</i>)	II	4Д3Яс3Лп	45	—	17,0	16,0	—	—	—	—	6,67	—	2,01
184	Скм. (<i>Q. petraea</i>)	III	10Д	54	0,960*	18,0	16,0	193*	—	—	—	—	—	3,51
185	Граб.	II	5Д3Гр1Кл1Лп	80	0,470	40,0	21,0	198*	145,3	—	45,7	4,29	—	—
186	Гыр. (<i>Q. pubesc.</i>)	V	10Д	41	2,030*	11,0	11,0	114*	—	—	—	—	—	5,73

Одинак, 1992 (44)

187	Граб.	—	10Д	33	—	—	—	—	66,9	—	9,7	3,30	27,9	7,8
188	То же	—	10Д	54	—	—	—	—	101,9	—	20,4	2,80	35,4	—
189	—	—	10Д	75	—	—	—	—	124,0	—	26,2	3,00	42,5	—
190	—	—	10Д	106	—	—	—	—	146,5	—	32,1	2,90	45,4	17,8

Q. robur

Лесостепь

Дзене-Литовская, 1946 (45)

191	Брск.	—	10Д	41	1,585	—	—	432*	257,5*	—	41,0*	4,72	60,5	5,24
192	Орл.	—	4Д6Ос	40	1,649	—	—	518*	225,0*	—	31,8*	5,13	39,2	—

Молчанов, 1967, 1975 (46)

193	Оск.-сн.	II	9Д1Яс	220	0,160*	56,7	31,5	565	416,6	62,5	79,2	4,46	70,4	11,9

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
194	Яс.-оск.-сн.	II	9Д1Яс	220	0,151*	58,6	27,6	512	363,5	47,0	59,5	4,31	52,2	9,1
195	Лип.-оск.	III	9Д1Лп	220	0,149*	54,9	25,5	412	305,5	48,9	56,1	4,06	50,9	6,9
196	Плн.-кл.	III	10Д	220	0,143*	47,2	25,5	290	214,8	34,3	39,6	3,81	35,3	6,9
197	Брск.	IV	10Д	220	0,129*	44,7	21,1	196	148,7	23,8	26,3	3,09	23,8	3,22
198	Слищ.	Va	10Д	220	0,205*	30,4	14,3	106	69,5	11,6	12,6	2,18	10,8	1,38
Молчанов, 1970 (46a)			Воронежская обл.: Теллермановское лесничество							51°20' с. ш., 42° в. д.				
199	Оск.-сн.	I	10Д	31	2,710	10,2	12,3*	134*	80,4	11,0	16,5	4,47	9,71	0,28
200	То же	I	10Д	31	1,570	10,2	12,3*	114*	68,2	7,44	10,1	2,89	7,96	0,30
201	—"	I	10Д	31	1,860	9,7	12,3*	138*	82,7	11,5	16,0	3,69	11,3	0,29
202	—"	I	10Д	31	2,810	8,5	12,3*	76*	45,7	6,60	9,24	2,88	4,20	—
203	—"	I	10Д	31	1,250	9,8	12,3*	95*	57,1	8,02	15,8	3,04	7,35	0,31
Молчанов, 1964³ (47)			Воронежская обл.: Борисоглебск, Теллермановское лесничество							51°20' с. ш., 42° в. д.				
204	Оск.-Сн.	II	4Д4Кл1Яс1Лпщ	10	41,190	1,6	3,1	25	13,5	—	1,00	2,37	12,1	—
205	То же	I	7Д1Яс1Лп1Кл	20	18,330	4,1	7,7	87	47,2	—	5,73	4,38	26,5	—
206	—"	I	8Д1Яс1Кл	40	3,365	11,9	16,0	233	138,7	—	22,1	4,35	45,5	—
207	—"	I	8Д1Яс1Кл	60	1,583	19,4	20,4	342	229,6	—	44,0	4,30	81,5	—
208	—"	I	7Д1Яс1Кл1Лп	80	0,937	26,6	23,0	417	287,6	—	55,2	—	96,5	—
209	—"	II	8Д1Яс1Кл	100	0,491	33,7	24,9	445	324,0	—	64,2	—	107,1	—
210	—"	II	8Д1Яс1Кл	120	0,281	41,4	26,6	479	362,5	—	73,5	3,29	117,2	—
211	—"	II	7Д1Яс1Кл1Лп	140	0,218	47,6	27,7	514	424,7	—	82,2	3,29	126,1	—
212	—"	II	7Д1Яс1Кл1Лп	160	0,176	53,4	28,4	538	459,8	—	94,0	—	120,1	—
213	—"	II	7Д1Яс2Кл	180	0,138	60,0	28,9	547	474,2	—	97,1	—	107,9	—
214	—"	II	7Д1Яс1Кл1Лп	200	0,107	65,4	29,3	499	457,3	—	94,3	—	101,1	—
215	—"	II	7Д1Яс1Кл1Лп	220	0,071	69,2	29,5	373	352,3	—	71,3	3,38	91,2	—
Молчанов, Губарева, 1965 (48)			Воронежская обл.: Борисоглебск, Теллермановское лесничество							51°20' с. ш., 42° в. д.				
216	Оск.-сн.	III	5Д2Лп2Яс1Кл	6	54,200	0,2	1,5	19	—	—	—	1,34	—	—
217	То же	III	6Д2Лп1Кл1Яс	10	38,260	1,3	1,8	28	—	—	—	2,09	—	—
218	—"	III	7Д2Лп1Яс	13	36,725	1,8	2,7	29	—	—	—	2,68	—	—

Электронный архив УГЛТУ

219	—"	—	П	8Д2Лп	15	34,200	2,9	5,2	42	—	—	—	3,19	—	—
220	—"	—	П	9Д1Лп	18	33,700	3,5	6,2	60	—	—	—	3,46	—	—
221	—"	—	I	9Д1Лп	21	31,200	5,5	8,0	78	—	—	—	3,71	—	—
222	—"	—	П	7Д2Лп1Яс	15	20,800	2,9	5,2	58	—	—	—	3,29	—	—
223	—"	—	П	9Д1Яс	20	13,230	4,6	7,5	80	—	—	—	2,34	—	—
224	—"	—	I	7Д2Яс1Лп	23	5,420	7,8	9,2	101	—	—	—	2,88	—	—
225	—"	—	П	2Д3Яс3Кл1Лщ1Лп	17	18,200	3,5	6,0	51	—	—	—	3,71	—	—
226	—"	—	П	2Д4Кл3Яс1Лщ	20	11,792	4,1	7,4	65	—	—	—	4,23	—	—
227	—"	—	П	3Д3Кл2Яс1Лп1Лщ	23	9,882	6,2	8,2	82	—	—	—	5,09	—	—
Боханова, 1971 (49)															
Воронежская обл.: Борисоглебск, Теллермановское лесничество												51°20' с. ш., 42° в. д.			
228	Лан.-ежв.	—	П	10Д	10	5,985	3,0	3,1	16	8,25	1,62	3,83	1,57	—	10,7
229	То же	—	Ia	8Д2Ос	22	2,347	8,6	11,4	109	67,74	7,36	11,5	3,28	—	0,42
230	—"	—	Ia	9Д1Вяз	38	1,247	16,3	16,5	227	129,2	15,5	29,1	4,04	—	1,05
231	—"	—	I	10Д	55	0,559	24,0	20,3	261	146,0	18,3	30,6	3,66	—	1,58
232	—"	—	I	10Д	82	0,202	40,7	25,0	297	178,4	18,2	50,0	2,44	—	1,72
Мина, 1955 (50)															
Воронежская обл.: Борисоглебск, Теллермановское лесничество												51°20' с. ш., 42° в. д.			
233	Яс.-оск.-сн.	—	I	7Д2Лп1Яс	25	4,183	7,3	9,2	50*	33,2*	—	5,63*	2,20	34,9	6,70
234	То же	—	I	5Д3Яс1Лп1Кл	42	1,704	17,5	17,5	118*	86,1*	—	19,4*	3,20	45,9	1,98
235	—"	—	I	5Д3Яс1Лп1Кл	56	1,436	22,0	21,0	313*	205,5*	—	43,6*	3,20	85,1	2,48
236	—"	—	П	7Д1Яс1Кл1Лп	220	0,386	74,0	30,0	515*	337,8*	—	61,3*	2,97	97,3	4,49
Ватковский, 1969, 1973 (51)															
Воронежская обл.: Борисоглебск, Теллермановское лесничество												51°20' с. ш., 42° в. д.			
237	Слнц.	—	—	10Д	1	—	—	0,7	—	—	—	0,91	0,57	—	0,21
238	То же	—	—	10Д	2	—	—	1,0	—	—	—	3,26	1,49	—	0,29
239	—"	—	IV	10Д	23	16,900	2,9	4,5	35	26,5	5,5	6,19	2,98	61,5	0,08
240	—"	—	V	10Д	57	2,060	10,8	9,1	90	58,3	13,5	8,19	2,48	67,1	2,63
241	—"	—	V	10Д	74	0,868	15,5	9,8	105	60,4	12,4	6,62	1,84	58,5	8,29
242	—"	—	Va	10Д	183	0,600	22,0	12,1	150	89,9	20,4	6,50	1,27	55,1	5,56
Лукьянец, 1971 (52)															
Воронежская обл.: Теллермановское лесничество												51°20' с. ш., 42° в. д.			
243	Сн. (кул.)	—	П	10Д	17	9,900	3,4	4,9	29*	18,4	—	5,04	2,84	—	—
244	Оск. (кул.)	—	П	10Д	17	10,400	3,7	5,3	35*	21,9	—	4,62	3,15	—	—
245	Солонц. (кул.)	—	П	10Д	17	6,200	3,6	5,2	23*	14,5	—	3,92	2,31	—	—
246	Ежв. (кул.)	—	П	10Д	18	13,500	3,1	5,5	48*	30,3	—	8,32	3,80	—	—
247	Оск.-зл. (кул.)	—	П	10Д	18	14,400	3,4	5,4	57*	36,2	—	7,77	3,43	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
248	Сн.-оск. (кул.)	II	10Д	18	11,200	3,2	5,5	36*	22,7	—	4,31	3,62	—	—
Коковина, 1967 (53) Курская обл., Стрелецкая степь: Дуброшина, под Курском 51°35' с. ш., 36°10' в. д.														
249	Сн.	III	10Д	65	1,074*	20,5	14,3	252*	146,0	—	24,5	3,3	57,1	0,75
Розанова, 1960; Уткин, 1970 (54) Орловская обл.: Шатиловская опытная станция 52°40' с. ш., 37° в. д.														
250	Кул.	I	10Д	25	4,876	7,8	11,2	141*	84,6	—	21,06	2,68	22,7	—
Чжоу, 1992; Молчанов, 1964 (55) Воронежская обл.: Воронеж 51°40' с. ш., 39° в. д.														
251	Оск.-сн. (кул.)	II	10Д	35	1,507	10,2	14,1	136	91,1*	—	—	8,80	—	23,1
252	Сн. (кул.)	I	10Д	35	1,591	14,1	14,9	188	126,0*	—	—	6,70	—	12,5
253	Оск. (ест.)	III	10Д	56	0,741	18,8	18,5	208	149,8*	—	—	3,23	—	12,2
254	То же	II	10Д	62	0,683	21,9	21,9	280	201,6*	—	—	4,39	—	6,33
Ремезов, 1961 (56) Воронежская обл.: Воронежский заповедник, междуречье Воронежа и Усмани 51°40' с. ш., 39°20' в. д.														
255	Оск.-сн.	I	8Д2Яс	55	0,500	24,0	23,0	239*	167,0	—	26,6	3,3	87,5	—
256	То же	II	10Д	52	0,508	22,0	19,4	237*	166,1	—	23,5	3,9	50,8	—
257	Оск.	III	7Д3Лп	55	0,428	22,0	18,3	139*	97,6	—	19,7	2,3	29,8	—
258	То же	IV	10Д	47	1,133	13,0	12,0	77*	53,9	—	15,0	2,6	39,1	—
Ремезов и др., 1959 (57) Воронежская обл.: Воронежский заповедник 51°40' с. ш., 39°20' в. д.														
259	Оск.-сн.	I	6Д3Кл1Ил	12	17,100	2,8	5,2	29*	18,1	—	3,11	1,96	20,4	0,51*
260	То же	I	8Д1Яс1Ил	48	1,584	23,1	22,8	211*	148,1	—	34,2	3,00	62,2	0,51*
261	—"	I	10Д	93	0,568	35,3	28,0	357*	250,0	—	33,7	1,90	55,4	0,37*
262	—"	I	10Д	130	0,152	46,9	32,4	261*	197,9	—	30,0	3,30	110,3	0,57
Молчанов, 1963; Воронежская обл.: Воронежский заповедник 51°40' с. ш., 39°20' в. д.														
Елагин, Зворыкина, 1954 (58)														
263	Яс.-сн.-оск.	I	—	13	—	—	—	—	16,35	—	1,14	1,90	—	0,07*
264	То же	I	6Д2Яс2Лп	22	5,240	7,3	9,2	74,8	43,5	—	2,04	2,80	—	0,25*
265	—"	I	6Д4Яс	42	1,936	17,5	17,5	188,4	126,0	—	13,0	4,50	—	0,33*
266	—"	I	6Д4Яс	56	1,684	22,0	21,0	297	213,8	—	32,4	4,30	—	0,45*
267	—"	II	6Д2Яс2Ос	135	0,468	58,5	27,2	412	309,0	—	84,3	3,90	—	0,32*

268	—”—	II	9Д1Яс	220	0,398	70,0	30,0	435	326,3	—	83,0	4,30	—	0,25*
Смолянов, 1990 ³ ;				Воронежская обл.: Шипов лес							52° с. ш., 40° в. д.			
Бугаев и др., 1985 ³ (59)														
269	Сн. (кул.)	Ia	10Д	30	1,073	13,4	13,8	84*	60,2	3,70	7,60	1,22	—	—
270	То же	Ia	10Д	35	0,928	15,8	16,7	101*	72,2	5,82	8,81	1,84	—	—
271	—”—	Ia	10Д	40	0,783	18,0	19,0	123*	89,4	10,0	11,7	2,57	—	—
272	—”—	Ia	10Д	45	0,699	19,8	20,7	156*	111,8	16,2	16,3	3,48	—	3,01
273	—”—	Ia	10Д	50	0,626	21,4	21,8	197*	139,5	24,5	22,5	4,52	—	—
274	Сн. (ест. семен.)	Ia	10Д	30	1,245	10,9	16,3	56*	40,1	5,10	9,20	2,20	—	—
275	То же	Ia	10Д	35	0,896	15,7	17,5	70*	50,6	7,85	10,8	2,35	—	0,59
276	—”—	Ia	10Д	40	0,751	19,0	18,8	94*	68,4	11,4	13,6	2,60	—	—
277	—”—	Ia	10Д	45	0,636	22,0	20,4	130*	93,5	15,75	17,7	2,95	—	0,90
278	—”—	Ia	10Д	50	0,570	24,2	22,2	178*	125,9	20,9	23,0	3,40	—	2,01
Смолянов, Ильин, 1990 ³ (60)				Центрально-Черноземные области							52° с. ш., 40° в. д.			
279	Кул.	II	10Д	5	7,650	0,5	0,9	6,9*	5,1	0,95	3,0	0,4	—	—
280	То же	II	10Д	10	7,070	1,5	2,2	16*	12,1	1,6	7,0	1,2	—	—
281	—”—	II	10Д	15	6,370	2,8	3,8	28*	20,5	2,6	12,5	2,4	—	—
282	—”—	II	10Д	20	5,550	4,4	5,8	48*	33,1	4,4	19,5	3,8	—	—
283	—”—	II	10Д	25	4,610	6,3	8,2	78*	55,2	7,2	30,0	6,2	—	—
284	—”—	II	10Д	30	3,550	8,6	10,8	130*	92,9	11,4	46,0	9,6	—	—
285	—”—	II	10Д	35	2,364	12,1	13,8	213*	152,2	17,2	77,0	15,6	—	—
286	—”—	II	10Д	40	1,500	14,7	17,1	448*	322,8	26,8	120,0	25,4	—	—
Нешатаев и др., 1974 а, б;				Белгородская обл.: Борисовка							200 м н. у. м. 50°38' с. ш., 35°58' в. д.			
Горышина, 1974 (61)														
287	Сн.	I	6Д3Лп1Кл	280	0,600	80,0	31,0	410	228,0	36,9	68,9	3,60	124,9	6,90
288	Оск.	I	8Д1Кл1Лп	80	0,499	31,7	25,0	297	183,0	21,7	56,3	2,67	64,4	8,90
Ведь, Дехнич, 1969 (62)				Украина: Харьков							50° с. ш., 36° в. д.			
289	Оск.-сн.	Ia	10Д	40	0,795	18,3	17,5	177,3	165,7	—	27,6	10,9	—	—
Ватковский, 1976 (63)				Украина: Кировоградская обл., водораздел рр. Ингул и Ингулец							200 м н. у. м. 48°20' с. ш., 32°30' в. д.			
290	Сугл.	I	3Д3Кл2Гр2Лщ	15	5,750	6,9	6,0	65	40,8	7,74	6,98	5,77	43,4	—
291	То же	I	7Д2Яс1Гр	29	3,100	13,4	12,3	155	83,3	10,7	14,9	3,89	51,1	—
292	—”—	I	8Д2Яс	62	1,100	23,0	22,0	455	193,3	22,5	27,5	4,51	75,5	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
Степь														
Бугаев и др., 1985 (64)			Саратовская обл.: правобережье Волги							52° с. ш., 45° в. д.				
293	Скл.	IV	10Д	25	2,079*	8,0	7,0	42	20,1	1,3	21,1	2,9	—	—
294	То же	V	10Д	36	1,440*	10,0	8,0	47	27,9	2,4	24,3	2,8	—	—
295	—”—	IV	10Д	43	0,561*	18,0	12,0	91	34,9	4,4	25,0	2,6	—	—
296	—”—	V	10Д	51	0,498*	18,0	10,0	70	40,7	5,9	21,3	2,1	—	—
297	—”—	IV	10Д	55	0,507*	18,0	13,0	84	43,9	6,6	16,6	1,8	—	—
298	—”—	V	10Д	60	0,540*	16,0	10,0	60	46,8	7,5	13,7	1,6	—	—
299	Ост.	IV	10Д	25	1,167*	12,0	8,0	56	33,2	3,5	18,4	2,5	—	—
300	То же	V	9Д1Кл	30	0,770*	12,0	7,0	32	35,0	4,0	21,6	3,0	—	—
301	—”—	IV	10Д	35	0,427*	18,0	10,0	60	36,9	4,6	23,7	3,3	—	—
302	—”—	IV	10Д	40	0,576*	16,0	11,0	66	39,0	5,3	24,8	3,2	—	—
303	—”—	V	10Д	50	0,498*	18,0	10,0	70	42,8	6,6	21,7	2,5	—	—
304	—”—	IV	10Д	60	0,449*	20,0	15,0	108	44,4	7,3	20,0	1,9	—	—
305	Узк.-мтл.	IV	8Д2Лп	25	1,166*	12,0	8,0	56	23,3	3,0	13,2	1,5	—	—
306	То же	IV	7Д2Лп1Кл	37	0,630*	16,0	10,0	70	33,2	5,0	15,0	2,6	—	—
307	—”—	IV	10Д	43	0,481*	18,0	12,0	78	38,4	6,1	15,9	2,8	—	—
308	—”—	IV	10Д	50	0,561*	18,0	12,0	91	46,8	7,8	16,7	2,6	—	—
309	—”—	IV	10Д	54	0,430*	20,0	14,0	96	50,0	8,6	17,3	2,0	—	—
310	—”—	IV	9Д1Лп	58	0,430*	20,0	14,0	96	53,7	9,1	17,3	1,5	—	—
Серебрякова, 1951 (65)			Волгоградская обл.: Камышин							50° с. ш., 45°20' в. д.				
311	Кул.	III	10Д	25	4,407	5,5	5,7	50*	35,8*	—	—	2,20*	—	—
Полякова-Минченко, 1961;			Украина: Ворошиловградская обл., Беловодск							49° с. ш., 39°40' в. д.				
Данилов, 1953 (66)														
312	Кул., черноз.	III	7Д3Яс	23	5,050	3,0	3,4	15,0	—	—	—	4,59	—	—
313	То же	III	3Д5Яс2Кл	23	8,051	2,8	3,7	22,6	—	—	—	7,33	—	—
314	—”—	III	4Д4Яс2Кл	16	5,500	2,3	2,8	9,0	—	—	—	3,11	—	—
315	—”—	II	4Д5Яс1Ак	20	5,125	4,7	5,5	30,0	—	—	—	7,89	—	—

Ватковский, 1976 (67)

				Николаевская обл.: Новый Буг				80—90 м н. у. м.			47°40' с. ш., 33° в. д.			
316	Кул., черноз.	II	10Д	5	6,200	0,9	2,0	2,0*	1,32	0,34	0,71	0,65	14,1	—
317	То же	Ia	10Д	11	8,200	3,8	5,8	24	20,6	3,80	6,57	2,78	30,3	0,22
318	—"	I	10Д	15	4,450	5,6	6,3	37	29,7	4,20	7,80	3,70	26,4	—
319	—"	III	10Д	25	6,700	5,9	5,7	51	32,5	8,00	11,3	3,92	45,3	—
320	—"	III	10Д	35	1,800	10,9	9,2	105	45,2	10,2	7,74	2,90	28,1	2,06

Ватковский, 1976 (68)

				Украина; Донецкая обл.:				80—100 м н. у. м.			48° с. ш., 37°20' в. д.			
				Великий Анадо́ль, Волноваха										
321	Кул., черноз.	Ia	10Д	14	9,260	5,2	7,8	88	41,0	9,0	10,84	2,60	33,5	—
322	То же	I	10Д	41	5,378	14,4	15,1	182	124,9	17,3	20,1	2,94	—	—
323	—"	I	10Д	70	0,416	35,1	22,8	343	278,2	26,3	42,4	3,38	67,0	2,50

Рахтеенко, 1952 (69)

				Украина; Донецкая обл.: Великий Анадо́ль							48° с. ш., 37°20' в. д.			
324	Черноз.	I	10Д	22	6,667	7,2	8,2	113*	—	—	—	7,64	45,9	—
325	То же	I	5Д5Кл	22	6,667	8,1	8,8	168*	—	—	—	5,9	50,5	—
326	—"	III	5Д5Ак	22	6,667	4,6	4,7	37*	—	—	—	3,4	21,3	—
327	—"	III	5Д5Ак	23	6,667	4,6	5,0	38*	—	—	—	1,74	18,2	—
328	—"	III	5Д5Яс	23	6,667	5,1	5,9	51*	—	—	—	—	26,1	—

Рахтеенко, 1952 (70)

				Украина; Ростовская обл.: Сальск							46°20' с. ш., 41°30' в. д.			
329	Сугл.	V	7Д3Яс	47	1,940	6,9	7,2	104*	—	—	—	—	53,2	—
330	То же	Va	7Д3Яс	47	0,540	3,4	2,65	16*	—	—	—	—	14,9	—

Смолянов, Ильин, 1990³ (71)

				Краснодарский край: Новопокровская, Каневская							46° с. ш., 39—41° в. д.			
331	Кул.	II	10Д	15	4,200	5,5	4,8	33*	27,3	2,5	29,4	2,6	—	—
332	То же	II	10Д	20	3,400	6,6	6,5	66*	43,6	3,9	30,2	4,9	—	—
333	—"	II	10Д	25	2,632	8,6	8,4	94*	64,6	7,6	31,4	8,0	—	—
334	—"	II	10Д	30	2,082	10,3	10,3	128*	101,9	12,0	42,9	10,8	—	—
335	—"	II	10Д	35	1,709	12,0	12,3	191*	165,0	16,0	72,0	16,4	—	—
336	—"	II	10Д	40	1,406	13,5	14,2	358*	309,5	25,4	115,5	24,0	—	—

Ильин, 1988а, б³ (72)

				Северный Кавказ, Калмыкия							46° с. ш., 44° в. д.			
337	—	I	10Д	15	3,100	7,0	7,1	55	46,5	3,4	4,3	1,9	—	—
338	—	I	10Д	20	2,600	8,7	9,3	84	52,0	5,0	6,0	2,1	—	—
339	—	I	10Д	25	2,098	10,8	11,3	113	74,5	7,1	8,8	2,7	—	—
340	—	I	10Д	30	1,688	12,8	13,4	142	101,6	9,6	10,5	3,0	—	—
341	—	I	10Д	35	1,320	15,2	15,2	169	119,6	10,0	13,0	3,3	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
342	—	I	10Д	40	1,112	16,9	192	139,8	11,7	15,1	3,7	—	—
343	—	I	10Д	45	0,949	18,8	214	153,4	12,9	16,7	4,0	—	—
344	—	I	10Д	50	0,832	20,5	235	166,4	14,1	18,1	4,2	—	—
345	—	I	10Д	55	0,765	21,8	256	180,4	15,5	19,7	4,4	—	—
346	—	I	10Д	60	0,728	23,1	275	195,0	17,6	21,9	4,7	—	—
347	—	II	10Д	15	4,200	4,8	33	27,3	2,5	2,9	1,3	—	—
348	—	II	10Д	20	3,400	6,5	51	27,9	2,7	3,1	1,4	—	—
349	—	II	10Д	25	2,632	8,4	74	50,8	4,5	5,5	1,8	—	—
350	—	II	10Д	30	2,082	10,3	99	78,5	6,9	8,5	2,5	—	—
351	—	II	10Д	35	1,709	12,3	122	105,6	9,6	11,6	3,1	—	—
352	—	II	10Д	40	1,406	14,2	144	124,6	10,8	13,6	3,5	—	—
353	—	II	10Д	45	1,160	16,0	165	136,0	11,9	14,9	3,6	—	—
354	—	II	10Д	50	0,884	17,8	182	128,1	11,2	14,1	3,3	—	—
355	—	II	10Д	55	0,852	19,3	197	145,3	12,7	15,9	3,6	—	—
356	—	II	10Д	60	0,761	20,6	208	145,4	12,6	15,9	3,4	—	—
357	—	III	10Д	15	5,667	3,9	29	21,5	1,7	2,3	0,6	—	—
358	—	III	10Д	20	4,240	5,5	43	29,3	2,5	3,4	1,3	—	—
359	—	III	10Д	25	3,200	7,4	58	41,3	3,5	4,8	1,6	—	—
360	—	III	10Д	30	2,475	8,7	76	53,2	4,7	5,9	1,7	—	—
361	—	III	10Д	35	2,084	10,2	95	67,1	5,8	7,3	2,1	—	—
362	—	III	10Д	40	1,829	11,7	114	81,9	7,1	9,0	2,6	—	—
363	—	III	10Д	45	1,623	13,0	133	95,4	8,3	10,4	2,8	—	—
364	—	III	10Д	50	1,418	14,3	151	105,1	9,2	11,5	3,0	—	—
365	—	III	10Д	55	1,300	15,4	164	117,1	10,3	12,9	3,1	—	—
366	—	III	10Д	60	1,139	16,3	171	121,4	10,6	13,3	3,1	—	—

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Q. mongolica

Хвойно-широколиственные леса

Утенкова, Флягина, 1983 (73)

Приморский край,

350 м н. у. м.

47° с. ш., 136° в. д.

Центральный Сихотэ-Алинь, р. Серебрянка

367	Лщ.	IV	6Д4К	170	0,850	27,0	20,2	332	220,2	25,8	38,6*	—	65,0*	1,22
368	Рдд.	IV	2Д8К	190	1,116	28,8	19,8	345	198,9	—	20,7	3,83*	76,3*	11,0

Железников, 1973, 1981а, б, 1982 (74)

Приморский край: Партизанск

43°30' с. ш., 134° в. д.

369	Рдд.	Va	10Д	38	4,637	6,7	6,2	69,5	36,76	8,34	8,23	2,71	38,6	0,83
370	Лсп.	IV	10Д	38	4,914	8,4	10,0	159	83,49	17,1	13,6	3,61	40,5	0,76
371	Лщ.	III	9Д1Б	38	2,014	11,7	12,8	144	82,65	14,6	15,19	2,88	43,0	0,74
372	Вст.	IV	6Д2Б1Лп1Кл	38	4,112	11,0	11,8	186	98,17	18,2	14,95	3,62	52,8	1,41
373	Кус.-рзт.	III	8Д1Лп1Яс	48	2,383	14,2	15,2	209	127,5	18,4	18,79	3,95	63,4	1,41
374	Лщ.	IV	9Д1Б	35	2,057*	11,8	10,8	130	70,1*	—	—	—	38,3	—

Волков, Ворошилов, 1967 (75)

Южное Приморье: Спутинский заповедник

160 м н. у. м.

43° с. ш., 134° в. д.

375	—	III—IV	10Д	35	1,308	18,0	14,1	137	—	—	—	2,86*	—	—
376	—	III—IV	10Д	35	0,872	18,5	14,2	153	—	—	—	3,19*	—	—
377	—	III—IV	10Д	35	0,540	19,8	14,6	130	—	—	—	2,69*	—	—
378	—	III—IV	8Д1Б1Яс	15	2,800	9,3	10,2	99	—	—	—	2,65*	—	—
379	—	III—IV	9Д1Б	15	1,920	10,1	10,5	85	—	—	—	2,44*	—	—
380	—	III—IV	8Д1Б1Яс	15	1,516	10,9	10,7	79	—	—	—	2,18*	—	—
381	—	III—IV	8Д1Б1Яс	15	1,232	10,4	10,8	60	—	—	—	1,60*	—	—

(L) ЯПОНИЯ

Watanabe, Yagi, 1985 (76)

о. Хонсю, Танаси

60 м н. у. м.

36° с. ш., 140° в. д.

382	<i>Q. serrata</i>	Ia	10Д	4	6,780	4,2	4,3	28*	13,4	—	5,26	2,93	—	—

Kan et al., 1965 (77)

Преф. Ми

350 м н. у. м.

34°30' с. ш., 136°30' в. д.

383	<i>Q. glauca</i>	V	10Д	70	5,300	9,3	9,9	198	136,0	—	40,0	4,8	—	47,3
384	То же	V	10Д	70	4,300	10,7	10,4	214	147,0	—	46,0	5,2	—	13,7
385	—	V	10Д	70	4,800	9,4	10,0	179	123,0	—	31,0	4,3	—	40,0

Преф. Коти

33°30' с. ш., 133°30' в. д.

386	<i>Q. phillyrae</i>	V	10Д	80	4,000	9,6	9,6	150	138,0	—	31,0	6,0	—	42,8
387	То же	V	10Д	80	3,700	10,7	9,7	170	155,0	—	37,0	7,6	—	65,4
388	—	V	10Д	80	5,200	9,5	9,6	195	178,0	—	36,0	7,1	—	42,8

(M) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Дзенс-Литовская, 1960 (78)

Крым: гора Агармыш, Старый Крым

360 м н. у. м.

45° с. ш., 35° в. д.

389	Киз. (<i>Q. robur</i>)	IV	10Д	40	1,273	16,0	11,0	151*	91,9	—	25,2	4,1	30,3	6,07

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				

Кочкин, 1955 (79)

Горный Крым

45° с. ш., 34° в. д.

390	— (<i>Q. robur</i>)	V	10Д	60	1,778	12,0	10,0	205*	133,3	31,6	14,9	4,30	33,5	—
391	— (<i>Q. robur</i>)	Va	10Д	160	0,966	23,0	13,0	206*	134,2	29,5	14,3	2,60	54,0	—
392	Яс. (<i>Q. robur</i>)	Va	10Д	165	1,344	37,0	13,0	169*	118,0	17,2	13,4	3,00	63,9	—
393	Лип. (<i>Q. robur</i>)	IV	10Д	220	0,683	45,0	21,0	278*	194,4	21,9	10,4	1,30	167,7	—

Гасанов, 1980 (80)

Восточное Закавказье: Пиркули

1400—1500 м н. у. м.

41° с. ш., 49° в. д.

394	Зл.-рзт. (<i>Q. iberica</i>)	III	8Д2Гр	70	0,881*	21,3*	18,1*	277*	202,5	—	90,7	5,7	63,0	2,23
395	Рзт. (<i>Q. iberica</i>)	III	8Д2Гр	70	0,572*	21,3*	18,1*	180*	131,2	—	47,1	4,1	46,6	1,41

Q. castaneifolia

(N) КАВКАЗСКО-МАЛОАЗИАТСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Сафаров, Джалилов, 1973 (81)

Азербайджан: Тальш

39° с. ш., 48°30' в. д.

396	Мпк.	Ia	10Д	80	0,490	28,7	27,5	450	266,7	10,0	24,9	7,23	—	1,27
397	Олх.	Ia	5Д3Ол1Кг1Жд	60	1,35	20,3	22,6	397	244,3	—	22,6*	5,99	—	2,80
398	Кул.	Ia	10Д	18	1,610	11,4	10,5	151	93,3	—	8,6*	5,68	—	3,41

2.4.2. БУК

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				

Fagus sylvatica

(A) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса

Nihlgard, Lindgren, 1977 (1)

Швеция: Конгалунд, Овед

56° с. ш., 13° 30' в. д.

1	(Ест.)	II	10Бк	90	0,240	39,0	25,0	553	221,0	9,0	99,0	3,6	51,0	—

2	То же	I	10Бк	90	0,180	46,9	28,0	452	245,0	11,0	64,9	4,1	43,4	—
3	—"	II	10Бк	100	0,320	34,4	22,0	301	166,0	8,0	56,3	2,7	36,6	1,00
<i>Широколиственные леса</i>														
Ovington, 1956 (2)				Англия: Кент					51° 10' с. ш., 0° 10' в. д.					
4	(Кул.)	I	10Бк	39	0,815	17,9	15,2	117*	76,0	—	13,8*	2,56*	—	—
Lemée, 1978 (3)				Франция: Фонтенбло					135 м н. у. м.	48° 24' с. ш., 2° 42' в. д.				
5	—	II	10Бк	210	0,350	31,6	32,0	357*	232,0	—	58,0	3,5	49,0	—
6	—	II	10Бк	210	0,350	31,6	32,0	285*	185,0	—	46,0	3,0	39,0	—
7	—	II	10Бк	210	0,350	31,6	32,0	300*	195,0	—	48,0	3,2	41,0	5,5
Duvigneaud et al., 1977a, b (4)				Бельгия: Мирварт					350 м н. у. м.	50° 02' с. ш., 5° 14' в. д.				
8	Трв. (кул.)	I	10Бк	144	0,156	52,2	32,1	346*	224,6	13,6	144,3	3,3	74,7	4,02
9	— (кул.)	II	9Бк1Д	130	0,190	44,0	27,5	329*	213,6	14,6	122,4	3,1	68,3	1,34
Ellenberg et al., 1986 (5)				Германия: Золлинг					500 м н. у. м.	51° 49' с. ш., 9° 35' в. д.				
10	—	III	10Бк	57	3,620	8,6	14,6	155	91,1	—	38,7	—	20,7	—
11	—	III	10Бк	58	3,620	8,9	15,0	172	—	—	—	3,49	—	—
12	—	III	10Бк	59	3,620	9,2	15,4	189	110,0	—	41,5	3,16	23,9	—
13	—	III	10Бк	60	3,620	9,4	15,8	205	—	—	—	2,98	—	—
14	—	III	10Бк	61	3,620	9,5	16,2	221	121,7	—	42,7	3,29	25,8	—
15	—	III	10Бк	62	2,680	10,8	16,5	230	126,6	—	38,5	2,89	25,7	—
16	—	III	10Бк	63	2,624	11,0	16,9	245	—	—	—	3,05	—	—
17	—	III	10Бк	64	2,568	11,4	17,2	260	—	—	—	3,14	—	—
18	—	III	10Бк	65	2,512	11,6	17,6	275	—	—	—	3,11	—	—
19	—	III	10Бк	67	2,400	12,2	18,3	304	155,7	—	39,4	—	29,7	—
20	—	III	10Бк	78	1,190	13,9	19,8	219	114,6	—	24,7	—	20,1	—
21	—	III	10Бк	79	1,190	14,2	20,1	231	—	—	—	3,57	—	—
22	—	III	10Бк	80	1,190	14,5	20,4	244	129,6	—	25,9	3,29	22,1	—
23	—	III	10Бк	81	1,190	14,7	20,6	253	—	—	—	3,31	—	—
24	—	III	10Бк	82	1,190	14,9	20,8	262	138,2	—	26,4	3,56	22,6	—
25	—	II	10Бк	83	1,090	15,6	21,1	273	144,0	—	26,1	2,96	23,7	—
26	—	II	10Бк	84	1,086	15,8	21,4	283	—	—	—	3,54	—	—
27	—	II	10Бк	85	1,082	16,0	21,7	292	—	—	—	3,27	—	—
28	—	II	10Бк	86	1,078	16,2	21,9	302	—	—	—	3,36	—	—
29	—	II	10Бк	88	1,070	16,5	22,5	321	167,8	—	27,3	—	26,7	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
									стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
									всего	коры				
30	—	II	10Бк	120	0,245	33,2	25,4	355	223,8	—	30,4	3,44	28,6	—
31	—	II	10Бк	121	0,245	33,6	25,8	370	230,3	—	31,5	3,29	29,2	—
32	—	II	10Бк	122	0,244	34,1	26,2	387	238,8	—	32,5	3,08	30,0	—
33	—	II	10Бк	123	0,243	34,5	26,6	402	246,6	—	33,5	2,69	30,9	—
34	—	II	10Бк	124	0,241	34,7	26,9	408	247,7	—	33,5	3,06	30,9	—
35	—	II	10Бк	125	0,241	35,1	27,2	421	255,1	—	34,4	2,87	31,7	—
36	—	II	10Бк	126	0,239	35,4	27,4	428	259,9	—	35,0	2,72	32,1	—
37	—	II	10Бк	127	0,236	35,8	27,6	433	—	—	—	3,07	—	—
38	—	II	10Бк	128	0,234	36,1	27,8	438	—	—	—	3,16	—	—
39	—	II	10Бк	130	0,230	36,7	28,0	447	274,7	—	36,5	—	33,3	—
Pellinen, 1986 (6)		Германия, юг Нижней Саксонии: Геттинген						420 м н. у. м.	51° 30' с. ш., 10° в. д.					
40	—	I	9Бк1Яс	113	0,312	37,6	31,0	538	315,7	19,0	41,3	3,19	57,0	—
41	—	I	9Бк1Яс	116	0,283	39,9	31,4	555	327,2	19,7	42,7	2,87	58,6	—
42	—	I	10Бк	113	0,254	38,8	31,1	469	276,7	16,7	36,2	2,91	49,6	—
43	—	I	10Бк	116	0,242	40,3	31,5	488	289,9	17,5	38,0	2,66	51,4	—
44	—	I	10Бк	98	0,404	33,5	30,0	537	296,0	16,8	37,4	2,71	57,0	—
45	—	Ia	10Бк	101	0,375	35,1	30,3	551	305,8	17,4	38,6	2,68	58,6	—
46	—	I	10Бк	98	0,492	29,6	28,6	480	267,9	15,2	35,2	3,00	53,0	—
47	—	I	10Бк	101	0,417	32,3	29,2	495	277,1	15,7	35,8	2,67	54,4	—
Möller, 1946 (7)		Дания: о. Зеландия, Хиллеред						56° 00' с. ш., 12° 20' в. д.						
48	Кис.	II	10Бк	46	1,674	12,5	14,6	184	138,0*	—	—	2,05	—	—
49	То же	II	10Бк	48	1,148	15,6	15,0	205	153,7*	—	—	2,59	—	—
50	—"	II	10Бк	54	0,965	16,5	16,1	204	153,0*	—	—	2,16	—	—
51	—"	III	10Бк	57	1,415	13,3	15,0	180	135,0*	—	—	2,59	—	—
52	—"	III	10Бк	117	0,299	36,9	23,8	442	331,5*	—	—	2,64	—	—
53	Кис.-ясм.	I	10Бк	130	0,171	50,9	30,0	590	442,5*	—	—	2,80	—	—
54	Мш.	IV	10Бк	150	0,300	35,4	22,1	378	283,5*	—	—	2,86	—	—
55	—	III	10Бк	200	0,154	48,0	26,0	415	311,2*	—	—	2,61	—	—

				Дания: о. Зеландия, Соре				55° 26' с. ш., 11° 34' в. д.					
56	Кис.	I	10Бк	49	1,339	18,3	18,6	391	293,2*	—	—	2,73	—
57	То же	I	10Бк	40	1,346	17,1	16,5	312	234,0*	—	—	2,42	—
58	—”—	I	10Бк	42	1,286	19,2	17,1	388	291,0*	—	—	2,31	—
59	Анм.-ясм.	Ia	10Бк	81	0,390	35,1	28,2	606	454,5*	—	—	2,59	—
60	То же	I	10Бк	40	2,176	12,6	15,1	254	190,5*	—	—	2,59	—
61	—”—	I	10Бк	53	1,105	19,4	21,0	406	304,5*	—	—	2,80	—
62	—”—	I	10Бк	55	1,104	19,2	21,8	411	308,2	—	—	2,85	—
63	Анм.	I	10Бк	53	0,860	21,9	18,8	368	276,0	—	—	2,23	—
64	Анм.-кис.	I	10Бк	121	0,253	44,9	31,8	720	540,0*	—	—	2,90	—
65	Кис.-анм.	I	10Бк	125	0,240	46,3	32,5	732	549,0*	—	—	3,26	—
66	То же	II	10Бк	133	0,238	48,3	29,6	734	550,5*	—	—	2,88	—
67	—”—	I	10Бк	47	1,326	16,5	17,0	297	220,5*	—	—	2,72	—
68	—”—	I	10Бк	47	1,560	15,3	18,2	314	235,5*	—	—	2,57	—
69	Анм.-кис.	I	10Бк	123	0,298	42,1	30,3	710	532,5*	—	—	2,82	—
70	То же	I	10Бк	61	0,350	27,0	21,0	254	190,5*	—	—	2,30	—
71	—”—	Ia	10Бк	61	0,340	30,0	24,0	312	234,0	—	—	2,07	—
72	—”—	I	10Бк	59	0,431	24,1	21,5	248	186,0*	—	—	2,72	—
73	—”—	II	10Бк	62	0,492	22,9	19,7	237	177,7*	—	—	2,92	—
74	—”—	I	10Бк	57	0,494	22,8	20,6	245	183,7*	—	—	2,68	—
75	Анм.-ясм.	I	10Бк	56	0,390	24,0	19,2	198	148,5*	—	—	2,42	—
76	То же	I	10Бк	61	0,455	26,0	21,5	304	228,0*	—	—	2,02	—
77	—”—	II	10Бк	62	0,440	25,4	19,7	258	193,5*	—	—	2,81	—
				Дания: Средняя Ютландия				56° 00' с. ш., 9° 00' в. д.					
78	Анм.	I	10Бк	29	1,304	12,0	11,6	114	85,5*	—	—	1,53	—
79	То же	I	10Бк	32	1,132	13,9	12,8	143	107,2*	—	—	2,27	—
80	Мш.	II	10Бк	31	1,777	11,4	11,5	138	103,5*	—	—	2,22	—
81	То же	I	10Бк	30	1,572	12,8	13,3	172	129,0*	—	—	2,04	—
82	—”—	Ia	10Бк	32	1,572	13,9	14,1	214	160,5*	—	—	2,38	—
83	—”—	I	10Бк	28	2,500	10,3	10,6	153	114,7*	—	—	2,34	—
84	Анм.	I	10Бк	52	0,429	24,5	18,1	219	164,2*	—	—	2,52	—
85	То же	Ia	10Бк	34	0,634	18,2	15,9	162	121,5*	—	—	2,52	—
86	—”—	I	10Бк	42	0,729	17,7	15,5	173	129,7*	—	—	2,21	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета		Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
									стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
									всего	коры				
87	—"	I	10Бк	98	0,166	43,0	27,3	373	279,8*	—	—	1,95	—	—
88	—"	I	10Бк	87	0,195	40,7	26,8	388	291,0*	—	—	1,91	—	—
89	Кис.	I	10Бк	92	0,147	41,2	25,6	288	216,0*	—	—	1,95	—	—
90	Анм.	I	10Бк	107	0,158	44,3	28,3	389	291,8*	—	—	2,09	—	—
91	То же	II	10Бк	95	0,172	39,5	25,3	308	231,0*	—	—	2,44	—	—
92	—"	I	10Бк	33	1,005	15,4	14,5	169	126,7*	—	—	2,45	—	—
93	—"	II	10Бк	64	1,039	20,8	19,1	401	300,7*	—	—	2,34	—	—
94	Кис.	II	10Бк	113	0,413	35,2	27,0	620	465,0*	—	—	2,37	—	—
Дания: о. Зеландия, Престе														
95	Анм.-ясм.	I	10Бк	95	0,198	45,2	28,6	519	389,2*	—	—	2,90	—	—
96	То же	I	10Бк	40	1,005	17,7	15,7	247	185,3*	—	—	2,93	—	—
97	—"	I	10Бк	100	0,161	48,3	28,3	475	356,2*	—	—	2,96	—	—
98	Анм.	I	10Бк	57	0,557	26,1	19,8	357	267,7*	—	—	2,99	—	—
99	То же	I	10Бк	56	0,476	26,6	19,8	316	237,0*	—	—	3,07	—	—
100	—"	I	10Бк	38	1,128	17,8	16,0	276	207,0*	—	—	2,62	—	—
101	—"	II	10Бк	20	7,980	5,2	6,6	95	71,3*	—	—	2,02	—	—
102	Кис.	II	10Бк	58	0,572	26,8	18,0	350	262,5*	—	—	2,94	—	—
103	Анм.	II	10Бк	20	11,070	4,4	6,3	89	66,8*	—	—	2,24	—	—
104	То же	I	10Бк	51	0,469	27,4	19,4	321	240,7*	—	—	2,86	—	—
105	—"	I	10Бк	90	0,145	52,8	26,2	476	357,0*	—	—	3,31	—	—
Дания: Эбельтофт														
55° 10' с. ш., 12° 00' в. д.														
Holm, Jensen, 1972														
(цит. по: DeAngelis et al., 1981) (8)														
106	—	I	10Бк	88	0,370	31,3	28,6	262*	170,4	7,4	43,2	2,10	43,2	5,40
Дания: Центральная Зеландия														
55° 31' с. ш., 11° 46' в. д.														
Möller et al., 1954 (9)														
107	(Ест.)	III	10Бк	8	510,00	1,0*	1,7	24*	14,6*	—	2,2*	2,1	3,4	—
108	То же	II	10Бк	25	3,800	7,6	8,2	107	61,1*	—	—	—	12,2	—
109	—"	I	10Бк	46	0,960	17,6	16,2	226	134*	—	—	—	25,8	—
110	—"	I	10Бк	85	0,260	36,1	25,9	401	235*	—	—	—	45,6	—

Petrusewicz, 1967 (10)			Польша: около Кракова				180 м н. у. м.		50° 06' с. ш., 20° 01' в. д.					
111	—	I	10Бк	75	—	—	26,0	338*	219,6*	—	24,4*	2,91	50,0	—
Lakida et al., 1995;			Украина: Карпаты; Коломыя, Стрый				48° 30'—49° 30' с. ш., 24—25° в. д.							
Lakida, 1996; Одинак, 1992 (11)														
112	—	I	9Бк1Кл	62	1,917	19,2	19,8	435	266,0	—	39,6	3,92	82,0*	—
113	—	Ia	9Бк1Кл	63	0,994	25,3	25,7	438	268,0	—	78,8	4,38	82,7*	—
114	—	Ia	10Бк	45	1,642	16,7	21,3	342	212,0	—	30,8	3,42	66,4*	—
115	—	Ia	8Бк2Кл	31	3,000	12,1	14,7	218	133,0	—	32,1	5,01	44,8*	—
116	—	Ia	9Бк1Кл	21	3,211	8,8	9,8	94	55,0	—	29,5	5,26	—	—
117	—	Ia	9Бк1Гр	51	1,213	21,4	23,1	340	211,0	—	53,4	4,42	66,1*	—
118	—	II	10Бк	11	51,800	1,9	3,5	36	19,0	—	8,46	5,58	—	—
119	—	Ia	8Бк2Кл	18	5,950	6,5	9,3	83	47,0	—	15,7	4,23	—	—
120	—	I	10Бк	22	5,000	6,6	10,1	99	58,0	—	13,7	3,17	—	—
121	—	Ia	10Бк	25	4,173	8,7	13,2	165	98,0	—	17,7	3,80	—	—
122	—	Ia	9Бк1Б	10	4,275	5,7	6,6	41	21,0	—	7,10	2,34	—	—
123	—	Ia	9Бк1Кл	20	3,638	8,7	11,4	119	69,0	—	10,2	2,86	—	—
124	—	Ia	9Бк1Е	32	1,420	14,4	15,3	163	100,0	—	9,62	1,79	33,7*	—
125	—	Ia	7Бк3Е	38	0,925	16,9	17,1	203	125,0	—	17,5	2,84	—	—
126	—	Ia	9Бк1П	41	1,042	17,1	18,3	236	146,0	—	18,2	3,07	—	—
127	—	Ia	9Бк1Кл	45	1,271	17,7	19,5	314	195,0	—	22,0	3,14	61,0*	—
128	—	Ia	9Бк1Д	51	1,125	18,7	21,0	314	194,0	—	23,9	4,40	60,7*	—
Одинак, Борсук, 1977 (12)			Украина; Бескиды: Самбор				49° 10' с. ш., 23° 00' в. д.							
129	Сн.-коп.	I	10Бк	21	9,230*	5,2	8,9	97	51,0	—	13,2	2,33	—	—
Одинак, Борсук, 1983;			Украина; Бескиды: Самбор, Стрый				410—570 м н. у. м. 49° 10' с. ш., 23° 30' в. д.							
Одинак, 1992 (13)														
130	Злч.-оск.	Ia	10Бк	33	4,200	8,7	14,0	186	119,1	—	14,7	3,59	40,1	0,10
131	То же	Ia	10Бк	48	2,285	13,0	20,4	276	174,4	—	17,3	2,77	54,6	0,34
132	—”—	Ia	10Бк	75	0,680	26,9	30,9	560	342,4	—	38,1	3,05	105,6	0,34
133	—”—	Ia	10Бк	100	0,428	35,6	35,6	754	444,6	—	42,2	2,79	127,3	0,81
134	Ясм.-оск.	I	10Бк	98	0,542	35,1	29,6	464	292,0	—	62,2	3,47	100,5	0,67
135	Ож.-оск.	II	10Бк	122	0,436	38,5	29,5	356	220,5	—	49,7	2,30	91,6	0,37
136	Чер.	III	10Бк	97	0,475	33,8	20,9	193	123,6	—	41,1	2,70	67,8	0,93
137	Кис.	IV	10Бк	137	0,748	35,4	21,5	226	141,1	—	56,1	2,43	70,2	0,17

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га							
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижний ярусов		
								всего	коры						
Пастернак, Чернявский, 1977 (14)								Украина: Карпаты: Надворная		1100 м н. у. м.		48° 45' с. ш., 24° 30' в. д.			
138	Сурамень	II	7Бк2Яв1Е	26	9,832	6,9	8,9	118	70,0	2,71	20,7	5,04	38,9	0,41	
139	То же	II	4Бк4Е2Яв	27	9,897	6,1	8,4	132	75,3	7,83	20,3	7,48	48,3	0,40	
140	—”—	IV	4Бк4П2Е	25	28,889	2,7	4,7	92	40,5	2,33	6,13	5,76	21,1	0,02	
Bindiu, 1973; (цит. по: Cannell, 1982) (15)								Румыния: Синая		1000 м н. у. м.		45° 23' с. ш., 23° 15' в. д.			
141	—	I	7Бк3П	400	0,842	25,2	39,0	410*	266,3	23,2	14,3	1,41	57,6*	0,2	
Decei, 1981(16)								Румыния: Бабадаг				45° с. ш., 25° в. д.			
142	—		10Бк	30	—	—	—	173	112,6	6,6	14,9	3,0	27,0	—	
Garelkov, 1973 (17)								Болгария: Западная Стара-Планина		1400—1600 м н. у. м.		42—43° с. ш., 23—25° в. д.			
143	Чер. (ест.)	Va	10Бк	100	2,580	14,0	14,5	273	169,6	—	24,2	3,77	54,7	—	
144	Овс. (ест.)	V	10Бк	100	2,000	18,0	17,2	352	280,0	—	31,6	2,86	37,5	—	
145	Ясм. (ест.)	IV	10Бк	100	1,200	24,0	23,7	460	364,7	—	49,1	4,67	49,7	—	
Гарелков, 1970 (18)								Болгария: Западная Стара-Планина		500—700 м н. у. м.		42° 30' с. ш., 23° в. д.			
146	Ясм. (ест.)	I	10Бк	30	2,960	13,7	16,3	162	138,1	—	22,3	4,42	19,4	—	
147	Ож.-луг. (ест.)	V	10Бк	110	1,210	16,0	12,4	151	99,4	—	21,3	3,41	92,4	—	
Антонов, 1986 (19)								Болгария: Центральная Стара-Планина, Рибарица		1560 м н. у. м.		42° 30' с. ш., 25° в. д.			
148	(Ест.)	III	10Бк	100	0,730	28,0	21,5	490*	371,2	—	38,3	4,14	103,4	—	
Маринов и др., 1983 (20)								Болгария: Центральная Стара-Планина, Троян		1300 м н. у. м.		42° 30' с. ш., 25° в. д.			
149	—	IV	10Бк	130*	0,797*	26,0	18,6	378	249,1	—	67,4	1,7	41,3	—	
150	—	II	10Бк	130*	0,545*	30,7	25,5	460	300,7	—	70,4	2,7	106,4	—	
Visona et al., 1975 (21)								Италия: гора Терминилло		1709 м н. у. м.		42° 30' с. ш., 13° в. д.			
151	(Поросл.)	IV	10Бк	60	3,590	12,1	10,3	166*	108,0	—	36,0	3,0	—	—	
<i>F. crenata</i>															
(L) ЯПОНИЯ															
Tadaki et al., 1969 (22)								о. Хонсю: преф. Ниигата		400—580 м н. у. м.		37° 30' с. ш., 139° в. д.			
152	(Кул.)	III	10Бк	35	5,235	9,9	10,0	275	168,0	—	31,4	4,80	54,2	—	
153	То же	II	10Бк	41	2,186	15,0	13,6	272	166,5	—	43,5	4,70	58,2	—	
154	—”—	III	10Бк	50	2,829	13,4	13,9	331	202,2	—	39,5	4,90	49,9	—	

Kakubari, 1977 (23)			о. Хонсю: преф. Ниигата, гора Наеба				550—1500 м н. у. м.			36° 51' с. ш., 138° 41' в. д.				
155	(Ест.)	IV	9Бк1Магн	100	0,375	29,1	18,8	350*	227,2	—	45,9	2,35	56,8	—
156	То же	IV	6Бк4Магн	100	0,327	30,9	15,6	385*	250,6	—	54,0	2,42	63,5	—
157	—”—	II	10Бк	100	0,235	42,1	24,6	433*	281,6	—	60,0	2,73	71,1	—
158	—”—	Va	4Бк6Магн	100	0,680	20,6	11,2	443*	243,9	—	99,8	3,84	70,2	—
159	—”—	Va	3Бк7Магн	100	1,050	16,3	7,3	389*	213,9	—	86,1	3,60	61,2	—
160	—”—	Va	5Бк5Магн	100	0,875	14,5	8,3	293*	161,0	—	42,2	2,37	36,0	—
161	—”—	Va	7Бк3Магн	100	0,590	19,1	9,6	215*	118,3	—	31,0	1,85	32,2	—
162	—”—	V	8Бк2Магн	100	0,357	27,6	12,6	243*	133,9	—	35,6	1,90	36,7	—
Maruyama, 1971, 1977 (24)			о. Хонсю: преф. Ниигата, гора Наеба				650—1500 м н. у. м.			36° 51' с. ш., 138° 41' в. д.				
163	(Ест.)	II	10Бк	100	0,367	36,6	24,6	523	275,1	—	56,1	3,01	66,8	—
164	То же	II	10Бк	100	0,289	37,6	23,6	546	287,7	—	58,6	2,94	69,8	—
165	—”—	II	10Бк	100	0,321	36,8	25,3	547	299,7	—	58,9	3,02	72,3	—
166	—”—	IV	10Бк	100	0,470	23,9	18,7	457	256,9	—	54,4	2,52	78,5	2,35
167	—”—	III	10Бк	100	0,356	34,9	22,3	549	301,1	—	60,9	3,17	73,0	2,35
168	—”—	III	10Бк	100	0,400	33,5	23,0	475	258,0	—	50,9	2,72	62,3	—
169	—”—	Va	10Бк	100	1,016	14,5	8,7	328	181,0	—	72,2	3,21	51,3	—
170	—”—	Va	10Бк	100	0,959	16,9	11,3	289	192,3	—	50,4	3,07	49,2	—
171	—”—	Va	10Бк	100	0,639	20,7	11,5	301	161,6	—	43,0	2,49	41,4	—
172	—”—	V	10Бк	100	0,422	24,5	13,2	243	119,4	—	31,6	1,94	30,6	4,73
173	—”—	Va	10Бк	100	0,820	17,1	10,6	342	167,7	—	44,3	2,72	42,9	4,73
Ogino, 1977 (25)			о. Хонсю: преф. Киото				680 м н. у. м.			35° 20' с. ш., 135° 45' в. д.				
174	(Ест.)	V	7Бк2Гр1Кл	150	0,785	22,3	14,3	318	194,3	—	95,1	3,00	64,6	14,5
Kawahara et al., 1979 (26)			о. Хонсю: преф. Точиги				940 м н. у. м.			36° 47' с. ш., 139° 56' в. д.				
175	(Ест.)	Va	10Бк	100*	0,844	21,6	11,5	288	163,5	—	81,2	3,00	81,6	—
Katagiri, Tsutsumi, 1975 (27)			о. Хонсю: преф. Киото, Оцу				720 м н. у. м.			35° 18' с. ш., 135° 43' в. д.				
176	(Ест.)	Va	Смеш.	100*	2,737	9,6	7,9	102*	56,0	—	19,9	3,20	—	—
177	То же	Vб	Смеш.	100*	3,808	9,2	6,0	103*	56,5	—	18,7	3,30	—	—

F. orientalis

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Гасанов, 1980 (28)			Большой Кавказ; Юго-Восток: Пиркули, Арагчи					1450—1900 м н. у. м.					41° с. ш., 49° в. д.		
178	Овс.	II	10Бк	80	0,689*	23,0*	22,1	294*	182,3	—	67,8	5,1	64,1	0,29	
179	Овс.-рзт.	III	6Бк2Гр2Тис	70	1,274*	22,0*	18,0	303*	187,6	—	79,9	5,0	59,5	1,77	

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				
180	Мпк. II	10Бк	70	0,747*	22,0*	20,4	275*	170,4	—	73,8	5,3	60,8	0,55
Веселов, 1973 (29) Кавказ, Краснодарский край: Сочи, Лабинск 1470—1710 м н. у. м. 43° 30'—44° 40' с. ш., 40°—40° 40' в. д.													
181	Вл. пихтов. бучина I	6Бк4П	168	0,544	49,9	32,7	645	305,4	—	46,1	9,74	76,4	0,39

2.4.3. ЛИПА

№ п/п	Тип леса или ТУМ ⁷ , класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				

Tilia cordata

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса

Нуттеборн, 1975; Persson, 1975 (1) Швеция: пров. Апланд, оз. Даннемора 60°09' с. ш., 17°49' в. д.													
1	Супесч. IV	4Лп3Кл3Д	116	0,212	27,1	20,0	107*	49,3	10,4	15,7	1,6	7,0	2,9
Дылис, Носова, 1977 (2) Московская обл.: Красная Пахра 55°20' с. ш., 37° в. д.													
2	Сн.-влс.-оск. III	6Лп4Д	85	0,671	24,6	20,3	281	159,8	26,7	29,8	3,15	—	1,72
3	Влс.-оск. III	10Лп	32	4,647	7,4	11,0	84	40,1	10,1	7,3	1,70	—	0,70
4	То же III	10Лп	75	1,380	19,3	19,8	414	148,9	37,4	22,5	2,40	—	1,14
Смирнов, 1971; Семенова, 1975 (3) Московская обл.: Серебряный бор 55°40' с. ш., 37° в. д.													
5	Влс.-оск. III	9Лп1Д	77	1,006	19,4	19,2	272	122,0	23,0	16,3	2,5	50,8	3,13

Tilia platyphyllos

Тимофеев, 1970 (4) Московская обл.: Петровское 56°20' с. ш., 36°20' в. д.													
6	Кул. II	10Лп	11	10,000	6,4*	4,9	41*	29,7	—	31,7*	13,7*	—	—
7	То же II	10Лп	11	27,500	4,8*	4,6	69*	49,8	—	34,5*	5,96*	—	—
8	—”— IV	10Лп	11	60,000	2,9*	3,5	57*	41,4	—	19,8*	10,1*	—	—

9	—"	IV	10Лп	11	115,00	1,9*	3,0	55*	40,2	—	7,36*	7,24*	—	—

Tilia cordata

Широколиственные леса

Ремезов и др., 1959 (5)

Мордовия

54°30' с. ш., 44° в. д.

10	Оск.-сн.	II	10Лп	13	5,580	5,0	5,65	36*	14,3	—	5,1	2,15	18,4	—
11	То же	II	10Лп	40	1,275	17,0	18,2	242*	106,5	—	10,1	2,0	38,2	0,22
12	—"	II	10Лп	74	0,624	27,5	22,6	306*	140,8	—	23,4	3,5	54,7	2,70

Ватковский, 1976 (6)

Черниговская обл.: Холмы

116—220 м н. у. м.

51°50' с. ш., 32°30' в. д.

13	Супесч.	Ia	5Лп3Б1Кл1Лщ	5	52,000	1,5	3,1	24	17,4	3,14	3,89	2,06	36,6	0,34

Лазу, 1970 (7)

Молдавия, Кодры: Страшены

47°30' с. ш., 28°30' в. д.

14	Св.	II	10Лп	71	—	19,0	18,5	165	98,0	—	19,8	2,48	—	—

Степь

Чони Л. И. (цит. по: Смольянинов, 1969);

Донецкая обл., Мариуполь

47°10' с. ш., 37°25' в. д.

Калинін и др., 1998 (8)

15	Чернозем. (кул.)	Ia	8Лп2Д	13	8,753	5,8	7,7	198	79,2	—	14,1	2,48	31,4*	—
16	То же	Ia	7Лп3Д	13	5,235	6,7	7,7	133	53,1	—	11,7	2,18	26,7*	—

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Хвойно-широколиственные леса

Соколов, 1975, 1978³;

Удмуртия

56°30' с. ш., 51—53° в. д.

Габделхаков, 2001 (9)

17	Оск.-сн. (сем.)	II	7Лп2Е1Б	20	6,839	6,4	7,0	87	34,8*	—	3,70	1,60	—	—
18	То же	II	7Лп2Е1Б	30	4,121	9,4	10,7	159	70,0*	—	6,58	2,12	—	—
19	—"	II	7Лп2Е1Б	50	2,077	15,1	16,6	306	134,6*	—	12,2	2,59	—	—
20	—"	II	7Лп2Е1Б	70	1,254	20,8	20,8	423	186,1*	—	14,2	2,27	—	—
21	—"	II	7Лп2Е1Б	90	0,870	26,0	23,7	504	232,8*	—	14,6	1,92	—	—
22	—"	II	7Лп2Е1Б	110	0,662	30,6	25,6	555	256,4*	—	14,7	1,74	—	—
23	—"	II	7Лп2Е1Б	130	0,538	34,5	26,9	589	272,1*	—	14,5	1,70	—	—
24	—"	II	7Лп2Е1Б	150	0,466	37,6	28,0	619	286,0*	—	14,3	1,65	—	—
25	—"	II	7Лп2Е1Б	20	4,323	7,2	7,0	66	26,4*	—	3,91	1,69	—	—
26	—"	II	7Лп2Е1Б	30	2,642	10,5	10,7	121	53,2*	—	7,34	2,36	—	—
27	—"	II	7Лп2Е1Б	50	1,342	16,8	16,6	233	102,5	—	13,5	2,87	—	—
28	—"	II	7Лп2Е1Б	70	0,842	22,7	20,8	325	143,0*	—	15,9	2,53	—	—
29	—"	II	7Лп2Е1Б	90	0,600	28,0	23,7	389	171,2*	—	16,3	2,15	—	—

№ п/п.	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
30	—” —	II	7Лп2Е1Б	110	0,467	32,6	25,6	430	198,7*	—	16,1	1,91	—	—
31	—” —	II	7Лп2Е1Б	130	0,382	36,6	26,9	458	211,6*	—	15,8	1,86	—	—
32	—” —	II	7Лп2Е1Б	150	0,332	39,8	28,0	483	223,1*	—	15,6	1,80	—	—
33	—” —	II	7Лп2Е1Б	20	2,626	8,0	7,0	48	19,2*	—	3,77	1,63	—	—
34	—” —	II	7Лп2Е1Б	30	1,596	11,7	10,7	87	38,3*	—	6,81	2,19	—	—
35	—” —	II	7Лп2Е1Б	50	0,839	18,4	16,6	167	73,5*	—	13,0	2,76	—	—
36	—” —	II	7Лп2Е1Б	70	0,538	24,6	20,8	234	103,0*	—	15,8	2,52	—	—
37	—” —	II	7Лп2Е1Б	90	0,395	29,9	23,7	280	123,2*	—	17,0	2,25	—	—
38	—” —	II	7Лп2Е1Б	110	0,311	34,6	25,6	312	143,5*	—	17,5	2,08	—	—
39	—” —	II	7Лп2Е1Б	130	0,257	38,7	26,9	334	153,6*	—	17,4	2,04	—	—
40	—” —	II	7Лп2Е1Б	150	0,224	42,0	28,0	352	161,9*	—	17,3	1,99	—	—
41	—” —	II	7Лп2Е1Б	20	1,447	8,8	7,0	30	12,0*	—	3,28	1,42	—	—
42	—” —	II	7Лп2Е1Б	30	0,889	12,8	10,7	55	24,2*	—	5,37	1,73	—	—
43	—” —	II	7Лп2Е1Б	50	0,469	20,1	16,6	106	46,6*	—	9,74	2,06	—	—
44	—” —	II	7Лп2Е1Б	70	0,311	26,4	20,8	148	65,1*	—	12,3	1,97	—	—
45	—” —	II	7Лп2Е1Б	90	0,230	32,0	23,7	180	82,8*	—	13,7	1,81	—	—
46	—” —	II	7Лп2Е1Б	110	0,184	36,7	25,6	202	92,9*	—	14,4	1,71	—	—
47	—” —	II	7Лп2Е1Б	130	0,154	40,8	26,9	216	99,4*	—	14,8	1,74	—	—
48	—” —	II	7Лп2Е1Б	150	0,134	44,3	28,0	230	105,8*	—	15,1	1,75	—	—
49	Оск.-сн. (пор.)	II	7Лп2Е1Б	20	4,500	8,9	10,3	151	60,4*	—	6,04	2,06	—	—
50	То же	II	7Лп2Е1Б	30	2,762	12,5	14,1	241	106,0*	—	9,26	2,34	—	—
51	—” —	II	7Лп2Е1Б	50	1,546	18,4	19,5	390	171,6*	—	13,6	2,32	—	—
52	—” —	II	7Лп2Е1Б	70	1,085	23,0	22,8	479	210,8	—	14,7	2,04	—	—
53	—” —	II	7Лп2Е1Б	90	0,835	26,8	24,5	522	240,1*	—	14,7	1,83	—	—
54	—” —	II	7Лп2Е1Б	110	0,680	30,1	25,4	549	252,5*	—	14,6	1,82	—	—
55	—” —	II	7Лп2Е1Б	130	0,566	33,4	26,2	575	264,5*	—	14,6	1,73	—	—
56	—” —	II	7Лп2Е1Б	150	0,472	37,0	27,0	601	276,5*	—	14,5	1,67	—	—
57	—” —	II	7Лп2Е1Б	20	3,369	9,2	10,3	115	46,0*	—	6,56	2,24	—	—

58	—"	II	7Лн2Е1Б	30	2,043	13,0	14,1	184	81,0*	—	10,5	2,66	—	—
59	—"	II	7Лн2Е1Б	50	1,112	19,4	19,5	298	131,1*	—	15,1	2,58	—	—
60	—"	II	7Лн2Е1Б	70	0,765	24,5	22,8	369	162,4*	—	16,2	2,25	—	—
61	—"	II	7Лн2Е1Б	90	0,586	28,6	24,5	404	185,8*	—	16,3	2,04	—	—
62	—"	II	7Лн2Е1Б	110	0,478	32,1	25,4	426	196*	—	16,0	2,00	—	—
63	—"	II	7Лн2Е1Б	130	0,401	35,5	26,2	446	205,2*	—	15,9	1,89	—	—
64	—"	II	7Лн2Е1Б	150	0,337	39,2	27,0	466	214,4*	—	15,7	1,81	—	—
65	—"	II	7Лн2Е1Б	20	2,370	9,5	10,3	82	32,8*	—	5,89	2,01	—	—
66	—"	II	7Лн2Е1Б	30	1,400	13,6	14,1	131	57,6*	—	7,87	4,83	—	—
67	—"	II	7Лн2Е1Б	50	0,754	20,4	19,5	214	94,2*	—	15,0	2,57	—	—
68	—"	II	7Лн2Е1Б	70	0,514	25,9	22,8	266	117,0*	—	16,7	2,32	—	—
69	—"	II	7Лн2Е1Б	90	0,392	30,3	24,5	293	128,9*	—	17,2	2,15	—	—
70	—"	II	7Лн2Е1Б	110	0,318	34,1	25,4	309	142,1*	—	17,4	2,18	—	—
71	—"	II	7Лн2Е1Б	130	0,267	37,7	26,2	325	149,5*	—	17,4	2,07	—	—
72	—"	II	7Лн2Е1Б	150	0,226	41,4	27,0	340	156,4*	—	17,5	2,01	—	—
73	—"	II	7Лн2Е1Б	20	1,485	9,8	10,3	52	20,8*	—	4,92	1,68	—	—
74	—"	II	7Лн2Е1Б	30	0,868	14,1	14,1	84	37,0*	—	7,67	1,93	—	—
75	—"	II	7Лн2Е1Б	50	0,457	21,4	19,5	136	59,8*	—	11,6	1,98	—	—
76	—"	II	7Лн2Е1Б	70	0,308	27,3	22,8	170	74,8*	—	13,3	1,86	—	—
77	—"	II	7Лн2Е1Б	90	0,234	32,0	24,5	187	86,0*	—	14,0	1,80	—	—
78	—"	II	7Лн2Е1Б	110	0,189	36,1	25,4	199	91,5*	—	14,4	1,76	—	—
79	—"	II	7Лн2Е1Б	130	0,159	39,8	26,2	210	96,6*	—	14,8	1,76	—	—
80	—"	II	7Лн2Е1Б	150	0,136	43,6	27,0	220	101,2*	—	15,2	1,76	—	—
81	Сн. (пор.)	III	7Лн2Е1Б	20	4,954	8,0	8,5	114	45,6*	—	4,62	1,78	—	—
82	То же	III	7Лн2Е1Б	30	3,075	11,2	11,7	182	80,1*	—	7,28	2,22	—	—
83	—"	III	7Лн2Е1Б	50	1,658	16,9	16,6	306	134,6*	—	11,8	2,50	—	—
84	—"	III	7Лн2Е1Б	70	1,114	21,8	20,0	401	176,4*	—	13,9	2,32	—	—
85	—"	III	7Лн2Е1Б	90	0,837	25,9	22,0	457	210,2*	—	14,5	2,11	—	—
86	—"	III	7Лн2Е1Б	110	0,670	29,4	23,2	484	222,6*	—	14,7	2,04	—	—
87	—"	III	7Лн2Е1Б	130	0,564	32,4	23,9	510	234,6*	—	14,7	1,93	—	—
88	—"	III	7Лн2Е1Б	150	0,490	35,0	24,5	525	241,5*	—	14,6	1,82	—	—
89	—"	III	7Лн2Е1Б	20	3,772	8,2	8,5	87	34,8*	—	4,91	1,89	—	—
90	—"	III	7Лн2Е1Б	30	2,255	11,7	11,7	139	61,2*	—	7,90	2,40	—	—

Электронный архив УГЛТУ

398

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
91	—”—	III	7Лп2Е1Б	50	1,169	18,0	16,6	234	103,0*	—	13,4	2,84	—	—
92	—”—	III	7Лп2Е1Б	70	0,787	23,2	20,0	307	135,1*	—	15,8	2,63	—	—
93	—”—	III	7Лп2Е1Б	90	0,590	27,6	22,0	352	161,9*	—	16,3	2,38	—	—
94	—”—	III	7Лп2Е1Б	110	0,476	31,2	23,2	377	173,4*	—	16,4	2,28	—	—
95	—”—	III	7Лп2Е1Б	130	0,405	34,2	23,9	394	181,2*	—	16,3	2,16	—	—
96	—”—	III	7Лп2Е1Б	150	0,357	36,7	24,5	406	186,8*	—	16,3	2,05	—	—
97	—”—	III	7Лп2Е1Б	20	2,696	8,4	8,5	62	24,8*	—	4,55	1,75	—	—
98	—”—	III	7Лп2Е1Б	30	1,530	12,3	11,7	99	43,6*	—	7,44	2,26	—	—
99	—”—	III	7Лп2Е1Б	50	0,779	19,1	16,6	167	73,5*	—	12,8	2,71	—	—
100	—”—	III	7Лп2Е1Б	70	0,521	24,7	20,0	221	97,2*	—	15,4	2,58	—	—
101	—”—	III	7Лп2Е1Б	90	0,392	29,3	22,0	253	111,3*	—	16,4	2,39	—	—
102	—”—	III	7Лп2Е1Б	110	0,319	33,0	23,2	272	125,1*	—	16,9	2,34	—	—
103	—”—	III	7Лп2Е1Б	130	0,274	36,0	23,9	284	130,6*	—	17,0	2,25	—	—
104	—”—	III	7Лп2Е1Б	150	0,244	38,4	24,5	292	134,3*	—	17,3	2,17	—	—
105	—”—	III	7Лп2Е1Б	20	1,715	8,6	8,5	40	16,0*	—	3,97	1,53	—	—
106	—”—	III	7Лп2Е1Б	30	0,927	12,9	11,7	63	27,7*	—	5,98	1,82	—	—
107	—”—	III	7Лп2Е1Б	50	0,469	20,1	16,6	106	46,6*	—	9,49	2,01	—	—
108	—”—	III	7Лп2Е1Б	70	0,313	26,0	20,0	140	61,6*	—	11,9	1,99	—	—
109	—”—	III	7Лп2Е1Б	90	0,235	30,9	22,0	161	74,1*	—	12,9	1,88	—	—
110	—”—	III	7Лп2Е1Б	110	0,191	34,8	23,2	174	80,0*	—	13,4	1,87	—	—
111	—”—	III	7Лп2Е1Б	130	0,166	37,8	23,9	182	83,7*	—	13,8	1,82	—	—
112	—”—	III	7Лп2Е1Б	150	0,149	40,1	24,5	188	86,5*	—	14,0	1,76	—	—
Данилов, 1953 (10)				Йошкар-Ола				56°45' с. ш., 48° в. д.						
113	Суглинок	II	10Лп	10	—	—	3,5	—	—	—	—	0,71	—	—
114	То же	II	10Лп	20	—	—	6,5	28	—	—	—	1,77	—	—
115	—”—	II	10Лп	40	—	—	13,5	132	—	—	—	1,96	—	—
116	—”—	II	10Лп	60	—	—	18,0	216	—	—	—	1,74	—	—
117	—”—	II	10Лп	80	—	—	22,0	307	—	—	—	1,67	—	—

Широколиственные леса

Габделхаков, 2001 (11)

Башкирия, Предуралье: Иглино, Миловка

54°45' с. ш., 56—56°20' в. д.

118	Сн.	II	10Лп	13	8,220	4,0	6,3	49	11,4	4,38	16,8	0,91	—	2,40
119	То же	II	9Лп1Ос	15	4,928	7,6	7,3	87	34,6	9,37	14,4	2,79	—	11,0
120	—"	II	10Лп	25	2,074	10,4	11,8	103	43,9	8,69	13,4	1,62	—	—
121	—"	II	10Лп	26	2,950	9,7	11,5	133	62,6	13,0	14,7	2,61	—	—
122	—"	II	10Лп	26	1,258	11,2	11,6	71	33,2	7,85	11,8	1,32	—	—
123	—"	II	10Лп	27	3,600	9,4	11,1	155	74,7	16,3	18,6	3,63	—	—
124	—"	II	9Лп1Б	47	1,335	18,8	18,0	336	139,0	31,0	15,8	2,04	—	1,09
125	—"	II	9Лп1Б	57	0,910	21,2	19,7	313	132,4	29,1	11,9	1,59	—	2,54
126	—"	III	9Лп1Б	61	0,880	19,6	19,0	259	120,6	26,0	21,9	2,29	—	4,59
127	—"	II	7Лп2Б1Д	64	0,472	24,1	21,1	223	110,5	23,2	15,8	3,02	—	2,05
128	—"	II	9Лп1Д	65	0,539	29,3	21,8	322	136,7	25,1	23,6	0,76	—	3,19
129	—"	II	7Лп2Б1Д	69	0,639	24,5	23,9	331	133,0	30,1	17,5	2,29	—	2,43
130	—"	III	10Лп	71	0,917	23,5	20,4	392	176,2	41,9	23,2	3,25	—	2,48
131	—"	III	7Лп3Б	80	0,740	23,4	19,7	318	161,7	35,2	34,0	5,08	—	2,26
132	—"	III	6Лп4Б	80	0,736	21,1	21,3	281	117,2	26,5	24,4	2,22	—	9,35

Лесостепь

Соколов, 1978³ (12)

Заволжская лесостепь: Ульяновская и Самарская области

52—53° с. ш., 48—55° в. д.

133	Кл.-сн. (пор.)	III	8Лп1Д1Б	20	5,636	7,5	8,5	114	45,6*	—	4,56	1,74	—	—
134	То же	III	8Лп1Д1Б	30	3,358	10,7	11,6	182	80,1*	—	7,26	2,24	—	—
135	—"	III	8Лп1Д1Б	50	1,689	16,7	16,4	301	132,4*	—	11,2	2,38	—	—
136	—"	III	8Лп1Д1Б	70	1,081	22,0	19,6	389	171,2*	—	13,5	2,26	—	—
137	—"	III	8Лп1Д1Б	90	0,792	26,5	21,7	448	206,1*	—	14,4	2,20	—	—
138	—"	III	8Лп1Д1Б	110	0,631	30,3	23,2	489	224,9*	—	14,7	2,04	—	—
139	—"	III	8Лп1Д1Б	130	0,541	33,3	24,4	522	240,1*	—	14,6	1,88	—	—
140	—"	III	8Лп1Д1Б	150	0,489	35,6	25,6	554	254,8*	—	14,4	1,76	—	—
141	—"	III	8Лп1Д1Б	20	4,064	7,9	8,5	87	34,8*	—	5,07	1,93	—	—
142	—"	III	8Лп1Д1Б	30	1,280	15,5	11,6	139	61,2*	—	8,10	2,50	—	—
143	—"	III	8Лп1Д1Б	50	1,203	17,7	16,4	230	101,2*	—	12,6	2,68	—	—
144	—"	III	8Лп1Д1Б	70	0,764	23,4	19,6	298	131,1*	—	15,3	2,55	—	—
145	—"	III	8Лп1Д1Б	90	0,564	28,1	21,7	345	158,7*	—	16,1	2,46	—	—
146	—"	III	8Лп1Д1Б	110	0,452	32,0	23,2	377	173,4*	—	16,5	2,29	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
147	—” —	III	8Лп1Д1Б	130	0,387	35,2	24,4	403	185,4	—	16,2	2,09	—	—
148	—” —	III	8Лп1Д1Б	150	0,349	37,7	25,6	428	196,9*	—	15,9	1,95	—	—
149	—” —	III	8Лп1Д1Б	20	2,761	8,3	8,5	62	24,8*	—	4,49	1,71	—	—
150	—” —	III	8Лп1Д1Б	30	1,550	12,2	11,6	99	41,6*	—	7,64	2,36	—	—
151	—” —	III	8Лп1Д1Б	50	0,783	19,0	16,4	165	72,6*	—	12,6	2,68	—	—
152	—” —	III	8Лп1Д1Б	70	0,510	24,8	19,6	214	94,2*	—	15,2	2,54	—	—
153	—” —	III	8Лп1Д1Б	90	0,381	29,6	21,7	248	109,1*	—	16,2	2,61	—	—
154	—” —	III	8Лп1Д1Б	110	0,306	33,7	23,2	272	125,1*	—	16,8	2,34	—	—
155	—” —	III	8Лп1Д1Б	130	0,263	37,0	24,4	292	134,3*	—	17,2	2,21	—	—
156	—” —	III	8Лп1Д1Б	150	0,235	39,8	25,6	311	143,1*	—	17,3	2,12	—	—
157	—” —	III	8Лп1Д1Б	20	1,638	8,8	8,5	40	16,0*	—	3,98	1,52	—	—
158	—” —	III	8Лп1Д1Б	30	0,910	13,0	11,6	63	26,5*	—	5,88	1,82	—	—
159	—” —	III	8Лп1Д1Б	50	0,457	20,3	16,4	106	46,6*	—	9,41	1,99	—	—
160	—” —	III	8Лп1Д1Б	70	0,303	26,3	19,6	136	59,8*	—	11,7	1,96	—	—
161	—” —	III	8Лп1Д1Б	90	0,227	31,3	21,7	158	69,5*	—	12,8	1,96	—	—
162	—” —	III	8Лп1Д1Б	110	0,185	35,4	23,2	174	80,0*	—	13,4	1,87	—	—
163	—” —	III	8Лп1Д1Б	130	0,158	38,9	24,4	186	85,6*	—	14,0	1,80	—	—
164	—” —	III	8Лп1Д1Б	150	0,141	41,9	25,6	198	91,1*	—	14,5	1,77	—	—
165	Зл.-рэт. (пор.)	IV	8Лп1Д1Б	20	7,665	6,1	7,2	90	36,0*	—	3,70	1,60	—	—
166	То же	IV	8Лп1Д1Б	30	3,880	9,5	10,0	144	60,5*	—	5,94	2,06	—	—
167	—” —	IV	8Лп1Д1Б	50	1,686	16,0	14,1	241	106,0*	—	9,58	2,42	—	—
168	—” —	IV	8Лп1Д1Б	70	1,002	21,8	16,7	309	136,0*	—	12,0	2,55	—	—
169	—” —	IV	8Лп1Д1Б	90	0,705	26,7	18,3	353	162,4*	—	13,4	2,44	—	—
170	—” —	IV	8Лп1Д1Б	110	0,556	30,6	19,3	382	175,7*	—	13,8	2,36	—	—
171	—” —	IV	8Лп1Д1Б	130	0,486	33,2	20,3	410	188,6*	—	14,0	2,23	—	—
172	—” —	IV	8Лп1Д1Б	150	0,469	34,3	21,3	438	201,5*	—	14,0	2,15	—	—
173	—” —	IV	8Лп1Д1Б	20	5,238	6,6	7,2	69	27,6*	—	3,98	1,72	—	—
174	—” —	IV	8Лп1Д1Б	30	2,692	10,2	10,0	110	46,2*	—	6,39	2,21	—	—

175	—"	IV	8Лп1Д1Б	50	1,223	16,8	14,1	184	81,0*	—	10,6	2,68	—	—
176	—"	IV	8Лп1Д1Б	70	0,746	22,6	16,7	236	103,8*	—	13,6	2,89	—	—
177	—"	IV	8Лп1Д1Б	90	0,532	27,5	18,3	270	124,2*	—	15,1	2,73	—	—
178	—"	IV	8Лп1Д1Б	110	0,420	31,5	19,3	293	134,8*	—	15,5	2,66	—	—
179	—"	IV	8Лп1Д1Б	130	0,364	34,3	20,3	315	144,9*	—	15,9	2,53	—	—
180	—"	IV	8Лп1Д1Б	150	0,344	35,8	21,3	336	154,6*	—	16,0	2,45	—	—
181	—"	IV	8Лп1Д1Б	20	3,301	7,2	7,2	49	19,6*	—	3,70	1,60	—	—
182	—"	IV	8Лп1Д1Б	30	1,768	10,9	10,0	79	33,2*	—	5,80	2,00	—	—
183	—"	IV	8Лп1Д1Б	50	0,836	17,6	14,1	131	57,6*	—	10,1	2,56	—	—
184	—"	IV	8Лп1Д1Б	70	0,522	23,4	16,7	169	74,4*	—	13,3	2,81	—	—
185	—"	IV	8Лп1Д1Б	90	0,377	28,3	18,3	194	89,2*	—	14,6	2,66	—	—
186	—"	IV	8Лп1Д1Б	110	0,299	32,3	19,3	210	96,6*	—	15,2	2,60	—	—
187	—"	IV	8Лп1Д1Б	130	0,258	35,3	20,3	226	104,0*	—	15,7	2,51	—	—
188	—"	IV	8Лп1Д1Б	150	0,238	37,3	21,3	242	111,3*	—	16,1	2,46	—	—
189	—"	IV	8Лп1Д1Б	20	1,828	7,9	7,2	31	12,4*	—	3,21	1,39	—	—
190	—"	IV	8Лп1Д1Б	30	1,023	11,7	10,0	50	21,0*	—	4,76	1,64	—	—
191	—"	IV	8Лп1Д1Б	50	0,504	18,5	14,1	84	37,0*	—	7,66	1,93	—	—
192	—"	IV	8Лп1Д1Б	70	0,322	24,3	16,7	108	47,5*	—	9,82	2,08	—	—
193	—"	IV	8Лп1Д1Б	90	0,236	29,2	18,3	123	56,6*	—	11,0	2,00	—	—
194	—"	IV	8Лп1Д1Б	110	0,188	33,3	19,3	134	61,6*	—	11,6	1,98	—	—
195	—"	IV	8Лп1Д1Б	130	0,162	36,4	20,3	143	65,8*	—	12,1	1,95	—	—
196	—"	IV	8Лп1Д1Б	150	0,146	38,8	21,3	151	69,5*	—	12,6	1,92	—	—

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга

Семериков, 1991; Шлыкова, 1991 (13)

Свердловская обл.: Кузино

400 м н. у. м.

57° с. ш., 59°30' в. д.

197	Трв.-лип.	III	3Лп3Б2П1Е1Ряб	34	10,592	7,3	8,2	112	44,4	—	8,1	8,23	4,22	—	0,38

Ханбеков, 1972 (14)

Уфимское плато: Красный ключ

55°45' с. ш., 56°35' в. д.

198	Кис.	III	6Лп2Б2П	8	36,243	2,2	1,7	15*	5,23	—	2,57	2,74	—	1,54
199	То же	I	6Лп4Б	16	6,605	5,4	6,4	52*	20,8	—	5,93	2,88	—	1,38

Лесостепь

Соколов, 1978³ (15)

Башкирия

53—54° с. ш., 56—58° в. д.

200	Зл.-внк. (пор.)	IV	7Лп1Д1Кл1Б	20	7,596	6,1	7,1	89	35,6*	—	3,70	1,60	—	—
201	То же	IV	7Лп1Д1Кл1Б	30	4,034	9,3	9,9	143	60,1*	—	5,78	2,02	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га						
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов	
								всего	коры					
202	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	50	1,876	15,1	13,9	236	103,8*	—	9,23	2,37	—	—
203	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	70	1,151	20,2	16,3	298	131,1*	—	11,5	2,49	—	—
204	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	90	0,814	24,6	17,7	336	154,6*	—	13,0	2,46	—	—
205	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	110	0,647	28,2	18,7	365	167,9*	—	13,6	2,42	—	—
206	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	130	0,542	31,1	19,7	391	179,9*	—	13,8	2,31	—	—
207	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	150	0,490	33,2	20,7	417	191,8*	—	13,9	2,18	—	—
208	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	20	5,521	6,4	7,1	68	27,2*	—	3,84	1,66	—	—
209	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	30	2,966	9,7	9,9	109	45,8*	—	6,14	2,16	—	—
210	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	50	1,388	15,7	13,9	180	79,2*	—	10,1	2,59	—	—
211	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	70	0,852	21,0	16,3	228	100,3*	—	12,7	2,75	—	—
212	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	90	0,606	25,5	17,7	258	118,7*	—	14,5	2,75	—	—
213	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	110	0,479	29,3	18,7	279	128,3*	—	15,4	2,73	—	—
214	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	130	0,405	32,2	19,7	299	137,5*	—	15,7	2,62	—	—
215	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	150	0,365	34,4	20,7	318	146,3*	—	15,9	2,49	—	—
216	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	20	3,668	6,8	7,1	48	19,2*	—	3,77	1,63	—	—
217	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	30	2,052	10,1	9,9	78	32,8*	—	5,92	2,08	—	—
218	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	50	0,966	16,3	13,9	129	56,8*	—	9,79	2,51	—	—
219	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	70	0,593	21,8	16,3	163	71,7*	—	12,3	2,67	—	—
220	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	90	0,421	26,5	17,7	184	84,6*	—	14,1	2,67	—	—
221	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	110	0,334	30,4	18,7	200	92,0*	—	15,0	2,67	—	—
222	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	130	0,282	33,4	19,7	215	98,9*	—	15,5	2,59	—	—
223	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	150	0,255	35,6	20,7	229	105,3*	—	15,8	2,48	—	—
224	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	20	2,181	7,2	7,1	31	12,4*	—	3,28	1,42	—	—
225	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	30	1,242	10,6	9,9	49	20,6*	—	4,81	1,69	—	—
226	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	50	0,592	17,0	13,9	81	35,6*	—	7,48	1,92	—	—
227	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	70	0,368	22,6	16,3	104	45,8*	—	9,37	2,02	—	—
228	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	90	0,261	27,5	17,7	117	53,8*	—	10,6	2,00	—	—
229	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	110	0,207	31,5	18,7	128	58,9*	—	11,2	1,99	—	—

230	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	130	0,175	34,6	19,7	137	63,0*	—	11,6	1,95	—	—
231	—”—	IV	7Лп1Д1Кл1Б	150	0,159	36,8	20,7	145	66,7*	—	12,2	1,91	—	—

T. amurensis

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Хвойно-широколиственные леса

Розенберг и др., 1979; Приморский край: Южный Сихотэ-Алинь, 650 м н. у. м. 44° с. ш., 132° в. д.
Утенкова, Флягина, 1983 (16) верховья Уссури

232	Лщ.	IV	6Лп3К1Б	150	0,519	30,0	16,9	242	154,8	16,2	27,0	4,69	34,9*	4,88

2.4.4. Граб

№ п/п	Тип леса или ТУМ', класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				

Carpinus betulus

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса

Auclair, Métyayer, 1980 (1)				Франция: Орман				50—200 м н. у. м.				47° 50' с. ш., 1° 50' в. д.		
1	(Поросл.)	II	10Гр	35	5,604	7,35	11,8	122*	79,5	—	24,5	3,5	—	—
Biskupsky, 1970				Словакия: Нитра				209 м н. у. м.				48° 11' с. ш., 17° 54' в. д.		
2	—	II	10Гр	60	0,733	21,1	19,0	176*	114,7	14,3	42,8	3,42	75,1	0,82
Oszlányi, 1978 (3)				Словакия: Зволен				48° 35' с. ш., 19° 05' в. д.						
3	—	III	5Гр5Д	78	0,830	19,8	16,7	176*	114,7	—	42,8	3,4	—	—
Одинак и др., 1987 (4)				Украина: Бескиды: Стрый				49° 10' с. ш., 23° 50' в. д.						
4	Злч.	I	10Гр	36	3,412	9,6	13,6	158	105,4	—	21,3	2,87	34,5	0,30
5	Ясм.	I	10Гр	50	1,165	13,5	17,6	143	100,4	—	21,0	2,68	30,3	1,43
Лазу, 1970 (5)				Молдавия: Кодры: Страшены, Оргеев				47° 30' с. ш., 28° 30' в. д.						
6	—	III	10Гр	63	1,200*	18,0	15,7	194	113,0	—	73,5	6,01	—	—

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Дзенс-Литовская, 1960 (6)				Крым: гора Агармыш: Старый Крым				463 м н. у. м.				45° с.ш., 35° в. д.		
7	Мпк.	II	10Гр	46	1,512	15,0	17,0	278*	174,2	—	41,3	6,35	57,8	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га								
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов			
								всего	коры							
Гасанов, 1980 (7)								Восточное Закавказье: Пиркули			1450 м н. у. м.			41° с. ш., 49° в. д.		
8	Овс.-рзт.	II 8Гр2Кл	60	0,700*	24,6*	18,0*	290*	180,6	—	123,0	3,8	67,6	1,55			

2.4.5. ЯСЕНЬ

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				

Fraxinus exelsior

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса

Boysen Jensen, 1932;

Дания; о. Зеландия: Соре

25 м. н. у. м

55° 26' с. ш., 11° 34' в. д.

Boysen Jensen, Müller, 1927 (1)

1	(Кул.)	I	10Яс	12	52,743	1,83	5,0	54,2	25,0	—	1,5	2,72	—	—	
2	То же	I	10Яс	14	46,777	2,18	5,9	71,9	33,0	—	2,0	2,72	—	6,0*	

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса

Остапук и др., 1989 (2)

Белоруссия: Беловежская пуша

52° 30' с. ш., 24° 10' в. д.

3	Кис.	I	3Яс2Гр2Ос2Ол1Е	65	0,690*	24,0*	22,5	334	175,4	10,6	24,3	3,9	—	0,24	
4	То же	II	5Яс3Ол2Е	100	0,507*	27,0*	25,0	331	159,9	12,6	23,5	4,1	—	0,48	
5	—"	II	3Яс3Ол3Е1Д	130	0,490*	30,0*	27,5	426	207,7	23,7	31,9	5,5	—	0,45	
6	—"	II	3Яс3Е2Кл2Д	130	0,404*	32,0*	31,5	435	205,6	13,0	40,0	6,1	—	0,48	
7	—"	I	4Яс2Гр2Ол1Е1Д	165	0,250*	37,0*	33,0	393	212,3	13,5	38,1	5,3	—	0,67	
8	—"	I	7Яс2Е1Гр	55	0,430*	25,0*	24,0	231	124,6	8,2	20,2	3,5	67,6*	0,45	
9	—"	Ia	4Яс3Лп2Гр1Д	60	0,720*	23,0*	21,5	294	157,0	12,1	27,3	3,8	—	0,36	
10	—"	I	7Яс2Д1Лп	65	0,750*	26,0*	27,0	483	273,5	19,7	47,2	6,2	—	0,23	

11	—"	Ia	6Яс2Е1Гр1Кл	70	0,591*	25,0*	23,5	308	166,4	18,2	26,6	4,6	—	0,68
12	—"	I	7Яс3Ол	170	0,350*	36,0*	33,0	521	279,0	19,4	41,4	6,0	—	0,66
13	—"	I	4Яс3Гр2Е1Кл	215	0,300*	37,0*	35,0	493	260,8	20,5	50,0	8,0	—	0,39
14	—"	Ia	5Яс3Ол1Лп1Ос	60	0,470*	25,0*	26,0	272	139,7	11,0	20,7	2,8	—	1,11
15	—"	Ia	8Яс1Ол1Д	60	0,600*	25,0*	26,0	348	192,6	13,3	30,2	4,4	—	1,02
16	—"	Ia	6Яс1Ол1Д1Гр1Б	60	0,570*	25,0*	26,0	329	181,7	11,9	29,8	4,2	—	1,11
17	—"	I	6Яс3Ол1Е	135	0,400*	33,0*	31,5	467	245,1	18,2	35,5	5,4	—	1,21
18	—"	I	7Яс2Ол1Д	170	0,360*	36,0*	33,0	533	295,1	19,9	45,7	6,7	—	0,71
19	Пап.	II	5Яс5Ол	115	0,760*	28,0*	27,0	572	283,6	22,0	38,3	5,9	—	0,91
20	То же	II	7Яс2Е1Ол	130	0,340*	30,0*	27,5	360	180,8	13,5	28,8	5,2	—	1,94
21	—"	II	6Яс3Ол1Кл	135	0,590*	30,0*	27,5	511	273,9	19,5	39,1	6,0	—	1,57
22	—"	II	6Яс2Е2Ол	140	0,410*	31,0*	28,5	389	253,5	17,3	32,1	5,0	—	1,49
23	—"	II	6Яс3Ол1Е	170	0,330*	33,0*	29,0	364	186,9	13,6	29,4	4,4	—	1,70
24	Тав.	II	7Яс2Е1Ол	170	0,350*	33,0*	29,0	391	199,4	15,0	31,4	5,5	—	2,51
25	Блт.-рзт.	II	4Яс4Ол2Е	60	1,030*	21,0*	18,0	312	151,1	13,2	21,2	3,5	—	0,84
26	То же	II	5Яс4Ол1Е	90	0,710*	26,0*	24,0	415	210,2	24,1	29,0	4,3	—	2,11
27	—"	II	6Яс3Е1Ол	185	0,335*	34,0*	29,0	395	189,7	14,5	30,5	5,8	—	0,81

Лесостепь

Стукалова, 1973 (3)

Воронежская обл.: Борисоглебск, Теллермановское лесничество

51° 20' с. ш., 42° в. д.

28	Сн.-оск.	II	5Яс3Д2Кл	27	4,217	6,1	8,9	62	36,7	5,96	6,52	1,94	—	13,70
29	То же	II	5Яс2Д2Лп1Кл	30	5,150	6,4	9,6	86	51,3	8,50	8,27	2,68	27,8*	13,30
30	—"	II	9Яс1Кл	53	1,764	14,3	15,3	182	104,3	14,1	19,1	3,28	56,5*	6,00
31	—"	II	4Яс3Д3Лп	74	0,724	23,6	20,9	291	148,7	20,2	24,6	3,03	—	5,10
32	—"	II	7Яс2Д1Кл	85	0,440	27,9	23,0	246	130,4	15,8	25,6	2,87	—	3,20

Молчанов, Губарева, 1965 (4)

Воронежская обл.: Теллермановское лесничество

51° 20' с. ш., 42° в. д.

33	Сн.-оск.	II	3Яс4Кл1Д1Лп1Лщ	7	48,826	0,9	2,5	21	—	—	—	2,82	—	—
34	То же	II	3Яс3Кл2Д1Лп1Лщ	17	18,200	3,5	6,0	51	—	—	—	2,90	—	—
35	—"	II	2Яс4Кл2Лщ1Лп1И	4	24,800	0,8	2,0	9,0	—	—	—	1,24	—	—
36	—"	I	3Яс4Кл2Лщ1Д	7	21,150	1,7	3,2	16	—	—	—	1,37	—	—
37	—"	II	4Яс3Кл2Лщ1Д	13	9,963	3,1	4,2	32	—	—	—	1,76	—	—
38	—"	II	4Яс2Лп2Кл2Лщ	20	7,710	4,6	6,6	63	—	—	—	2,26	—	—
39	—"	I	5Яс2Лп1Д1Кл1Лщ	23	5,928	7,8	10,3	78	—	—	—	2,40	—	—

№ п/п	Тип леса или ТУМ, класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м³/га	Фитомасса, т/га					
								стволов		ветвей	листьев	корней	нижних ярусов
								всего	коры				

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Гасанов, 1980 (5)		Восточное Закавказье: Пиркули				1400—1500 м н. у. м.				41° с. ш., 49° в. д.				
40	Зл.-рзт.	III	8Яс2Гр1Д	45	1,970*	12,5*	12,0	153*	84,0	—	46,9	3,2	45,6	3,02

Примечания:

* Данные получены расчетным путем по другим известным показателям.

** Диаметр у корневой шейки.

¹ При неполной таксационной характеристике пробных площадей недостающие таксационные показатели получены расчетным путем (когда это было возможно).

² Номер в скобках означает позицию на соответствующей схеме расположения пробных площадей.

³ Выравненные или расчетные показатели фитомассы.

⁴ Данные публикуются впервые.

⁵ Обозначения пород: Ак — акация, Б — береза, Бк — бук, Гр — граб, Грш — груша, Д — дуб, Е — ель, Жд — железное дерево, И — ива, Ил — ильм, К — кедр, Кл — клен, Л — лиственница, Лп — липа, Лщ — лещина, Магн — магнолия, Ол — ольха, Ос — осина, П — пихта, Пр — прочие, Р — рябина, С — сосна, Т — тополь, Тис — тис.

Тс — тсуга, Ц — циклобалоопсис, Чер — черемуха, Яв — явор, Яс — ясень.

⁶ Данные пересчитаны и дополнены их авторами.

⁷ Принятые сокращения названий типов леса и типов условий местопроизрастания (ТУМ):

Аим. — анемоновый; **арк.** — арктоусовый; **баг.** — багульниковый; **бад.** — бадановый; **бер.** — березовый; **блм.** — беломошный; **блт.** — болотный; **боб.** — бобовый; **бор.** — боровой; **брс.** — брусничный; **брск.** — берсклетовый; **брст.** — берестовый; **бук.** — буковый; **вл.** — влажный; **влс.-оск.** — волосистооскоковый; **внк.** — вейниковый; **вор.** — вороничный; **верс.** — вересковый; **вст.** — высокотравный; **гип.** — гипновый; **глуб.** — голубичный; **граб.** — грабовый; **грв.** — гравилатовый; **грш.** — грушанковый; **гыр.** — гырцевый; **длм.** — долгомошный; **дуб.** — дубовый; **ежв.** — ежевичный; **ел.** — еловый; **ер.** — ерниковый; **ест.** — естественный; **збл.** — заболоченный; **зл.** — злаковый; **злм.** — зеленомошный; **злч.** — зеленчуковый; **змл.** — земляничный; **ив.** — ивняковый; **ирс.** — ирисовый; **как.** — какальцевый; **кам.** — каменный; **кас.** — касатиковый; **кдс.** — кедровостланниковый; **киз.** — кизильный; **кис.** — кисличный; **кл.** — кленовый; **коп.** — копытцевый; **кое.** — косянничный; **костр.** — костровый; **кри.** — коротконожковый; **крп.** — крапивный; **крт.** — крупнотравный; **кск.** — кассандровый; **ксп.** — кассиоповый; **кул.** — культуры; **кус.** — кустарничковый; **лаб.** — лабазниковый; **лан.** — ландышевый; **лип.** — линнеевый; **лип.** — липняковый; **лиш.** — лишайниковый; **лмн.** — лимнасовый; **лсп.** — леспедцевый; **луг.** — луговниковый; **лют.** — лютиковый; **лщ.** — лещиновый; **мал.** — малиновый; **мкр.** — мокрый; **мкт.** — мелкотравный; **мпк.** — мертвопокровный; **мш.** — мшистый; **ндт.** — недотроговый; **немор.** — неморальный; **овс.** — овсянцевый; **ож.** — ожиковый; **орл.** — орляковый; **олх.** — ольховниковый; **оск.** — осоковый; **ост.** — остепненный; **пап.** — папоротниковый; **печ.** — печеночницевый; **плв.** — полевой; **пли.** — полынный; **пойм.** — пойменный; **пор.** — порослевой; **при.** — приручейный; **рак.** — ракитниковый; **рдд.** — рододендроновый; **рзт.** — разнотравный; **рит.** — ритидиновый; **ряб.** — рябиновый; **сн.** — свежий; **сем.** — семенной; **скм.** — скумпиевый; **скл.** — склоновый; **слж.** — сложный; **слиц.** — солонцовый; **сн.** — снытевый; **сос.** — сосновый; **суб.** — суборь; **сух.** — сухой; **сфг.** — сфагновый; **схтр.** — сухотравный; **тав.** — таволговый; **тип.** — типчаковый; **тол.** — толокнянковый; **топ.** — топяный; **трав.** — травяной; **трс.** — тростниковый; **узк.-мтл.** — узкомятликовый; **хщ.** — хвощевый; **чер.** — черничный; **шкш.** — шикшовый; **шрт.** — широкоотравный; **щит.** — щитовниковый; **яг.** — ягодниковый; **яс.** — ясневый; **ясм.** — ясненниковый.

2.5. САКСАУЛЫ

2.5.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЕЙ В САКСАУЛЬНИКАХ ПО ГРУППАМ ТИПОВ ЛЕСА И ТАКСАЦИОННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Группа типов леса	Число пробных площадей	Число модельных деревьев	Класс бонитета	Возраст, лет	Сумма площадей проекции крон, м²/га	Густота, тыс. экз./га	Полнота
Саксаул белый	Кзыл-Ординская обл.: Казалинск				46° с. ш., 62° в. д.; Чинли: 44° с. ш., 67° в. д.		
Травяные	31	779	I—II	13—25	300—1400	0,1—1,3	0,1—0,7
Жузуновы	44	1106	III	15—33	500—1800	0,2—1,7	0,2—1,0

Саксаул черный

Джамбулская обл.; Муюнкумы

около 43° с. ш., 72° в. д.

Травяные	36	980	I—II	5—21	400—5000	0,20—4,86	0,1—1,0
Жузуновые	39	1020	II—III	9—21	900—2600	0,16—2,14	0,3—1,0

**2.5.2. СУММА ПЛОЩАДЕЙ ПРОЕКЦИЙ КРОН И НАДЗЕМНАЯ ФИТОМАССА САКСАУЛА ПРИ ПОЛНОТЕ 1,0
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРЕДНЕГО ДИАМЕТРА КРОН ПО КЛАССАМ БОНИТЕТА**

Средний диаметр кроны, м	Класс бонитета														
	I					II					III				
	Средняя высота, м	Площадь проекций крон, м²/га	Фитомасса, т/га			Средняя высота, м	Площадь проекций крон, м²/га	Фитомасса, т/га			Средняя высота, м	Площадь проекций крон, м²/га	Фитомасса, т/га		
			Общая	В том числе				Общая	В том числе				Общая	В том числе	
				товарная	зеленая				товарная	зеленая				товарная	зеленая
САКСАУЛ БЕЛЫЙ															
0,8	1,2	1800	3,1	0,9	—	1,0	1600	2,4	0,7	—	0,9	1500	2,1	0,6	—
1,2	1,6	2300	5,2	1,9	—	1,4	2000	4,1	1,4	—	1,3	1900	3,6	1,1	—
1,6	2,0	2800	7,6	3,2	—	1,7	2500	6,0	2,3	—	1,6	2300	5,2	1,9	—
2,0	2,3	3200	10,3	4,9	—	2,0	2900	8,1	3,5	—	1,8	2700	7,0	2,9	—
2,4	2,6	3700	13,2	6,8	—	2,3	3200	10,3	4,9	—	2,1	3000	8,9	4,0	—
2,8	3,0	4100	16,2	9,1	—	2,6	3600	12,7	6,5	—	2,4	3400	11,0	5,3	—
САКСАУЛ ЧЕРНЫЙ															
0,8	1,2	1800	3,5	0,9	0,9	1,1	1700	2,9	0,7	1,0	0,9	1400	1,9	0,4	1,0
1,2	1,5	2200	5,7	2,0	0,7	1,4	2100	4,9	1,6	0,8	1,2	1800	3,5	0,9	0,9
1,6	1,8	2600	8,3	3,7	0,4	1,6	2300	6,5	2,5	0,6	1,5	2200	5,7	2,0	0,7
2,0	2,1	3000	11,6	6,3	0,3	1,9	2700	9,4	4,5	0,4	1,7	2500	7,4	3,1	0,5
2,4	2,4	3400	15,5	10,0	0,2	2,1	3000	11,6	6,3	0,3	1,9	2700	9,4	4,5	0,4
2,8	2,6	3600	18,5	13,2	0,1	2,3	3200	14,1	8,6	0,2	2,1	3000	11,6	6,3	0,3

* * *

Сформированная база данных о фитомассе лесов представляет собой, во-первых, наиболее полную из имеющихся на сегодня аналогичных баз данных, о чем можно заключить из табл. 2.1.

Таблица 2.1

Количество определений фитомассы лесообразующих пород Северной Евразии, использованных при расчетах углеродного пула лесопокрытых площадей, в сопоставлении с предложенной коллекцией автора

Порода	Lakida et al., 1997; Shepashenko et al., 1998	Замолодчиков и др., 1998	Предложенная сводка
Лиственница	66	78	391
Ель	208	205	583
Пихта	77	74	221
Сосна	950	215	2138
Кедр	25	26	135
Береза	164	183	476
Осина и тополи	112	54	216
Ольха	23	26	66
Дуб	210	123	398
Бук	18	27	181
Липа	5	—	232
Граб	—	—	8
Ясень	—	—	40
Итого	1858	1011	5085

Из данных табл. 2.1 следует, что предлагаемая база данных о фитомассе лесов Северной Евразии превышает таковые, использованные при расчетах углеродного пула лесов австрийской (Lakida et al., 1997; Shepashenko et al., 1998) и московской (Замолодчиков и др., 1998) рабочими группами соответственно в три и пять раз. При упущенной в подобных размерах точности расчетов упомянутых групп их результаты требуют пересмотра с использованием представленной автором базы данных.

Во-вторых, в отличие от упомянутых двух баз данных, неопубликованных и предназначенных лишь для личного пользования их составителями, предложенная является общедоступной. При современных возможностях оргтехники не представляет трудностей отсканировать и перевести ее в формат любой системы управления базами данных (СУБД) или одной из стандартных программ (EXCEL, STATGRAPHICS, SYSTAT и др.).

Составление мировой сводки о фитомассе лесных экосистем в бумажном варианте сегодня труднореализуемо из-за большого ее объема. Единственно реальный путь — создание региональных баз, подобных настоящей, для Северной Евразии, составленной и предлагаемой автором для общего пользования.

Глава 3

ГЕОГРАФИЯ ФИТОМАССЫ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

3.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Достаточно полная база данных о фитомассе лесов в широком диапазоне лесорастительных условий дает возможность обобщения их биопродуктивности в глобальном масштабе, но вместе с тем, обилие действующих факторов, зафиксированных в базе данных и определяющих биопродуктивность лесных экосистем, вызывает проблему оценки корректности при экстраполяции эмпирических данных на тот или иной регион и при соответствующем картографировании территорий по биопродуктивности лесов.

В период развернутых исследований лесов по МБП часто имело место локальное сопоставление их биопродуктивности по двум, реже — трем регионам. Так, при исследовании биопродуктивности светлохвойных лесов Якутии констатировалось: “Фитомасса лиственничников и сосняков в общих чертах мало отличается от величины фитомассы хвойных лесов севера лесной зоны” (Поздняков, 1967. С. 37), или: “При сравнении общего веса надземной части фитомассы березовых древостоев Западного Саяна с близкими по типу леса и возрасту древостоями из европейской части Союза значительной разницы в этих величинах не обнаруживается. Незначительными оказались различия и в массах крон при сравнении исследуемых березняков со смешанными древостоями Латвии и березовыми древостоями Центральной Якутии” (Протопопов, Грибов, 1971. С. 33). При ограниченном материале и недостаточно полном учете “экологических фонов” сопоставляемых насаждений о достоверности различий их биопродуктивности не могло быть и речи.

В последнее время предпринимаются попытки использования статистических методов при локальных сопоставлениях фитомассы древостоев. С. Л. Шевелев (2001) при оценке применимости составленных им нормативов таксации надземной фитомассы лиственничников Средней Сибири проверил их по фактическим данным Д. П. Митрофанова (1983) для Центральной Эвенкии и установил наличие значительных систематических ошибок ($\pm 15\%$). Возможная причина подобных разнознаковых смещений — использование при составлении нормативов экспериментальных данных лишь 10 пробных площадей, заложенных в разных типах леса (три класса бонитета) в условиях Хакасии.

Первые сопоставления биопродуктивности на глобальном уровне также осуществлялись по данным небольшого числа пробных площадей, которые усреднялись для того или иного типа леса по растительным формациям и экстраполировались на последние без учета возраста и морфоструктуры

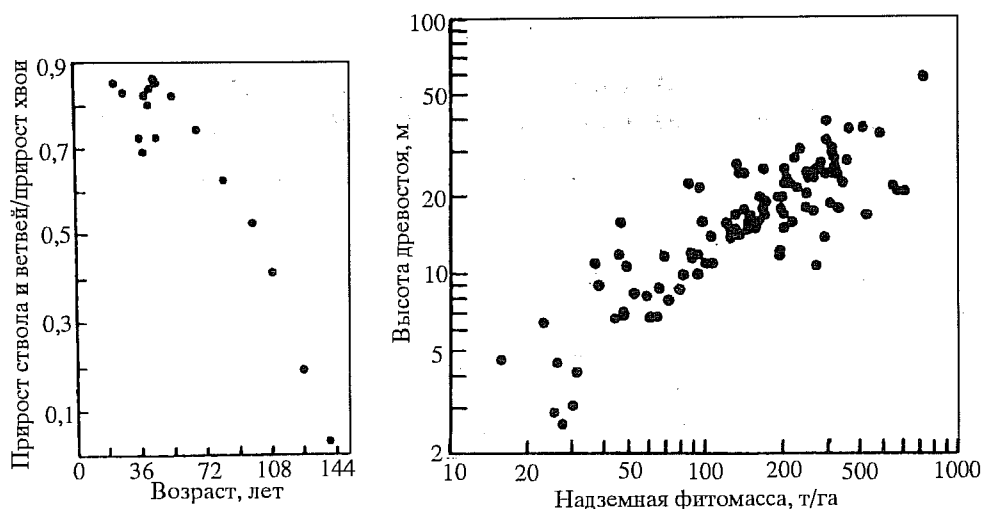


Рис. 3.1. Зависимость эффективности продуцирования древесины (продукция ствола и ветвей: продукция хвой) в бореальных хвойных древостоях России от их возраста (O'Neill, DeAngelis, 1981)

Рис. 3.2. Соотношение средней высоты и общей надземной фитомассы насаждений, включая нижние ярусы и эпифиты (O'Neill, DeAngelis, 1981)

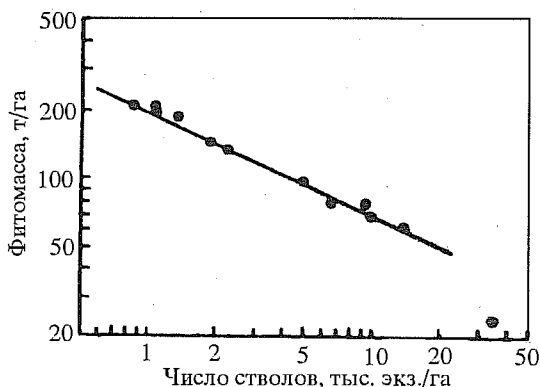
древесных ценозов (Родин, Базилевич, 1965; Базилевич, 1993). Поэтому закономерно свидетельство Н. И. Базилевич (1993) о трудностях, испытываемых ею при генерализации географических закономерностей распределения фитомассы лесов на территории Северной Евразии.

При подведении итогов МБП было опубликовано несколько сводок данных о фитомассе лесов (Уткин, 1970, 1975; Art, Marks, 1971; Vyskot, 1973a; Ulrich et al., 1974; Поздняков, 1975a; DeAngelis et al., 1981; Cannell, 1982; Kimmins et al., 1985). В процессе анализа таких данных попытались выявить наиболее информативные факторы, определяющие биопродуктивность лесов, как экзогенные (абиотические), так и эндогенные (биотические). Некоторые из методов и результатов таких оценок были уже упомянуты в разделе 1.6. При анализе эндогенных факторов продуктивности лесов показано (O'Neill, DeAngelis, 1981), что наиболее информативными и биологически обусловленными из них являются возраст, средняя высота и плотность древостоя (рис. 3.1—3.3).

Как уже упоминалось, с целью оценки роли лесов в глобальных экологических циклах и изменении климата экспериментальные данные фитомассы лесных экосистем совмещаются с таблицами хода роста (ТХР) древостоев, банками данных государственного учета лесного фонда (ГУЛФ) и другими таксационными материалами. Сегодня можно считать общепризнанным метод подобных совмещений с помощью регрессионных моделей переводных коэффициентов *фитомасса : запас стволовой древесины*. При этом расчеты ведутся по трем вариантам (уровням приближения) и устанавливаются зависимости переводных коэффициентов:

- только от возраста (Замолотчиков и др., 1998),

Рис. 3.3. Соотношение фитомассы и густоты в однотипных древостоях ели европейской (O'Neill, DeAngelis, 1981)



- от возраста и класса бонитета (Lakida et al., 1997),
- от возраста, класса бонитета и полноты древостоя (Shepashenko et al., 1998).

Показано (Усольцев, 1988, 1998), что чем больше основных массообразующих показателей привлекается в качестве статистически значимых независимых переменных в упомянутых зависимостях, тем точнее оценка фитомассы для региона. Была предложена структурная форма регрессионной модели для переводных коэффициентов фитомассы

$$\ln(P_i/M) = f(\ln A, \ln H, \ln D, \ln N), \quad (1)$$

где P_i — фитомасса в абсолютно сухом состоянии стволов с корой, коры стволов, скелета ветвей, хвои, корней и нижних ярусов растительности (соответственно $P_s, P_{sb}, P_b, P_f, P_r$ и P_u), т/га; M — запас стволовой древесины, м³/га; A — возраст древостоя, лет; H — средняя высота деревьев, м. В качестве характеристики плотности ценоза вместо показателя относительной полноты включается совокупность двух таксационных признаков — среднего диаметра (D , см) и числа стволов (N , тыс. экз/га). От использования интегрального показателя полноты, обычно применяемого при оценке запасов стволовой древесины, в нашем исследовании пришлось отказаться, поскольку при одной и той же полноте, но диаметрально противоположных сочетаниях густоты и среднего диаметра ствола, фитомасса полога древостоя может различаться в два-три раза (Усольцев, 1998). В дальнейшем недостаточная информативность полноты в качестве одного из эндогенных факторов, определяющих фитомассу древостоя, будет показана на конкретных примерах.

В случае, если вклад возраста и морфометрических показателей полога древостоя в объяснение изменчивости фракции фитомассы (например массы ствола или коры ствола) слишком мал в сравнении с вкладом запаса стволовой древесины M , то последний для обеспечения большей корректности модели переносится в правую часть уравнения и используется в качестве одного из регрессоров (Усольцев, 1985, 1998; Monserud et al., 1996):

$$\ln(P_i) = f(\ln A, \ln H, \ln D, \ln N, \ln M). \quad (2)$$

Главное достоинство уравнений (1)—(2) — многофункциональная применимость в комплексе исследований по созданию банка данных о фитомассе лесных экосистем (Усольцев, 1998).

Лесоводственная информация обычно представлена многомерными массивами данных для оценки искомого параметра по совокупности известных. В таком случае реализуется простейший вариант системного подхода — рас-

чет эмпирической многомерной регрессионной модели вида (1)—(2). Она предполагает вычленение основных определяющих факторов воздействия в системе и количественную оценку их совокупного эффекта в виде результирующих искомых показателей.

При исследовании сложных систем изолированные оценки редко дают адекватные результаты. Обычно взаимосвязи в лесной экосистеме эффективнее описываются с помощью не одной, а нескольких характеристик, которые частично или полностью взаимозависимы. Раздельное описание подобных зависимостей регрессионными уравнениями приводит к тому, что полученные оценки характеристик не будут сбалансированными.

Математические зависимости, объединенные в единую логически непротиворечивую концепцию, образуют систему связанных уравнений, основным достоинством которой является внутренняя согласованность описываемых закономерностей. Различают три разновидности связанных уравнений: псевдонесвязанные, одновременные и рекурсивные (Усольцев, 1998). Последние получили наибольшее распространение в зарубежном лесоводстве при моделировании роста и прироста древостоев на основе совместимых уравнений, т. е. уравнений, связанных между собой по рекурсивному принципу. В этом случае в цепочке регрессионных уравнений, рассчитываемых по одному в логически последовательном порядке, зависимая переменная предыдущего уравнения входит в последующее в качестве одной из независимых переменных.

Последнее уравнение цепочки — основное, а все предшествующие — вспомогательные. В нашей оценке запасов лесной фитомассы и содержащегося в ней углерода таким основным является уравнение (1)—(2), которое, как и другие подобные ему эмпирические выражения, не может быть использовано непосредственно как оценочное, поскольку мы можем задать в нем только возраст A , а соответствующие этому возрасту характеристики морфоструктуры (D , H , N) и запаса древостоев M остаются неизвестными. В зависимости от способа “подачи” этих неизвестных нами предложено несколько вариантов применения уравнений (1)—(2) по принципу “Что будет, если...?”.

Первый вариант имеет целью построение моделей и таблиц биопродуктивности насаждений на базе всего арсенала таблиц хода роста (ТХР) древостоев по запасу M , накопленному лесной таксацией за всю ее 150-летнюю историю (Усольцев, 1988). Традиционные ТХР включают в себя следующие зависимости:

$$H = f(A) \rightarrow \begin{cases} D = f(A, H) \\ N = f(A, H) \\ M = f(A, H) \end{cases}. \quad (3)$$

Таблица биопродуктивности древостоев строится путем совмещения (3) с (1) либо (2).

Одно из фундаментальных положений теоретической биологии — *правило 3/2* — интерпретируется как предельный случай (огнивающая) совокупности кривых, описывающих изменение морфометрических показателей H и D , а также запасов стволов M в связи с плотностью N и возрастом A . В нашей

работе (Усольцев, 1998) подобная огибающая впервые найдена численно, согласно рекурсивной цепочке уравнений:

$$H_{\max} = f(A, N) \rightarrow D = f(A, N, H) \rightarrow M = f(H, D, N), \quad (4)$$

где $H_{\max}$ — максимальные эмпирические значения высоты среднего дерева в совокупности древостоев данного возраста и густоты.

Отсюда второй из упомянутых выше вариантов, который состоит в совмещении (4) с (1) либо (2). Правые ветви колоколообразных кривых при табулировании цепочки (4) $\rightarrow$ (1) либо (4) $\rightarrow$ (2) пересекаются и образуют огибающие кривые для каждой фракции фитомассы, которые являются предельными по условию самоизреживания древостоев.

Третий вариант предполагает совмещение (1)—(2) со структурированным банком повыдельных данных ГУЛФ, представленным в виде многомерной матрицы распределения площадей выделов по показателям, включенным в (1)—(2) в виде независимых переменных. Путем табулирования (1) либо (2) по цифровым данным упомянутой матрицы получаем распределение фитомассы как по группам однородных выделов, так и для лесопокройной площади лесхоза в целом (Усольцев, 1998).

Изложенные варианты рекурсивных систем представляют частные случаи общего принципа параметрического прогнозирования (Лица, 1980), когда сначала предсказываются массообразующие показатели древостоя, а затем по ним и по (1) либо (2) — его фитомасса.

В экологии многие явления и признаки характеризуются лишь на описательном уровне, их нельзя пока выразить числом и мерой, а одно из ограничений математического моделирования заключается в степени формализуемости исследуемых признаков. Описание признаков (переменных), которые можно закодировать, но нельзя упорядочить, получило в эконометрии распространение под названием блоковых фиктивных переменных (Дрейпер, Смит, 1973). В нашей работе подобная методология впервые применена для оценки степени “дистанцирования” показателей фитомассы лесных экосистем по зональному и провинциальному градиентам.

В настоящем разделе предпринята попытка построить по материалам сформированной базы данных систему регрессионных оценочных моделей фитомассы, ориентированную на многофункциональное применение, и реализовать еще одно, не менее важное, приложение названной системы моделей: выявить зонально-провинциальные различия по запасам фитомассы стволов, ветвей, хвои, корней и нижних ярусов лесных экосистем, а также общие закономерности ее распределения на территории Северной Евразии только по данным пробных площадей, без стыковки их с другими материалами.

3.2. ХВОЙНЫЕ

3.2.1. ЛИСТВЕННИЦА

Проведенный автором поиск опубликованных данных о запасах фитомассы лиственничников с полной характеристикой морфоструктуры полога позволил создать наиболее представленную на сегодня базу данных из 391 (включая собственные) определения фракционного состава, которые позаимствованы из 80 источников.

Для территории России разработано множество схем ландшафтного, геоботанического, лесохозяйственного, лесотаксационного, лесоэкономического, лесосеменного, лесопирологического районирования (Сочава, 1953; Крылов, 1959; Цепляев, 1961; Шумилова, 1962; Курнаев, 1973; Смагин и др., 1978; Загребев, 1978; Лесосеменное..., 1982; Софронов, Волокитина, 1990; Исаченко, 1996). С целью выявления в пределах каждой лесорастительной зоны (подзоны) провинциальных закономерностей биопродуктивности лесов на зональную схему Н. И. Базилевич (Базилевич, Родин, 1967) нами наложены схемы лесорастительного районирования (Курнаев, 1973; Смагин и др., 1978; Коротков, 1978). При этом провинции, выделенные С. Ф. Курнаевым (1973) на территории Восточной Европы, укрупнены в широтном направлении: в Скандинавско-Русскую провинцию включен также юг Русской равнины; в восточную часть Русской равнины включена Западно-Казахстанская провинция, а в Западно-Сибирскую вошла Восточно-Казахстанская провинция. Экспериментальные данные после нанесения на схему зонально-провинциального деления территории распределились по регионам (рис. 3.4).

Исходный массив данных включает в себя экспериментальные показатели фитомассы по фракциям и запаса столовой древесины, а также основные массообразующие показатели и состоит из 14 определений для *L. sukaczewii* (Восток Русской равнины и Урал), 26 — для культур лиственницы в Западной и Восточной Европе, созданных из посадочного материала иногда неизвестного происхождения, 85 — для *L. sibirica* (Западная Сибирь, Алтае-Саянская и Центрально-Хангайская в Монголии горные провинции), 124 — для *L. gmelinii* и *L. czekanowskii* (Средняя Сибирь, Забайкальская горная провинция и Большой Хинган в Китае), 77 — для *L. cajanderi* (Восточная Сибирь и Дальневосточный Север), 13 — для дальневосточных видов (Хабаровский и Приморский края), 46 — для культур *L. leptolepis* (Япония), а также немногочисленных определений в естественных насаждениях *L. decidua* в Центральной Европе. Около 80 % от объема экспериментальных данных приходится на территорию Сибири (см. рис. 3.4).

Лиственница всегда считалась породой, перспективной для разведения ее в культуре. В России опыт такого лесоразведения насчитывает уже 260 лет (Яблоков, 1934; Говоренков, 1972). Соответственно излагались в литературе и результаты оценки биопродуктивности лиственничных культур-фитоценозов. Поэтому география пробных площадей, закладываемых разными исследователями в лиственничных насаждениях, выходит за пределы естественного ареала (см. рис. 1.2 и 3.4), а лиственничные культуры к юго-западу от ареала лиственницы Сукачева формируют типы аazonальной растительности (Вальтер, 1975).

При исследовании биологической продуктивности лиственницы особый интерес представляет экологически специфичный полярный пояс на северном пределе ее ареала. В мозаичном комплексе лесотундры лиственница тяготеет к рекам, ее ареал видоизменяется, переходит от сплошного к ленточному (Алехин и др., 1961), и лиственничники по поймам и надпойменным террасам представляют собой экстразональные сообщества (Вальтер, 1975). Наше обследование нижнего течения р. Пур показало, что небольшие сомкнутые лиственничные массивы довольно высокой производительности продвигаются по пойме почти до ее устья и встречаются вплоть до

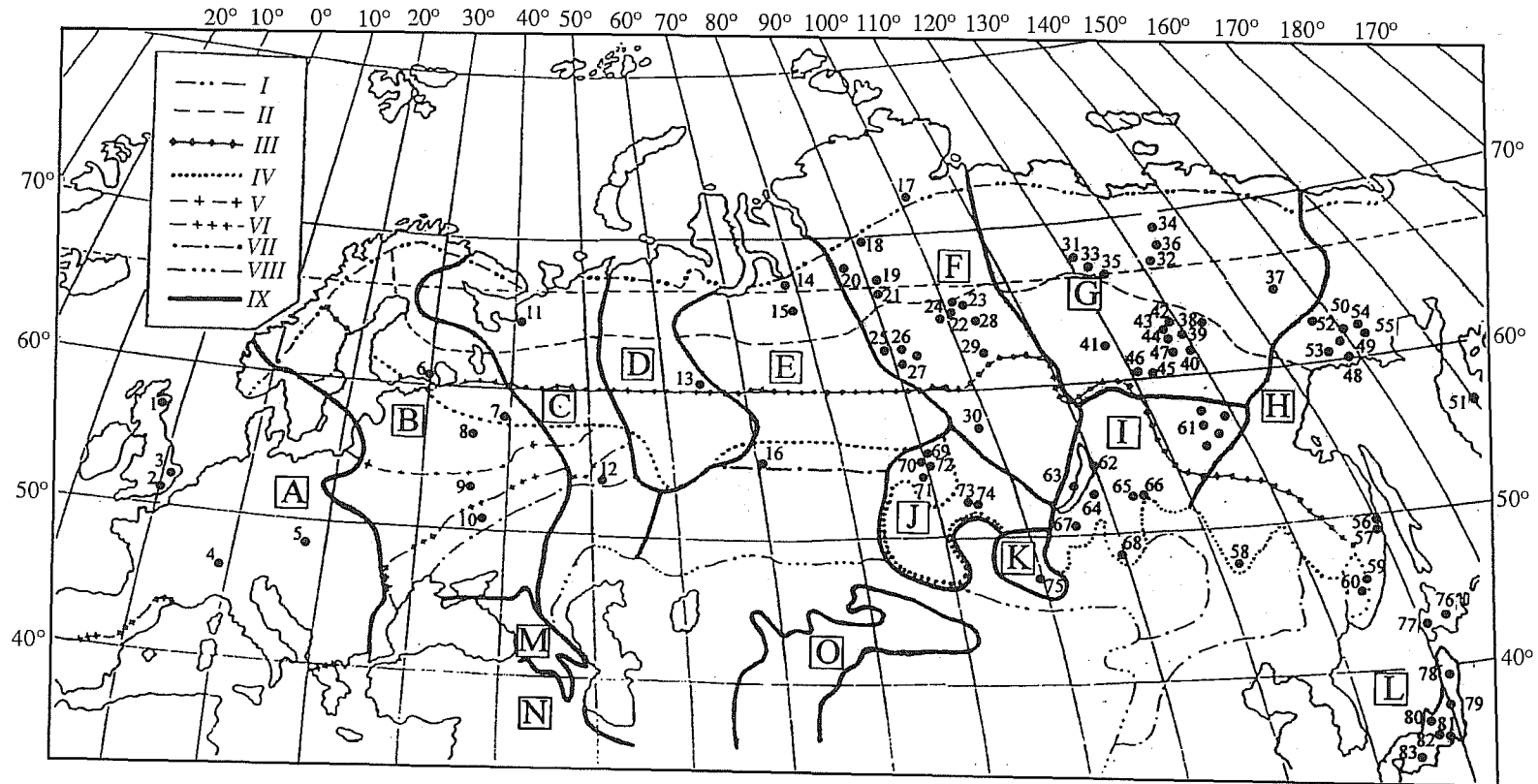


Рис. 3.4. География экспериментальных данных о фитомассе лиственных насаждений:

I — южная граница тундры; II — южная граница подзоны северной тайги; III — южная граница подзоны средней тайги; IV — южная граница подзоны южной тайги; V — южная граница хвойно-широколиственных лесов; VI — юго-восточная граница широколиственных лесов; VII — южная граница лесостепи; VIII — южная граница степи (Базилевич, Родин, 1967); IX — границы лесохозяйственных провинций.

Провинции (Курнаев, 1973; Смагин и др., 1978; Коротков, 1978): A — Среднеевропейская; B — Скандинавско-Русская (включая юг Русской равнины); C — Восток Русской равнины (включая Западно-Казахстанскую провинцию на юге); D — Уральская; E — Западно-Сибирская (включая Восточно-Казахстанскую провинцию на юге); F — Среднесибирская; G — Восточно-Сибирская; H — Дальний Восток; I — Забайкальская горная; J — Алтае-Саянская горная; K — Центрально-Хангайская; L — Японские острова; M — Причерноморская; N — Кавказско-Малоазиатская; O — Памиро-Тяньшанская.

Каждая точка на схеме соответствует одной или нескольким территориально сближенным пробным площадям

Самбурга, достигая северной границы лесотундры. Четкой границы между лесотундрой и северной тайгой нет, каждый исследователь представляет ее по-своему, а М. А. Софронов и А. В. Волокитина (1998) полагают, что подзона северной тайги в Сибири выпадает, замещаясь зоной северных редколесий.

При анализе наших экспериментальных данных для полярного пояса Западной Сибири в низовьях р. Пур (см. раздел 2.2.1) обращает на себя внимание прежде всего резкое различие морфоструктуры древостоев, а также структуры их фитомассы, на плакорах и в пойме. Если первые представлены исключительно низкобонитетными разреженными сообществами на мерзлотных грунтах с маломощным почвенным горизонтом, то вторые вследствие теплового и твердого речных стоков (Миронов, Агафонов, 1992) и дренажа практически не отличаются от аналогичных древостоев таежной зоны. Например, в возрасте 45 лет при близких густотах (1300—1700 деревьев/га) общая фитомасса и масса хвой лиственничников в пойме соответственно в 7 и 2,4 раза выше, чем на плакорах. В возрасте 100 лет при близких густотах (438—550 деревьев/га) превышение названных показателей по двум типам местообитаний составляет соответственно 5 и 3,7 раза. Поэтому на наших объектах исследования в подзоне лесотундры Западной Сибири мы выделили на упомянутых двух геоморфологических комплексах две формации лиственничников — пойменную и плакорную (табл. 3.1).

Но и на надпойменных террасах лиственничники характеризуются широким разбросом добротности условий произрастания — от II до IV классов бонитета (от пойменного до зеленомошно-ягодникового типов леса), что, по-видимому, обусловлено принадлежностью местообитаний к различным экологическим поясам поемности (Миронов, Агафонов, 1992). В результате в пойменных древостоях общая надземная масса варьирует в диапазоне от 66 до 225 т/га (различие в 3,4 раза), а масса хвой — от 1,2 до 2,8 т/га (различие в 2,3 раза).

Если же взять средние показатели фитомассы лиственничников поймы р. Пур и сопоставить их с аналогичными усредненными показателями лиственничников (*Larix gmelinii*) Восточной Сибири на тех же широтах (Поздняков, 1975 б; Митрофанов, 1984), то превышение первых над вторыми оказывается по надземной фитомассе почти трехкратным и по массе хвой — двукратным. Средние показатели фитомассы лиственничников плакорных местообитаний в низовьях р. Пур превышают таковые самого северного массива *L. gmelinii* в урочище “Ары-Мас” на Таймыре (72° 30' с.ш.) (Кнорре, 1977) как по общей надземной, так и по массе хвой, почти вчетверо, но составляют соответственно 55 и 80 % от аналогичных показателей приполярных лиственничников Восточной Сибири (Поздняков, 1975 б; Митрофанов, 1984). Для более детального анализа подобных расхождений, а также общих географических закономерностей распределения фитомассы лиственницы в пределах ее ареала на территории Северной Евразии, необходимо привлечение нашей базы данных о фитомассе лиственничников Северной Евразии (см. раздел 2.2.1) и использование многомерных методов анализа данных.

Полярный пояс в целом по Евразии сравнительно хорошо представлен фактическим материалом по фитомассе, и по нему в пределах каждого из выделенных регионов мы попытались учесть различия запасов фитомассы

Схема кодирования региональных массивов данных о фитомассе лиственных деревьев блоковыми переменными

Регион*	Блоковые фиктивные переменные																								
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅
СЕ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРюж	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРлс	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРсев	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРлс	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
УРср	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСлт(2)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСлт(1)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССт	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССлт(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССсев(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВСсев(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВСсев(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВСср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ДВсев(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ДВсев(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ДВюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ДВхш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ЗБср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ЗБюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
АСлс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
АСюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Хан	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Яп	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

*Обозначения регионов: СЕ — Среднеевропейская провинция, широколиственные леса; СРюж — Скандинавско-Русская провинция, южная тайга; СРлс — то же, лесостепь; ВРсев — Восток Русской равнины, северная тайга; ВРлс — то же, лесостепь; УРср — Уральская провинция, средняя тайга; ЗСлт(1) — Западно-Сибирская равнинная провинция, лесотундра, плакоры; ЗСлт(2) — то же, поймы и надпойменные террасы; ССт — Среднесибирская плоскогорная провинция, тундра; ССлт(1) — то же, лесотундра, горные формации; ССсев(2) — то же, северная тайга, долинные формации; ССср — то же, средняя тайга; ССюж — то же, южная тайга; ВСсев(1) — Восточно-Сибирская горно-равнинная провинция, северная тайга, горные формации; ВСсев(2) — то же, долинные формации; ВСср — то же, средняя тайга; ДВсев(2) — то же, долинные формации; ДВюж — Дальний Восток (Китай), Большой Хинган, южная тайга; ДВхш — Дальневосточное Приморье, хвойно-широколиственные леса; ЗБср — Забайкальская горная провинция, средняя тайга; ЗБюж — то же, южная тайга; АСлс — Алтай-Саянская горная провинция, лесостепь; АСюж — то же, Западный Саян, южная тайга; Хан — Центрально-Хангайская провинция, горная лесостепь; Яп — Японские острова. Индексы (1) и (2) означают соответственно плакорные (горные) и пойменные (долинные) формации.

в связи с положением в рельефе, выделив пойменные (долинные) и плакорные (горные) формации. Как уже упоминалось выше, в подзоне лесотундры Западной Сибири идентифицированы на упомянутых двух геоморфологических комплексах две формации лиственничников — пойменная и плакорная, обозначенные соответственно ЗСлт(2) и ЗСлт(1) (см. табл. 3.1).

В полярном поясе Средней Сибири находится уникальный, самый северный в мире лесной остров “Ары-Мас” (ССт, см. табл. 3.1), расположенный в зоне тундры в пределах Таймырской низменности, защищенной с севера от арктических ветров горной системой Бырранга (Абаимов и др., 1997). Южнее, в подзоне лесотундры, выделены (ССлт(1)) лиственничники плато Путорана, отнесенные Н. И. Базилевич (1993) к формации горных криволесий, а Л. К. Поздняковым (1983) — к подзоне горных тундр. С запада к плато Путорана примыкает долина Енисея (ССсев(2)), по которой вклинивается до Игарки, пересекая полярный круг, подзона северной тайги (Курнаев, 1973; Мильков, 1977). В полярном поясе Восточной Сибири и Дальневосточного Севера выделены горные и долинные леса соответственно ВСсев(1), ВСсев(2) и ДВСев(1), ДВСев(2) (см. табл. 3.1).

Вследствие малочисленности пробных площадей для лиственницы Скандинавско-Русской провинции, представленной исключительно культурами, пробные площади Карельского перешейка, Ярославской области и северной части хвойно-широколиственных лесов объединены в одну подзону — южнотаежную (СРюж), а пробные площади Орловской и Воронежской областей — в подзону лесостепи (СРлс). По этой же причине объединены в подзону лесостепи Востока Русской равнины (ВРлс) лесные культуры Заволжской лесостепи (Самарская обл.) и южной лесостепи Западно-Сибирской низменности (Северо-Казахстанская обл.).

Закладывая пробные площади, исследователи выбирают достаточно репрезентативные типы леса и местоположения, так называемые ключевые участки (Сныткин, 1971; Поздняков, 1975; Москалюк, 1980; Митрофанов, 1984). В Болгарии достаточно репрезентативные ключевые участки леса, предназначенные для закладки пробных площадей с целью исследования их биопродуктивности, называют представительными насаждениями (Маринов и др., 1983; Нинов, 1986). Усредненные по регионам показатели биопродуктивности в таком случае являются характеристиками некоторых “фоновых” групп типов леса. Подобные фоновые группировки пробных площадей аналогичны по смыслу модальным древостоям при инвентаризации лесопокрываемых площадей.

В программных материалах МБП наряду с подбором ключевых участков рекомендовалась закладка их серий, представляющих естественные ряды возрастного развития (Программа..., 1974). Поскольку это вызывает резкое возрастание объема работ, рекомендовался подбор по меньшей мере сформировавшихся фитоценозов, находящихся в возрасте их количественной спелости по фитомассе (Программа-минимум..., 1967).

Если репрезентативность местоположений пробных площадей в большей или меньшей степени соблюдалась, то их сопоставимость по возрасту в основном не обеспечена. Для сопоставимости местоположений по их биопродуктивности необходимо исключить влияние возраста и различий насаждений по их морфоструктуре (см. рис. 3.1—3.3).

Поскольку совокупность показателей биопродуктивности в пределах региона (формации) сильно варьирует в связи с различиями возраста, добротности произрастания и морфологии полога, для обеспечения корректности сопоставлений анализируются не обезличенные совокупности наблюдений, а многофакторные уравнения (1)—(2), объясняющие изменчивость переводных коэффициентов фитомассы в пределах региона посредством включенных в них переменных. Для лучшего согласования между собой фракций фитомассы лесного ценоза применена рекурсивная “цепочка” некоторых уравнений вида (1)—(2), в которой зависимая переменная предыдущего выступает в качестве независимой переменной последующего уравнения (Усольцев, 1998). В нашем примере в качестве таких совместно зависимых переменных использованы P_F/M и P_S (см. табл. 3.2).

Детальное фракционирование фитомассы дает более полную картину продукционного процесса в целом, чем обезличенные общие ее показатели, и позволяет произвести более корректный расчет биопродуктивности и углеродного баланса, поскольку разные фракции фитомассы участвуют в круговороте веществ с разной интенсивностью.

Все регионы, а в пределах полярного пояса и формации, закодированы блоковыми фиктивными переменными (Дрейпер, Смит, 1973) (см. табл. 3.1). Каждый блок переменных ($X_0, \dots, X_{25}$), представляющий группу пробных площадей, приходящуюся на данный регион (формацию), повторяется в исходной матрице экспериментальных данных столько раз, сколько имеется пробных площадей в регионе (Усольцев, 1998). Всего выделено 26 регионов (с учетом формаций). Более дробное деление территории пока не имеет смысла из-за относительно слабой наполненности регионов данными о фитомассе лиственницы.

За исходный (нулевой) принят уровень продуктивности лиственницы Среднеевропейской провинции, соответствующий естественным насаждениям *L. decidua* подзоны широколиственных лесов Центральной Европы и культурам лиственницы в Великобритании (объединенный массив данных). Исходный уровень закодирован нулями для всех регионов (см. табл. 3.1). Каждый из остальных 25 регионов имеет в блоке одну единицу. Уравнения (1)—(2) таким образом приводятся к виду:

$$\ln(P_i/M) \text{ или } \ln P_i = f(X_0, \dots, X_{25}, \ln A, \ln H, \ln D, \ln N, \ln M), \quad (5)$$

При расчете уравнения (5), включающего в себя блоковые переменные, устанавливается степень “дистанцирования”, или отлгия показателей фитомассы каждого региона от исходного. Выводится и количественный критерий названного отлгия, характеризуемый константой при блоковой переменной для того или иного региона (см. табл. 3.2). В табл. 3.2 из констант при показателях $A, D, H, N, M, P_F/M$ и P_S приведены лишь значимые на уровне не ниже $t_{0.05}$. И, напротив, при блоковых фиктивных переменных показаны все константы независимо от уровня их значимости, поскольку цель расчета последних состоит не столько в выявлении достоверности отлгия данного региона от исходного, сколько в упорядочении и ранжировании всех регионов по исследуемому показателю. В этом случае статистическая значимость названных переменных, как и свободного члена уравнения, не играет роли, а отсев малозначимых блоковых переменных означал бы игнорирование принципа непрерывности при моделировании экологических явлений (Нильсон, 1978).

Таблица 3.2

Характеристика уравнений (5) для лиственницы

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (5)					
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5
$\ln(P_S)$, т/га	-0,8029	0,1442	0,1381	0,3235	0,1460	0,2211
$\ln(P_{SB})$, т/га	-1,2863	0,0951	0,0951	-0,2508	-0,1241	0,2421
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,3909	0,2683	-0,6180	-0,1790	0,0858	0,2112
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	2,7099	-0,3802	-0,3460	0,2825	-0,2964	-0,4136
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-0,0904	0,4498	0,8937	0,6271	-0,3859	0,4498
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	2,3550	-0,7004	-0,7004	-3,2785	-0,7004	-0,8244
Зависимые переменные	a_6X_6	a_7X_7	a_8X_8	a_9X_9	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$
$\ln(P_S)$, т/га	0,0764	0,0188	0,2300	0,1884	0,2057	0,1939
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,3028	0,4416	0,4416	0,4416	0,1757	0,3617
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,8024	-0,3797	-0,1506	-0,2848	0,3070	-0,4157
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,3308	-0,0886	0,8791	1,0858	-0,1402	0,1694
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,1657	0,1657	0,9230	0,1657	-0,5837	-0,5837
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	1,5488	1,5488	0,4001	-0,0995	1,5488	-1,2966
Зависимые переменные	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}X_{14}$	$a_{15}X_{15}$	$a_{16}X_{16}$	$a_{17}X_{17}$
$\ln(P_S)$, т/га	0,1418	0,1004	0,1953	0,1763	0,2050	0,2022
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,0384	0,3034	0,2492	0,3233	-0,2247	-0,0972
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,4974	-0,3899	-0,6143	-0,4723	0,4054	0,6695
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,1186	-0,7087	-0,5221	-0,3945	0,3693	0,4112
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-0,5837	-0,8138	-0,8138	-0,4666	0,9303	0,3648
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-1,8291	-1,4302	-2,2530	-2,0742	-0,0333	0,2275
Зависимые переменные	$a_{18}X_{18}$	$a_{19}X_{19}$	$a_{20}X_{20}$	$a_{21}X_{21}$	$a_{22}X_{22}$	$a_{23}X_{23}$
$\ln(P_S)$, т/га	0,0445	0,0716	0,5480	0,1861	0,0996	0,3034
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,4464	-0,0187	0,2975	0,4249	0,2920	0,1059
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-1,0355	-0,2624	0,1290	-0,0741	-0,0589	-0,0349
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,3295	0,0579	-0,3588	0,1313	-0,2345	-0,3422
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,6448	0,6448	0,7726	0,7726	0,2191	0,2599
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	0,6588	-0,7449	-0,3567	-0,7538	-0,7004	-0,6432
Зависимые переменные	$a_{24}X_{24}$	$a_{25}X_{25}$	$a_{26}(\ln A)$	$a_{27}(\ln A)^2$	$a_{28}(\ln D)$	$a_{29}(\ln H)$
$\ln(P_S)$, т/га	0,4269	-0,0529	—	—	—	—
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,1059	0,1059	—	—	—	-0,2561
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,2377	-0,3619	-0,1982	—	-0,9551	—
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,1358	-0,4223	-1,4962	0,1526	0,5155	-0,7234
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,2599	0,5168	0,4565	—	-1,4515	—
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-1,9786	-0,7449	0,6706	—	—	-3,0222
Зависимые переменные	$a_{30}(\ln N)$	$a_{31}(\ln P_F/M)$	$a_{32}(\ln P_S)$	$a_{33}(\ln M)$	R^2	SE^*
$\ln(P_S)$, т/га	-0,0133	—	—	0,9963	0,995	0,089
$\ln(P_{SB})$, т/га	—	—	0,9816	—	0,944	0,199
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,1245	—	—	—	0,716	0,484
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,0638	0,3001	—	—	0,810	0,286
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-0,4608	—	—	—	0,865	0,340
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-0,6155	—	—	—	0,852	0,883

*SE — здесь и далее стандартная ошибка уравнения

Использование блоковых фиктивных переменных обеспечивает согласованный (без пересечений) ход возрастных трендов фитомассы и, в конечном итоге, их упорядочение, или “гармонизацию” (термин см.: Jacobs, Cupia, 1980) по зональному и провинциальному градиентам. Правда, в отличие от местных ТХР, при этом игнорируются некоторые региональные особенности возрастных трендов, но появляется возможность сопоставления запасов фитомассы насаждений заданного возраста хотя бы в первом приближении.

Приведенные в табл. 3.2 переменные объясняют 72—99 % изменчивости фитомассы и ее переводных коэффициентов. Высокая адекватность предложенных моделей свидетельствует о большей их корректности в сравнении с упомянутыми в разделе 3.1 упрощенными моделями первого-второго уровней приближения: при расчете последних по нашим экспериментальным данным мы получили коэффициенты R^2 на 30 % более низкие, а попытка включить в их структуру показатель полноты древостоя была безуспешной — значимость его оказалась ниже t_{05} . Это еще раз подтверждает правомерность нашего разделения полноты в структуре моделей (1)—(2) на два показателя — D и N .

Соотношение между фактическими и расчетными значениями для массы стволов, коры, ветвей, хвои, корней и нижних ярусов или их переводного коэффициента (рис. 3.5) свидетельствует о достаточно хорошей аппроксимации фактических данных уравнением (5) и об отсутствии корреляции остатков.

Система уравнений (5) далее совмещается с возрастными трендами массообразующих показателей и запасов стволовой древесины. Известно, что продуктивность древесного ценоза определяется по соотношению его возраста и высоты. Поэтому в качестве базовой нами принята зависимость $H = f(A)$, дифференцированная по регионам блоковыми фиктивными переменными. Региональные особенности зависимости $D = f(A, H)$ характеризуются также соответствующим набором констант при блоковых переменных, и эти зависимости накладываются в рекурсивной последовательности на различия регионов по зависимости $H = f(A)$. Далее региональные различия зависимости $N = f(A, H, D)$ кумулятивно накладываются на предыдущий результат, и завершается последовательность соотношением $M = f(H, D, N)$. Таким образом, рекурсивный принцип регрессионного моделирования обеспечивает последовательное накопление региональных различий в возрастной динамике массообразующих показателей и запасов стволовой древесины по цепочке взаимозависимых уравнений:

$$\begin{aligned} \ln H &= f(X_0 \dots X_{25}, \ln A) \rightarrow \ln D = f(X_0 \dots X_{25}, \ln A, \ln H) \rightarrow \\ &\rightarrow \ln N = f(X_0 \dots X_{25}, \ln A, \ln H, \ln D) \rightarrow \ln M = f(X_0 \dots X_{25}, \ln H, \ln D, \ln N). \end{aligned} \quad (6)$$

Результаты расчета констант уравнений (6) сведены в табл. 3.3 и их независимые переменные объясняют 75—95 % изменчивости массообразующих показателей и запаса стволов. Соотношения между фактическими и расчетными значениями массообразующих показателей лиственничников, а также их запасов стволовой древесины (рис. 3.6) свидетельствуют о достаточно хорошей аппроксимации фактических данных уравнениями (6) и об отсутствии корреляции остатков.

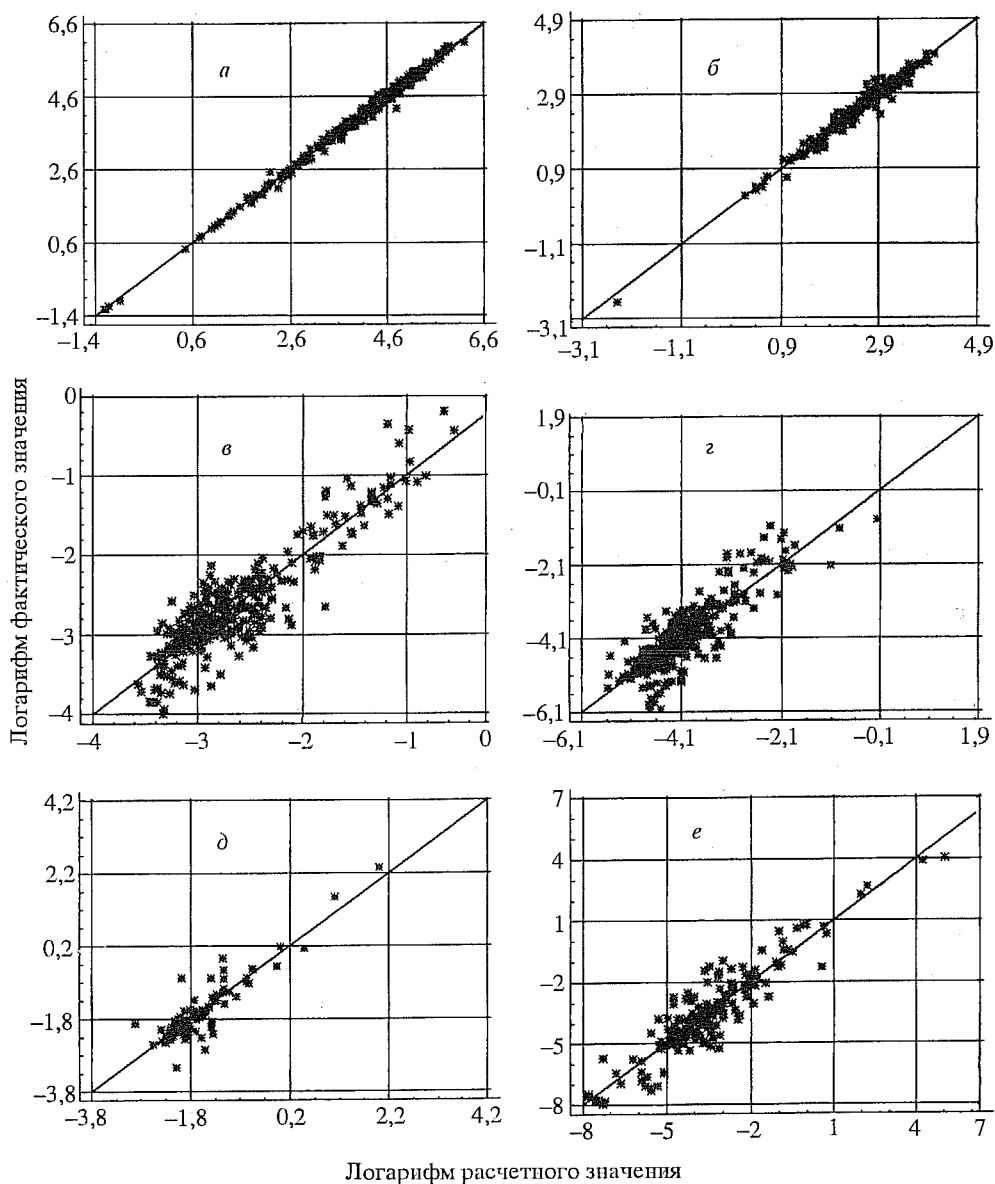


Рис. 3.5. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы насаждений и ее переводных коэффициентов P_S , P_{SB} , P_F/M , P_B/M , P_R/M , P_O/M , соответственно а, б, в, г, д, е, в лиственничниках Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)				
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4
$\ln(H)$, м	-1,1708	-0,0464	0,0898	-0,1558	-0,0867
$\ln(D)$, см	-1,0530	-0,1716	-0,2799	-0,4877	-0,0279
$\ln(N)$, тыс. шт./га	4,0588	0,7666	0,1596	0,1052	0,1080
$\ln(M)$, м ³ /га	-1,3480	0,0811	0,1657	0,0456	0,1441
Зависимые переменные	a_5X_5	a_6X_6	a_7X_7	a_8X_8	a_9X_9
$\ln(H)$, м	-0,3409	-0,5784	-1,0300	-2,2205	-0,8717
$\ln(D)$, см	-0,3754	-0,5938	-0,4292	-0,2358	-0,6756
$\ln(N)$, тыс. шт./га	0,3430	0,0674	-0,8099	-1,7206	-1,6372
$\ln(M)$, м ³ /га	-0,2166	0,1029	-0,2546	-0,4091	-0,7477
Зависимые переменные	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}X_{14}$
$\ln(H)$, м	-0,6380	-0,6129	-0,5485	-0,8643	-1,2350
$\ln(D)$, см	-0,4420	-0,4377	-0,2322	-0,5660	-0,5402
$\ln(N)$, тыс. шт./га	-0,1405	-0,3005	0,7452	-0,9871	-0,5987
$\ln(M)$, м ³ /га	-0,6294	-0,0253	0,1765	0,0157	-0,0845
Зависимые переменные	$a_{15}X_{15}$	$a_{16}X_{16}$	$a_{17}X_{17}$	$a_{18}X_{18}$	$a_{19}X_{19}$
$\ln(H)$, м	-0,8132	-0,7764	-1,0939	-0,7573	-0,0795
$\ln(D)$, см	-0,6486	-0,4161	-0,4726	-0,6275	-0,4238
$\ln(N)$, тыс. шт./га	-0,1044	-0,2356	-0,3743	0,0027	0,3956
$\ln(M)$, м ³ /га	0,1643	-0,5178	-0,8174	0,1434	-0,1492
Зависимые переменные	$a_{20}X_{20}$	$a_{21}X_{21}$	$a_{22}X_{22}$	$a_{23}X_{23}$	$a_{24}X_{24}$
$\ln(H)$, м	-0,6496	-0,3976	-0,3974	-0,5506	-0,5955
$\ln(D)$, см	-0,3926	-0,4555	-0,3216	-0,5122	-0,5627
$\ln(N)$, тыс. шт./га	-1,0721	-0,2794	-0,0996	-0,0912	-0,1014
$\ln(M)$, м ³ /га	-0,1033	-0,1552	0,2445	-0,0008	0,0871
Зависимые переменные	$a_{25}X_{25}$	$a_{26}(\ln A)$	$a_{27}(\ln A)^2$	$a_{28}(\ln D)$	$a_{29}(\ln I)$
$\ln(H)$, м	-0,1405	1,5219	-0,1187	—	—
$\ln(D)$, см	-0,0805	0,2638	—	—	1,4189
$\ln(N)$, тыс. шт./га	-0,1526	-0,2187	—	-2,2155	1,1994
$\ln(M)$, м ³ /га	0,1271	—	—	1,2791	1,0194
Зависимые переменные	$a_{30}(\ln H)^2$	$a_{31}(\ln N)$	R^2	SE	
$\ln(H)$, м	—	—	0,753	0,270	
$\ln(D)$, см	-0,1034	—	0,926	0,186	
$\ln(N)$, тыс. шт./га	—	—	0,825	0,511	
$\ln(M)$, м ³ /га	—	0,6971	0,947	0,284	

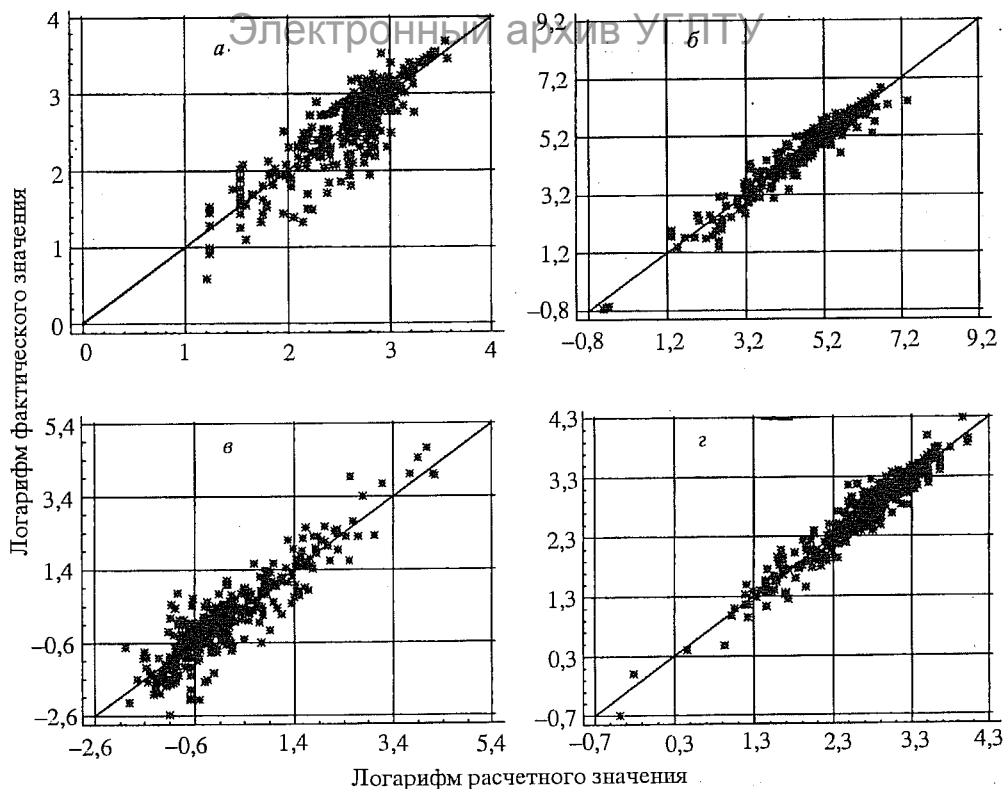


Рис. 3.6. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей насаждений H , D , N , M , соответственно a , $б$, $в$, $г$, в лиственничниках Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

Верхняя строка табл. 3.3 характеризует величину смещения возрастных трендов средних высот древостоев разных регионов относительно исходного средневропейского. Их анализ показывает, что средние высоты лиственничников снижаются в направлениях с юга на север и от океанических побережий к полюсу континентальности в полном соответствии с градиентами как природной зональности, так и континентальности климата (Назимова, 1995).

Если с помощью системы уравнений (5) оценивается степень региональных различий в структуре фитомассы при условии равенства массообразующих показателей, то система (6) определяет степень региональных различий самих массообразующих показателей, накапливая вклад каждого из них в конечный результат — запас стволов. Таким образом, региональные различия запасов фитомассы раскладываются на две составляющие, которым соответствуют две рекурсивные системы уравнений. Последние взаимосвязаны между собой также рекурсивно в последовательности (6)→(5), образуя второй уровень рекурсии.

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) по задаваемым значениям возраста получены возрастные тренды

всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону. Наибольшая скорость накопления запасов фитомассы в лиственничниках сохраняется до 100—140 лет, а затем замедляется; в 20 лет запасы фитомассы составляют 30—40, в 40 лет — 57—62, в 60 лет — 75—76, в 80 лет — 89 и в 360 лет — 145—240 % к запасам в возрасте 100 лет.

Возрастная динамика фитомассы лиственничников по регионам Северной Евразии приведена в приложении 3. Наибольшие запасы массы хвой приходится на возрастной диапазон 10—40 лет: по мере ужесточения условий произрастания пик массы хвой сдвигается в пределах указанного диапазона в сторону большего возраста. На рис. 3.7 выведены соотношения фракционной структуры фитомассы по регионам для возраста 100 лет. Поскольку возрастные тренды фитомассы по регионам гармонизированы (согласованы), закономерности зонально-провинциального распределения фитомассы в разных возрастных стадиях различаются лишь абсолютными ее значениями.

Запасы фитомассы в общих чертах соответствуют величинам средних высот насаждений по градиенту природной зональности и общей схеме профиля продуктивности (Лавренко и др., 1955). В полярном поясе резкая дифференциация плакорных и пойменных местообитаний подтверждается и показателями биопродуктивности, приведенной к 100-летнему возрасту насаждений: в приполярных лиственничниках пойменных (долинных) формаций на территории Западной и Средней Сибири надземная и общая фитомасса в 3—5, а в Восточной Сибири и на Дальневосточном Севере — в 1,4—2,2 раза выше, чем в плакорных (горных) формациях (см. рис. 3.7).

Континентальность наряду с уровнем ФАР является одной из основных характеристик климата, определяющих биопродуктивность растительного покрова. Известно более 20 способов количественной оценки степени континентальности. Об одной из ее характеристик (Хромов, 1957) уже упоминалось выше (см. рис. 1.3). На рис. 3.8 и 3.9 показаны еще две схемы изолиний континентальности климата Евразии, одна из которых предложена С. Тухканеном (Tuhkanen, 1984) с использованием формулы В. Конрада (Conrad, 1946), а вторая — Л. Г. Полозовой (1954). Формулы для расчета континентальности климата различаются главным образом различными вкладами и соотношениями основных двух составляющих — амплитуды температур самого теплого и самого холодного месяцев и географической широты.

Приведенные на рис. 1.3, 3.8 и 3.9 схемы изолиний континентальности имеют одно общее свойство: показывают максимальное значение (полюс) континентальности в районе Якутска и верховий Яны с постепенным ее снижением как в западном (к Атлантике), так и в восточном (к тихоокеанскому побережью) направлениях. Поэтому в дальнейшем региональный анализ распределения фитомассы лесов выполняется с использованием схемы изолиний континентальности, построенной по С. П. Хромову (1957) (см. рис. 1.3), хотя общие закономерности упомянутого распределения в основном сохраняются при использовании любой из названных схем. Значения индексов континентальности для всех регионов и соответствующие показатели надземной и общей фитомассы лиственничников, взятые из возрастных ее трендов для возраста 100 лет, показаны в приложении 1.

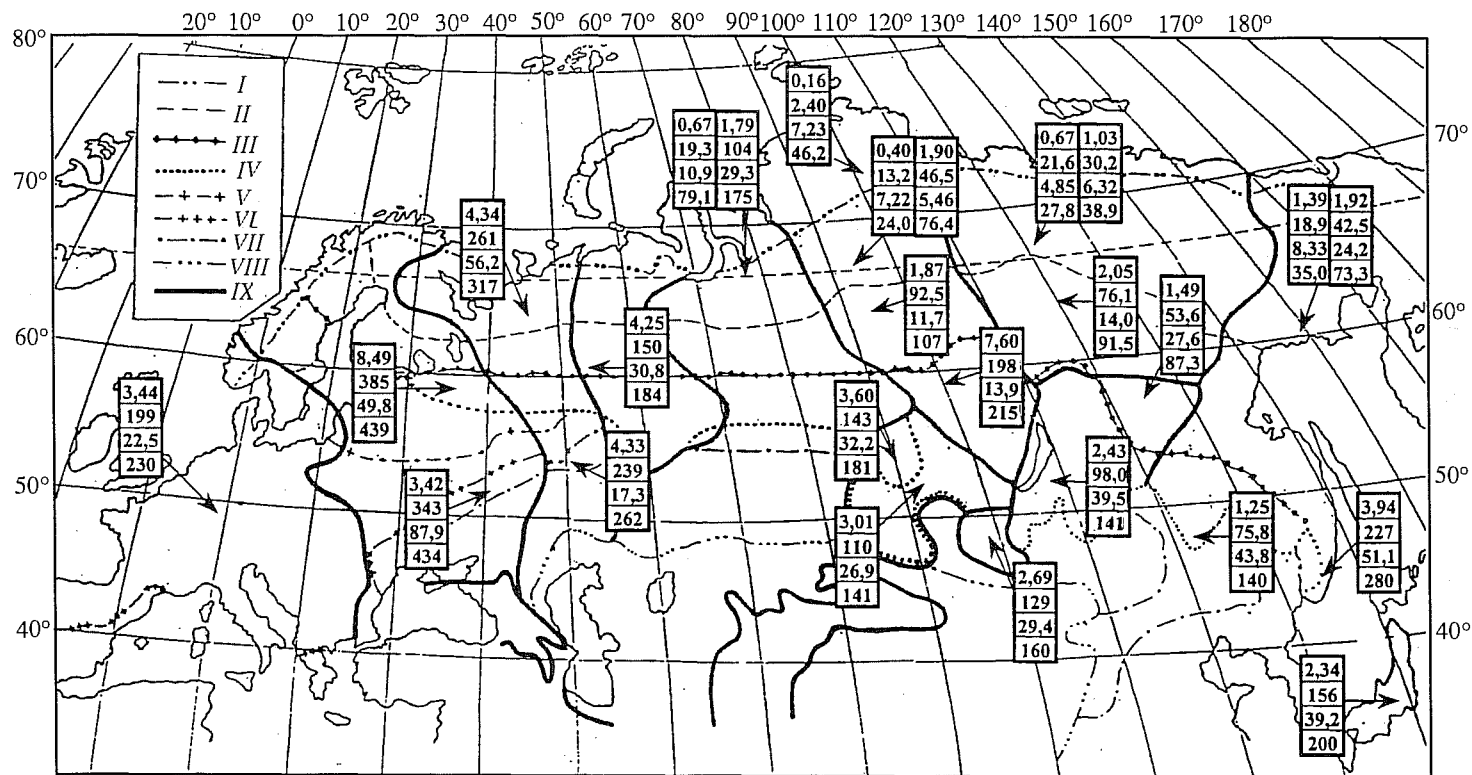


Рис. 3.7. Фракционный состав фитомассы 100-летних лиственных лесов в регионах Северной Евразии.

Цифры в колонках означают запасы фитомассы в абсолютно сухом состоянии (т/га) сверху вниз соответственно: хвой, надземной фитомассы, подземной и общей. В двойных колонках цифр для приполярных лиственных лесов левая соответствует плакорным (горным), а правая — пойменным (долинным) формациям. Выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4

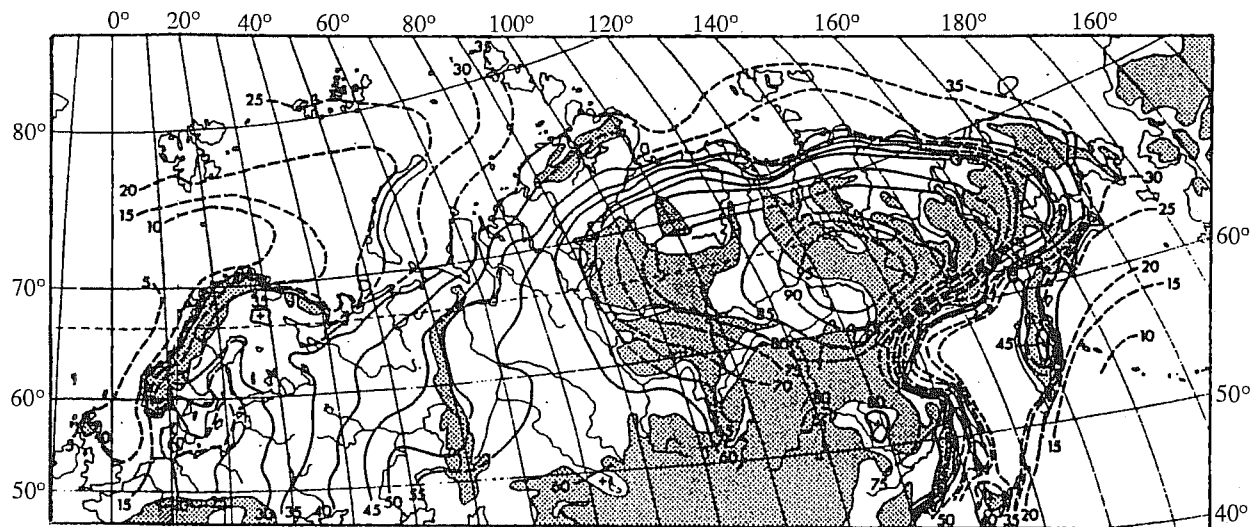


Рис. 3.8. Изолинии континентальности территории Северной Евразии, построенные с использованием формулы Конрада (Tuhkanen, 1984)

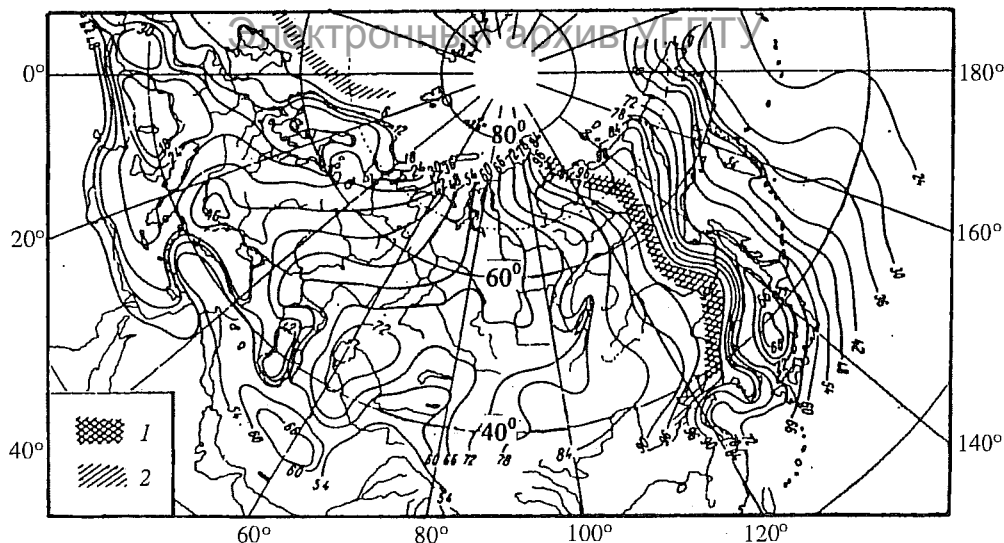


Рис. 3.9. Изолинии континентальности территории Евразии для января:
1 — области с континентальностью 100 %; 2 — области с континентальностью 0 % (Полозова, 1954)

Синхронность изменения надземной и общей фитомассы с индексом континентальности хорошо прослеживается в приложении 1, а также при сопоставлении рис. 1.3 и 3.7. Связь фитомассы лиственницы с индексом континентальности IC в полярном поясе Евразии (регионы ВРсев, ЗСлт(1), ССлт(1), ВСсев(1) и ДВсев(1)) описывается уравнениями для плакорных (горных) формаций (см. табл. 3.1 и рис. 3.10) по надземной фитомассе (P_{abo} , т/га)

$$\ln P_{abo} = 15,5114 - 2,9464 (\ln IC); R^2 = 0,662 \quad (7)$$

и по общей фитомассе (P_{tot} , т/га)

$$\ln P_{tot} = 15,7710 - 2,8703 (\ln IC); R^2 = 0,832, \quad (8)$$

которые, как и последующие подобные им, действительны при $IC > 35-40$.

Для пойменных (долинных) формаций лиственничников полярного пояса Евразии (регионы ВРсев, ЗСлт(2), ССлт(2), ВСсев(2) и ДВсев(2), см. табл. 3.1) получены регрессионные зависимости (см. рис. 3.10) по надземной фитомассе

$$\ln P_{abo} = 15,1391 - 2,6668 (\ln IC); R^2 = 0,901 \quad (9)$$

и по общей фитомассе

$$\ln P_{tot} = 15,2343 - 2,5907 (\ln IC); R^2 = 0,959. \quad (10)$$

Наибольшие запасы фитомассы нижних ярусов имеют место в сибирской тундре и лесотундре (37—49 т/га), а наименьшие — на восточно-европейском Севере (0,2 т/га).

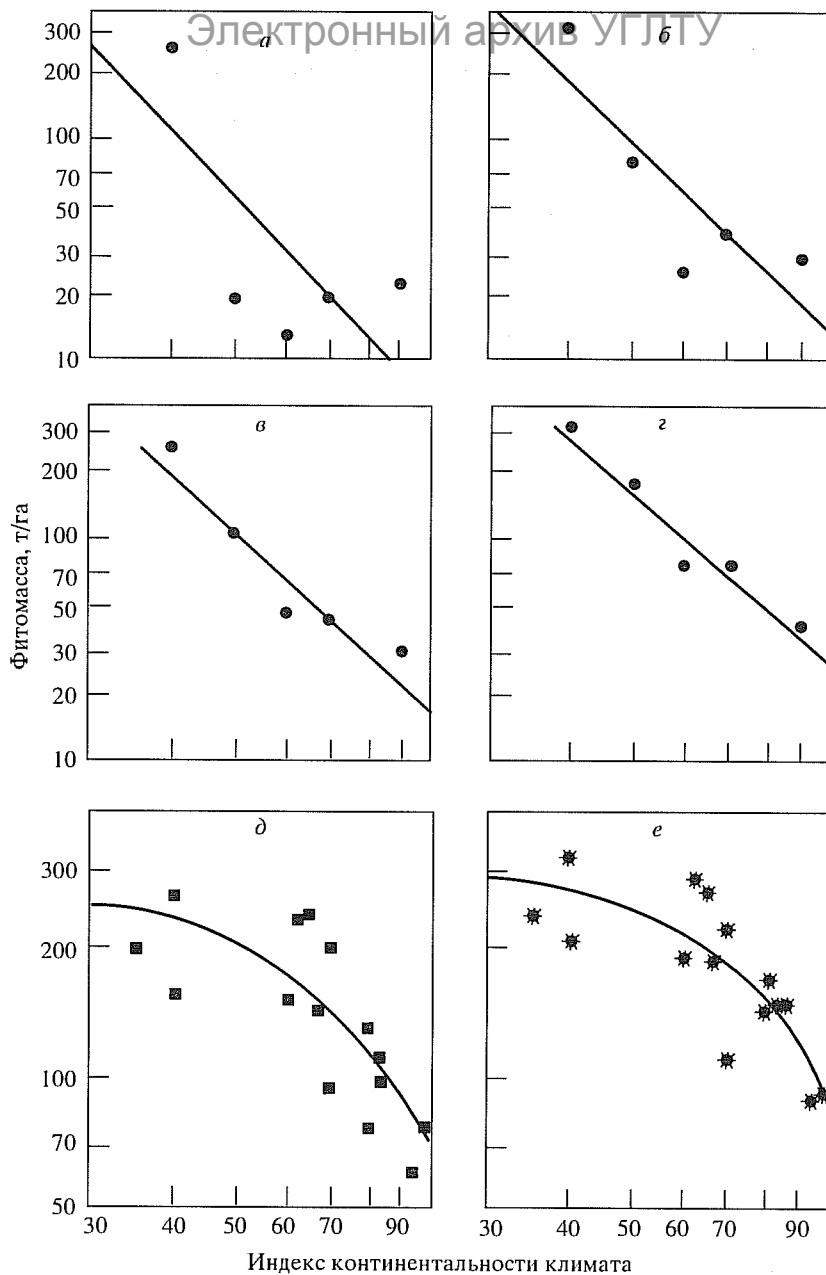


Рис. 3.10. Связь расчетных по уравнению (5) показателей фитомассы 100-летних лиственничников с индексом континентальности климата, по С. П. Хромову (1957):

a и *б* — полярный пояс, плакорные (горные) местообитания, соответственно надземная и общая фитомасса; *в* и *г* — полярный пояс, пойменные (долинные) местообитания, соответственно надземная и общая фитомасса; *д* и *е* — лесная зона Евразии (за вычетом полярного пояса Сибири и Дальнего Востока), соответственно надземная и общая фитомасса

Соотношения фракций фитомассы лиственничников Северной Евразии в возрасте 100 лет в связи с индексом континентальности климата

Фракции фитомассы	Индекс континентальности					
	40	50	60	70	80	90
<i>Плакоры полярного пояса</i>						
Надземная <i>Pabo</i> , т/га	104	54	31	20	14	10
Подземная <i>Proot</i> , т/га	74	40	25	16	11	8
Отношение <i>Proot</i> : <i>Pabo</i>	0,71	0,74	0,80	0,80	0,80	0,80
<i>Поймы полярного пояса</i>						
Надземная <i>Pabo</i> , т/га	200	110	68	45	32	23
Подземная <i>Proot</i> , т/га	92	53	34	23	16	12
Отношение <i>Proot</i> : <i>Pabo</i>	0,46	0,48	0,50	0,50	0,50	0,52
<i>Лесная зона</i>						
Надземная <i>Pabo</i> , т/га	236	201	165	134	107	86
Подземная <i>Proot</i> , т/га	40	40	38	37	34	32
Отношение <i>Proot</i> : <i>Pabo</i>	0,17	0,20	0,23	0,28	0,32	0,37

Закономерность снижения фитомассы по градиенту континентальности имеет место и в целом по лесной зоне Евразии, лежащей к югу от полярного пояса (регионы СЕ, ВРсев, ВРлс, УРср, ССср, ССсюж, ВСср, ДВюж, ДВхш, ЗБср, ЗБсюж, АСлс, АСсюж, Хан и Яп) (см. табл. 3.1), которая описывается уравнениями вида

$$\ln P_{abo} \text{ или } \ln P_{tot} = a_0 + a_1 (\ln IC) + a_2 (\ln IC)^2, \quad (11)$$

характеристика которых дана в приложении 2 (см. рис. 3.10).

Результаты табулирования уравнений (7)—(11) (табл. 3.4) показывают, что соотношение надземной и подземной фитомассы существенно изменяется как по зональному, так и по провинциальному градиентам. Если в Восточной Европе ($IC = 40$) отношение подземной фитомассы к надземной в лесной зоне, полярном поясе в пойме и полярном на плакорах составляет соответственно 0,17; 0,46 и 0,71, то в Восточной Сибири ($IC = 90$) — 0,37; 0,52 и 0,80, т. е. доля корней увеличивается по мере возрастания жесткости лесорастительных условий как в направлении с юга на север, так и в направлении к полюсу континентальности: с запада на восток от Атлантики и с востока на запад от тихоокеанского побережья. В Сибири надземная фитомасса полярного пояса в пойме и на плакорах по отношению к лесной зоне составляет соответственно 0,27 и 0,12, а подземная соответственно 0,38 и 0,25.

В Восточной Европе, где лиственница по существу выходит за пределы естественного ареала, но, тем не менее, в культуре дает эталоны продуктивности (см. раздел 1.2.1), показатели фитомассы как в таежной, так и в лесостепной подзонах наибольшие и по зональному градиенту не изменяются (434—439 т/га). Однако по мере продвижения к полюсу континентальности в Средней Сибири названное различие между подзонами возрастает: по зональному градиенту от тундры до южной тайги общие запасы фитомассы в 100-летних лиственничниках возрастают в 5, а запасы надземной массы — в 80 раз.

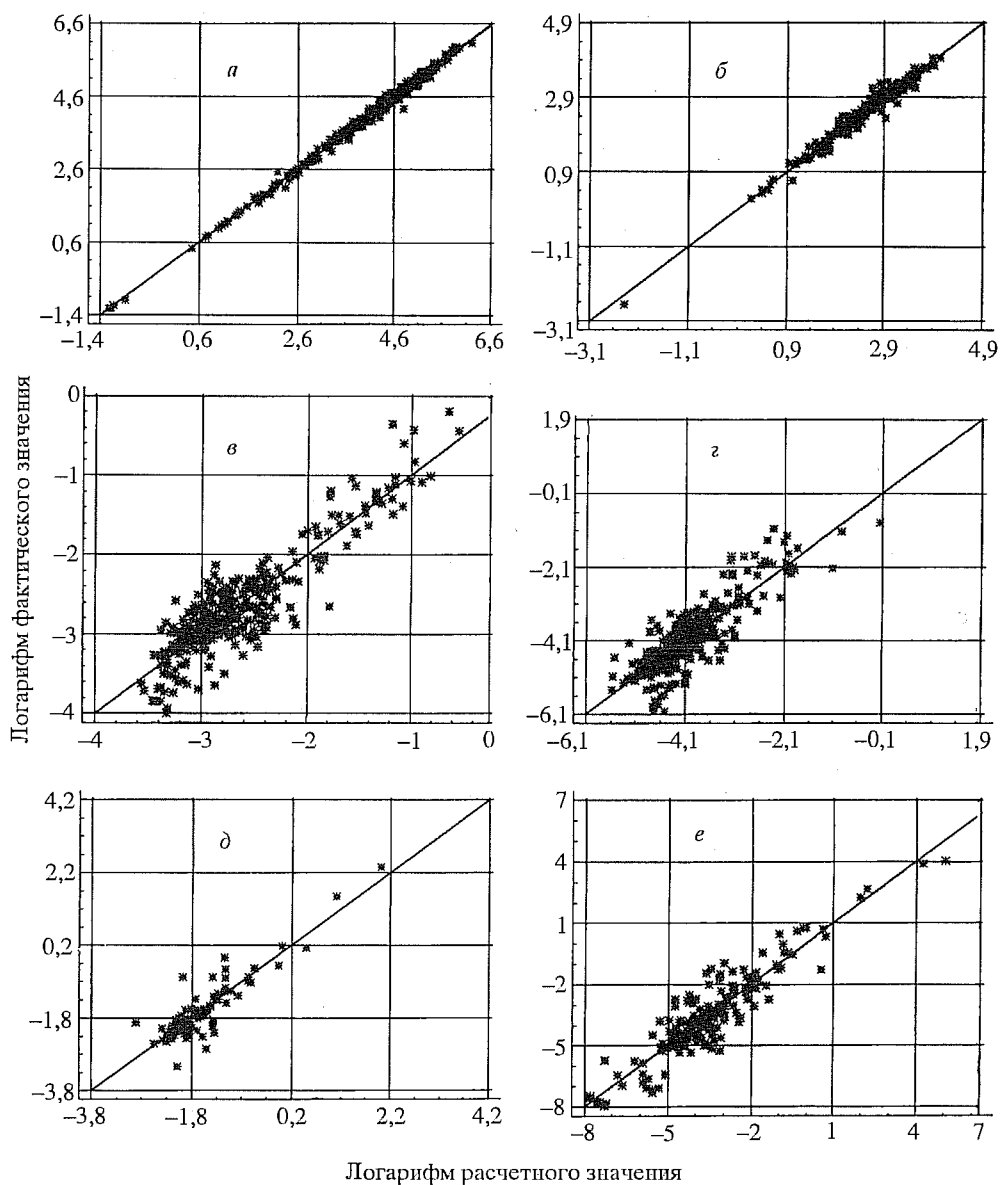


Рис. 3.5. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы насаждений и ее переводных коэффициентов P_S , P_{SB} , P_F/M , P_B/M , P_R/M , P_U/M , соответственно а, б, в, г, д, е, в лиственных насаждениях Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

Таблица 3.3

Характеристика уравнений (6) для лиственницы

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)				
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4
$\ln(H)$, м	-1,1708	-0,0464	0,0898	-0,1558	-0,0867
$\ln(D)$, см	-1,0530	-0,1716	-0,2799	-0,4877	-0,0279
$\ln(N)$, тыс. шт./га	4,0588	0,7666	0,1596	0,1052	0,1080
$\ln(M)$, м ³ /га	-1,3480	0,0811	0,1657	0,0456	0,1441
Зависимые переменные	a_5X_5	a_6X_6	a_7X_7	a_8X_8	a_9X_9
$\ln(H)$, м	-0,3409	-0,5784	-1,0300	-2,2205	-0,8717
$\ln(D)$, см	-0,3754	-0,5938	-0,4292	-0,2358	-0,6756
$\ln(N)$, тыс. шт./га	0,3430	0,0674	-0,8099	-1,7206	-1,6372
$\ln(M)$, м ³ /га	-0,2166	0,1029	-0,2546	-0,4091	-0,7477
Зависимые переменные	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}X_{14}$
$\ln(H)$, м	-0,6380	-0,6129	-0,5485	-0,8643	-1,2350
$\ln(D)$, см	-0,4420	-0,4377	-0,2322	-0,5660	-0,5402
$\ln(N)$, тыс. шт./га	-0,1405	-0,3005	0,7452	-0,9871	-0,5987
$\ln(M)$, м ³ /га	-0,6294	-0,0253	0,1765	0,0157	-0,0845
Зависимые переменные	$a_{15}X_{15}$	$a_{16}X_{16}$	$a_{17}X_{17}$	$a_{18}X_{18}$	$a_{19}X_{19}$
$\ln(H)$, м	-0,8132	-0,7764	-1,0939	-0,7573	-0,0795
$\ln(D)$, см	-0,6486	-0,4161	-0,4726	-0,6275	-0,4238
$\ln(N)$, тыс. шт./га	-0,1044	-0,2356	-0,3743	0,0027	0,3956
$\ln(M)$, м ³ /га	0,1643	-0,5178	-0,8174	0,1434	-0,1492
Зависимые переменные	$a_{20}X_{20}$	$a_{21}X_{21}$	$a_{22}X_{22}$	$a_{23}X_{23}$	$a_{24}X_{24}$
$\ln(H)$, м	-0,6496	-0,3976	-0,3974	-0,5506	-0,5955
$\ln(D)$, см	-0,3926	-0,4555	-0,3216	-0,5122	-0,5627
$\ln(N)$, тыс. шт./га	-1,0721	-0,2794	-0,0996	-0,0912	-0,1014
$\ln(M)$, м ³ /га	-0,1033	-0,1552	0,2445	-0,0008	0,0871
Зависимые переменные	$a_{25}X_{25}$	$a_{26}(\ln A)$	$a_{27}(\ln A)^2$	$a_{28}(\ln D)$	$a_{29}(\ln H)$
$\ln(H)$, м	-0,1405	1,5219	-0,1187	—	—
$\ln(D)$, см	-0,0805	0,2638	—	—	1,4189
$\ln(N)$, тыс. шт./га	-0,1526	-0,2187	—	-2,2155	1,1994
$\ln(M)$, м ³ /га	0,1271	—	—	1,2791	1,0194
Зависимые переменные	$a_{30}(\ln H)^2$	$a_{31}(\ln N)$	R^2	SE	
$\ln(H)$, м	—	—	0,753	0,270	
$\ln(D)$, см	-0,1034	—	0,926	0,186	
$\ln(N)$, тыс. шт./га	—	—	0,825	0,511	
$\ln(M)$, м ³ /га	—	0,6971	0,947	0,284	

Таблица 3.4

Соотношения фракций фитомассы лиственничников Северной Евразии в возрасте 100 лет в связи с индексом континентальности климата

Фракции фитомассы	Индекс континентальности					
	40	50	60	70	80	90
<i>Плакоры полярного пояса</i>						
Надземная P_{abo} , т/га	104	54	31	20	14	10
Подземная P_{root} , т/га	74	40	25	16	11	8
Отношение $P_{root} : P_{abo}$	0,71	0,74	0,80	0,80	0,80	0,80
<i>Поймы полярного пояса</i>						
Надземная P_{abo} , т/га	200	110	68	45	32	23
Подземная P_{root} , т/га	92	53	34	23	16	12
Отношение $P_{root} : P_{abo}$	0,46	0,48	0,50	0,50	0,50	0,52
<i>Лесная зона</i>						
Надземная P_{abo} , т/га	236	201	165	134	107	86
Подземная P_{root} , т/га	40	40	38	37	34	32
Отношение $P_{root} : P_{abo}$	0,17	0,20	0,23	0,28	0,32	0,37

Закономерность снижения фитомассы по градиенту континентальности имеет место и в целом по лесной зоне Евразии, лежащей к югу от полярного пояса (регионы СЕ, ВРсев, ВРлс, УРср, ССср, ССсюж, ВСср, ДВсюж, ДВхш, ЗБср, ЗБсюж, АСлс, АСсюж, Хан и Яп) (см. табл. 3.1), которая описывается уравнениями вида

$$\ln P_{abo} \text{ или } \ln P_{tot} = a_0 + a_1 (\ln IC) + a_2 (\ln IC)^2, \quad (11)$$

характеристика которых дана в приложении 2 (см. рис. 3.10).

Результаты табулирования уравнений (7)—(11) (табл. 3.4) показывают, что соотношение надземной и подземной фитомассы существенно изменяется как по зональному, так и по провинциальному градиентам. Если в Восточной Европе ($IC = 40$) отношение подземной фитомассы к надземной в лесной зоне, полярном поясе в пойме и полярном на плакорах составляет соответственно 0,17; 0,46 и 0,71, то в Восточной Сибири ($IC = 90$) — 0,37; 0,52 и 0,80, т. е. доля корней увеличивается по мере возрастания жесткости лесорастительных условий как в направлении с юга на север, так и в направлении к полюсу континентальности: с запада на восток от Атлантики и с востока на запад от тихоокеанского побережья. В Сибири надземная фитомасса полярного пояса в пойме и на плакорах по отношению к лесной зоне составляет соответственно 0,27 и 0,12, а подземная соответственно 0,38 и 0,25.

В Восточной Европе, где лиственница по существу выходит за пределы естественного ареала, но, тем не менее, в культуре дает эталоны продуктивности (см. раздел 1.2.1), показатели фитомассы как в таежной, так и в лесостепной подзонах наибольшие и по зональному градиенту не изменяются (434—439 т/га). Однако по мере продвижения к полюсу континентальности в Средней Сибири названное различие между подзонами возрастает: по зональному градиенту от тундры до южной тайги общие запасы фитомассы в 100-летних лиственничниках возрастают в 5, а запасы надземной массы — в 80 раз.

В целом наибольшие общие запасы фитомассы — в лиственничниках Восточной Европы, несколько уступают им лиственничники Западной Европы, дальневосточного Приморья и культуры *L. leptolepis* в Японии, а наименьшие — в тундре Средней Сибири.

Итак, выявлены закономерные изменения запасов фитомассы лиственницы как по зональному, так и по провинциальному градиентам. Тем не менее упорядочить запасы фитомассы в экосистемах конкретного лесообразующего вида на таком сложном природном объекте, как территория Северной Евразии, по принципу менделеевской таблицы пока не представляется возможным, хотя теоретическая основа периодического закона географической зональности достаточно обоснована (Григорьев, Будыко, 1956). По-видимому, по мере накопления эмпирического материала будет возможна трехмерная ординация с учетом высотной поясности.

В целом полученные распределения фитомассы и выявленные закономерности согласуются с общеизвестными лесоэкологическими положениями, но в то же время по некоторым регионам необходим дополнительный экспериментальный материал и его соответствующий анализ.

3.2.2. ЕЛЬ

Исходный массив данных для рода *Picea* включает в себя 583 определения (включая собственные) фракционного состава фитомассы и запаса стволовой древесины, а также основных массообразующих показателей, взятых из 138 литературных источников, и состоит из 440 определений для *P. abies* (провинции Среднеевропейская, Скандинавско-Русская и Восток Русской равнины), 5 — для культур *P. sitchensis* (Великобритания), при географическом анализе не рассматриваемые отдельно от основного массива для *P. abies*, 73 — для *P. obovata* (провинции Уральская, Западно-Сибирская, Среднесибирская, Восточно-Сибирская, Забайкальская горная и Алтае-Саянская горная), 34 — для *P. ajanensis* (Дальний Восток), 20 — для *P. schrenkiana* (Памиро-Тяньшаньская провинция), 7 — для культур *P. koraiensis* (Япония) и 4 — для *P. orientalis* (Причерноморская провинция, Кавказ). Экспериментальные данные после нанесения на схему зонально-провинциального деления территории распределились по 27 регионам (рис. 3.11), схема кодировки которых блоковыми фиктивными переменными дана в табл. 3.5.

За исходный (нулевой) принят уровень продуктивности ели Среднеевропейской провинции, соответствующий естественным насаждениям *P. abies* подзоны хвойно-широколиственных лесов юга Швеции. Результаты расчета уравнений вида (5), приведенные в табл. 3.6, подтверждают их высокую адекватность фактическим данным ($R^2 = 61\text{—}98\%$), а графики остатков (рис. 3.12) свидетельствуют об отсутствии корреляции последних.

Результаты расчета констант уравнений (6) для ели сведены в таблицу 3.7, и их независимые переменные объясняют 87—96 % изменчивости массообразующих показателей и запаса стволов. Соотношения между фактическими и расчетными значениями массообразующих показателей ельников, а также их запасов стволовой древесины (рис. 3.13) свидетельствуют о

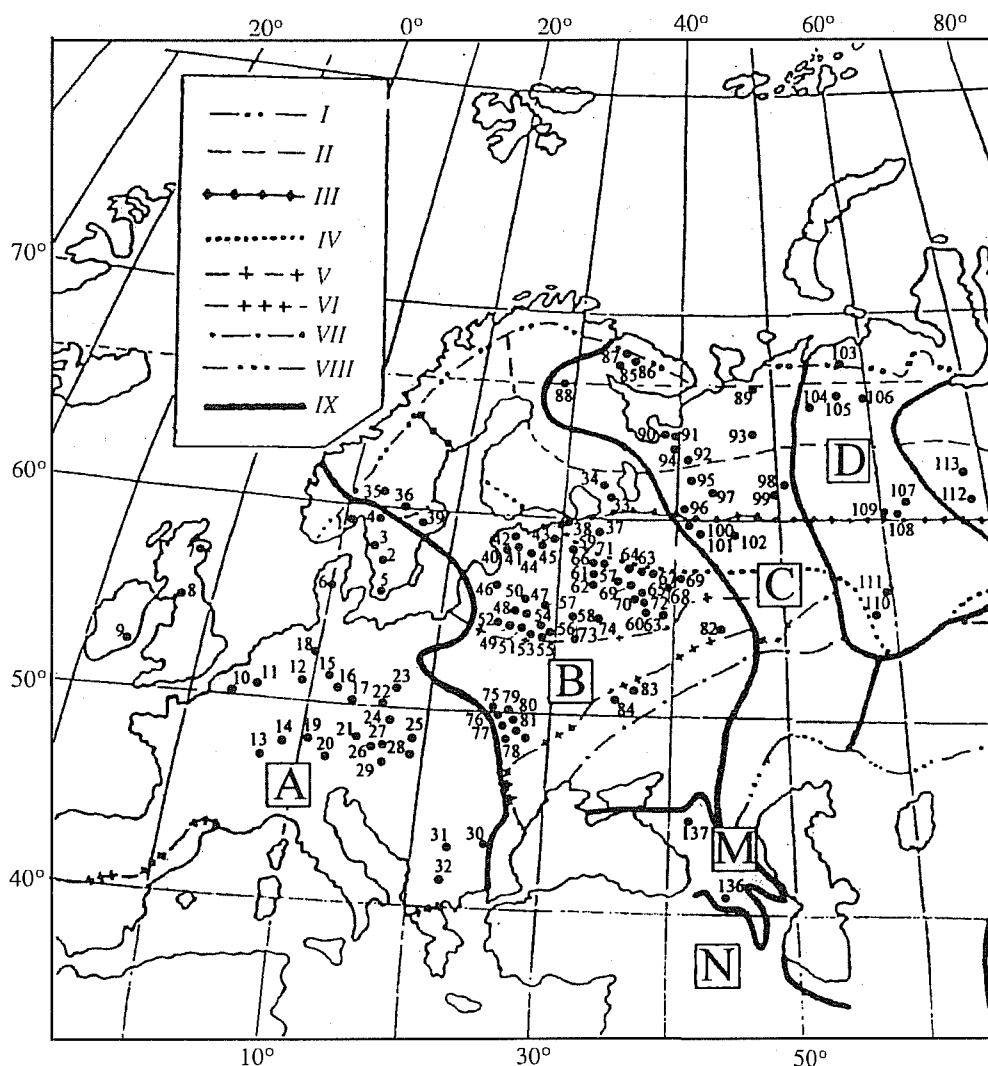
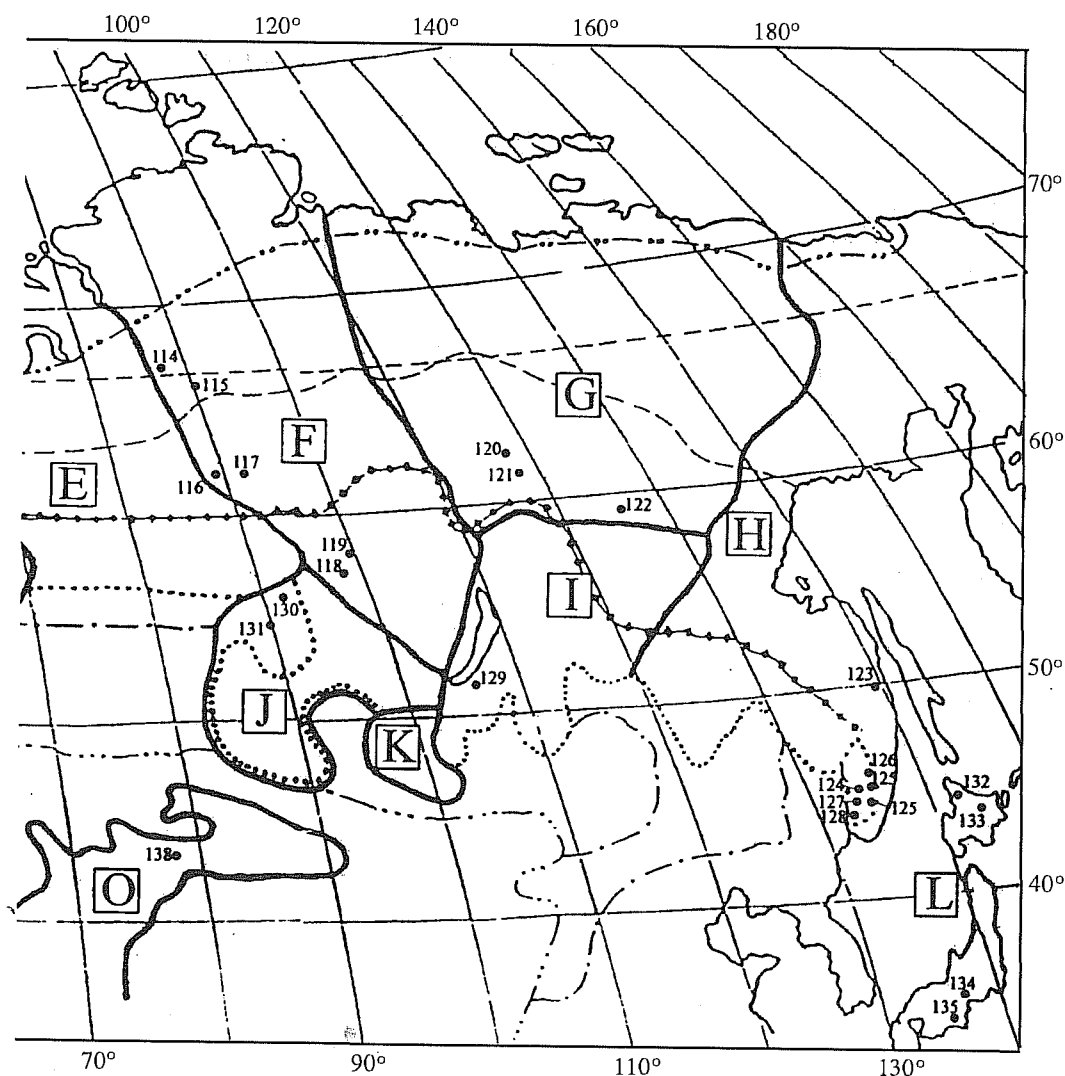


Рис. 3.11. География экспериментальных данных о фито

достаточно хорошей аппроксимации фактических данных уравнениями (6) и об отсутствии корреляции остатков.

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) для ели (см. табл. 3.6 и 3.7) по задаваемым значениям возраста получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону. Накопление запасов фитомассы в ельниках происходит до 140 лет, а затем идет обратный процесс: в 20 лет запасы фитомассы составляют 17—22, в 40 лет — 49—54, в 60 лет — 74—77, и в 300 лет 72—79 % от запасов в возрасте 100 лет.

Возрастная динамика фитомассы ельников по регионам Северной Евразии приведена в приложении 4. Наибольшие запасы массы хвои приходятся



массе еловых насаждений (обозначения см. на рис. 3.4)

на возраст 80 лет во всех регионах независимо от степени жесткости климатических условий. На рис. 3.15 выведены региональные соотношения фракционной структуры фитомассы для возраста 100 лет. Поскольку возрастные тренды фитомассы по регионам согласованы благодаря применению блоковых переменных, закономерности зонально-провинциального распределения фитомассы в ельниках разных возрастов, как и в лиственничниках, различаются лишь абсолютными ее значениями.

При анализе связи фитомассы 100-летних ельников с индексом континентальности (см. приложение 1 и рис. 3.14) регионы полярного пояса (ВРсев, УРлт и УРсев) исключены (рис. 3.15). Однако они не подвергнуты отдельному анализу, как это было с лиственницей, ввиду малочисленности

Схема кодирования региональных массивов данных

Регион*	Блочные фактив											
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
СЕхш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СЕш	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРср	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРюж	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРхш	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
СРш	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
СРлт	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ВРсев	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ВРср	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ВРюж	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
УРлт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
УРсев	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
УРср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
УРюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССсев	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВСср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ДВср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ДВхш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗБюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
АСлс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЯПер	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЯПш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ПЧ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ПТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Обозначения регионов: СЕхш — Среднеевропейская провинция, хвойно-широколиственные леса; СЕш — СРюж — Скандинавско-Русская провинция, южная тайга; СРхш — Скандинавско-Русская провинция, хвойно-широко-провинция, лесостепь; ВРсев — Восток Русской равнины, северная тайга; ВРср — Восток Русской равнины, средняя ская провинция, северная тайга; УРср — Уральская провинция, средняя тайга; УРюж — Уральская провинция, южная провинция, северная тайга; ССср — Среднесибирская плоскогорная провинция, средняя тайга; ССюж — Средне тайга; ДВср — Дальний Восток, средняя тайга; ДВхш — Дальневосточное Приморье, хвойно-широколиственные леса; ЯПер — Япония, Хоккайдо, средняя тайга; ЯПш — Япония, Хонсю, широколиственные

данных. Уравнения вида (11), характеристика которых приведена в приложении 2, объясняют изменчивость надземной фитомассы ели на 71 % и общей — на 67 %. Результаты их табулирования (табл. 3.8) показывают, что отношения подземной фитомассы к надземной близки к таковым для листовенников (см. табл. 3.4), и их абсолютная величина возрастает с 0,18 до 0,46 по мере увеличения индекса континентальности с 30 до 100 %.

По широтному градиенту (см. рис. 3.15) профиль продуктивности фитомассы оказался наиболее четко выражен в Скандинавско-Русской провинции, где фитомасса закономерно увеличивается в 5 раз от северной тайги до лесостепи (от 106 до 582 т/га), а далее к югу, в Причерноморской провинции, вновь снижается до 285 т/га. Примерно та же картина, но в более уз-

Таблица 3.5

о фитомассе ельников блоковыми переменными

ные переменные

[illegible]

Среднеевропейская провинция, широколиственные леса; СРср — Скандинавско-Русская провинция, средняя тайга; лиственные леса; СРш — Скандинавско-Русская провинция, широколиственные леса; СРлс — Скандинавско-Русская тайга; ВРюж — Восток Русской равнины, южная тайга; УРшт — Уральская провинция, лесотундра; УРсвс — Ураль-тайга; ЗСср — Западно-Сибирская равнинная провинция, средняя тайга; ССсвс — Среднесибирская плоскосторонняя сибирская плоскосторонняя провинция, южная тайга; ВСср — Восточно-Сибирская горноравнинная провинция, средняя ЗБюж — Забайкальская горная провинция, южная тайга; АСсл — Алтае-Саянская горная провинция, лесостепь; леса и субтропики; ПЧ — Причерноморская провинция; ПТ — Памиро-Тяньшаньская провинция.

ком зональном диапазоне, от лесотундры до южной тайги наблюдается в Уральской провинции (Уральский меридиан): происходит нарастание фитомассы соответственно от 77 до 236 т/га. Закономерно увеличивается фитомасса *P. obovata* в Восточно-Сибирской провинции: от 58 в средней тайге до 99 т/га в южной, а также *P. ajanensis* на Дальнем Востоке — с 202 в подзоне средней тайги до 242 т/га в хвойно-широколиственных лесах Сихотэ-Алиня и *P. koraiensis* в Японии — с 370 в средней тайге (Хоккайдо) до 587 т/га в подзоне широколиственных лесов (Хонсю). Однако в Среднесибирской провинции закономерность профиля продуктивности фитомассы не выражена столь же отчетливо, видимо, вследствие малого числа и недостаточной репрезентативности экспериментальных данных (см. раздел 2.2.2).

Характеристика уравнений (5) для ели

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (5)									
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5	a_6X_6	a_7X_7	a_8X_8	
$\ln(P_S)$, т/га	-0,9644	0,0051	0,0731	0,0246	0,0906	-0,0669	0,1232	-0,0477	0,1481	
$\ln(P_{SB})$, т/га	-1,2744	-0,1510	-0,1163	-0,2759	-0,1761	-0,0999	-0,0999	-0,3036	0,1198	
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	2,4871	-0,2348	-0,3686	-0,2113	-0,1467	-0,4622	-2,4533	-0,6267	-0,0204	
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,6922	0,0879	0,0913	-0,0503	0,1671	-0,0973	0,0880	0,1741	0,1573	
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-1,4639	0,4903	0,1778	0,1026	0,5688	0,3459	0,7953	0,1227	0,7345	
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	0,6158	-0,7118	1,2764	2,3716	0,3224	0,6111	0,6111	2,1262	0,8402	
Зависимые переменные	a_9X_9	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}X_{14}$	$a_{15}X_{15}$	$a_{16}X_{16}$	$a_{17}X_{17}$	
$\ln(P_S)$, т/га	0,1049	0,0851	-0,0666	0,1523	0,0344	-0,0190	0,0368	-0,0544	0,0915	
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,2588	0,3237	0,3237	0,2273	-0,1173	0,2273	0,3598	0,1852	-0,3711	
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,1336	-1,2983	-0,2326	-0,0706	-0,1352	0,0012	-0,3128	-0,2715	-1,0858	
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,0569	0,5402	0,1470	-0,1191	-0,1011	0,0838	0,1800	0,1307	0,2652	
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,4751	1,5203	1,0912	0,7345	0,4751	0,7345	1,0912	0,7345	0,6836	
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	0,0164	2,7914	2,4151	0,4689	0,4689	1,0505	1,5509	0,4897	1,2350	
Зависимые переменные	$a_{18}X_{18}$	$a_{19}X_{19}$	$a_{20}X_{20}$	$a_{21}X_{21}$	$a_{22}X_{22}$	$a_{23}X_{23}$	$a_{24}X_{24}$	$a_{25}X_{25}$	$a_{26}X_{26}$	
$\ln(P_S)$, т/га	0,0266	-0,0593	0,0650	-0,0475	-0,0783	0,1892	0,2492	0,4653	-0,1789	
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,3328	0,1273	0,2136	-0,3711	-0,1849	0	0	0,0524	0,0524	
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,1819	-0,2849	-0,5340	0,0086	-2,1212	-0,0318	0,0531	-0,0081	-0,5801	
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,1283	0,1841	0,3288	0,3281	1,5514	-0,2838	-0,1673	0,1960	-0,1074	
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,7345	0,1120	0,2178	0,6836	-0,0073	0	0	-0,9299	-0,9299	
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	1,2334	1,1116	1,5508	1,2350	1,2350	0	0	0,0884	0,0884	
Зависимые переменные	$a_{27}(\ln A)$	$a_{28}(\ln A)^2$	$a_{29}(\ln M)$	$a_{30}(\ln D)$	$a_{31}(\ln N)$	$a_{32}(\ln H)$	$a_{33}(\ln P_S)$	$a_{34}(\ln P_F/M)$	R^2	SE
$\ln(P_S)$, т/га	0,0859	—	0,9434	—	—	—	—	—	0,986	0,134
$\ln(P_{SB})$, т/га	—	—	—	-0,2952	—	—	0,9765	—	0,962	0,196
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-1,3243	0,1268	—	—	—	-0,7266	—	—	0,792	0,383
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	—	—	—	0,4019	—	-0,5357	—	0,5552	0,800	0,264
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,1922	—	—	—	-0,0942	-0,6019	—	—	0,611	0,265
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	—	—	—	-1,0994	-0,8098	-1,0458	—	—	0,804	0,702

Таблица 3.7

Характеристика уравнений (6) для ели

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)								
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5	a_6X_6	a_7X_7	a_8X_8
$\ln(H)$, м	-4,0692	0,2335	-0,3833	0,0996	0,1849	0,2791	0,3680	-0,7192	-0,1315
$\ln(D)$, см	0,0377	0,0744	-0,1412	-0,1438	-0,0995	0,0248	0,1096	0,0530	-0,1140
$\ln(N)$, тыс. шт./га	-1,4340	0,1407	0,6114	0,0618	0,0019	0,1598	0,4746	0,2895	0,4652
$\ln(M)$, м³/га	-1,2995	0,0127	-0,1992	-0,2118	-0,0759	-0,0272	-0,0250	-0,0141	-0,1767
Зависимые переменные	a_9X_9	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}X_{14}$	$a_{15}X_{15}$	$a_{16}X_{16}$	$a_{17}X_{17}$
$\ln(H)$, м	-0,0725	-0,7154	-0,8486	-0,3345	-0,1087	-0,1421	-0,4422	-0,2803	-0,5259
$\ln(D)$, см	-0,1011	0,3845	-0,0189	-0,1675	-0,0074	-0,2359	-0,1475	-0,3212	-0,0392
$\ln(N)$, тыс. шт./га	-0,1929	-0,9501	0,2436	0,4876	0,2513	0,5870	0,4683	0,1019	0,7111
$\ln(M)$, м³/га	-0,2774	-0,2955	-0,3163	-0,0483	-0,0815	-0,0044	-0,3659	-0,4599	0,0816
Зависимые переменные	$a_{18}X_{18}$	$a_{19}X_{19}$	$a_{20}X_{20}$	$a_{21}X_{21}$	$a_{22}X_{22}$	$a_{23}X_{23}$	$a_{24}X_{24}$	$a_{25}X_{25}$	$a_{26}X_{26}$
$\ln(H)$, м	-0,6247	-0,1484	-0,2057	-0,3664	-0,3557	0,3779	0,4397	-0,0921	-0,0231
$\ln(D)$, см	-0,2270	0,0441	0,1028	-0,2246	0,0935	0,1456	0,2599	0,2148	0,1182
$\ln(N)$, тыс. шт./га	-0,6775	0,9639	0,8610	-0,0092	0,0487	-0,2835	0,2892	0,6210	-0,0475
$\ln(M)$, м³/га	-0,2988	-0,5365	-0,3087	-0,5076	0,1139	0,0036	-0,0656	-0,3877	-0,1353
Зависимые переменные	$a_{27}(\ln A)$	$a_{28}(\ln A)^2$	$a_{29}(\ln D)$	$a_{30}(\ln N)$	$a_{31}(\ln H)$	$a_{32}(\ln H)^2$	R^2	SE	
$\ln(H)$, м 2,6411	-0,2348	—	—	0,882	0,237				
$\ln(D)$, см 0,1643	—	—	0,5927	0,0599	0,959	0,145			
$\ln(N)$, тыс. шт./га	2,7816	-0,3779	-1,5430	0,3868	—	0,874	0,317		
$\ln(M)$, м³/га	—	—	1,1299	0,6789	1,2501	—	0,954	0,243	

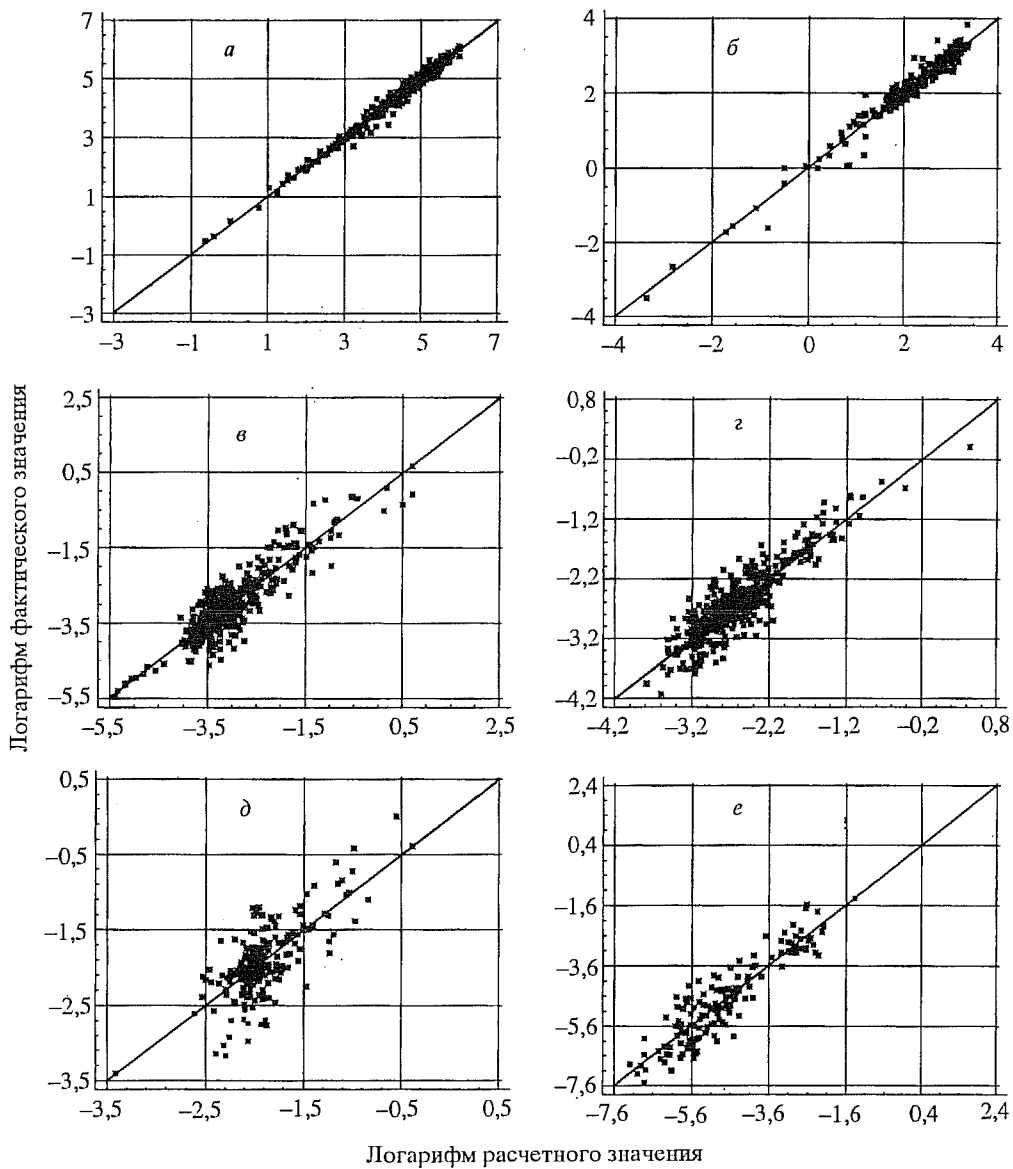


Рис. 3.12. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы насаждений и ее переводных коэффициентов P_s , P_{sb} , P_f/M , P_b/M , P_R/M , P_U/M , соответственно *a*, *б*, *в*, *г*, *д*, *e*, в ельниках Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

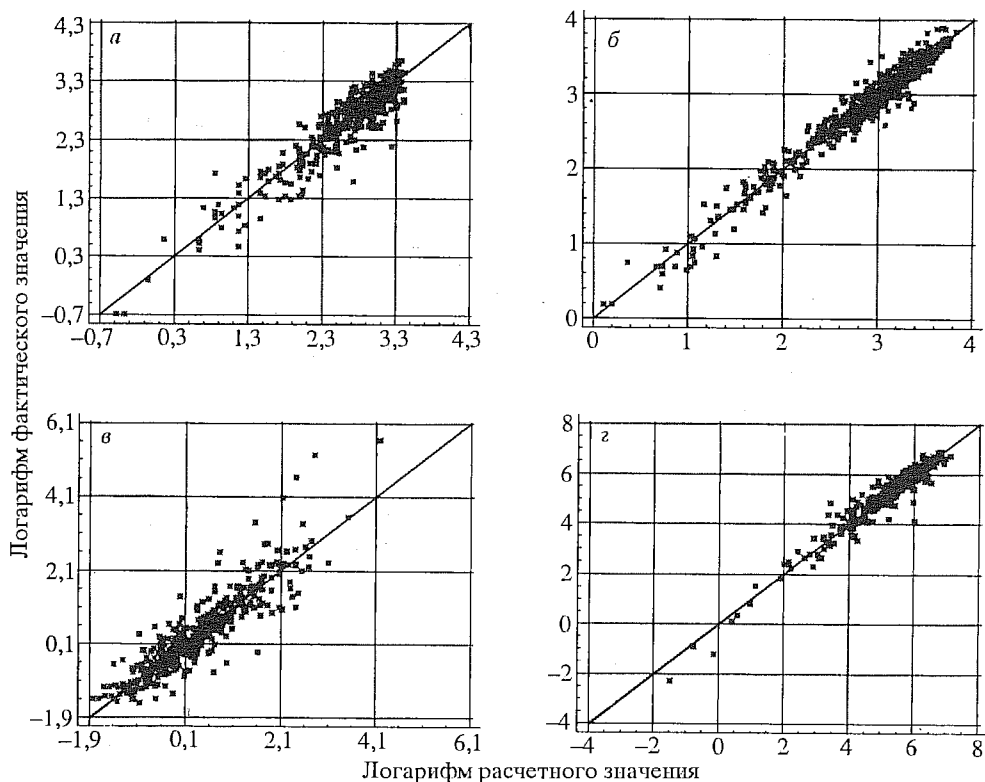


Рис. 3.13. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей насаждений *H*, *D*, *N*, *M*, соответственно *a*, *б*, *в*, *г*, в ельниках Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

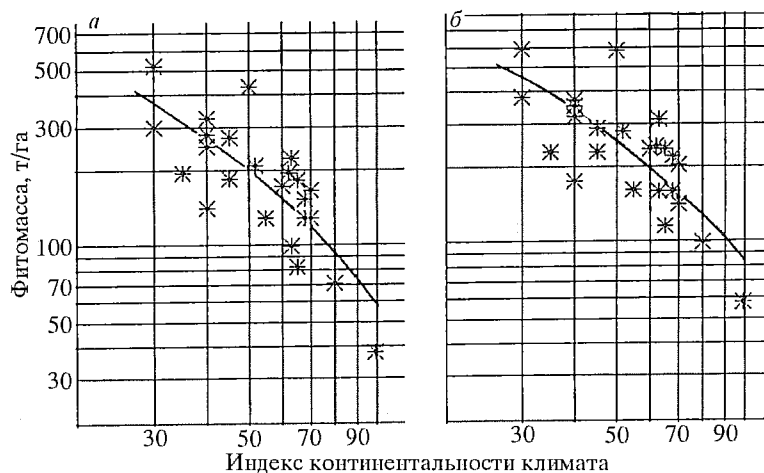


Рис. 3.14. Связь расчетных по уравнению (5) показателей надземной (*a*) и общей (*б*) фитомассы 100-летних ельников с индексом континентальности климата, по С. П. Хромову (1957)

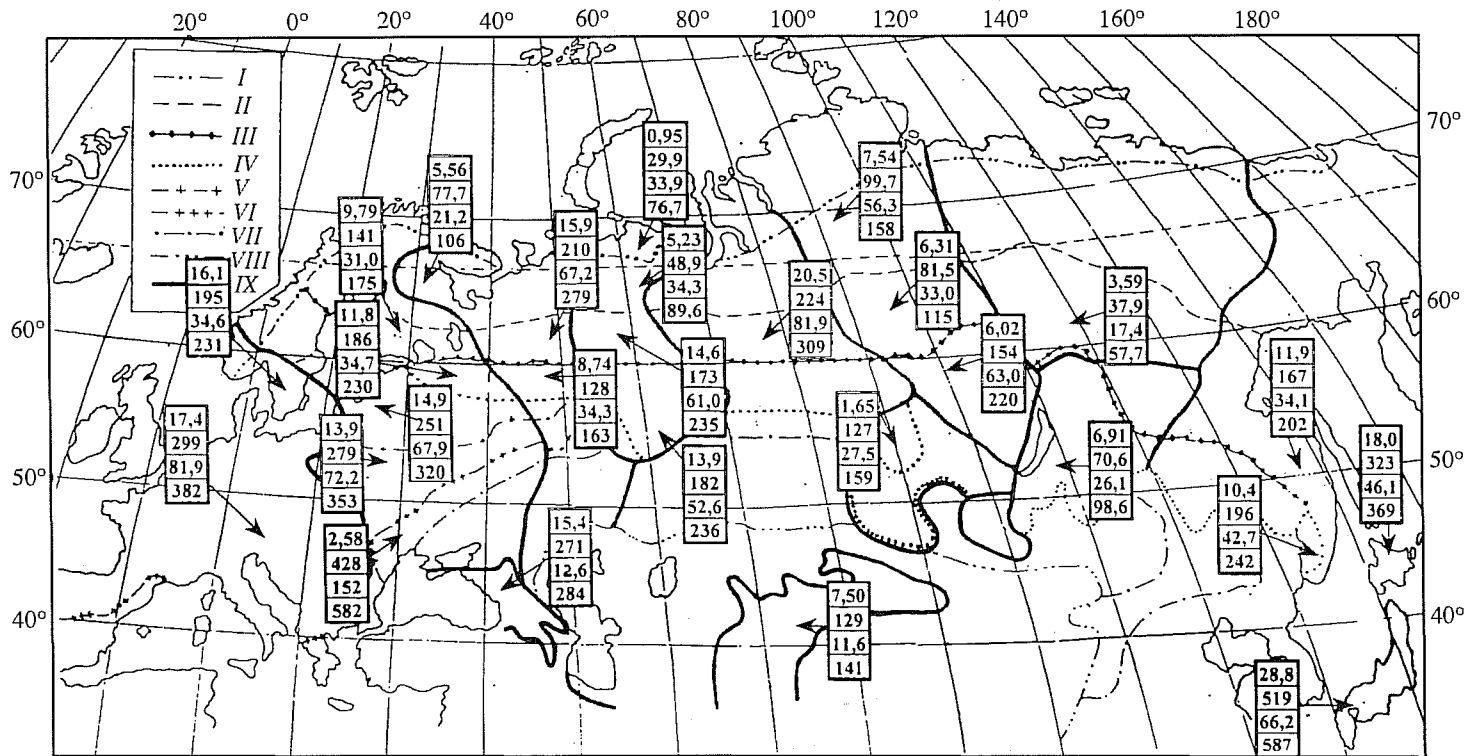


Рис. 3.15. Фракционный состав фитомассы 100-летних ельников в регионах Северной Евразии (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

Таблица 3.8

Соотношения фракций фитомассы ельников Северной Евразии в возрасте 100 лет в связи с индексом континентальности климата

Фракции фитомассы	Индекс континентальности							
	30	40	50	60	70	80	90	100
Надземная <i>Pabo</i> , т/га	384	274	201	151	116	91	73	59
Подземная <i>Proot</i> , т/га	69	61	53	46	40	35	31	27
Отношение <i>Proot</i> : <i>Pabo</i>	0,18	0,22	0,26	0,31	0,35	0,38	0,42	0,46

3.2.3. ПИХТА

База данных о фитомассе рода *Abies* включает в себя 221 (включая собственные) определение фракционного состава, которые взяты из 44 литературных источников, в том числе: 23 определения для *A. alba* (Среднеевропейская провинция), 134 — для *A. sibirica* (Восток Русской равнины, Уральская, Западно-Сибирская, Среднесибирская, Алтае-Саянская и Забайкальская провинции), 12 — для *A. nephrolepis* (Дальний Восток, Приморье), 8 — для *A. sachalinensis* (о. Хоккайдо, Япония), 28 — для *A. veitchii* (о. Хонсю, Япония), 11 — для *A. firma* (о. Хонсю, Япония) и 5 — для *A. nordmanniana* (Причерноморская провинция, Кавказ). Более половины объема экспериментальных данных приходится на пихту сибирскую в пределах большей части ареала вида (рис. 3.16). В силу локальности ареалов некоторых видов (*A. alba*, *A. nordmanniana*, *A. nephrolepis*) проанализировать географию фитомассы каждого из них в отдельности невозможно, и наш анализ выполнен для рода *Abies* в целом.

Экспериментальные данные после нанесения на схему зонально-провинциального деления распределены по 10 провинциям и с учетом зонального деления некоторых провинций — по 15 регионам, закодированным блоковыми фиктивными переменными (см. рис. 3.16 и табл. 3.9). За исходный (нулевой) принят уровень продуктивности *A. alba* в Среднеевропейской провинции, подзона широколиственных лесов. Результаты расчета систем уравнений (5) и (6) для пихтовых насаждений Северной Евразии (табл. 3.10 и 3.11) показывают их высокую адекватность ($R^2 = 0,83—0,99$), а соотношения фактических и расчетных значений оцениваемых показателей (рис. 3.17 и 3.18) свидетельствуют об отсутствии корреляции остатков. Результаты последовательного табулирования полученных уравнений по задаваемым значениям возраста насаждений даны в приложении 5.

Согласно полученным возрастным трендам фитомассы, накопление ее запасов в пихтарниках происходит на всем возрастном интервале от 10 до 260 лет: в 20 лет запасы фитомассы составляют 32—33, в 40 лет — 57—58, в 60 лет — 75—76 и в 260 лет — 137—138 % от запасов в возрасте 100 лет. Наибольшие запасы массы хвои приходятся, как и в ельниках, на возраст 80 лет во всех регионах независимо от степени жесткости климатических условий. На рис. 3.20 выведены региональные соотношения фракционной структуры фитомассы для возраста 100 лет.

Анализ связи фитомассы 100-летних пихтарников с индексом континентальности (см. приложение 1 и рис. 3.19) выявил ее меньшую тесноту в срав-

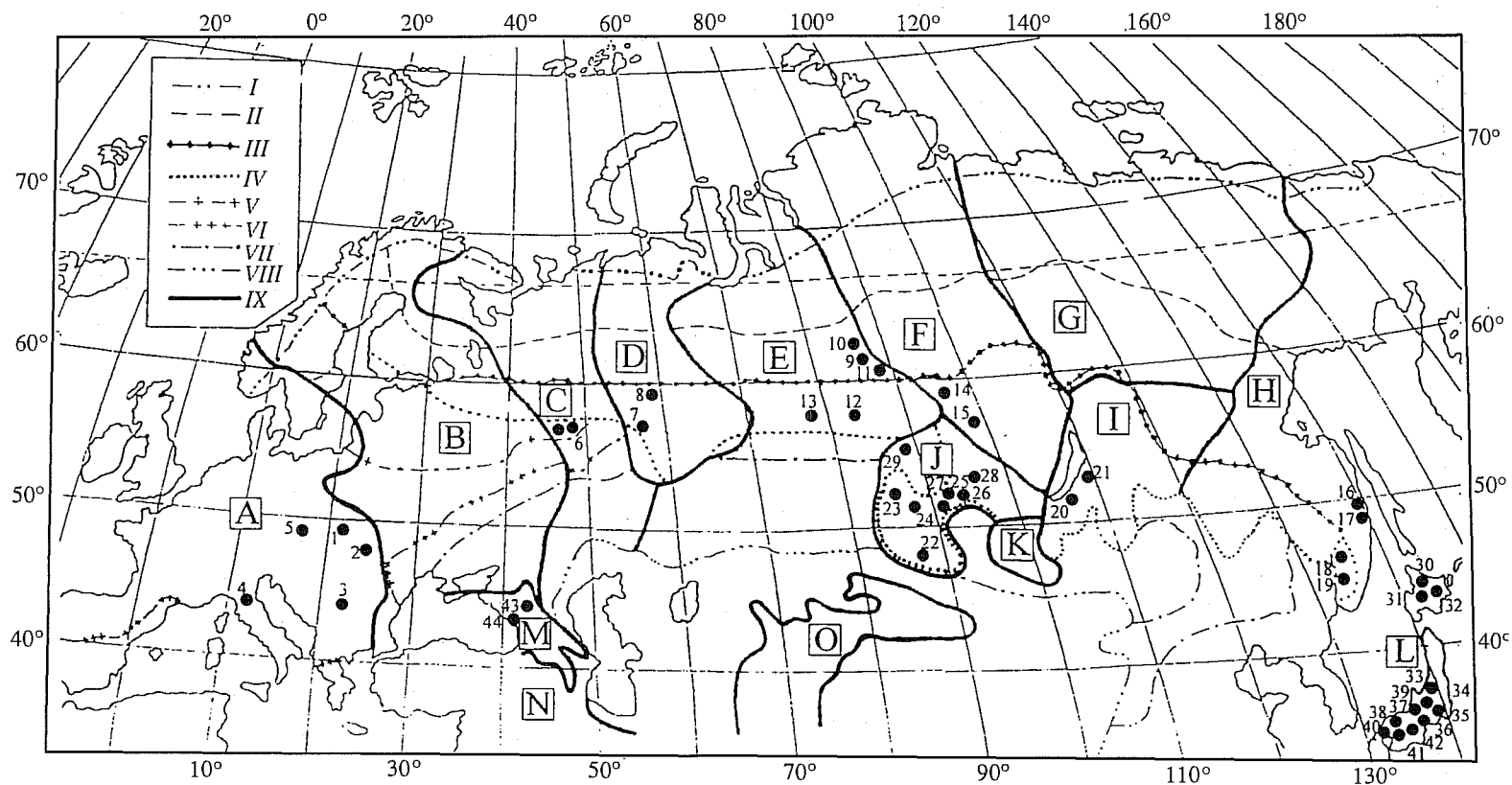


Рис. 3.16. География экспериментальных данных о фитомассе пихтовых насаждений (обозначения см. на рис. 3.4)

Таблица 3.9

Схема кодирования региональных массивов данных о фитомассе пихтарников блоковыми перемешанными

Регион*	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄
СЕ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРхш	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
УРюж	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСср	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСюж	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССюж	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ДВср	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ДВхш	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ЗБюж	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
АСюж	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
АСлс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ЯПср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ЯПхш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ЯПсуб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
ПЧ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

*Обозначения регионов: ВРхш — Восток Русской равнины, хвойно-широколиственные леса; ЗСюж — Западно-Сибирская равнинная провинция, южная тайга; ЯПхш — Япония, Хонсю, хвойно-широколиственные леса; ЯПсуб — Япония, Хонсю, субтропики. Остальные обозначения см. в табл. 3.1 и 3.5.

нении с лиственничниками лесной зоны и ельниками (см. рис. 3.19). Уравнения вида (11), характеристика которых приведена в приложении 2, объясняют изменчивость надземной фитомассы пихты на 59 и общей — на 58 %. В анализ были включены все регионы, поскольку таковые с экстремальными условиями полярного пояса не были представлены экспериментальными данными фитомассы. Результаты табулирования (табл. 3.12) показывают, что отношения подземной фитомассы к надземной близки к таковым для лиственничников и ельников (см. табл. 3.4 и 3.8). В условиях Западной Европы ($IC = 30$) их значения для упомянутых трех пород практически совпадают, но на полюсе континентальности ($IC = 100$) названное отношение ближе к таковому у лиственницы (0,37), нежели у ели (0,46). Иными словами, в условиях континентального климата относительная доля корней у пихты и лиственницы меньше, чем у ели.

По широтному градиенту (см. рис. 3.20) профиль продуктивности фитомассы оказался наиболее четко выражен на Японских островах, где фитомасса закономерно нарастает от средней тайги на о. Хоккайдо (*A. sachalinensis*, 133 т/га), далее в подзоне хвойно-широколиственных лесов центральной части Хонсю (*A. veitchii*) составляет 145 т/га и наконец в подзоне субтропиков южной части Хонсю (*A. firma*) достигает уровня 587 т/га. В Западной Сибири в подзонах средней и южной тайги и в лесостепи общая фитомасса составляет соответственно 126, 219 и 117 т/га. Примечательно, что, согласно картосхеме М. И. Будыко и Н. А. Ефимовой (1968), построенной расчетным путем по индексу сухости и радиационному балансу (см. рис. 1.59), подзона южной тайги в Западной Сибири выделяется повышенной продуктивностью фитомассы по сравнению с прилегающими регионами Урала и Средней Сибири. Подобная схема прослеживается и по нашим данным для пихтарников.

Таблица 3.10

Характеристика уравнений (5) для пихты

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (5)							
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5	a_6X_6	a_7X_7
$\ln(P_S)$, т/га	-1,0236	-0,1715	-0,0369	-0,1652	0,1507	-0,2800	-0,0716	0,0748
$\ln(P_{SB})$, т/га	-1,1138	0	0	0	0	0	0	0
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,1660	0,1798	0,6889	0,2810	1,0529	0,2693	0,7425	0,6291
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,1951	-0,2520	0,0567	-0,1680	0,2625	-0,1997	0,2484	0,2516
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-1,2218	-0,1020	-0,1020	-0,1020	-0,1020	-0,1601	0,5932	0,7036
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-0,6492	0,5238	0,5238	2,1427	3,7772	2,3733	2,2644	2,6161
Зависимые переменные	a_8X_8	a_9X_9	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}X_{14}$	$a_{15}(\ln A)$
$\ln(P_S)$, т/га	0,0399	-0,1754	-0,2194	-0,0027	-0,1021	0,0252	0,0877	0,0944
$\ln(P_{SB})$, т/га	0	0	0	0	0	0	0	—
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	1,0617	0,2921	-0,8826	0,7991	0,5614	0,2682	0,5919	-0,4355
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,0928	-0,1328	1,2042	-0,1872	-0,2077	0,5626	0,3660	—
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	1,3432	-0,1105	-0,1105	0,2992	0,2992	0,6940	0,5843	-0,2775
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	3,0680	2,0807	2,0807	2,0807	2,0807	0,9326	0,5241	-0,8370
Зависимые переменные	$a_{16}(\ln M)$	$a_{17}(\ln D)$	$a_{18}(\ln N)$	$a_{19}(\ln H)$	$a_{20}(\ln P_S)$	$a_{21}(\ln P_F/M)$	R^2	SE
$\ln(P_S)$, т/га	0,9952	-0,0866	—	—	—	—	0,991	0,083
$\ln(P_{SB})$, т/га	—	-0,1106	—	—	0,8522	—	0,882	0,147
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	—	-0,2633	-0,1659	-0,3184	—	—	0,838	0,274
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	—	—	-0,1707	-0,3758	—	0,4607	0,842	0,192
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	—	—	—	—	—	—	0,827	0,191
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	—	—	-0,7316	-0,9396	—	—	0,839	0,449

Таблица 3.11

Характеристика уравнений (6) для пихты

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)							
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5	a_6X_6	a_7X_7
$\ln(H)$, м	-2,4760	-0,1629	-0,6717	-0,6139	-0,4636	-0,6517	-0,6860	-0,6601
$\ln(D)$, см	-0,2071	-0,2137	-0,3068	-0,3488	-0,4098	-0,2712	-0,2563	-0,2615
$\ln(N)$, тыс. шт/га	5,2782	-0,6433	0,0940	-0,4070	-0,3902	-0,2601	0,3928	0,2061
$\ln(M)$, м³/га	-0,4798	-0,0387	-0,4722	-0,2186	-0,2752	-0,2286	-0,4656	-0,3728
Зависимые переменные	a_8X_8	a_9X_9	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}X_{14}$	$a_{15}(\ln A)$
$\ln(H)$, м	-1,0238	-0,4437	-0,6912	-0,2293	-1,2849	-0,3067	-0,1735	1,9792
$\ln(D)$, см	-0,3665	-0,1649	-0,1296	0,2768	-0,1204	-0,5581	0,0239	0,3293
$\ln(N)$, тыс. шт/га	0,0251	-0,6551	-0,2532	-0,6915	0,8512	0,6805	0,9792	-0,3276
$\ln(M)$, м³/га	-0,7347	-0,3163	-0,2684	-0,3965	-0,1363	-0,2442	-0,7052	—
Зависимые переменные	$a_{16}(\ln A)^2$	$a_{17}(\ln D)$	$a_{18}(\ln N)$	$a_{19}(\ln H)$	$a_{20}(\ln H)^2$	R^2	SE	
$\ln(H)$, м	-0,1494	—	—	—	—	0,892	0,276	
$\ln(D)$, см	—	—	—	0,5517	0,0462	0,948	0,159	
$\ln(N)$, тыс. шт/га	—	-1,7236	—	0,5198	—	0,919	0,395	
$\ln(M)$, м³/га	—	0,9036	0,7317	1,2922	—	0,939	0,197	

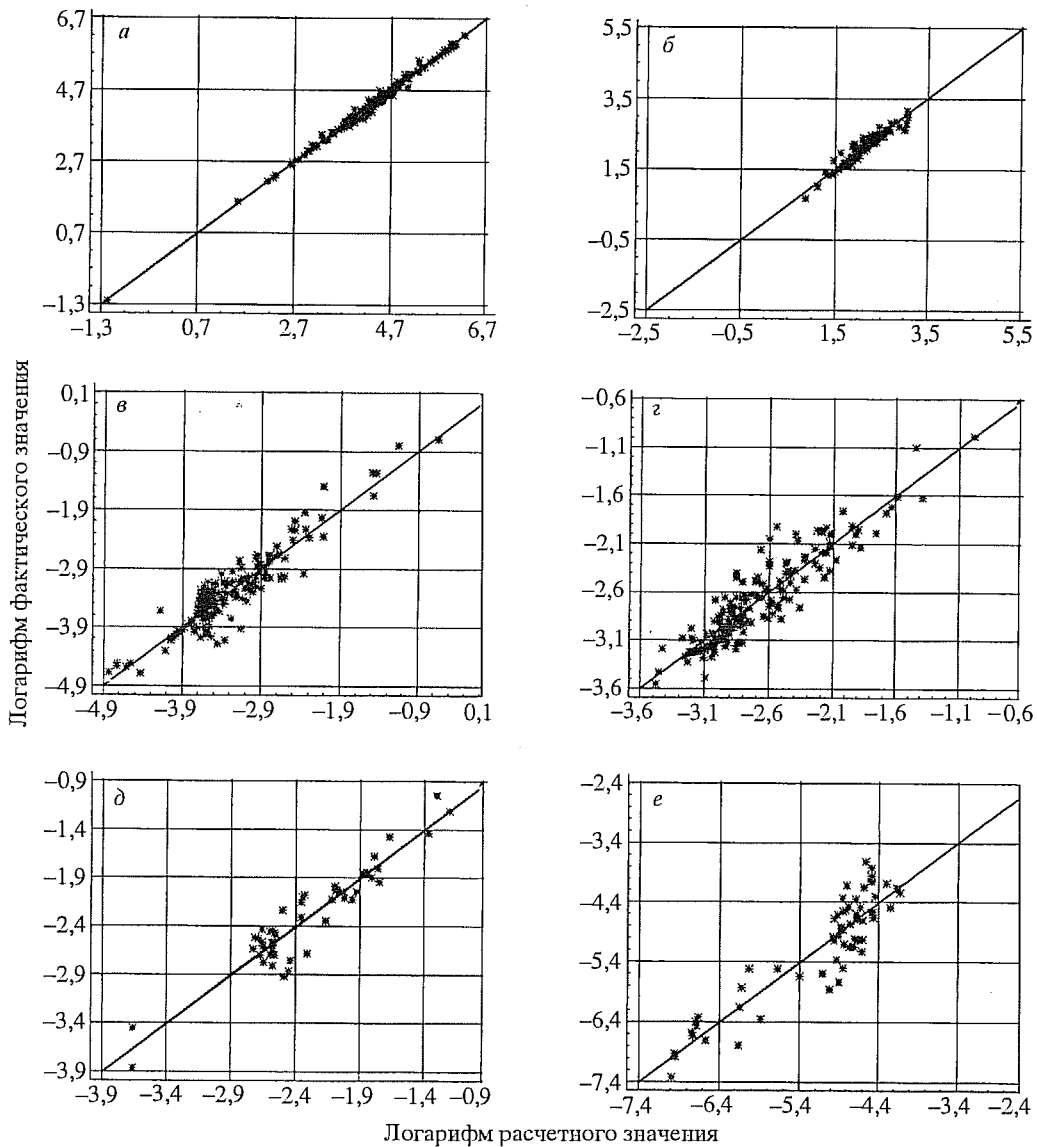


Рис. 3.17. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы насаждений и ее переводных коэффициентов P_S , P_{SB} , P_F/M , P_B/M , P_R/M , P_U/M , соответственно *a*, *б*, *в*, *г*, *д*, *е*, в пихтарниках Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

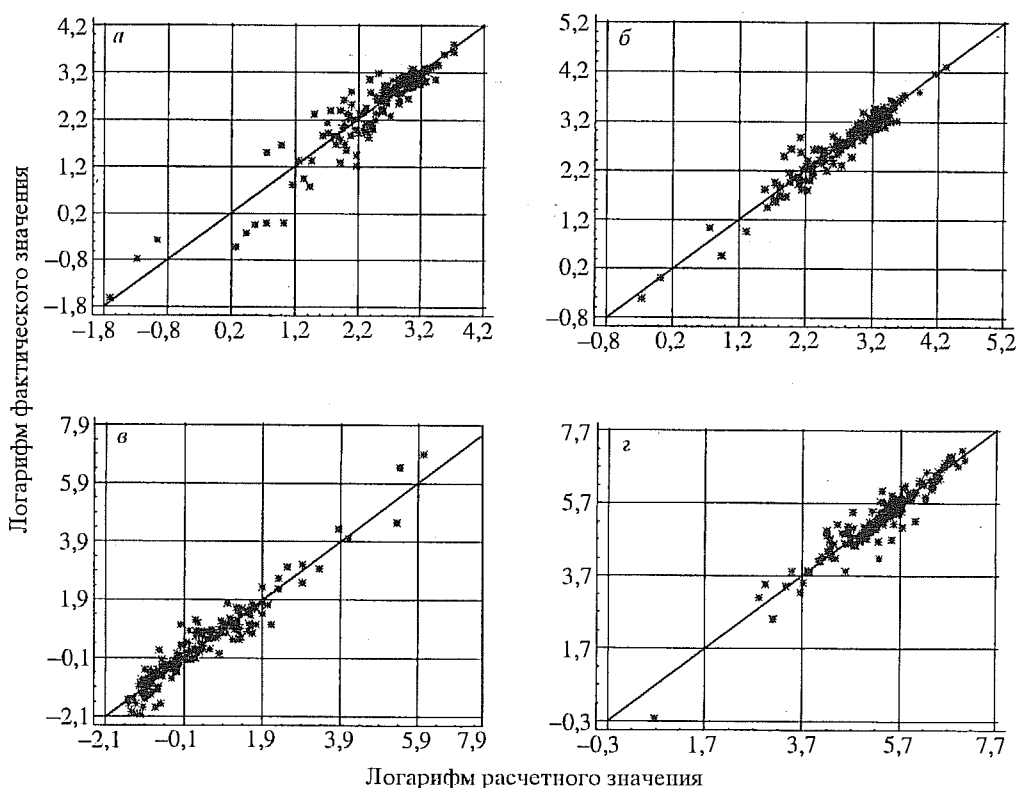


Рис. 3.18. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей насаждений H, D, N, M , соответственно а, б, в, г, в пихтарниках Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

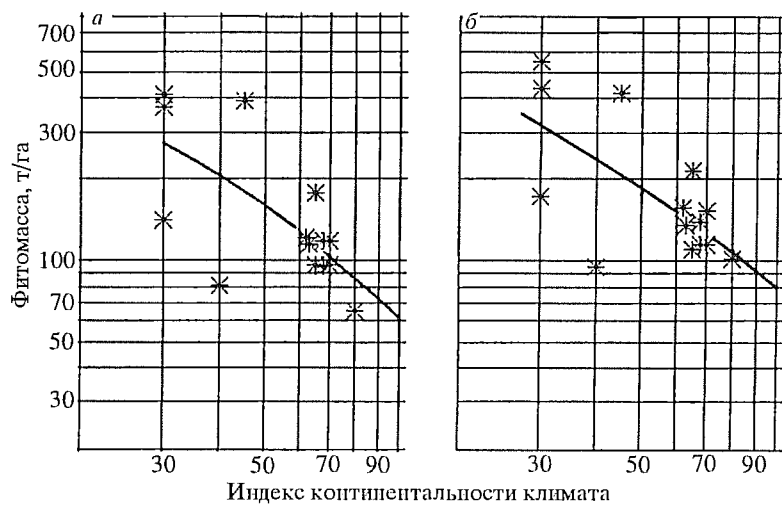


Рис. 3.19. Связь расчетных по уравнению (5) показателей надземной (а) и общей (б) фитомассы 100-летних пихтарников с индексом континентальности климата, по С. П. Хромову (1957)

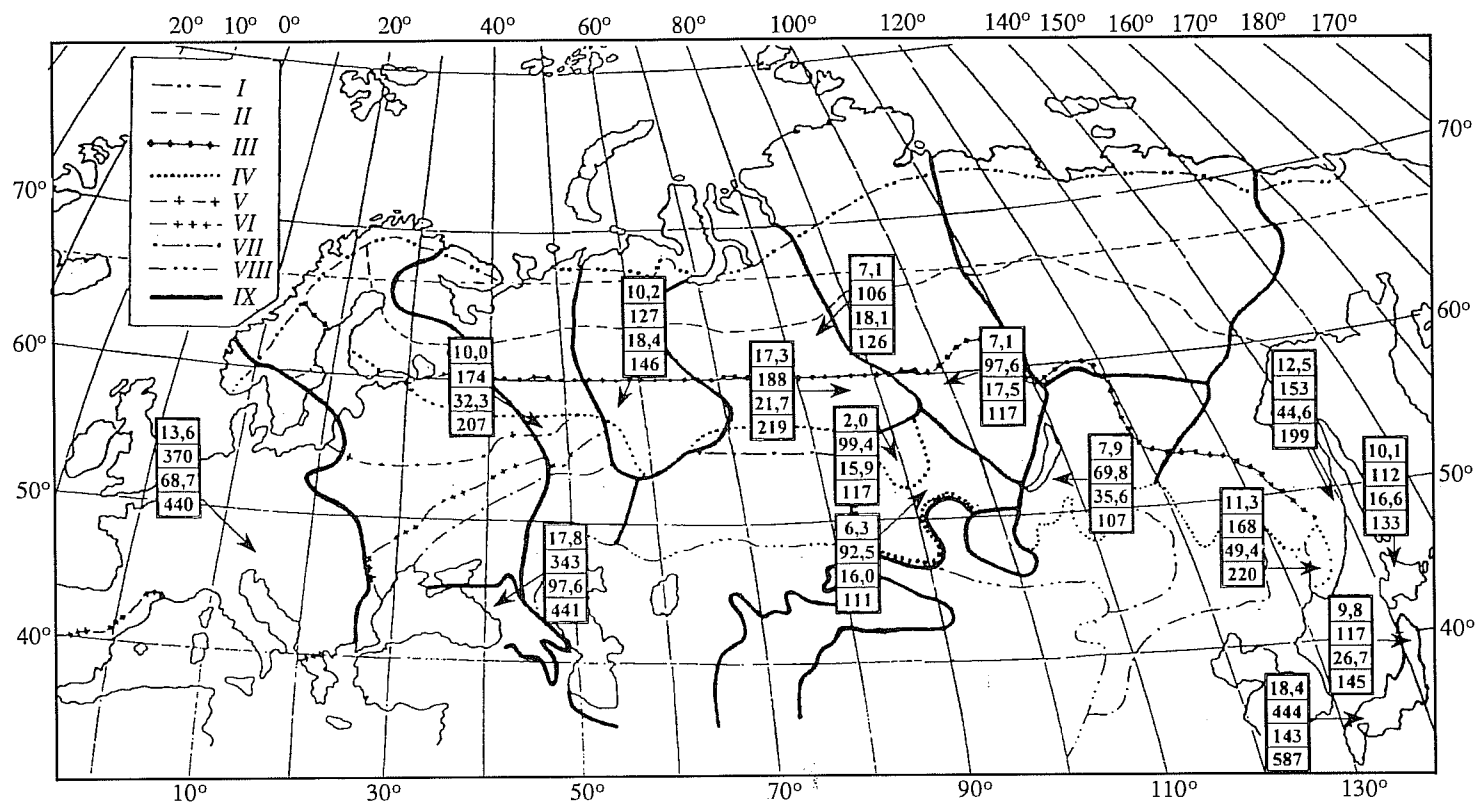


Рис. 3.20. Фракционный состав фитомассы 100-летних пихтарников в регионах Северной Евразии (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

Таблица 3.12

Соотношения фракций фитомассы пихтарников Северной Евразии в возрасте 100 лет в связи с индексом континентальности климата

Фракции фитомассы	Индекс континентальности							
	30	40	50	60	70	80	90	100
Надземная <i>Pabo</i> , т/га	269	204	159	127	103	85	71	60
Подземная <i>Proot</i> , т/га	48	39	34	30	26	24	22	20
Отношение <i>Proot</i> : <i>Pabo</i>	0,18	0,19	0,21	0,23	0,26	0,28	0,30	0,33

3.2.4. СОСНА

База данных о фитомассе рода *Pinus* (кроме *P. sibirica* и *P. pumila*) включает в себя 2138 (включая собственные) определений фракционного состава, взятых из 257 литературных источников, в том числе 2033 определения для *P. sylvestris* (провинции Среднеевропейская, Скандинавско-Русская, Восток Русской равнины, Уральская, Западно-Сибирская, Среднесибирская, Восточно-Сибирская, Забайкальская, Алтае-Саянская), 41 — для культур сосны черной (*P. nigra* ssp. *pallasiana*, или *P. laricio* ssp. *pallasiana*) (Среднеевропейская и Причерноморская провинции), 6 — для *P. pinaster* (Среднеевропейская (естественные) и Причерноморская (культуры) провинции); 10 — для культур *P. pithyusa* и 5 — для *P. sosnowskyi* (Причерноморская провинция); 37 — для культур местных и интродуцированных видов Японии (*P. thunbergii*, *P. densiflora*, *P. taeda*, *P. elliotii*, *P. strobus*) и единичных определений *P. mughus* (Карпаты) и *P. halepensis* (Кавказско-Малоазиатская провинция). Преобладающая часть данных (95 %) приходится на *P. sylvestris* в широком диапазоне лесорастительных условий — от Среднеевропейской до Восточно-Сибирской провинций (рис. 3.21).

Вследствие локальности ареалов и малочисленности данных для некоторых видов (*P. sosnowskyi*, *P. halepensis*, *P. mughus*, *P. strobus*, *P. pallasiana* и др.) проанализировать географию фитомассы каждого из них в отдельности не представляется возможным, и анализ выполнен для всей совокупности экспериментальных данных. По этой же причине не были рассмотрены отдельно *P. nigra*, *P. laricio* и *P. sylvestris* в пределах Среднеевропейской провинции, а также *P. thunbergii*, *P. densiflora*, *P. taeda*, *P. elliotii*, *P. strobus* в пределах Японских островов и *P. pithyusa*, *P. pallasiana* и *P. sosnowskyi* в пределах Причерноморской провинции.

Экспериментальные данные после нанесения на схему зонально-провинциального деления распределились по 31 региону (см. рис. 3.21), которые закодированы (табл. 3.13), и за исходный (нулевой) принят уровень продуктивности *P. sylvestris* в Среднеевропейской провинции, подзоне хвойно-широколиственных лесов (юг Норвегии). Результаты расчета систем уравнений вида (5) и (6) для сосновых насаждений, приведенные в табл. 3.14 и 3.15, подтверждают их адекватность фактическим данным ($R^2 = 51—98 \%$), а графики остатков (рис. 3.22 и 3.23) свидетельствуют об отсутствии корреляции последних.

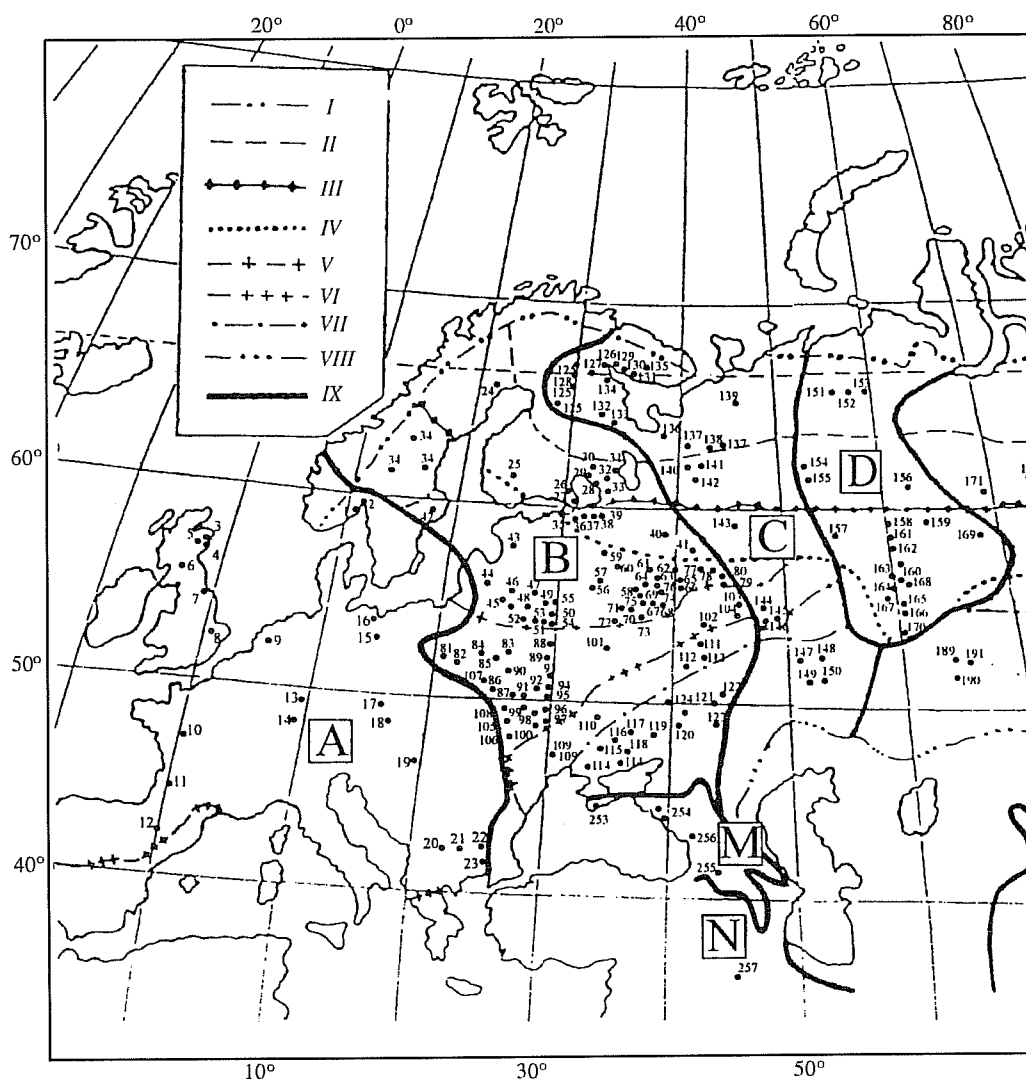
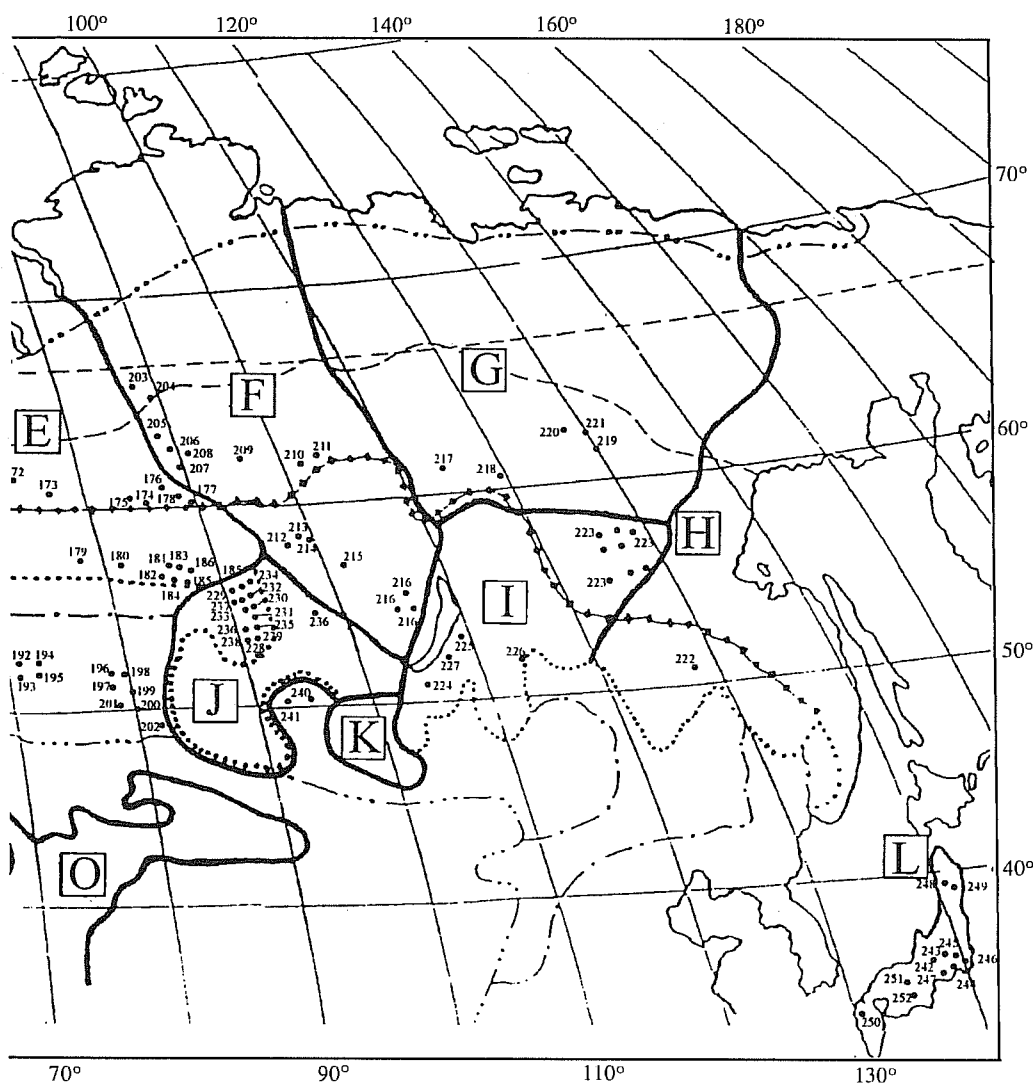


Рис. 3.21. География экспериментальных данных о фито

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) для сосны (см. табл. 3.14 и 3.15) по задаваемым значениям возраста получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону. Накопление запасов фитомассы в сосняках происходит до 160—180 лет, после чего вплоть до 300 лет наблюдается небольшое ее снижение; в 20 лет запасы фитомассы составляют 29—33, в 40 лет — 59—60, в 60 лет — 79—80 и в 300 лет — 95—104 % от запасов в возрасте 100 лет.

Возрастная динамика фитомассы сосняков по регионам Северной Евразии приведена в приложении 6. Наибольшие запасы массы хвои приходятся



массе сосновых насаждений (обозначения см. на рис. 3.4)

на возраст 40 лет во всех регионах независимо от степени жесткости климатических условий. На рис. 3.25 выведены региональные соотношения фракционной структуры фитомассы для возраста 100 лет.

При анализе связи фитомассы 100-летних сосняков с индексом континентальности (см. приложение 1 и рис. 3.24) уравнения вида (11), характеристика которых приведена в приложении 2, объясняют изменчивость надземной фитомассы на 52 и общей — на 55 % (рис. 3.24). Результаты их табулирования (табл. 3.16) показывают, что отношения подземной фитомассы к надземной по мере увеличения индекса континентальности с 30 до 100 % не только не возрастают, но и обнаруживают некоторое снижение — с 0,27 до 0,24.

Схема кодирования региональных массивов данных о фитомассе сосняков блоковыми переменными

Регион*	Блочные фиктивные переменные																													
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇	X ₂₈	X ₂₉	X ₃₀
СЕхш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СЕш	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРср	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРюж	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРхш	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРш	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРлс	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРст	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРсев	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРср	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРст	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
УРсев	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
УРср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
УРюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСлс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСст	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССсев	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ССюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ВСср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ЗБср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ЗБюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
АСюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
АСлс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ЯП	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
ПЧ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
КМ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Обозначения регионов: СРст — Скандинавско-Русская провинция, степь; ВРш — Восток Русской равнины, широколиственные леса; ВРст — то же, степь; ЗСлс — Западно-Сибирская равнинная провинция, лесостепь; ЗСст — то же, степь; КМ — Кавказско-Малоазиатская провинция. Остальные обозначения см. в табл. 3.1, 3.5 и 3.9.

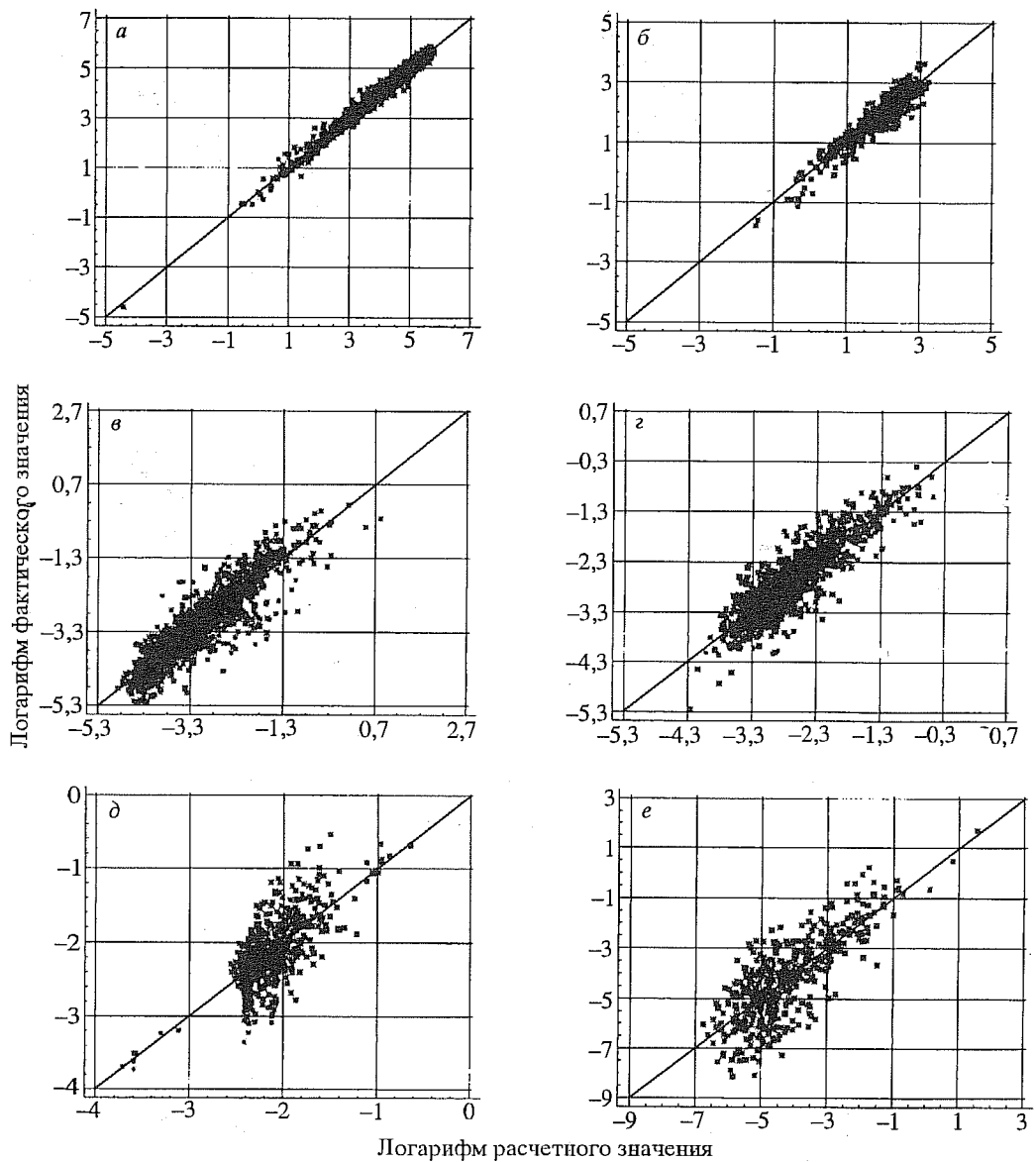


Рис. 3.22. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы насаждений и ее переводных коэффициентов P_s , P_{sb} , P_F/M , P_B/M , P_R/M , P_U/M , соответственно а, б, в, г, д, е, в сосняках Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

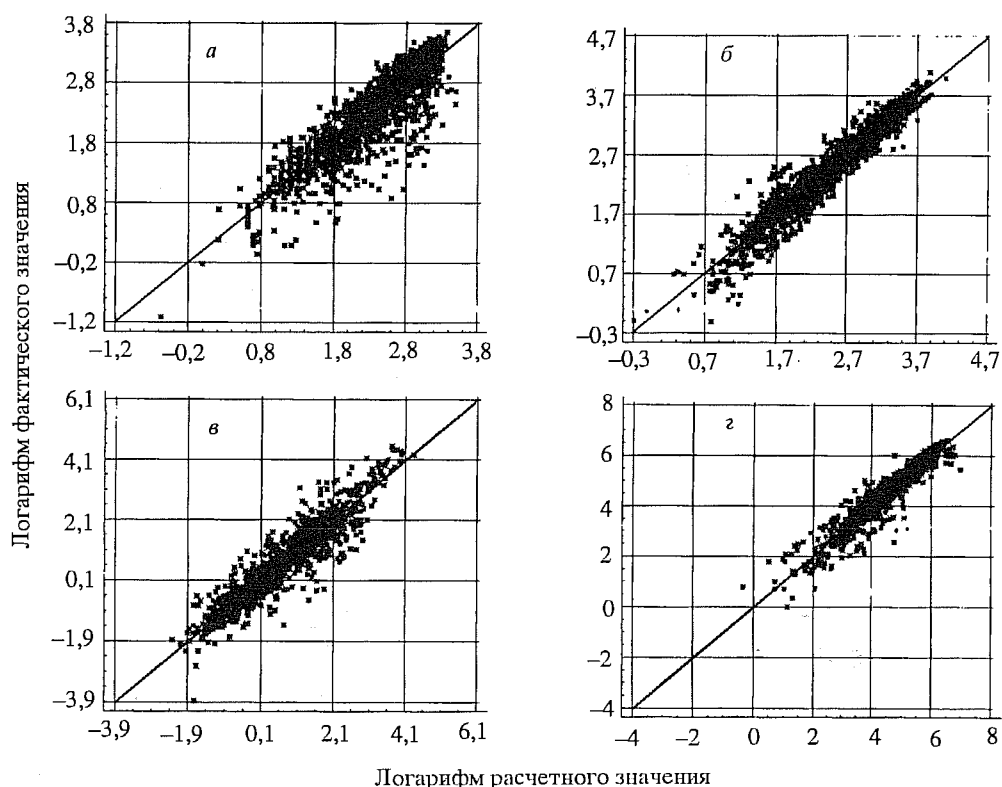


Рис. 3.23. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей насаждений H, D, N, M , соответственно *a, б, в, г*, в сосняках Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

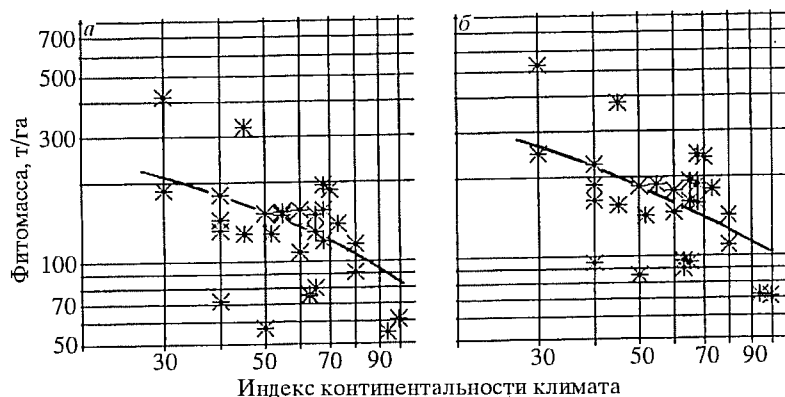


Рис. 3.24. Связь расчетных по уравнению (5) показателей надземной (*a*) и общей (*б*) фитомассы 100-летних сосняков с индексом континентальности климата, по С. П. Хромову (1957)

Таблица 3.14

Характеристика уравнений (5) для сосны

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (5)							
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5	a_6X_6	a_7X_7
$\ln(P_S)$, т/га	-1,1243	0,0982	0,0867	0,1035	0,0528	0,0130	-0,0176	0,0486
$\ln(P_{SB})$, т/га	-1,3301	0,0005	-0,0077	-0,1277	-0,1836	-0,2510	-0,1053	-0,1053
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	1,7261	-0,2325	-0,2608	0,0699	-0,3296	-0,2046	-0,1739	-0,2518
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,5165	0,1145	-0,1565	-0,1758	-0,0844	-0,1666	-0,3928	-0,2170
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-0,8033	-0,1933	-0,7892	-0,6579	-0,4646	-0,6242	-0,7283	-0,8217
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	1,8675	-1,1937	0,9039	0,7650	0,8545	0,0329	-0,3315	-0,3315
Зависимые переменные	a_8X_8	a_9X_9	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}X_{14}$	$a_{15}X_{15}$
$\ln(P_S)$, т/га	0,0864	0,2159	-0,0115	-0,1363	0,0268	-0,0339	-0,0462	-0,0365
$\ln(P_{SB})$, т/га	-0,2275	-0,1357	-0,1357	-0,1999	-0,2766	0,0035	-0,1207	-0,4297
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,2334	-0,2156	-0,1134	-0,3967	-0,0769	0,2186	0,0542	-0,2310
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,1622	0,0483	-0,0750	-0,0263	-0,2422	-0,2318	-0,3158	-0,1359
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-0,7976	-1,3630	-0,5990	-1,5763	-0,7782	-0,2999	-0,4499	-0,5087
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	0,7862	0,2829	-0,5376	0,6661	0,6661	1,1514	0,9387	2,2751
Зависимые переменные	$a_{16}X_{16}$	$a_{17}X_{17}$	$a_{18}X_{18}$	$a_{19}X_{19}$	$a_{20}X_{20}$	$a_{21}X_{21}$	$a_{22}X_{22}$	$a_{23}X_{23}$
$\ln(P_S)$, т/га	-0,1157	0,1131	-0,0225	-0,0001	-0,0004	0,0345	-0,1082	-0,0610
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,0131	-0,5920	0,0267	-0,0399	-0,0444	0,1939	-0,1306	-0,1152
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	0,0164	-0,2968	-0,1174	-0,1832	0,0191	-0,3621	-0,5249	-0,1978
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,6691	-0,1442	-0,2556	-0,3723	-0,2377	-0,2700	-0,2620	-0,5375
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-1,1161	-0,4310	-0,6743	-0,4450	-0,7484	-0,9656	-0,3936	-1,3129
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-0,6781	0,1033	0,6242	-1,5873	0,0985	-0,9316	-0,6485	-2,1298

Окончание табл. 3.14

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (5)							
	$a_{24}X_{24}$	$a_{25}X_{25}$	$a_{26}X_{26}$	$a_{27}X_{27}$	$a_{28}X_{28}$	$a_{29}X_{29}$	$a_{30}X_{30}$	$a_{31}(\ln A)$
$\ln(P_S)$, т/га	0,1892	−0,1086	−0,0292	0,0268	0,1688	0,3739	0,0483	0,1187
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,1562	0,1562	−0,0091	−0,1175	0	−0,2398	−0,1053	0,0765
$\ln(P_F/M)$, т/м³	−0,1282	−0,2165	−0,8371	−0,1280	−0,3668	−0,2240	0,4972	−0,6887
$\ln(P_B/M)$, т/м³	−0,3637	0,0362	−0,4068	−0,1945	−0,2889	−0,2012	−0,3512	0,0736
$\ln(P_R/M)$, т/м³	−0,7166	−0,7166	−0,7152	−0,7897	−0,3242	−0,5260	−0,8217	0,2214
$\ln(P_U/M)$, т/м³	0,6105	−0,2674	0,0200	−0,4283	0	0	−0,3315	0,7812

Зависимые переменные	$a_{32}(\ln A)^2$	$a_{33}(\ln M)$	$a_{34}(\ln D)$	$a_{35}(\ln V)$	$a_{36}(\ln H)$	$a_{37}(\ln P_S)$	$a_{38}(\ln P_F/M)$	R^2	SE
$\ln(P_S)$, т/га	—	0,8929	—	0,0505	0,1239	—	—	0,979	0,153
$\ln(P_{SB})$, т/га	—	—	—	0,0688	−0,3008	0,9029	—	0,868	0,256
$\ln(P_F/M)$, т/м³	0,0464	—	—	−0,1843	−1,1401	—	—	0,847	0,361
$\ln(P_B/M)$, т/м³	—	—	0,4893	−0,0681	−0,5936	—	0,6155	0,790	0,281
$\ln(P_R/M)$, т/м³	—	—	—	−0,1162	−0,5949	—	—	0,505	0,306
$\ln(P_U/M)$, т/м³	—	—	−1,9040	−0,9843	−1,4905	—	—	0,645	0,951

Таблица 3.15

Характеристика уравнений (6) для сосны

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)							
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5	a_6X_6	a_7X_7
$\ln(H)$, м	-3,3623	0,8399	0,6118	0,7599	0,7598	0,9234	0,9155	0,7830
$\ln(D)$, см	1,1909	0,0670	-0,1734	0,0240	-0,0236	-0,0150	0,0107	0,1355
$\ln(N)$, тыс. шт/га	2,8459	0,3160	0,0821	-0,0216	0,1336	0,0611	-0,0903	0,0823
$\ln(M)$, м³/га	-1,2816	0,0996	0,1518	-0,0068	0,0903	0,1833	0,1722	0,2468
Зависимые переменные	a_8X_8	a_9X_9	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}X_{14}$	$a_{15}X_{15}$
$\ln(H)$, м	0,1802	0,5555	0,8465	0,7767	0,6716	0,2838	0,5153	0,5571
$\ln(D)$, см	-0,1576	-0,0772	-0,1208	-0,0051	0,1301	-0,0851	-0,0951	-0,2066
$\ln(N)$, тыс. шт/га	-0,0100	-0,0549	-0,0148	0,2172	0,3150	-0,0342	0,2060	0,3317
$\ln(M)$, м³/га	0,1770	0,1755	0,1157	0,2863	0,0585	-0,1287	0,1280	0,1471
Зависимые переменные	$a_{16}X_{16}$	$a_{17}X_{17}$	$a_{18}X_{18}$	$a_{19}X_{19}$	$a_{20}X_{20}$	$a_{21}X_{21}$	$a_{22}X_{22}$	$a_{23}X_{23}$
$\ln(H)$, м	0,3921	0,6112	0,8824	0,5671	0,3639	0,4171	0,6759	0,0385
$\ln(D)$, см	-0,0596	-0,1186	-0,0231	-0,1191	-0,0065	-0,1219	-0,2191	-0,0387
$\ln(N)$, тыс. шт/га	0,0266	0,1778	0,1849	0,3984	-0,1535	-0,1481	0,1211	0,2893
$\ln(M)$, м³/га	0,1422	0,2232	0,2764	0,1756	0,1860	0,1292	0,1249	0,2312
Зависимые переменные	$a_{24}X_{24}$	$a_{25}X_{25}$	$a_{26}X_{26}$	$a_{27}X_{27}$	$a_{28}X_{28}$	$a_{29}X_{29}$	$a_{30}X_{30}$	$a_{31}(\ln A)$
$\ln(H)$, м	0,4057	0,6626	0,7062	0,8275	1,1997	1,1214	0,6314	2,0740
$\ln(D)$, см	-0,1010	-0,0902	0,0595	-0,0369	0,1547	0,2731	0,7589	-0,5418
$\ln(N)$, тыс. шт/га	-0,7096	0,5548	0,4992	0,0788	0,4943	0,2067	0,1624	0,5561
$\ln(M)$, м³/га	-0,0390	-0,1983	0,3879	0,1311	0,3422	0,2003	-0,0733	—
Зависимые переменные	$a_{32}(\ln A)^2$	$a_{33}(\ln D)$	$a_{34}(\ln N)$	$a_{35}(\ln H)$	$a_{36}(\ln H)^2$	R^2	SE	
$\ln(H)$, м	-0,1841	—	—	—	—	0,799	0,298	
$\ln(D)$, см	0,0935	—	—	0,6982	0,0476	0,929	0,189	
$\ln(N)$, тыс. шт/га	-0,0975	-2,0756	—	0,9201	—	0,890	0,373	
$\ln(M)$, м³/га	—	0,9805	0,6685	1,2913	—	0,933	0,268	

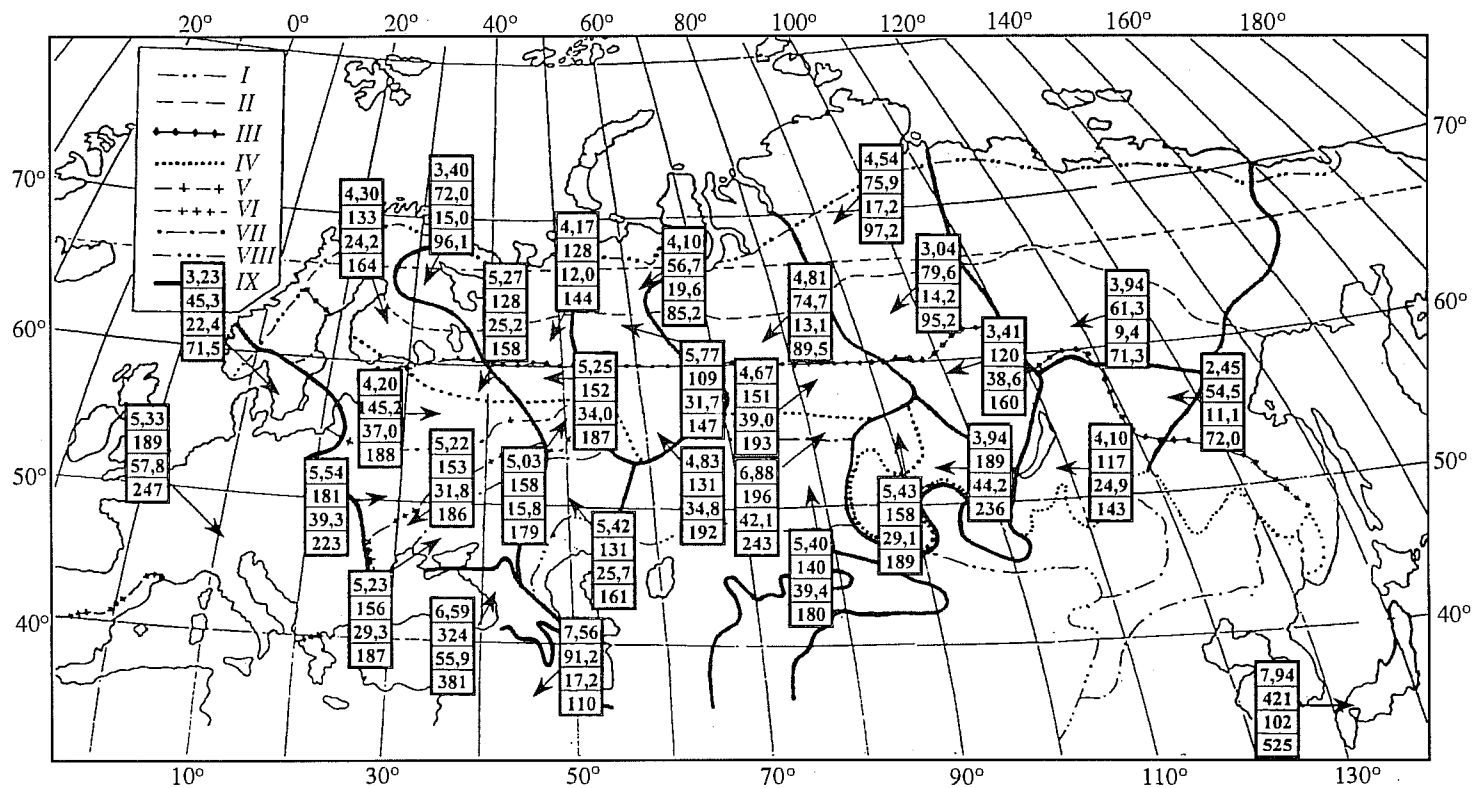


Рис. 3.25. Фракционный состав фитомассы 100-летних сосняков в регионах Северной Евразии (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

Таблица 3.16

**Соотношения фракций фитомассы сосняков Северной Евразии в возрасте 100 лет
в связи с индексом континентальности климата**

Фракции фитомассы	Индекс континентальности							
	30	40	50	60	70	80	90	100
Надземная <i>Pabo</i> , т/га	209	175	150	131	116	103	93	85
Подземная <i>Proot</i> , т/га	55	45	38	32	28	25	22	20
Отношение <i>Proot</i> : <i>Pabo</i>	0,27	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24

По широтному градиенту (см. рис. 3.25) профиль продуктивности фитомассы довольно четко выражен во всех провинциях, показывая ее максимум в подзонах широколиственных лесов (Среднеевропейская и Скандинавско-Русская провинции) и лесостепи (Западно-Сибирская и Среднесибирская провинции) с некоторым увеличением в горных Причерноморской и Алтае-Саянской провинциях.

3.2.5. КЕДР

База данных о фитомассе кедра включает в себя 135 определений, взятых из 31 литературного источника, в том числе 75 — для *Pinus sibirica* (Уральская, Западно-Сибирская, Среднесибирская, Забайкальская и Алтае-Саянская провинции), 25 — для *P. koraiensis* (Дальний Восток, Приморье) и 35 — для *P. pumila* (северная тайга Дальнего Востока и подгольцовые поясы в Забайкалье и Японии) (рис. 3.26). *P. sibirica* и *P. koraiensis* после нанесения экспериментальных данных на схему (см. рис. 3.26) распределились по шести регионам. За исходный уровень продуктивности при кодировании регионов принята Уральская провинция (табл. 3.17).

Вследствие того, что кедровый стланик (*P. pumila*) сильно отличается от *P. sibirica* и *P. koraiensis* по жизненной форме и морфоструктуре полога, его фитомасса проанализирована отдельно в трех упомянутых регионах. За исходный уровень продуктивности принят север Дальнего Востока (табл. 3.18).

Таблица 3.17

**Схема кодирования региональных массивов данных о фитомассе кедровников
(*Pinus sibirica* и *P. koraiensis*) блоковыми переменными**

Регион*	Блоковые фиктивные переменные				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
УРюж	0	0	0	0	0
ЗСюж	1	0	0	0	0
ССср	0	1	0	0	0
ДВхш	0	0	1	0	0
ЗБюж	0	0	0	1	0
АСюж	0	0	0	0	1

* Обозначения см. в табл. 3.5 и 3.13.

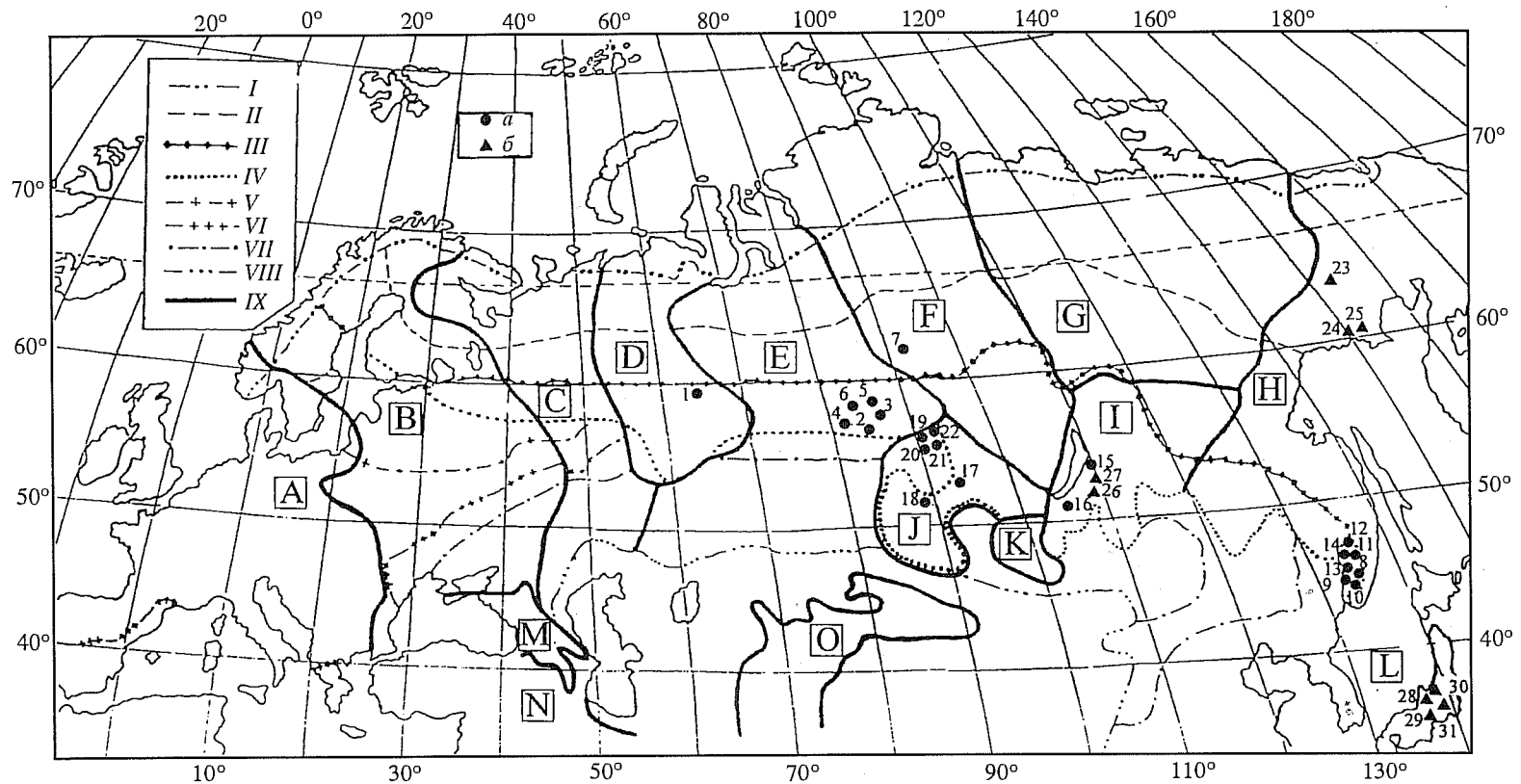


Рис. 3.26. География экспериментальных данных о фитомассе кедровых (а) и кедровостланиковых (б) насаждений (обозначения см. на рис. 3.4)

Результаты расчета уравнений вида (5) и (6) для *P. sibirica* и *P. koraiensis*, приведенные в табл. 3.19 и 3.20, подтверждают их высокую адекватность фактическим данным ($R^2 = 0,79—0,99$), а графики остатков (рис. 3.27 и 3.28) свидетельствуют об отсутствии корреляции последних.

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) для упомянутых двух видов кедр (см. табл. 3.19 и 3.20) по задаваемым значениям возраста получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону (см. приложение 7). Накопление запасов фитомассы в кедровниках происходит до 260—320 лет, после чего несколько снижается; в 20 лет запасы фитомассы составляют 14—30, в 40 лет — 27—44, в 60 лет — 49—62 и в 360 лет — 158—200 % от запасов в возрасте 100 лет.

Наибольшие запасы массы хвои приходятся на возраст 120 лет во всех регионах независимо от степени жесткости климатических условий. На рис. 3.30 выведены региональные соотношения фракционной структуры фитомассы для возраста 100 лет.

При анализе связи фитомассы 100-летних кедровников с индексом континентальности (см. приложение 1 и рис. 3.29) уравнения вида (11), характеристика которых приведена в приложении 2, объясняют изменчивость надземной фитомассы кедр на 87 и общей — на 86 % (рис. 3.29). Поскольку к западу от Уральского хребта данных о фитомассе кедровников нет, уравнения (11) для кедр действительны при $IC > 50—60$. Результаты их табулирования (табл. 3.21) показывают, что отношения подземной фитомассы к надземной существенно возрастают по мере увеличения индекса континентальности от 50 до 100 %, их абсолютная величина изменяется при этом с 0,22 до 0,40.

Для кедрового стланика рассчитаны уравнения вида (5) и (6) по упрощенной схеме (табл. 3.22 и 3.23) со значительно меньшим числом независимых переменных в соответствии с упомянутыми особенностями его морфоструктуры и вследствие этого — с особенностями морфометрических характеристик (см. раздел 2.2.5).

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) для кедрового стланика (см. табл. 3.22 и 3.23) по задаваемым значениям возраста получены возрастные тренды средних высот, запасов стволов и показателей фитомассы по каждому региону (приложение 8). Накопление запасов общей фитомассы, а также массы хвои в кедровостланиках происходит на всем исследованном возрастном интервале вплоть до 200 лет; в 20 лет запасы фитомассы составляют 22—32, в 40 лет — 39—45, в 60 лет — 58—62 и в 200 лет — 205—213 % к запасам в возрасте 100 лет.

На рис. 3.31 показаны региональные соотношения фракционной структуры фитомассы кедровостлаников для возраста 100 лет. Запасы общей фитомассы закономерно возрастают по зональному градиенту в последовательности: северная тайга Дальнего Востока, южная тайга Забайкалья, субтропики Японии, составляя соответственно 32, 38 и 145 т/га. Аналогичная закономерность имеет место для всех фракций.

Таблица 3.18
Схема кодирования региональных массивов данных о фитомассе кедровостлаников (*Pinus pumila*) блоковыми переменными

Регион*	X_1	X_2
ДВсев	0	0
ЗБюж	1	0
ЯП	0	1

*Обозначения см. в табл. 3.1

Таблица 3.19

Характеристика уравнений (5) для *Pinus sibirica* и *P. koraiensis*

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (5)				
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4
$\ln(P_S)$, т/га	-0,7837	-0,0416	-0,0993	-0,0350	-0,1382
$\ln(P_{SB})$, т/га	-0,6794	0	0	0	0
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	3,0154	0,3779	0,7951	0,0583	-0,1428
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,3056	-0,2389	-0,2877	0,2478	0,0559
$\ln(P_R)$, т/га	-1,2145	-0,2761	-0,4672	-0,4002	-0,0018
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	2,4470	1,1897	1,1266	0,8195	1,5504
Зависимые переменные	a_5X_5	$a_6(\ln A)$	$a_7(\ln M)$	$a_8(\ln D)$	$a_9(\ln N)$
$\ln(P_S)$, т/га	-0,3044	—	1,0140	—	-0,0302
$\ln(P_{SB})$, т/га	0	—	—	-0,2475	—
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-1,1195	-0,8060	—	—	-0,3439
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,9165	—	—	-0,2109	-0,2156
$\ln(P_R)$, т/га	-0,6095	—	0,9074	—	—
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	0,5229	—	—	—	-0,8058
Зависимые переменные	$a_{10}(\ln H)$	$a_{11}(\ln P_S)$	$a_{12}(\ln P_F/M)$	R^2	SE
$\ln(P_S)$, т/га	—	—	—	0,994	0,128
$\ln(P_{SB})$, т/га	—	0,8695	—	0,977	0,188
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,9323	—	—	0,909	0,358
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	—	—	0,6152	0,965	0,166
$\ln(P_R)$, т/га	—	—	—	0,970	0,169
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-2,6418	—	—	0,788	0,579

Таблица 3.20

Характеристика уравнений (6) для *Pinus sibirica* и *P. koraiensis*

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)				
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4
$\ln(H)$, м	-6,3858	0,1503	-0,0465	0,1962	0,0771
$\ln(D)$, см	-2,3128	-0,2736	-0,2479	0,0174	0,0137
$\ln(N)$, тыс. шт/га	4,7532	-0,9450	-0,2854	-0,4577	-0,0599
$\ln(M)$, м ³ /га	0,3562	0,2470	0,2240	0,1409	-0,0823
Зависимые переменные	a_5X_5	$a_6(\ln A)$	$a_7(\ln A)^2$	$a_8(\ln D)$	$a_9(\ln D)^2$
$\ln(H)$, м	0,2673	3,2998	-0,2917	—	—
$\ln(D)$, см	0,0449	1,5938	-0,1437	—	—
$\ln(N)$, тыс. шт/га	-0,9938	—	—	-2,4895	—
$\ln(M)$, м ³ /га	0,3743	—	—	-1,4316	0,2586
Зависимые переменные	$a_{10}(\ln N)$	$a_{11}(\ln H)$	$a_{12}(\ln H)^2$	R^2	SE
$\ln(H)$, м	—	—	—	0,939	0,211
$\ln(D)$, см	—	—	0,1474	0,952	0,183
$\ln(N)$, тыс. шт/га	—	—	0,4159	0,802	0,478
$\ln(M)$, м ³ /га	0,6007	2,4186	—	0,961	0,306

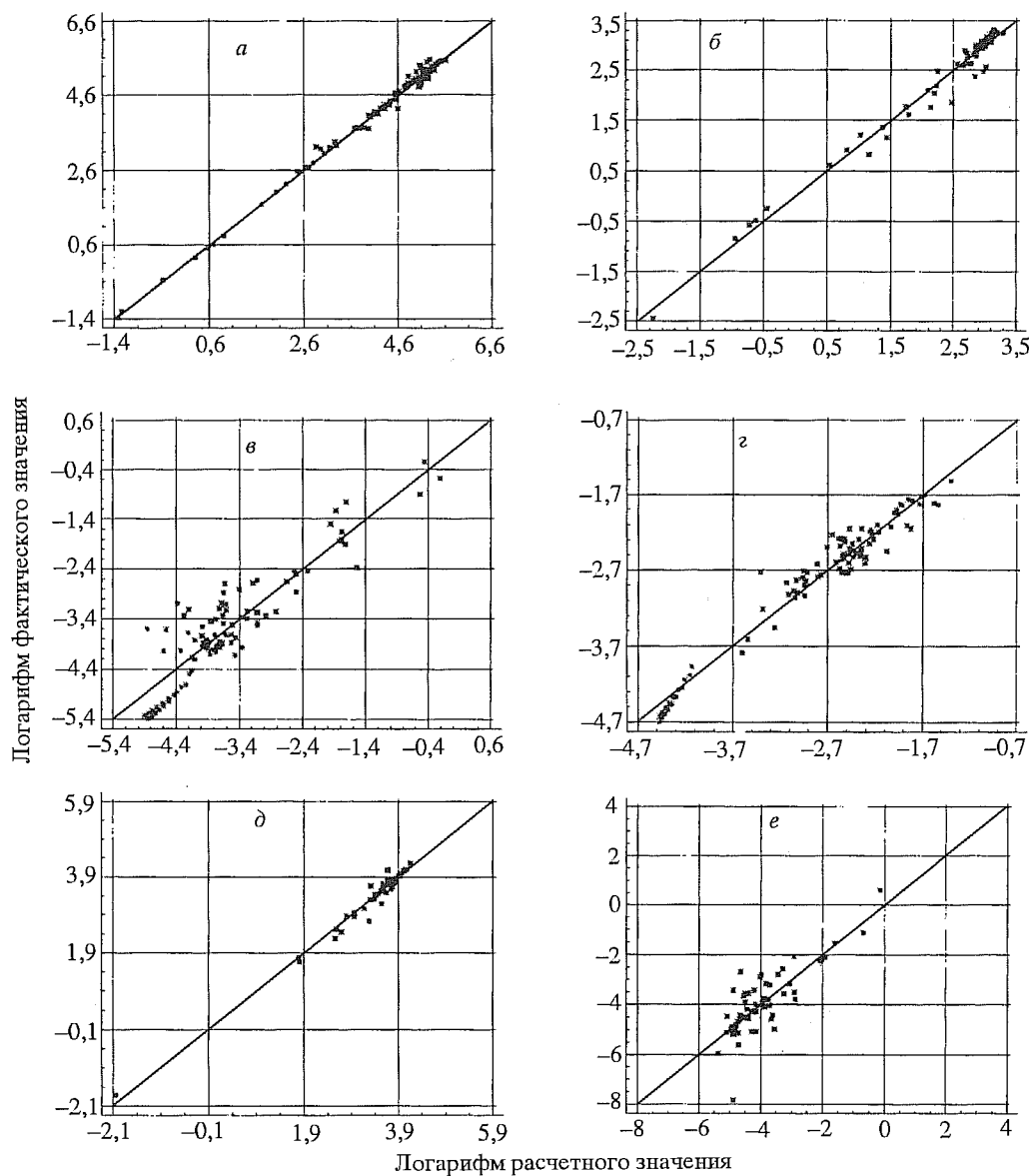


Рис. 3.27. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы насаждений и ее переводных коэффициентов P_S , P_{SB} , P_F/M , P_B/M , P_R/M , P_U/M , соответственно а, б, в, г, д, е, в кедровниках (*P. sibirica* и *P. koraiensis*) Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

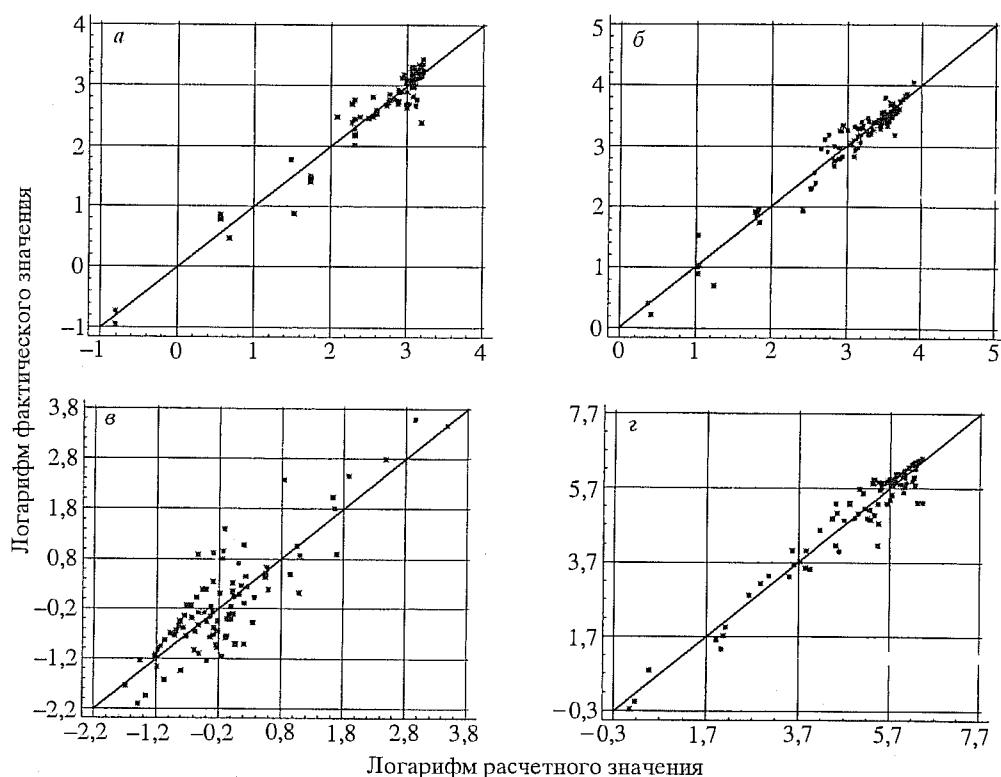


Рис. 3.28. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей насаждений *H*, *D*, *N*, *M*, соответственно а, б, в, г, в кедровниках (*P. sibirica* и *P. koraiensis*) Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)



Рис. 3.29. Связь расчетных по уравнению (5) показателей надземной (а) и общей (б) фитомассы 100-летних кедровников (*P. sibirica* и *P. koraiensis*) с индексом континентальности климата, по С. П. Хромову (1957)

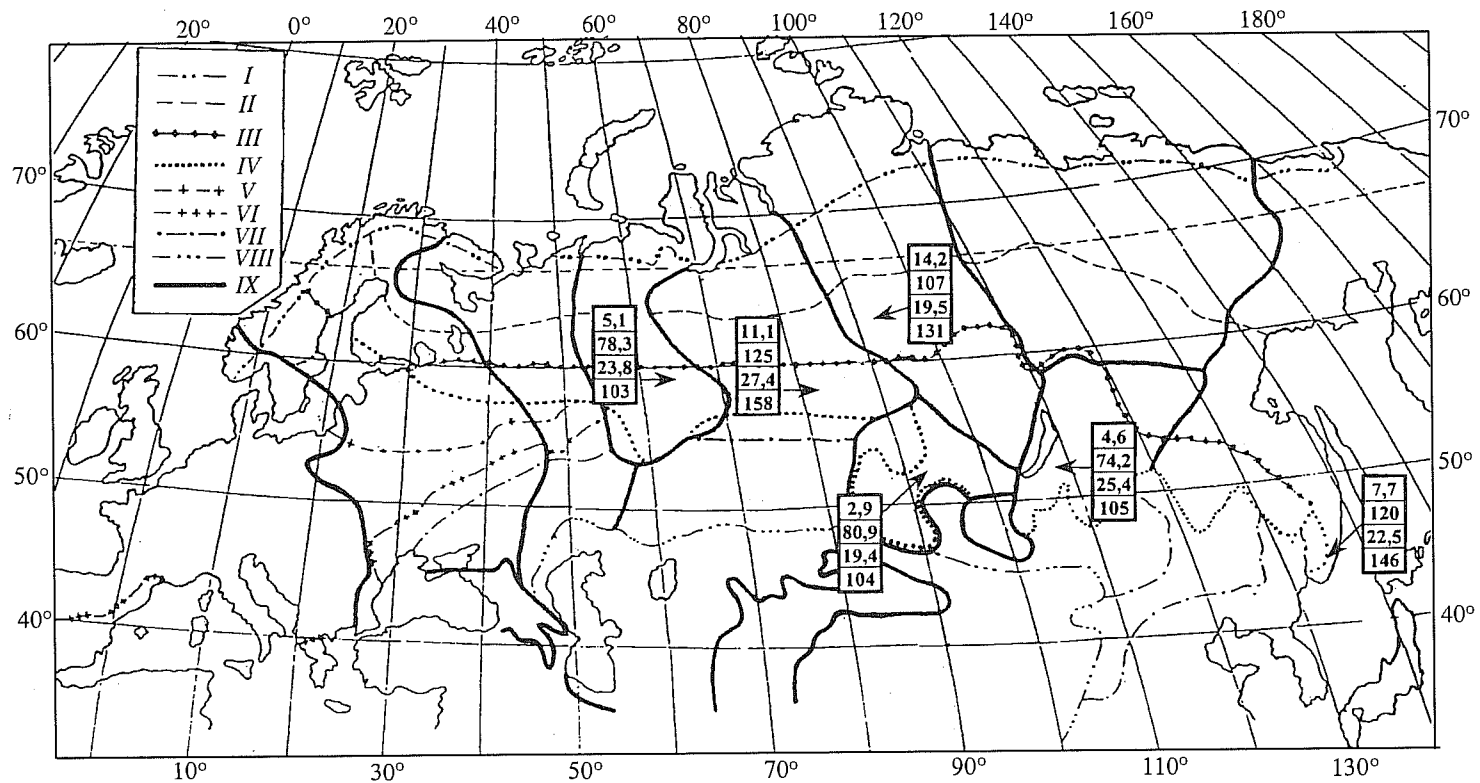


Рис. 3.30. Фракционный состав фитомассы 100-летних кедровников (*P. sibirica* и *P. koraiensis*) в регионах Северной Евразии (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

Таблица 3.21

Соотношения фракций фитомассы кедровников Северной Евразии в возрасте 100 лет в связи с индексом континентальности климата

Фракции фитомассы	Индекс континентальности					
	50	60	70	80	90	100
Надземная P_{abo} , т/га	166	119	89	70	56	46
Подземная P_{root} , т/га	36	31	27	23	21	18
Отношение $P_{root} : P_{abo}$	0,22	0,26	0,30	0,34	0,37	0,40

Таблица 3.22

Характеристика уравнений (5) для *Pinus pumila*

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (5)						
	a_0	$a_1 X_1$	$a_2 X_2$	$a_3 (\ln M)$	$a_4 (\ln H)$	R^2	SE
$\ln(P_S)$, т/га	-0,7569	-0,0001	-0,0007	1,0001	—	0,999	0,001
$\ln(P_F)$, т/га	-1,9309	0,6474	0,3343	0,9297	-0,7167	0,924	0,458
$\ln(P_B)$, т/га	-2,5356	0,5815	-0,0214	1,0472	-0,1264	0,983	0,235
$\ln(P_R)$, т/га	-1,5341	0,8453	0,3504	1,1248	—	0,927	0,579
$\ln(P_U)$, т/га	1,5931	0	0	—	-0,6459	0,793	0,236

Таблица 3.23

Характеристика уравнений (6) для *Pinus pumila*

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)							
	a_0	$a_1 X_1$	$a_2 X_2$	$a_3 (\ln A)$	$a_4 (\ln A)^2$	$a_5 (\ln H)$	R^2	SE
$\ln(H)$, м	-2,4758	-0,0254	-0,6478	0,8286	-0,0299	—	0,819	0,325
$\ln(M)$, м ³ /га	-0,5356	0,1800	1,8689	0,7617	—	0,6519	0,744	0,551

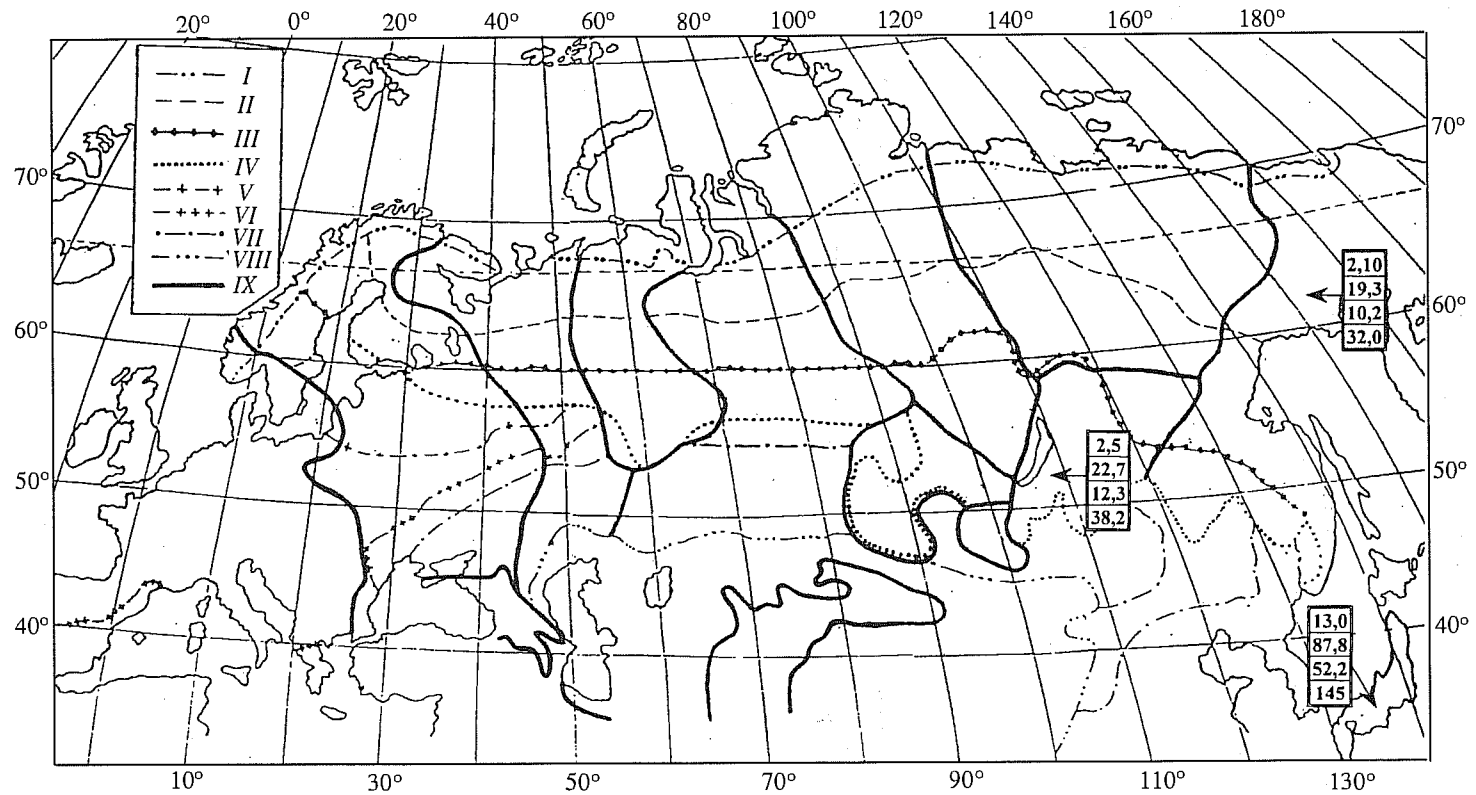


Рис. 3.31. Фракционный состав фитомассы 100-летних кедровостланников (*P. pumila*) в восточных регионах Азии (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

3.3. МЕЛКОЛИСТВЕННЫЕ

3.3.1. БЕРЕЗА

База данных о фитомассе рода *Betula* содержит 476 (включая авторские) определений ее фракционного состава, взятых из 128 литературных источников, в том числе 452 — для *B. pendula* и *B. pubescens*, объединяемых иногда одним названием *B. alba* (провинции Среднеевропейская, Скандинавско-Русская, Восток Русской равнины, Уральская, Западно-Сибирская, Среднесибирская, Восточно-Сибирская, Дальний Восток (Приморье), Забайкальская, Алтае-Саянская, Кавказско-Малоазиатская); 6 — для *B. tortuosa* (Восток Русской равнины, лесотундра и Восточно-Сибирская провинция, средняя тайга), а также по 1—3 определений для *B. kusmisscheffii* (Восток Русской равнины, северная тайга), *B. ermani* (Дальний Восток, северная тайга; Забайкалье, южная тайга и Япония), *B. platyphylla* (Дальний Восток, средняя тайга и Япония), *B. costata* (Дальний Восток, Приморье), *B. maximowicziana* и *B. grossa* (Япония), *B. gmelini* и *B. lanata* (Забайкалье, южная тайга). Подавляющая часть экспериментальных данных (95 %) приходится на долю *B. pendula* и *B. pubescens*, анализируемых далее совместно. Аналогичным образом проанализированы *B. ermani*, *B. platyphylla*, *B. maximowicziana* и *B. grossa* в Японии, а остальные малочисленные данные (*B. tortuosa*, *B. kusmisscheffii*, *B. japonica*, *B. ermani*, *B. costata*, *B. platyphylla*, *B. gmelini*, *B. lanata*) включены в анализ по регионам вместе с *B. pendula* и *B. pubescens*.

Экспериментальные данные после нанесения на схему зонально-провинциального деления распределились по 29 регионам, из которых за исходный уровень принята подзона широколиственных лесов Среднеевропейской провинции (табл. 3.24 и рис. 3.32).

Результаты расчета уравнений вида (5) для березы, приведенные в табл. 3.25, в основном подтверждают их адекватность фактическим данным ($R^2 = 0,39—0,98$), а графики остатков (рис. 3.33) свидетельствуют об отсутствии корреляции последних.

Результаты расчета констант уравнений (6) для березы сведены в табл. 3.26, и их независимые переменные объясняют 83—96 % изменчивости массообразующих показателей и запаса стволов. Соотношения между фактическими и расчетными значениями массообразующих показателей ельников, а также их запасов стволовой древесины (рис. 3.34) свидетельствуют о достаточно хорошей аппроксимации фактических данных уравнениями (6) и об отсутствии корреляции остатков.

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) для березы (см. табл. 3.25 и 3.26) по задаваемым значениям возраста получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону. Закономерности накопления фитомассы с возрастом в березняках различаются по регионам: в более жестких климатических условиях полярного пояса (лесотундра Востока Русской равнины и Западно-Сибирской провинции) максимум фитомассы приходится на возрастной диапазон 65—95 лет, а в подзоне широколиственных лесов Европы и Японии — на 115—135 лет. В целом в 15 лет запасы фитомассы березы составляют 32—59, в 25 лет — 56—78, в 35 лет — 75—88 и в 135 лет — 81—118 % от запасов в возрасте 55 лет. Наибольшие запасы массы листвы приходятся на возраст

Таблица 3.24

Схема кодирования региональных массивов данных о фитомассе березняков блоковыми переменными

Регион*	Блоковые фиктивные переменные																											
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇	X ₂₈
СЕш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРср	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРюж	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРхш	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРш	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРст	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРлт	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРсев	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРср	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРюж	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
УРсев	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
УРср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
УРюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСлт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСлс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСст	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССсев	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ВСср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ДВср	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ДВхш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ЗБюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
АСюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
АСлс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ЯП	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
КМ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

*Обозначения регионов: ВРлт — Восток Русской равнины, лесотундра. Остальные обозначения см. в табл. 3.1, 3.5 и 3.13.

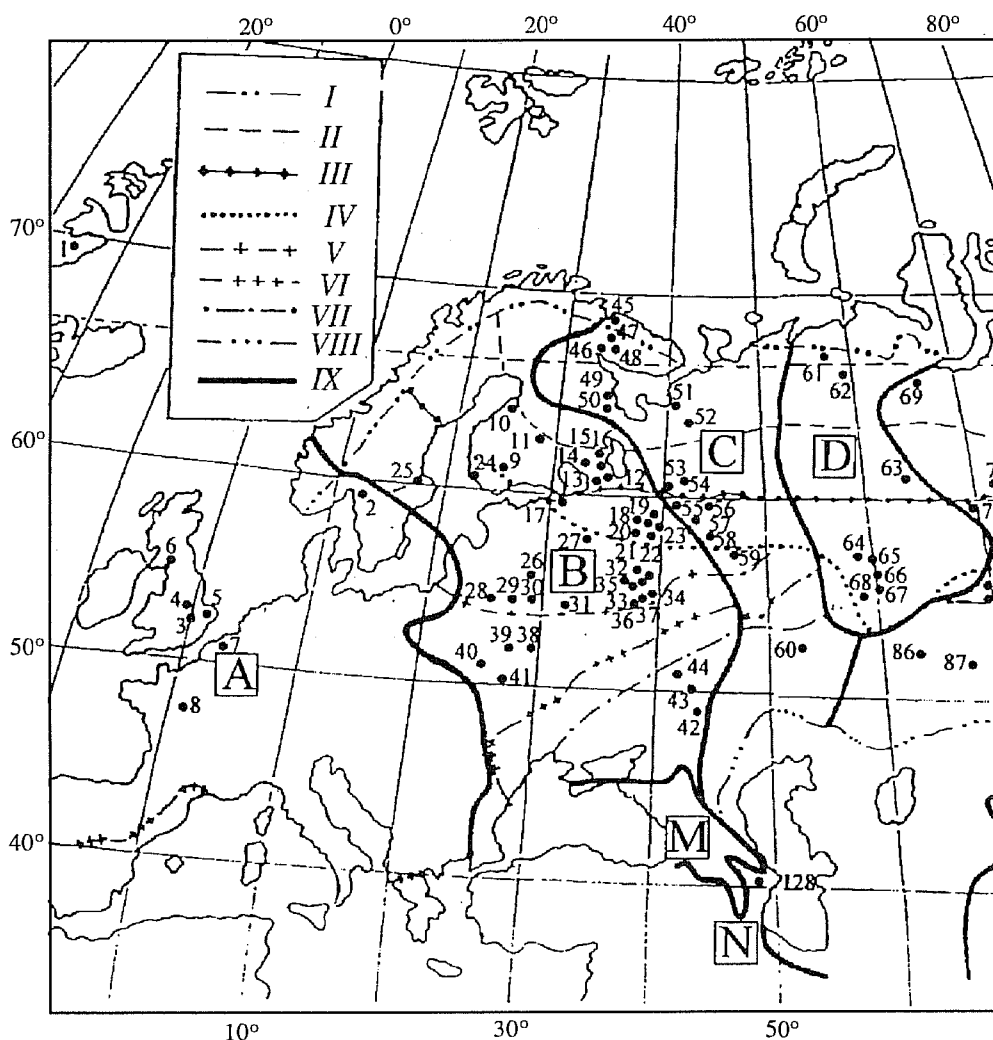
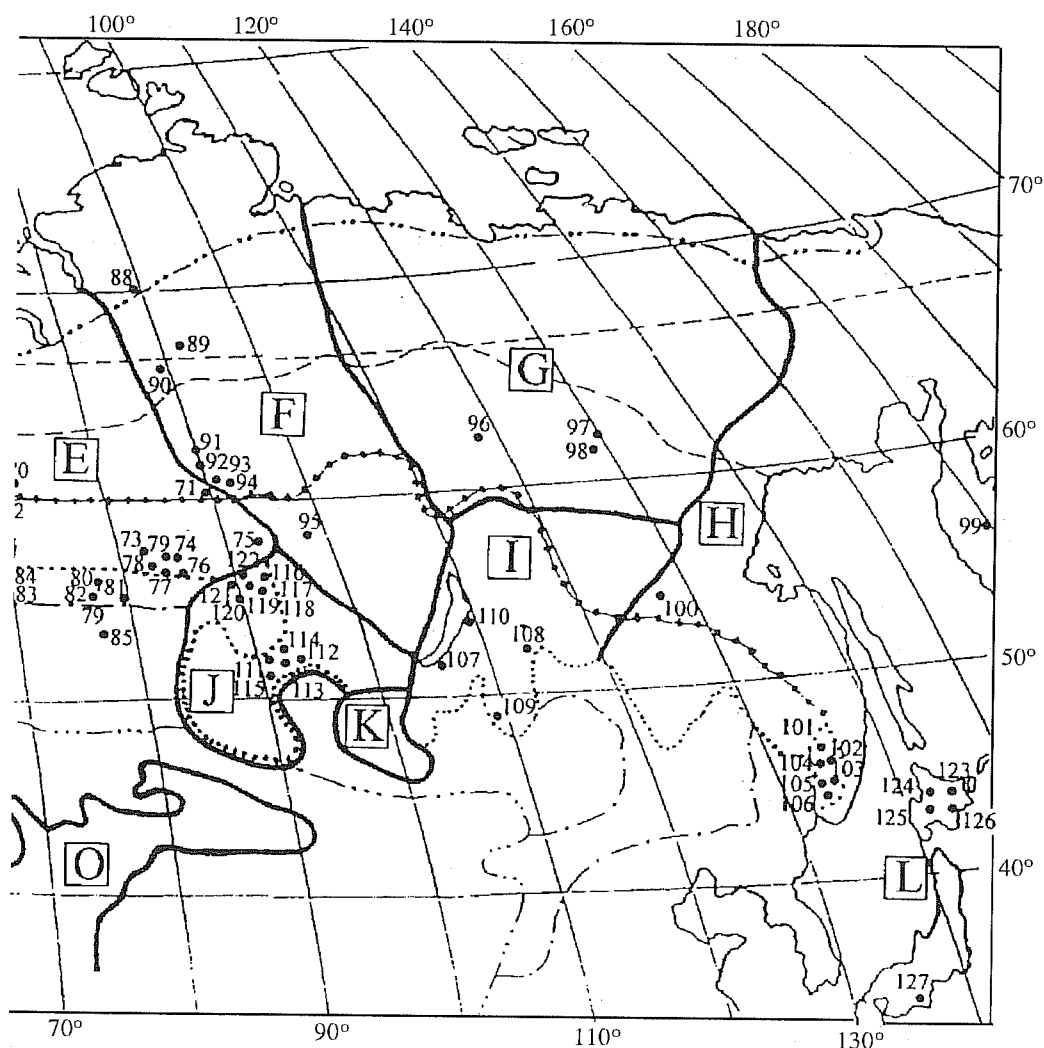


Рис. 3.32. География экспериментальных данных о фито

95—115 лет во всех регионах лесной зоны, кроме полярного пояса, где они стабилизируются и остаются примерно на одном уровне после 15—25 лет. Возрастная динамика фитомассы березняков по регионам Северной Евразии приведена в приложении 9.

На рис. 3.36 выведены региональные соотношения фракционной структуры фитомассы для возраста 55 лет. При анализе связи фитомассы 55-летних березняков с индексом континентальности (см. приложение 1 и рис. 3.36) регионы полярного пояса (ВРлт, ВРсев, УРсев, ЗСлт и ССт) исключены (рис. 3.35). Однако они не подвергнуты региональному анализу, как это было с лиственницами, ввиду малочисленности данных. Уравнения вида (11), характеристика которых приведена в приложении 2, объясняют изменчивость надземной фитомассы березы на 45 и общей — на 43 % (см. также рис. 3.35). Результаты их табулирования (табл. 3.27) показывают, что отношения подземной фито-



массе березовых насаждений (обозначения см. на рис. 3.4)

массы к надземной близки к таковым для лиственничников и ельников (см. табл. 3.4 и 3.8). Их абсолютная величина возрастает с 0,20 до 0,58 по мере увеличения индекса континентальности с 30 до 100 %, т. е. при низком индексе континентальности доля подземной массы в общей у березы практически одинакова с хвойными, а на полюсе континентальности существенно выше, чем у всех хвойных пород.

По широтному градиенту (см. рис. 3.36) профиль продуктивности фитомассы оказался наиболее четко выражен в меридиональном диапазоне 35°—45° в. д. (Скандинавско-Русская и Кавказско-Малоазиатская провинции), где фитомасса закономерно увеличивается со 113 т/га в средней тайге до 225—283 т/га в подзонах широколиственных лесов и степи, а далее к югу (Кавказско-Малоазиатская провинция) снижается до 55 т/га. Последовательное возрастание запасов фитомассы от лесотундры и северной тайги к югу происхо-

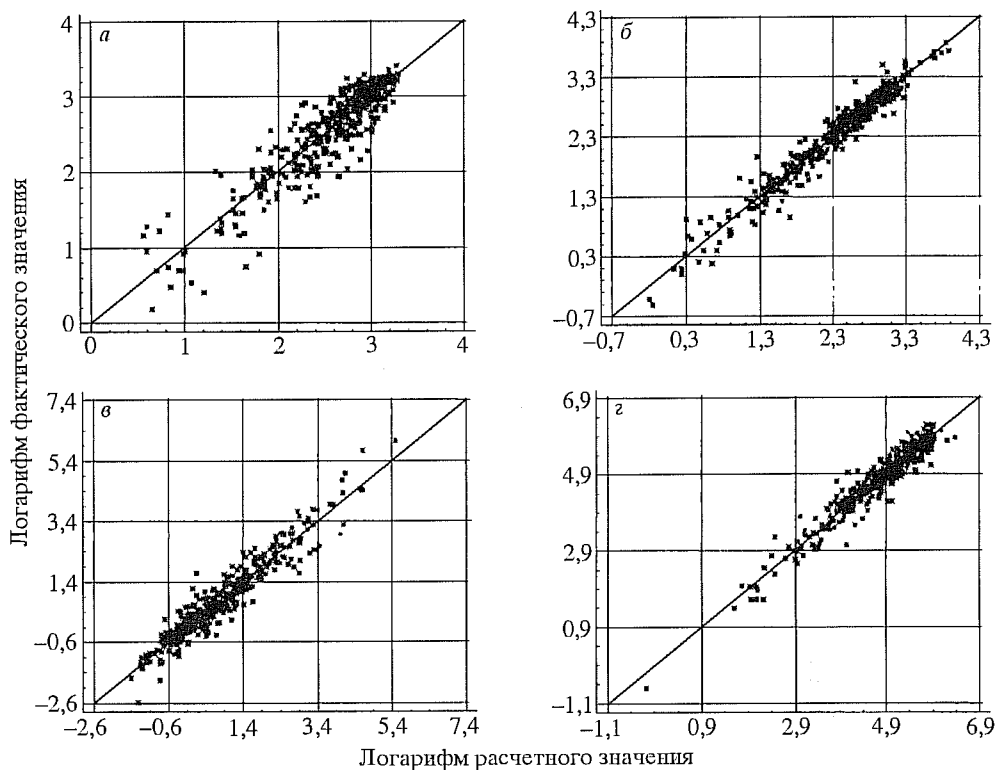


Рис. 3.34. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей насаждений H , D , N , M , соответственно *a*, *б*, *в*, *г*, в березняках Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

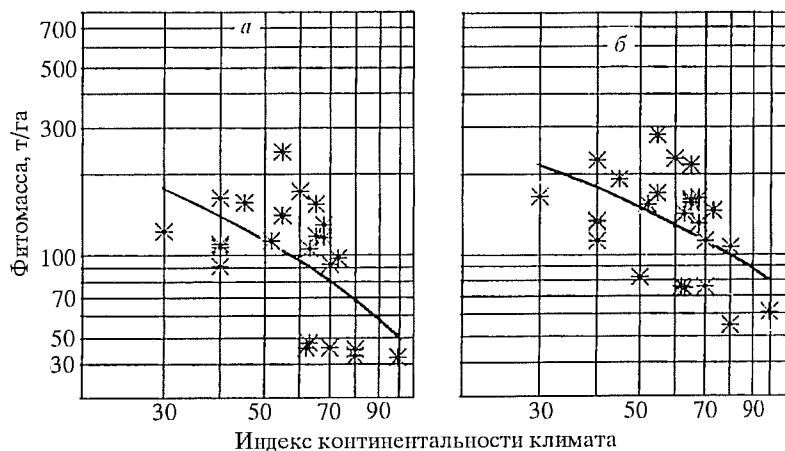


Рис. 3.35. Связь расчетных по уравнению (5) показателей надземной (*a*) и общей (*б*) фитомассы 55-летних березняков с индексом континентальности климата, по С. П. Хромову (1957)

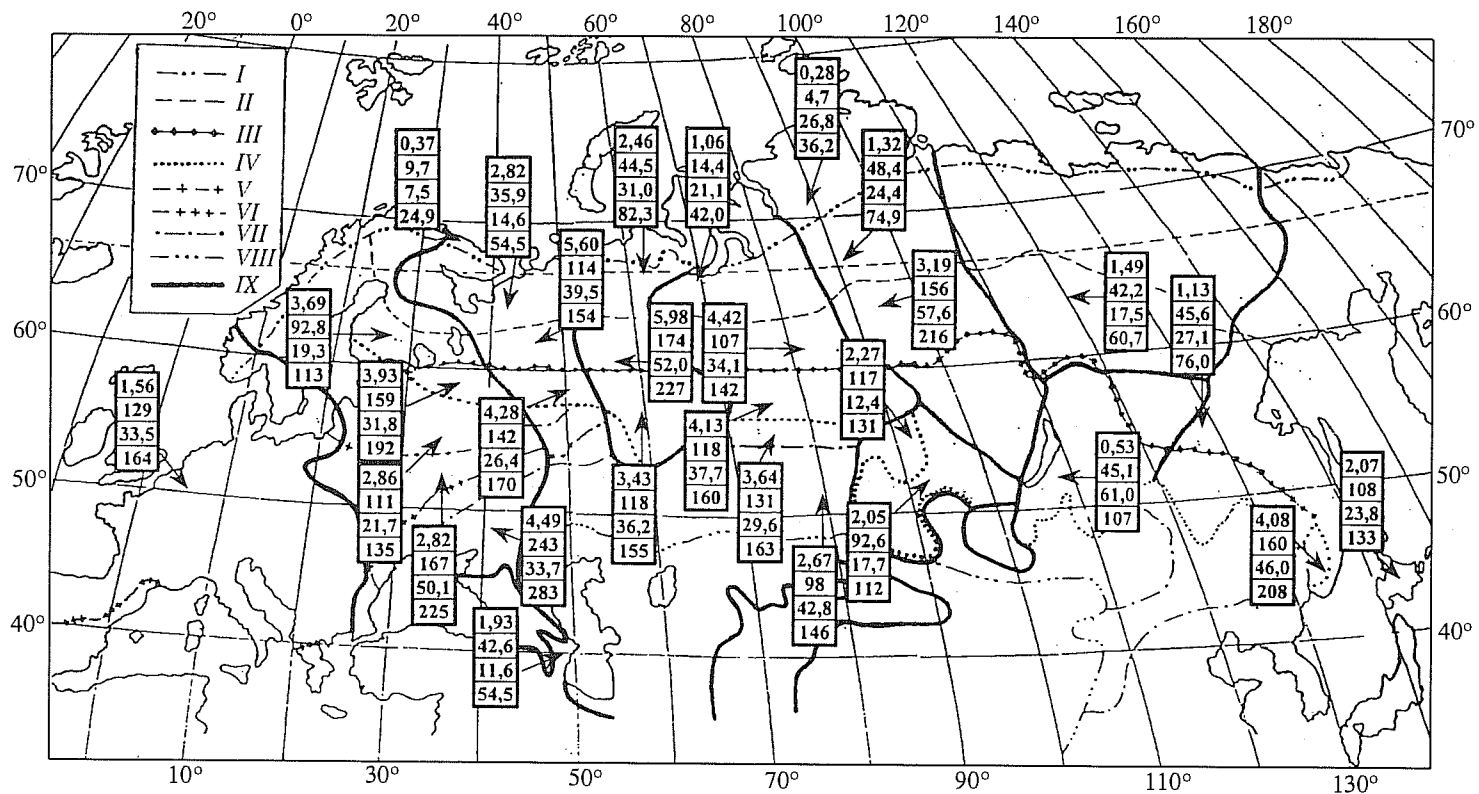


Рис. 3.36. Фракционный состав фитомассы 55-летних березняков в регионах Северной Евразии (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

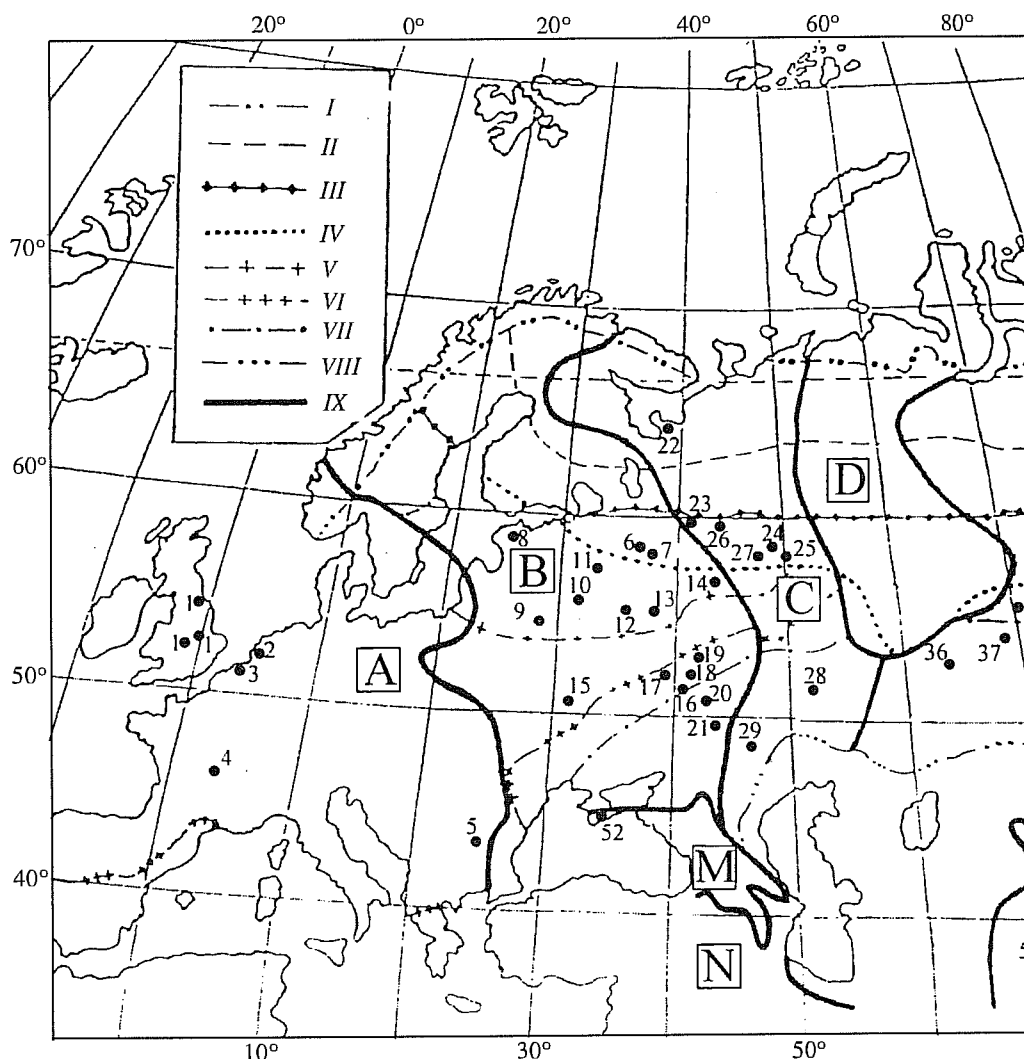
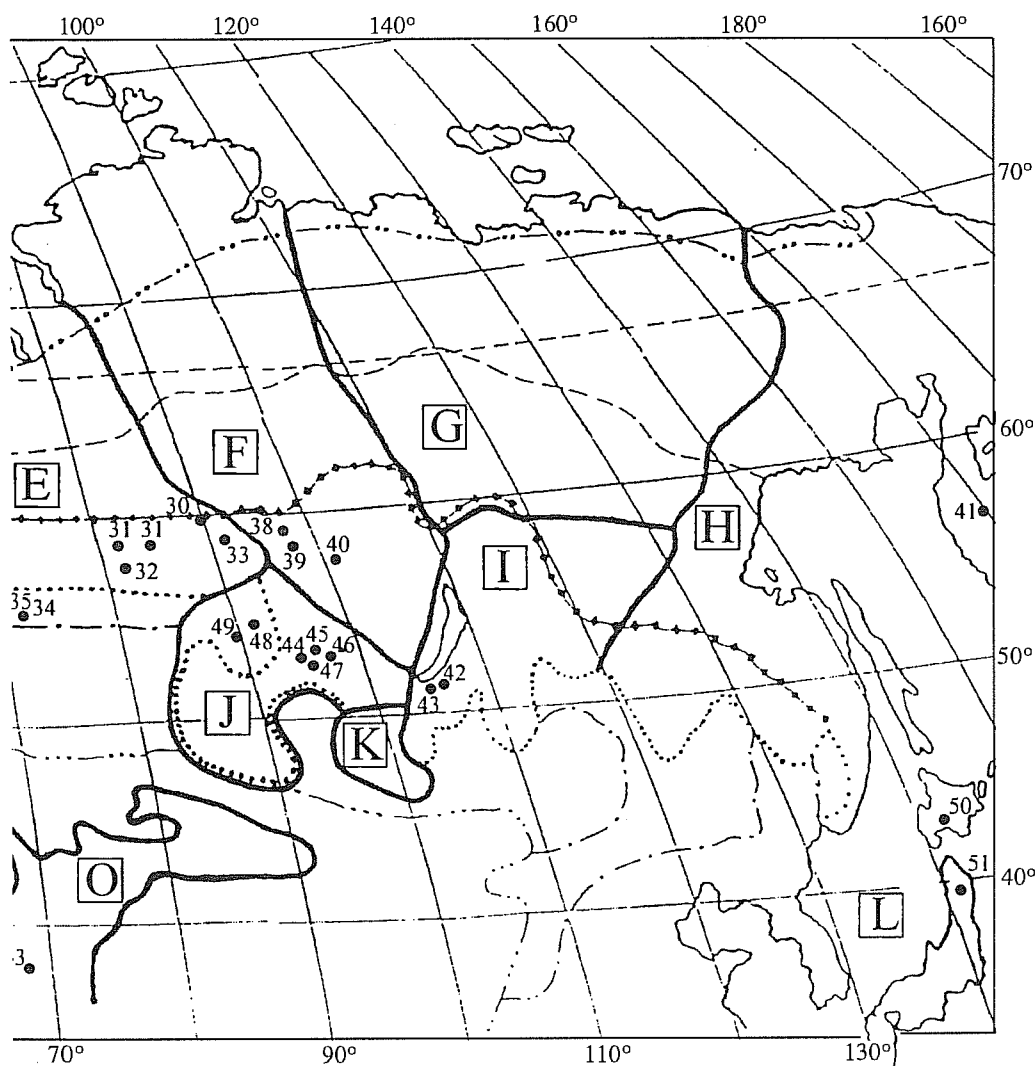


Рис. 3.37. География экспериментальных данных о фито

3.3.2. ОСИНА И ТОПОЛИ

База данных о фитомассе рода *Populus* содержит 216 (включая авторские) определений из 54 литературных источников, в том числе (рис. 3.37) 150 — для *P. tremula* (провинции Скандинавско-Русская, подзоны хвойно-широколиственных лесов, лесостепи и степи; Восток Русской равнины, подзоны северной и южной тайги; Западно-Сибирская, подзоны южной тайги, лесостепи и степи; Среднесибирская, подзона южной тайги; Дальний Восток, северная тайга; Забайкалье, южная тайга; Алтае-Саянская, подзоны южной тайги и лесостепи; Причерноморская провинция); 24 — для культур *P. trichocarpa* и *P. bachelieri* (Среднеевропейская провинция, широколиственные леса); 10 — для культур тополя майского (*P. euramericana*) (Скандинавско-Русская провинция, под-



массе насаждений *Populus* (обозначения см. на рис. 3.4)

зона широколиственных лесов); 10 — для *P. alba* (Восток Русской равнины, подзона степи: пойма р. Урал и прилегающие плакоры); 12 — для *P. laurifolia* (Алтае-Саянская горная провинция, южная тайга); 9 — для *P. davidiana* и не установленных гибридов (Япония) и 1 — для *P. pruinosa* (Памиро-Тяньшаньская провинция). Подзона южной тайги в Алтае-Саянской провинции представлена, таким образом, двумя видами, которые закодированы отдельно (табл. 3.28). Большая часть (70 %) данных приходится на *P. tremula*, и для этого вида выполнен географический анализ фитомассы. Остальные виды рода *Populus* имеют локальное представительство, характеризуют отдельно тот или иной регион и также включены в состав общего анализа фитомассы рода *Populus* (см. рис. 3.37 и табл. 3.28).

Таблица 3.28

Схема кодирования блоковыми переменными региональных массивов данных о фитомассе осины и тополей (*Populus*)

Регион*	Блоковые фиктивные переменные																		
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉
СЕш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРхш	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРш	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРлс	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРст	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРсев	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРюж	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВРст	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСюж	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСлс	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗСст	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ДВсев	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ЗБюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
АСюж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
АСюж (<i>P. laurif.</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
АСлс	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ЯП	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ПЧ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
ПТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

*Обозначения регионов: СЕш — Среднеевропейская провинция, широколиственные леса (*P. trichocarpa*, *P. bachelieri*); СРхш — Скандинавско-Русская провинция, хвойно-широколиственные леса; СРш — то же, широколиственные (*P. euramericana*); СРлс — то же, лесостепь; СРст — то же, степь; ВРсев — Восток Русской равнины, северная тайга; ВРюж — то же, южная тайга; ВРст — то же, степь (*P. alba*); ЗСюж — Западно-Сибирская провинция, южная тайга; ЗСлс — то же, лесостепь; ЗСст — то же, степь; ССюж — Среднесибирская провинция, южная тайга; ДВсев — Дальний Восток, северная тайга; ЗБюж — Забайкальская горная провинция, южная тайга; АСюж — Алтай-Саянская горная провинция, южная тайга; АСюж (*P. laurif.*) — то же, (*P. laurifolia*); АСлс — то же, лесостепь; ЯП — Японские острова, граница южной тайги и широколиственных лесов (*P. davidiana*); ПЧ — Причерноморская провинция; ПТ — Памиро-Тяньшаньская провинция (*P. pruinosa*). Провинции, в которых не указана видовая принадлежность, относятся к *P. tremula*.

Таблица 3.29

Характеристика уравнений (5) для осины и тополей

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (5)				
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4
$\ln(P_S)$, т/га	-1,1685	-0,0100	0,2197	0,0475	0,0483
$\ln(P_{SB})$, т/га	-1,1327	0,0563	0,2497	0,1990	0,1990
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,1184	-0,6451	-0,5464	-0,5359	-0,3813
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,2685	0,2067	-0,1367	0,2776	0,4672
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-0,0632	-0,4533	-0,1906	-0,1906	-0,6202
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	0,3664	-1,3494	-2,5904	-2,5904	-2,5020
Зависимые переменные	a_5X_5	a_6X_6	a_7X_7	a_8X_8	a_9X_9
$\ln(P_S)$, т/га	0,0487	0,1064	0,1799	0,1444	0,0047
$\ln(P_{SB})$, т/га	-0,1131	0,3220	0,3220	0,0070	0,0070
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,9533	-0,5813	-0,7226	-0,4798	-0,5132
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,2433	0,1816	0,4922	0,3065	0,5016
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-0,6577	-0,5455	-0,5610	0,3373	0,0649
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-2,5020	-1,9853	-1,9853	-0,8924	-0,8924
Зависимые переменные	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}X_{14}$
$\ln(P_S)$, т/га	0,0615	-0,0403	-0,0213	0,1187	-0,0501
$\ln(P_{SB})$, т/га	-0,0537	-0,2179	-0,1131	-0,5405	-0,1235
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,6020	-0,1990	-1,0917	-0,4939	-0,2704
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,5746	-0,5535	0,3930	-0,0984	-0,1055
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,2870	-0,7218	-0,9467	-0,7206	-1,2593
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-0,8924	-3,3616	-3,3616	-1,5986	-1,5986
Зависимые переменные	$a_{15}X_{15}$	$a_{16}X_{16}$	$a_{17}X_{17}$	$a_{18}X_{18}$	$a_{19}X_{19}$
$\ln(P_S)$, т/га	-0,1574	-0,0444	-0,1101	0,0154	-0,0124
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,3338	0,1426	0,2497	0,2497	0,2497
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,5214	-0,7036	-0,4240	-0,4924	-0,8455
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,3469	0,5829	0,8518	0,2904	-0,4461
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-0,8568	-1,3731	-0,5834	-0,5834	-0,9597
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-1,5986	-1,5986	0	0	0
Зависимые переменные	$a_{20}(\ln A)$	$a_{21}(\ln M)$	$a_{22}(\ln D)$	$a_{23}(\ln N)$	$a_{24}(\ln H)$
$\ln(P_S)$, т/га	0,1715	0,9389	—	0,0448	—
$\ln(P_{SB})$, т/га	—	—	—	—	—
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,2337	—	—	—	-0,9939
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,3958	—	0,2625	-0,1565	-0,5132
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	—	—	1,1855	0,2707	-1,6867
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	—	—	—	—	-1,5623
Зависимые переменные	$a_{25}(\ln P_S)$	$a_{26}(\ln P_F/M)$	R^2	SE	
$\ln(P_S)$, т/га	—	—	0,989	0,124	
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,8281	—	0,978	0,153	
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	—	—	0,904	0,271	
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	—	0,8042	0,829	0,275	
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	—	—	0,868	0,242	
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	—	—	0,781	0,715	

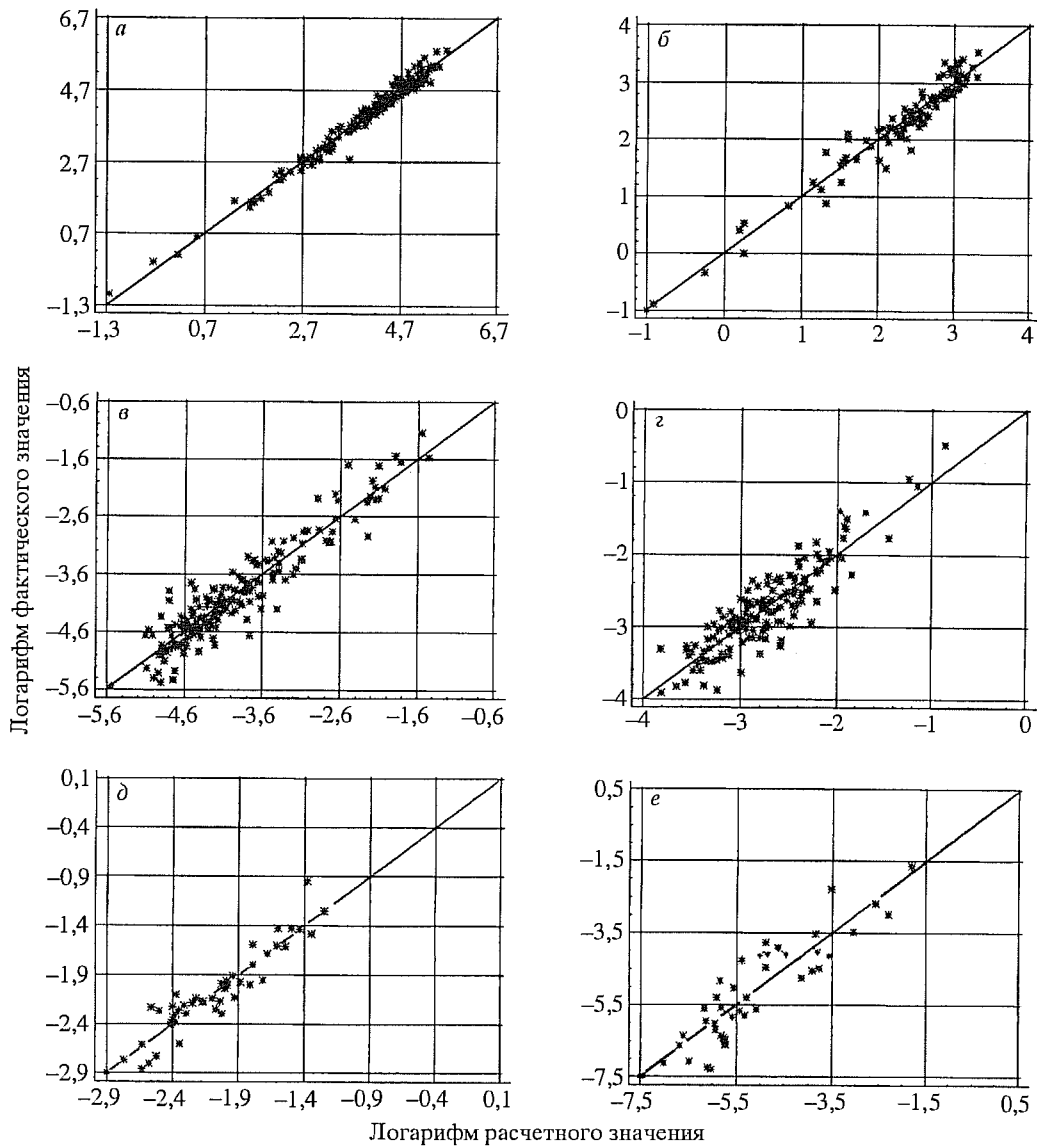


Рис. 3.38. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы насаждений и ее переводных коэффициентов P_S , P_{SB} , P_F/M , P_B/M , P_R/M , P_O/M , соответственно а, б, в, г, д, е, для рода *Populus* Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

Таблица 3.30

Характеристика уравнений (6) для осины и тополей

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)								
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5	a_6X_6	a_7X_7	a_8X_8
$\ln(H)$, м	-0,6309	-0,8053	-0,4808	-0,8466	-0,7803	-1,0332	-0,9514	-1,0732	-0,7964
$\ln(D)$, см	-0,7636	-0,7130	-0,2108	-0,8194	-0,4096	-0,9658	-0,6788	-0,3738	-0,5846
$\ln(N)$, тыс. шт/га	4,7486	0,4531	-0,1055	0,6819	0,3725	0,5094	0,5098	-0,6233	0,4119
$\ln(M)$, м ³ /га	-1,3113	-0,0808	0,0566	0,0271	0,0285	0,1383	0,0940	0,0502	-0,0638
Зависимые переменные	a_9X_9	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}X_{14}$	$a_{15}X_{15}$	$a_{16}X_{16}$	$a_{17}X_{17}$
$\ln(H)$, м	-0,8163	-1,0302	-1,2744	-1,1726	-1,2136	-1,0560	-1,0644	-1,0669	-0,7401
$\ln(D)$, см	-0,6168	-0,4486	-0,8136	-1,1185	-0,9777	-0,5717	-0,5370	-0,6842	0,3958
$\ln(N)$, тыс. шт/га	0,3921	0,2496	0,6351	0,7280	0,8890	0,9367	0,2569	0,5171	0,1867
$\ln(M)$, м ³ /га	-0,1169	0,0078	-0,4502	-0,0492	-0,1104	0,0958	0,0153	0,0381	0,1924
Зависимые переменные	$a_{18}X_{18}$	$a_{19}X_{19}$	$a_{20}(\ln A)$	$a_{21}(\ln A)^2$	$a_{22}(\ln D)$	$a_{23}(\ln N)$	$a_{24}(\ln H)$	R^2	SE
$\ln(H)$, м	-1,1245	-1,6147	1,7184	-0,1429	—	—	—	0,913	0,185
$\ln(D)$, см	-0,8102	0,4814	0,5055	—	—	—	0,7983	0,952	0,184
$\ln(N)$, тыс. шт/га	0,0152	-0,0304	-0,5934	—	-0,9425	—	—	0,920	0,380
$\ln(M)$, м ³ /га	0,7672	0,4528	—	—	1,0078	0,6051	1,3059	0,959	0,208

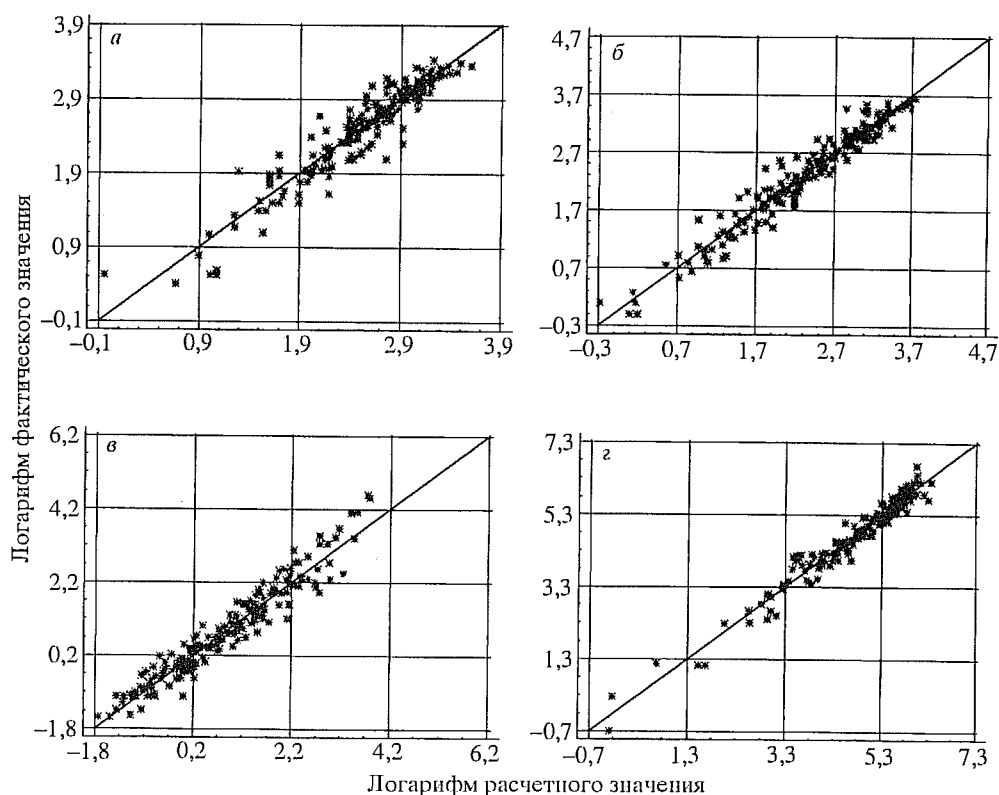


Рис. 3.39. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей насаждений H , D , N , M , соответственно a , $б$, $в$, $г$, для рода *Populus* Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

Экспериментальные данные после нанесения на схему зонально-провинциального деления распределились по 20 регионам, из которых за исходный уровень при кодировке принята Среднеевропейская провинция, подзона широколиственных лесов.

Результаты расчета уравнений вида (5), приведенные в табл. 3.29, подтверждают их высокую адекватность фактическим данным ($R^2 = 0,78—0,99$), а графики остатков (рис. 3.38) свидетельствуют об отсутствии корреляции последних.

Результаты расчета констант уравнений (6) для рода *Populus* сведены в табл. 3.30, и их независимые переменные объясняют 91—96 % изменчивости массообразующих показателей и запаса стволов. Соотношения между фактическими и расчетными значениями массообразующих показателей *Populus*, а также их запасов стволовой древесины (рис. 3.39) свидетельствуют о достаточно хорошей аппроксимации фактических данных уравнениями (6) и об отсутствии корреляции остатков.

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) для рода *Populus* (см. табл. 3.30 и 3.29) по задаваемым значениям возраста получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и

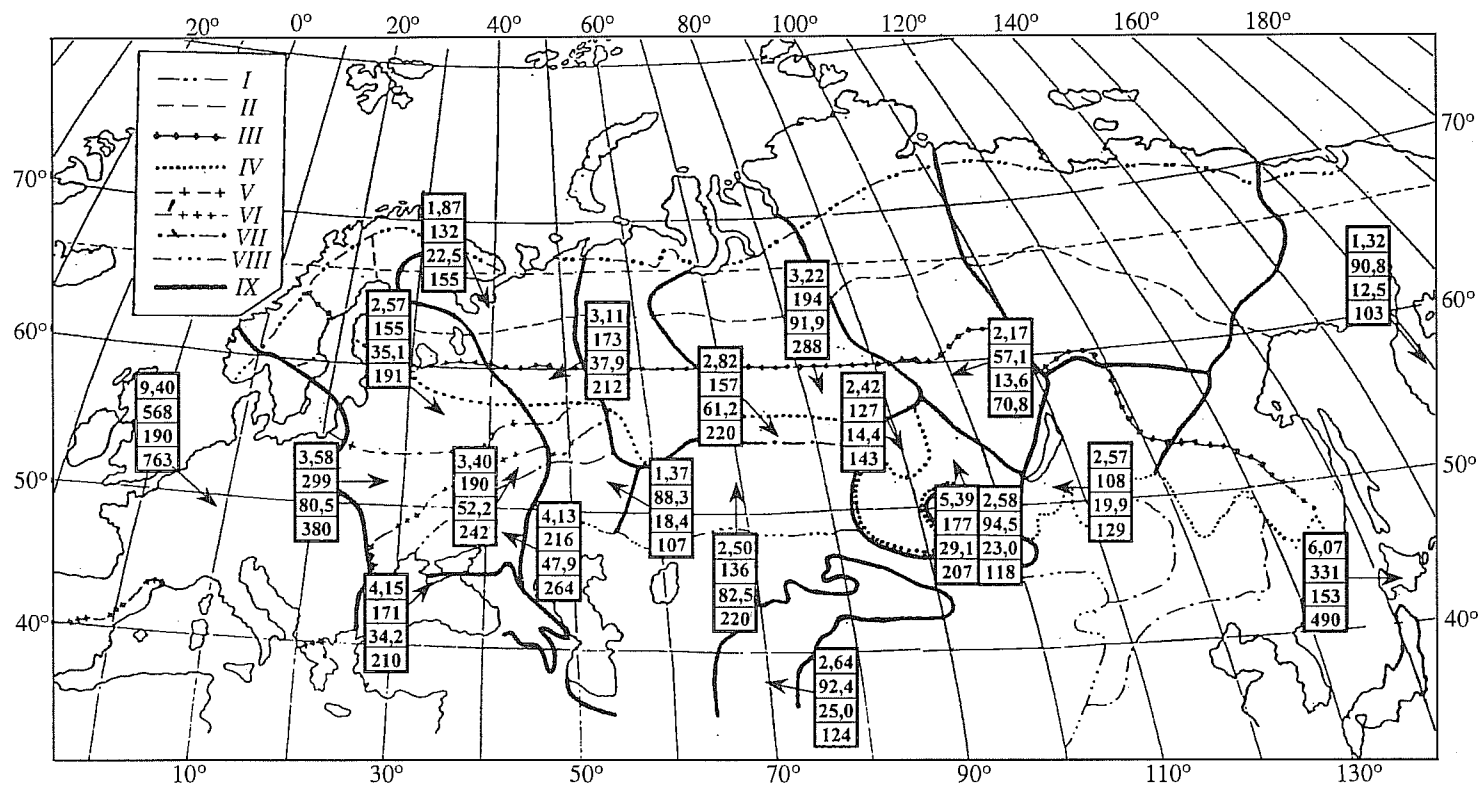


Рис. 3.40. Фракционный состав фитомассы 55-летних насаждений *Populus* в регионах Северной Евразии. В двойных колонках цифр для Алтае-Саянской провинции левая соответствует *P. tremula*, а правая — *P. laurifolia* (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

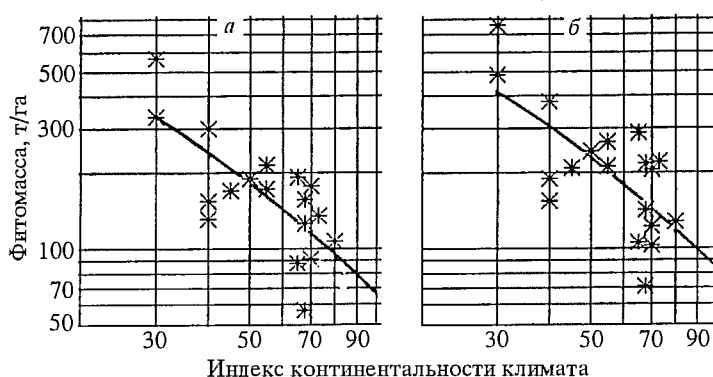


Рис. 3.41. Связь расчетных по уравнению (5) показателей надземной (а) и общей (б) фитомассы 55-летних насаждений *Populus* с индексом континентальности климата, по С. П. Хромову (1957)

запасов фитомассы по каждому региону. Накопление запасов фитомассы в насаждениях рода *Populus* происходит на всем исследованном возрастном интервале вплоть до 145 лет; в 15 лет запасы фитомассы составляют 26—29, в 25 лет — 48—49, в 35 лет — 67—68 и в 145 лет — 180—185 % от запасов в возрасте 55 лет. Наибольшие запасы массы листвы приходятся на возраст 55 лет во всех регионах независимо от степени жесткости климатических условий. Возрастная динамика фитомассы осины и тополей по регионам Северной Евразии приведена в приложении 10.

На рис. 3.40 показаны региональные соотношения фракционной структуры фитомассы *Populus* для возраста 55 лет. Анализ связи фитомассы 55-летних осинников и тополеводников с индексом континентальности (см. приложение 1 и рис. 3.40) выявил ее более тесную связь в сравнении с березняками (рис. 3.41). Уравнения вида (11), характеристика которых приведена в приложении 2, объясняют изменчивость надземной фитомассы *Populus* на 68 и общей — на 61 %. Результаты их табулирования (табл. 3.31) показывают, что отношения подземной фитомассы к надземной практически повторяют таковые у сосны (см. табл. 3.16), их абсолютная величина в исследованном диапазоне индекса континентальности изменяется незначительно и составляет 0,24—0,28.

По широтному градиенту (см. рис. 3.40) профиль продуктивности фитомассы рода *Populus* наиболее отчетливо выражен в Скандинавско-Русской провинции, где общая фитомасса в подзонах хвойно-широколиственных ле-

Таблица 3.31

Соотношения фракций фитомассы рода *Populus* Северной Евразии в возрасте 55 лет в связи с индексом континентальности климата

Фракции фитомассы	Индекс континентальности							
	30	40	50	60	70	80	90	100
Надземная <i>Pabo</i> , т/га	315	235	181	143	116	95	79	67
Подземная <i>Proot</i> , т/га	88	67	51	39	31	25	20	16
Отношение <i>Proot</i> : <i>Pabo</i>	0,28	0,28	0,28	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24

сов, широколиственных лесов (*P. euramericana*), лесостепи, степи и в Причерноморье (горный Крым) составляет соответственно 191, 380, 242, 264 и 210 т/га. Эта закономерность повторяется на Востоке Русской равнины: в подзонах северной тайги, южной тайги и степи названный показатель равен соответственно 155, 212 и 107 т/га. На Дальнем Востоке северная тайга представлена общим запасом фитомассы *P. tremula* 103 т/га, а широколиственные леса Японии (*P. davidiana*) — почти вчетверо больше (490 т/га). Уже упоминаемая повышенная продуктивность фитомассы пихты и березы в западно-сибирской южной тайге по отношению к таковой в прилегающих регионах, по-видимому, в наибольшей мере проявляет себя в осиновых экосистемах: если в Западной Сибири общая фитомасса *P. tremula* составляет 288 т/га, то в той же подзоне Востока Русской равнины — 212 т/га и в Средней и Восточной Сибири — от 71 до 129 т/га.

3.3.3. ОЛЬХА

Род *Alnus*, как и широколиственные виды, имеет существенно суженный ареал в сравнении с хвойными и другими мелколиственными видами. Хотя род *Alnus* представлен фактически на всей территории Северной Евразии (см. рис. 1.44), данные по фитомассе имеются лишь для двух видов — *A. glutinosa* и *A. incana* — в двух провинциях, Среднеевропейской и Скандинавско-Русской, из которых на последнюю приходится 64 из общего числа 66 определений.

Среднеевропейская провинция, подзона широколиственных лесов представлена двумя определениями для *A. glutinosa*, а Скандинавско-Русская — 34 определениями для *A. incana* в трех подзонах (лесотундра, южная тайга и хвойно-широколиственные леса) и 30 определениями для *A. glutinosa* в двух подзонах (хвойно-широколиственные и широколиственные леса) (рис. 3.42).

При кодировке выделено 6 регионов, из которых в качестве исходного уровня принят вид *A. glutinosa* Среднеевропейской провинции (табл. 3.32). Подзона хвойно-широколиственных лесов Скандинавско-Русской провинции представлена, таким образом, двумя видами *Alnus*, которые закодированы отдельно (см. табл. 3.32).

Результаты расчета уравнений вида (5) и (6), приведенные в табл. 3.33 и 3.34, подтверждают их высокую адекватность фактическим данным ($R^2 = 0,80—0,98$), а графики остатков (рис. 3.43 и 3.44) свидетельствуют об отсутствии корреляции последних.

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) для рода *Alnus* (см. табл. 3.34 и 3.33) по задаваемым значениям возраста получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону (приложение 11). Накопление запасов фитомассы в насаждениях рода *Alnus* происходит на всем исследованном возрастном интервале вплоть до 145 лет; в 15 лет запасы фитомассы составляют 41—46, в 25 лет — 62—67, в 35 лет — 77—82 и в 145 лет — 117—121 % от запасов в возрасте 55 лет. Наибольшие запасы массы листвы приходятся на возраст 15 лет во всех регионах независимо от древесного вида и степени жесткости климатических условий.

На рис. 3.45 показаны региональные соотношения фракционной структуры фитомассы *Alnus* для возраста 55 лет. Вследствие малого диапазона

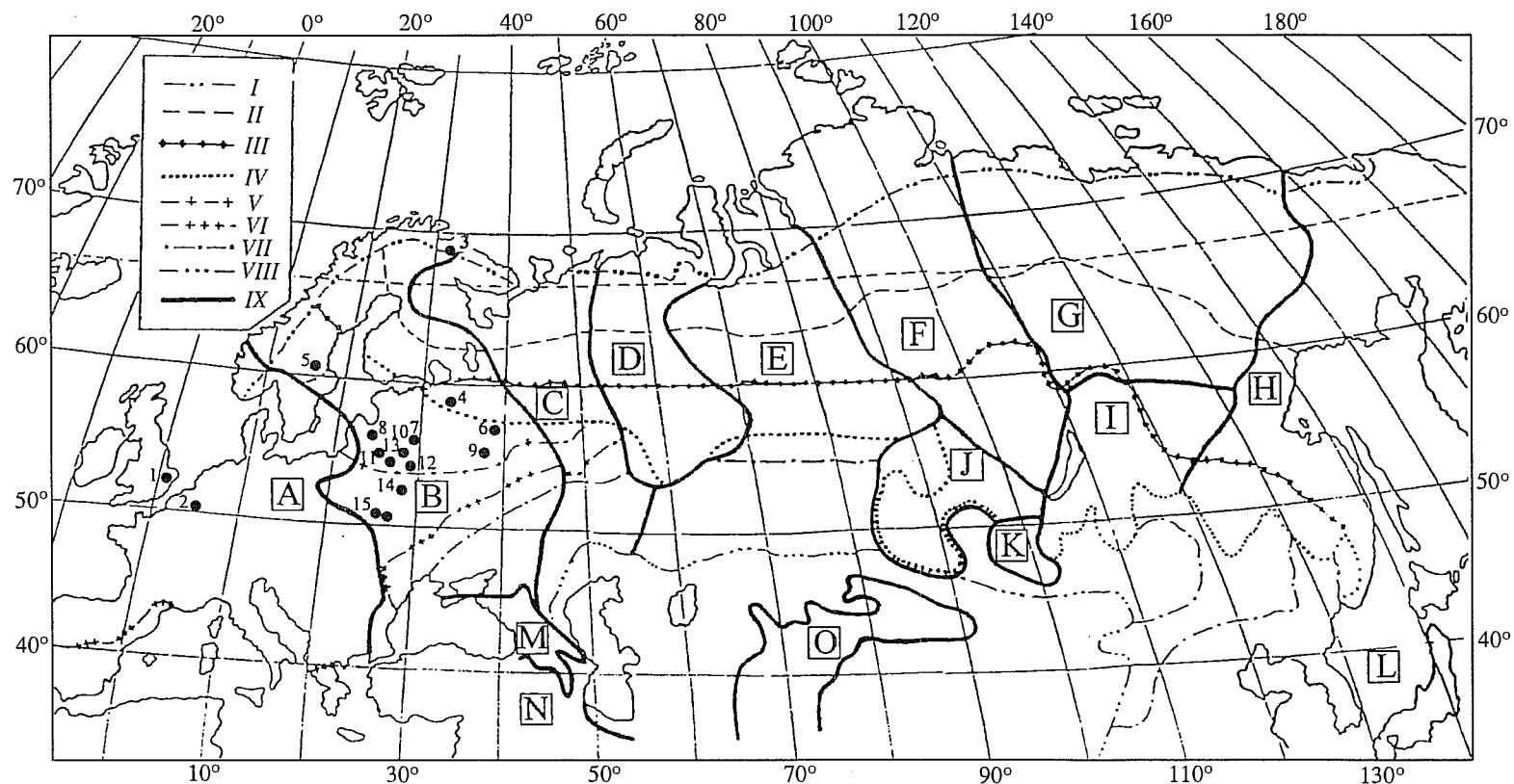


Рис. 3.42. География экспериментальных данных о фитомассе ольховых насаждений (обозначения см. на рис. 3.4)

Таблица 3.32

Схема кодирования блоковыми переменными региональных массивов данных о фитомассе ольхи

Регион*	Блоковые фиктивные переменные				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
СЕш (<i>A. glutinosa</i>)	0	0	0	0	0
СРлт (<i>A. incana</i>)	1	0	0	0	0
СРюж (<i>A. incana</i>)	0	1	0	0	0
СРхш (<i>A. incana</i>)	0	0	1	0	0
СРхш (<i>A. glutinosa</i>)	0	0	0	1	0
СРш (<i>A. glutinosa</i>)	0	0	0	0	1

*Обозначения регионов: СРлт — Скандинавско-Русская провинция, лесотундра. Остальные обозначения см. в табл. 3.5.

индекса континентальности климата (IC от 35 до 45) теснота связи как надземной, так и общей фитомассы с последним относительно невысокая ($R = 0,37—0,33$), поэтому уравнения (11) для фитомассы ольхи не рассчитаны.

По широтному градиенту (см. рис. 3.45) профиль продуктивности фитомассы оказался наиболее четко выражен в Скандинавско-Русской провин-

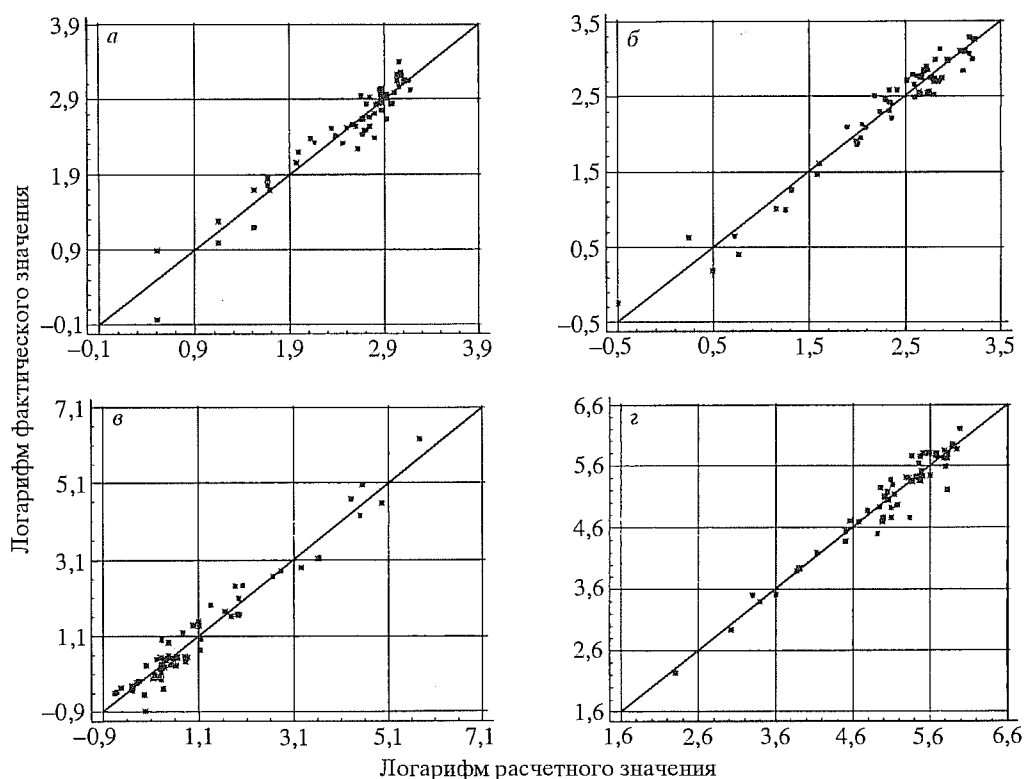


Рис. 3.43. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей насаждений H , D , N , M , соответственно a , $б$, $в$, $г$, в ольховниках Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

Таблица 3.33

Характеристика уравнений (5) для ольхи

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (5)				
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4
$\ln(P_S)$, т/га	-0,6874	0,0936	0,0092	-0,0686	0,0776
$\ln(P_{SB})$, т/га	-0,0263	0	0	0	0
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-1,7252	0,9054	-0,0254	0,2704	0,5164
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-1,3775	2,0128	0,2852	0,2403	0,1406
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-0,8675	1,6071	-0,3831	0,6559	0,6559
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-4,6785	2,2271	-3,2269	0,6713	0,1633
Зависимые переменные	a_5X_5	$a_6(\ln A)$	$a_7(\ln M)$	$a_8(\ln D)$	$a_9(\ln N)$
$\ln(P_S)$, т/га	0,3257	—	0,9688	—	—
$\ln(P_{SB})$, т/га	0	—	—	-0,8230	-0,3511
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	0,4362	—	—	—	—
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,0701	—	—	0,9199	—
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,6422	0,5508	—	-1,3550	-0,5717
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-0,6545	—	—	1,5684	—
Зависимые переменные	$a_{10}(\ln H)$	$a_{11}(\ln P_S)$	$a_{12}(\ln P_F/M)$	R^2	SE
$\ln(P_S)$, т/га	—	—	—	0,977	0,156
$\ln(P_{SB})$, т/га	—	1,0739	—	0,952	0,165
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-1,1109	—	—	0,798	0,391
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-1,2149	—	0,2105	0,830	0,219
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	—	—	—	0,892	0,194
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-1,3467	—	—	0,914	0,456

Таблица 3.34

Характеристика уравнений (6) для ольхи

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)					
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5
$\ln(H)$, м	-1,4745	-0,74330	22260,30040	28020,4195		
$\ln(D)$, см	-0,6031	-0,2314	-0,1503	-0,2208	-0,1212	-0,0471
$\ln(N)$, тыс. шт/га	5,80820	5,445	-0,14340	0,799	-0,0803	-0,0060
$\ln(M)$, м ³ /га	-0,8600	-1,0919	-0,1113	-0,3656	-0,3318	-0,2401

Зависимые переменные	$a_6(\ln A)$	$a_7(\ln A)^2$	$a_8(\ln D)$	$a_9(\ln N)$	$a_{10}(\ln H)$	R^2	SE
$\ln(H)$, м	1,7073	-0,1645	—	—	—	0,921	0,195
$\ln(D)$, см	0,3240	—	—	—	0,7958	0,958	0,176
$\ln(N)$, тыс. шт/га	-0,4187	—	-1,4095	—	—	0,954	0,350
$\ln(M)$, м ³ /га	—	—	0,9506	0,6072	1,3093	0,942	0,210

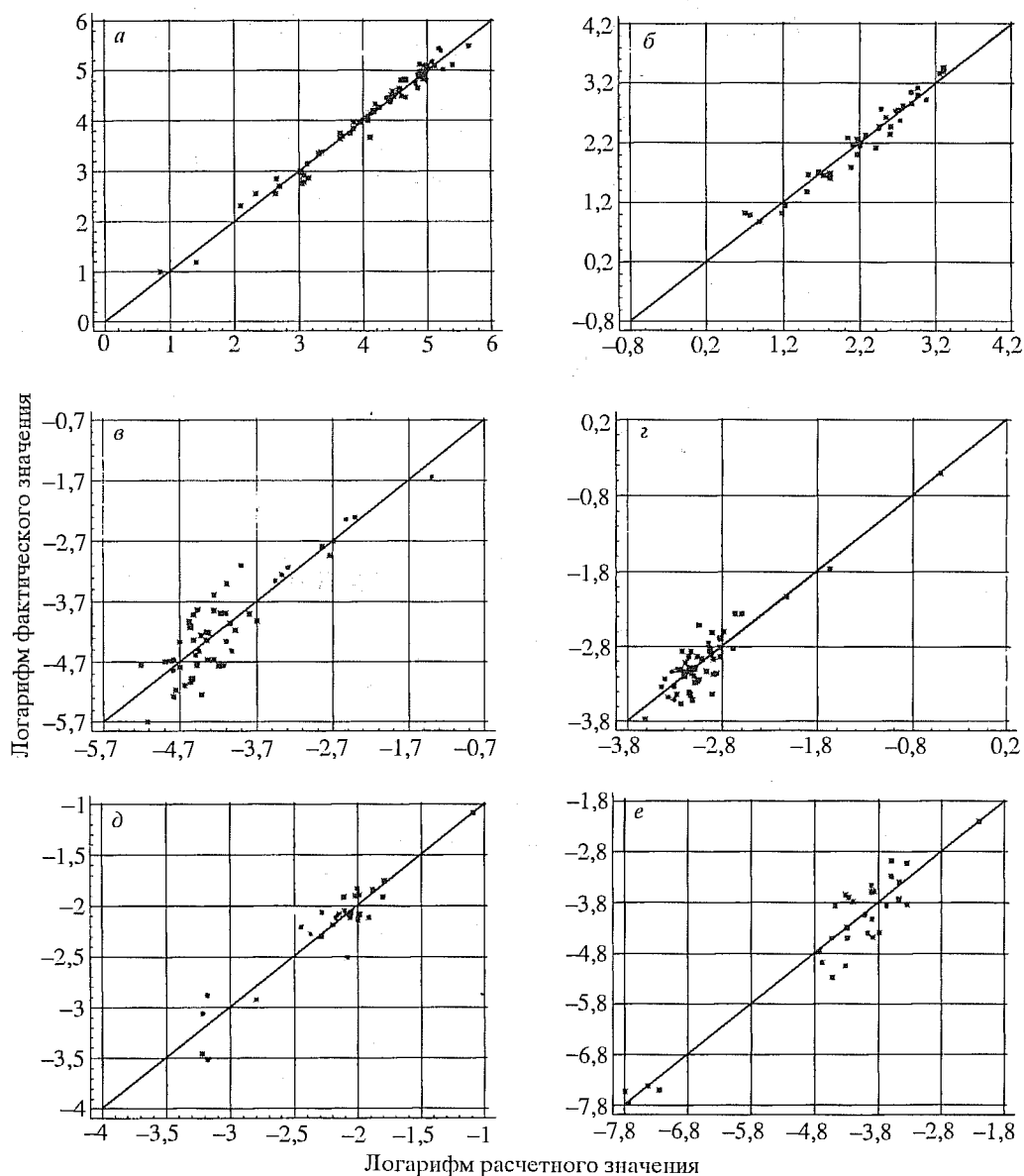


Рис. 3.44. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы насаждений и ее переводных коэффициентов P_s , P_{sb} , P_F/M , P_R/M , P_R/M , P_U/M , соответственно *a*, *б*, *в*, *г*, *д*, *e*, в ольховниках Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

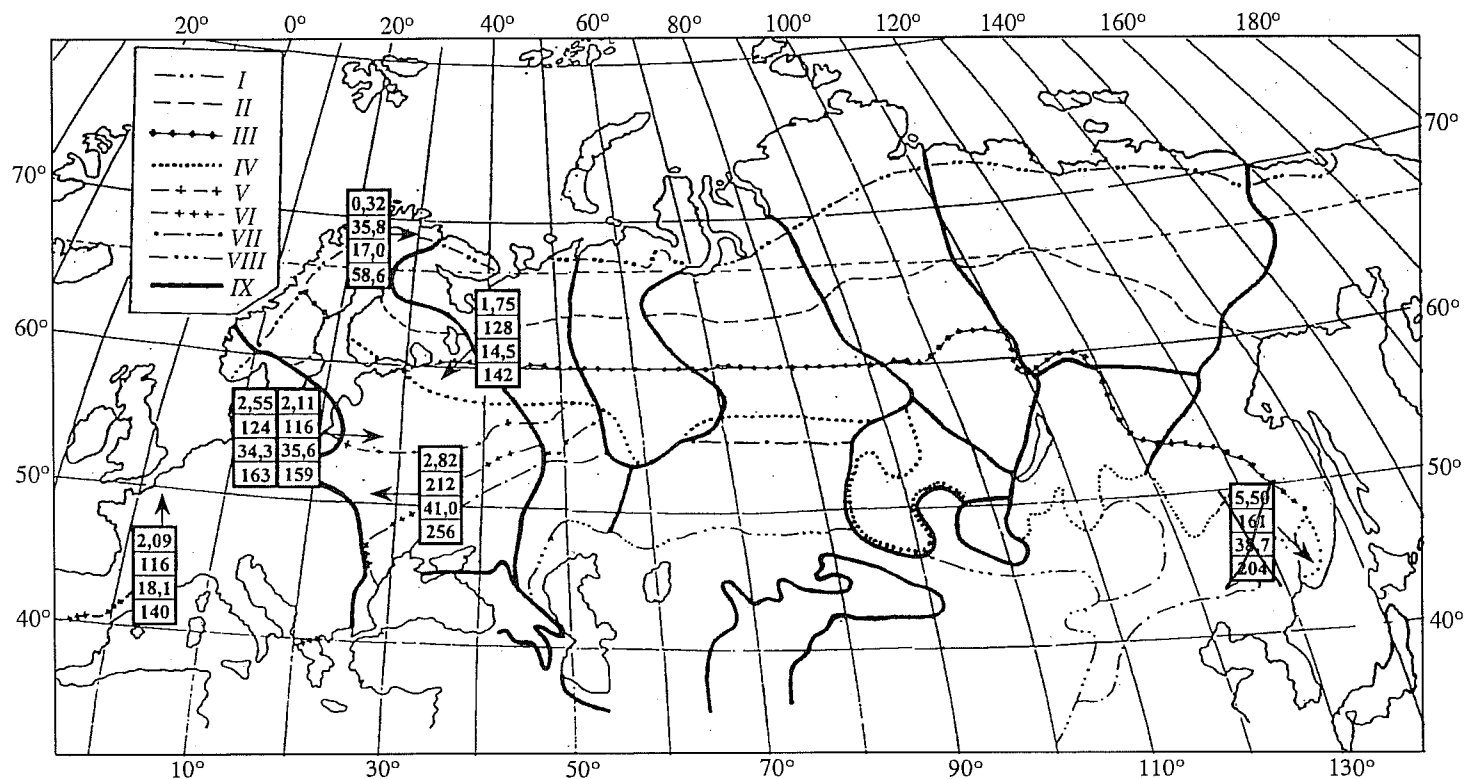


Рис. 3.45. Фракционный состав фитомассы 55-летних ольховников в регионах Северной Евразии.
В двойных колонках цифр для хвойно-широколиственных лесов Скандинавско-Русской провинции левая соответствует *A. glutinosa*, а правая — *A. incana* (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

ции, где в подзонах лесотундры, южной тайги, хвойно-широколиственных лесов и широколиственных лесов общие запасы фитомассы составили соответственно 59 (*A. incana*), 142 (*A. incana*), 163 (*A. glutinosa*) и 256 (*A. glutinosa*) т/га.

3.4. ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ

3.4.1. ДУБ

Как и в случае с родом *Alnus*, род *Quercus*, несмотря на обилие видов в двух разобщенных частях континента с океаническим климатом (см. рис. 1.46 и 1.47), представлен данными о фитомассе лишь для 8 видов (рис. 3.46 и табл. 3.35) в упомянутых двух расположениях ареалов. Из общего числа 398 определений фитомассы, заимствованных из 82 литературных источников, 327 определений (82 %) приходится на *Q. robur* (Среднеевропейская провинция, подзоны хвойно-широколиственных и широколиственных лесов; Скандинавско-Русская провинция, подзоны хвойно-широколиственных и широколиственных лесов, лесостепи и степи; Причерноморская провинция, горный Крым); 32 — на *Q. petraea* (Среднеевропейская провинция, широколиственные леса и Скандинавско-Русская провинция, широколиственные леса); 15 — на *Q. mongolica* (Дальний Восток, Приморье); 5 — на культуры *Q. rubra* (Среднеевропейская провинция, широколиственные леса) и от 1 до 3 определений — на хвойно-широколиственные и широколиственные леса *Q. longipes* (Среднеевропейская провинция), *Q. pubescens* (Среднеевропейская и Скандинавско-Русская провинции), *Q. pedunculiflora* (Среднеевропейская провинция, широколиственные леса), *Q. ilex* (Среднеевропейская провинция, субтропики, Средиземноморье), *Q. iberica* (Причерноморская провинция), *Q. castaneifolia* (Кавказско-Малоазиатская провинция), *Q. glauca*, *Q. phillyraeoides* и *Q. serrata* (Япония).

Экспериментальные данные после нанесения на схему зонально-провинциального деления распределились по 14 регионам, из которых за исходный уровень при кодировке принят *Q. robur* Среднеевропейской провинции подзоны хвойно-широколиственных лесов. Подзона широколиственных лесов Среднеевропейской провинции представлена, таким образом, тремя видами: *Q. robur*, *Q. petraea* (как естественные насаждения, так и культуры) и *Q. rubra* (только культуры), которые закодированы раздельно. На о. Хонсю (Япония) *Q. glauca* (широколиственные леса) и *Q. phillyraeoides* (субтропики) также закодированы раздельно (см. табл. 3.35).

Результаты расчета уравнений вида (5) и (6), приведенные в табл. 3.36 и 3.37, подтверждают их высокое соответствие фактическим данным ($R^2 = 0,65—0,98$), а графики остатков (рис. 3.47 и 3.48) свидетельствуют об отсутствии корреляции последних.

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) для рода *Quercus* (см. табл. 3.36 и 3.37) по задаваемым значениям возраста получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону (приложение 12). Накопление общей и надземной фитомассы, а также массы листвы в насаждениях рода *Quercus* происходит на всем исследованном возрастном интервале вплоть до 260 лет; в 20 лет запасы фитомассы составляют 26—28, в 40 лет — 51—53, в 60 лет — 72 и в 260 лет — 142—144 % от запасов в возрасте 100 лет.

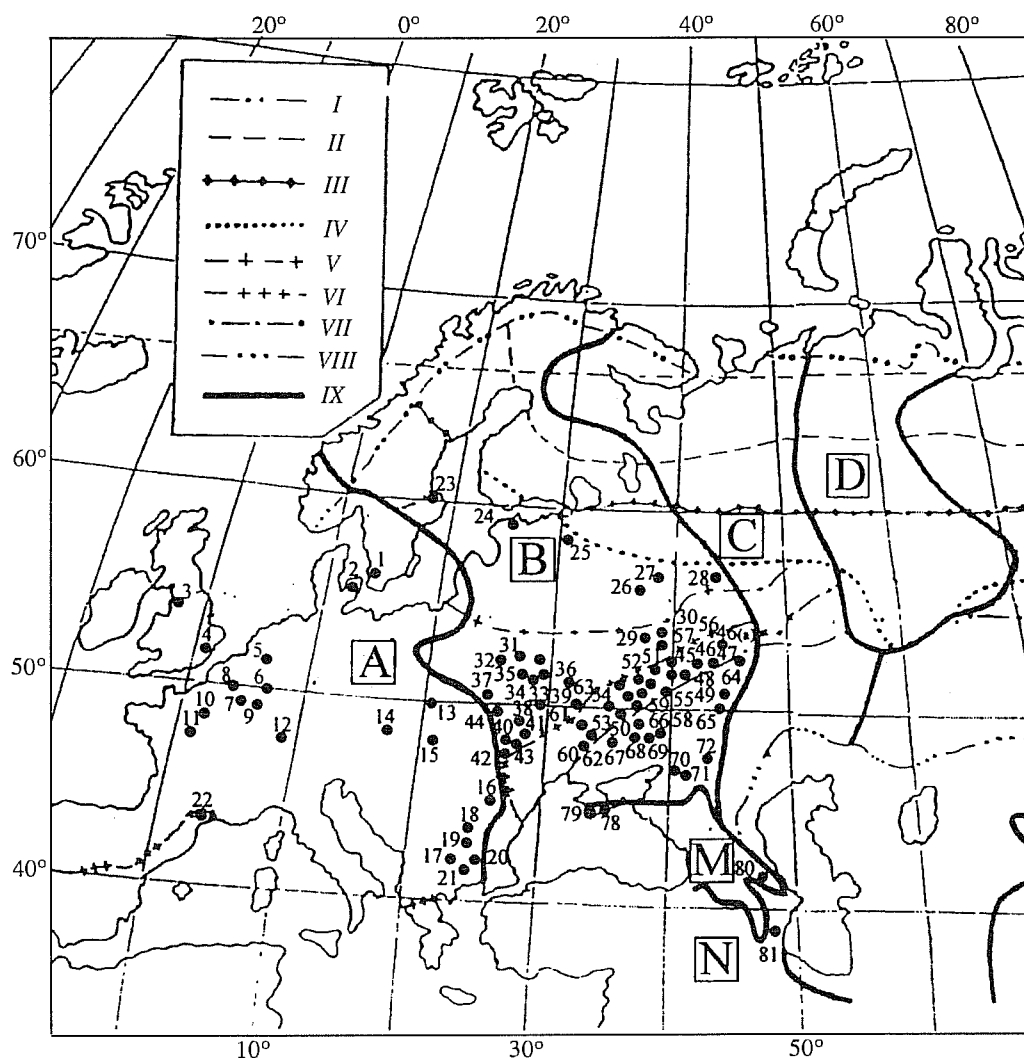
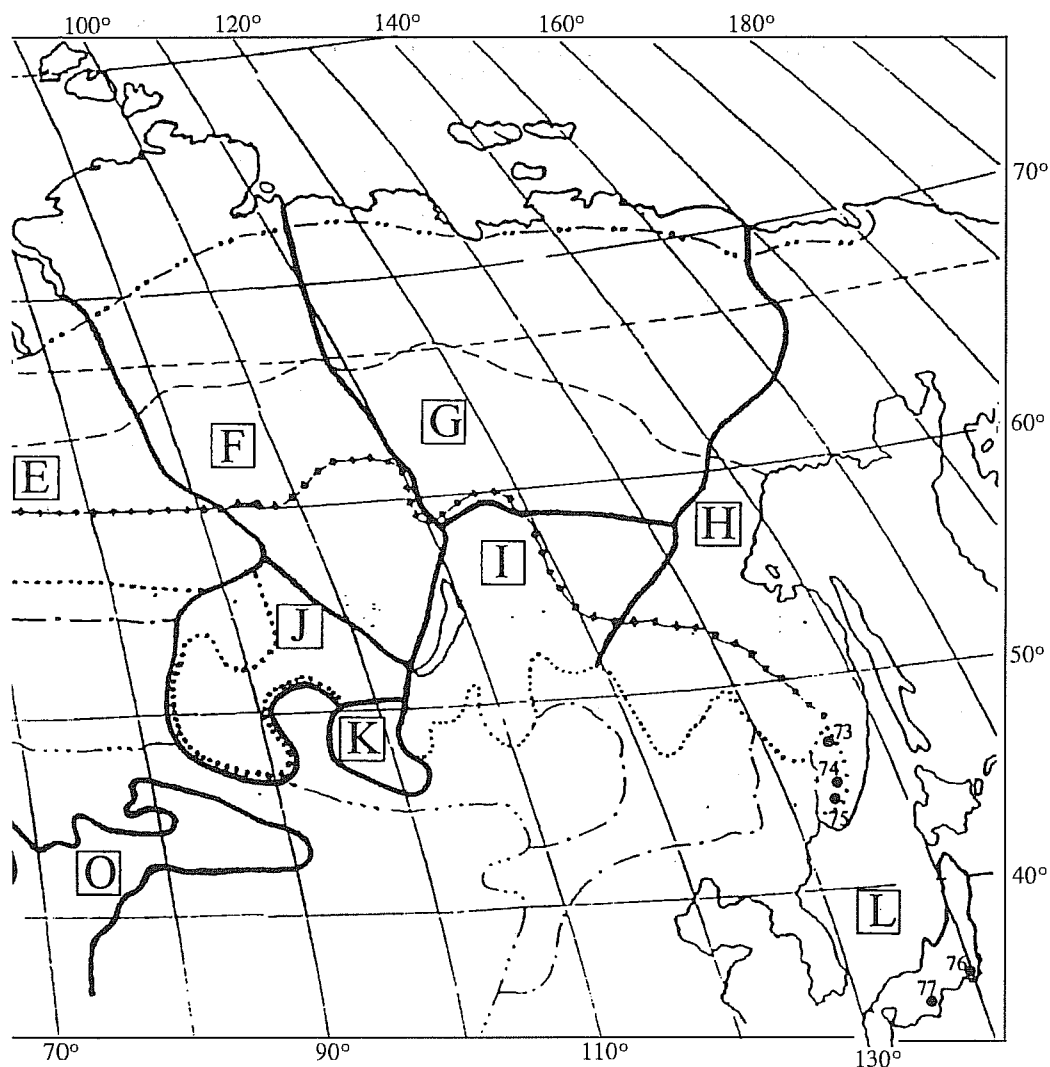


Рис. 3.46. География экспериментальных данных о фито

На рис. 3.49 показаны региональные соотношения фракционной структуры фитомассы видов *Quercus* для возраста 100 лет. Вследствие локализованности исследованных местообитаний дуба в двух разобщенных частях материка теснота связи как надземной, так и общей фитомассы с индексом континентальности относительно невысокая ($R = 0,25-0,10$), и уравнения (11) для фитомассы дуба не рассчитаны.

По широтному градиенту (см. рис. 3.49) профиль продуктивности фитомассы оказался наиболее четко выражен в Скандинавско-Русской провинции, где в подзонах хвойно-широколиственных лесов, широколиственных лесов, лесостепи, степи и Причерноморской провинции общие запасы фитомассы *Q. robur* составили соответственно 188, 306, 324, 236 и 232 т/га, но в Закавказье (Кавказско-Малоазиатская провинция) *Q. castaneifolia* имеет повышенный за-



массе дубовых насаждений (обозначения см. на рис. 3.4)

пас фитомассы — 495 т/га. В широколиственных лесах Среднеевропейской провинции общая фитомасса в 100-летних насаждениях *Q. petraea*, *Q. robur* и в культурах *Q. rubra* составляет соответственно 267, 279 и 451 т/га. В средиземноморских субтропиках *Q. ilex* имеет продуктивность фитомассы, близкую к таковой *Q. petraea* и *Q. robur* подзоны широколиственных лесов.

3.4.2. БУК

Род *Fagus* представлен данными о фитомассе (181 определение из 29 источников) в еще более узком климатическом диапазоне по сравнению с родом *Quercus* (рис. 3.50), а именно, тремя видами — *F. silvatica* (Среднеевропейская провинция, подзоны хвойно-широколиственных и широколиствен-

Таблица 3.35

Схема кодирования региональных массивов данных о фитомассе дуба блоковыми переменными

Регион*	Блоковые фиктивные переменные												
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
СЕхш (<i>Q. robur</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СЕш (<i>Q. robur</i>)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СЕш (<i>Q. petraea</i>)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СЕш (<i>Q. rubra</i>)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СЕсуб (<i>Q. ilex</i>)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРхш (<i>Q. robur</i>)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
СРш (<i>Q. robur</i>)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
СРлс (<i>Q. robur</i>)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
СРст (<i>Q. robur</i>)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ДВхш (<i>Q. mong.</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Яп (<i>Q. glauca</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Яп (<i>Q. phillyraeoid.</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ПЧ (<i>Q. robur</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
КМ (<i>Q. castaneifol.</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

*Обозначения регионов: СЕсуб — Среднеевропейская провинция, средиземноморские субтропики. Остальные обозначения см. в табл. 3.5 и 3.13.

ных лесов — 151 определение фитомассы), *F. crenata* (Япония, 26 определений) и *F. orientalis* (Причерноморская провинция, 4 определения фитомассы).

Таким образом, экспериментальные данные после нанесения на схему зонально-провинциального деления распределились по 4 регионам (см. рис. 3.50), из которых при их кодировании в качестве исходного уровня взяты значения фитомассы *F. silvatica* в подзоне хвойно-широколиственных лесов Среднеевропейской провинции (табл. 3.38).

Результаты расчета уравнений вида (5) и (6), приведенные в табл. 3.39 и 3.40, подтверждают их высокую адекватность фактическим данным ($R^2 = 0,80—0,98$), а графики остатков (рис. 3.51 и 3.52) свидетельствуют об отсутствии корреляции последних.

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) для рода *Fagus* (см. табл. 3.39 и 3.40) по задаваемым значениям возраста получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону (приложение 13). Накопление общей и надземной фитомассы, а также массы листвы в насаждениях рода *Fagus* происходит на всем исследованном возрастном интервале вплоть до 300 лет; в 20 лет запасы фитомассы составляют 24—30, в 40 лет — 49—53, в 60 лет — 70—72 и в 300 лет — 137—144 % от запасов в возрасте 100 лет.

На рис. 3.53 показаны региональные соотношения фракционной структуры фитомассы видов *Fagus* для возраста 100 лет. Вследствие еще более выраженной по сравнению с дубом локализованности исследованных местообитаний бука в двух разобобщенных частях материка связь как надземной, так и общей фитомассы с индексом континентальности не выявлялась.

В пределах европейского ареала *F. silvatica* (см. рис. 3.53) наименьшей продуктивностью фитомассы характеризуется подзона хвойно-широко-

Таблица 3.36

Характеристика уравнений (5) для дуба

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (5)							
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5	a_6X_6	a_7X_7
$\ln(P_S)$, т/га	-0,7137	0,1393	0,0686	0,1542	0,2187	0,0489	0,0872	0,2353
$\ln(P_{SB})$, т/га	-2,1234	0,3997	0,2433	0,4489	0,4489	0,2846	0,5818	0,4044
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,5975	-0,0737	0,1577	0,0942	0,0143	0,0574	0,0543	0,1618
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,7067	0,1617	-0,0167	-0,1547	-0,8502	0,0473	-0,2861	-0,1250
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,6307	0,1739	0,1462	0,1462	-0,3713	-0,9653	0,2959	0,5332
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	4,5458	0,2564	-0,3161	-0,3161	-1,3664	-1,1911	-0,7432	-1,6080
Зависимые переменные	a_8X_8	a_9X_9	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	$a_{14}(\ln A)$	$a_{15}(\ln M)$
$\ln(P_S)$, т/га	0,2243	0,0616	0,1854	0,5569	0,2379	0,1165	—	0,9864
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,1138	0,5543	0,3773	0,3773	0,3773	-0,6398	0,1729	—
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	0,0835	-0,0863	0,0708	0,4991	0,0622	0,1972	-0,1544	—
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,3376	-0,3432	0,4378	0,0656	-0,6909	-1,1493	—	—
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,3969	0,3998	0,2273	0,2273	0,2273	0,2273	-0,1859	—
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-1,7385	-1,5913	1,9911	2,4968	-1,2813	-1,6728	—	—
Зависимые переменные	$a_{16}(\ln D)$	$a_{17}(\ln N)$	$a_{18}(\ln H)$	$a_{19}(\ln P_S)$	$a_{20}(\ln P_F/M)$	R^2	SE	
$\ln(P_S)$, т/га	—	—	0,0608	—	—	0,982	0,133	
$\ln(P_{SB})$, т/га	0,2994	0,1163	-0,2904	0,7784	—	0,938	0,234	
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,3325	-0,1393	-0,6505	—	—	0,777	0,340	
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,5192	-0,1516	-0,4780	—	0,7028	0,653	0,285	
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,2917	—	-0,9011	—	—	0,725	0,300	
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-2,6288	-1,5562	—	—	—	0,724	0,822	

Таблица 3.37

Характеристика уравнений (6) для дуба

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)							
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5	a_6X_6	
$\ln(H)$, м	-3,0464	0,1352	0,0458	0,4891	-0,7402	0,0259	0,1900	
$\ln(D)$, см	-0,2286	0,0707	0,0756	-0,1038	0,2162	0,2598	0,1126	
$\ln(N)$, тыс. шт/га	3,8960	-0,0577	0,0377	-0,0627	0,6878	-0,1217	0,0157	
$\ln(M)$, м³/га	-0,6115	0,0860	0,1625	0,2751	0,7164	0,0370	0,1916	
Зависимые переменные	a_7X_7	a_8X_8	a_9X_9	$a_{10}X_{10}$	$a_{11}X_{11}$	$a_{12}X_{12}$	$a_{13}X_{13}$	
$\ln(H)$, м	0,1953	-0,0476	0,2481	-0,5520	-0,6643	-0,2634	0,4303	
$\ln(D)$, см	0,0467	0,2613	0,2111	0,0776	-0,0548	0,2949	0,0587	
$\ln(N)$, тыс. шт/га	0,0102	-0,1813	0,1532	0,4914	0,6216	0,5479	0,0316	
$\ln(M)$, м³/га	0,0841	0,1245	0,1670	0,3163	0,2231	0,0423	0,5224	
Зависимые переменные	$a_{14}(\ln A)$	$a_{15}(\ln A)^2$	$a_{16}(\ln D)$	$a_{17}(\ln N)$	$a_{18}(\ln H)$	$a_{19}(\ln H)^2$	R^2	SE
$\ln(H)$, м	2,2662	-0,2060	—	—	—	—	0,870	0,210
$\ln(D)$, см	—	0,0400	—	—	0,6124	0,0823	0,952	0,192
$\ln(N)$, тыс. шт/га	—	—	-1,9197	—	0,5893	—	0,917	0,371
$\ln(M)$, м³/га	0,2548	—	0,7417	0,4601	0,9022	—	0,903	0,289

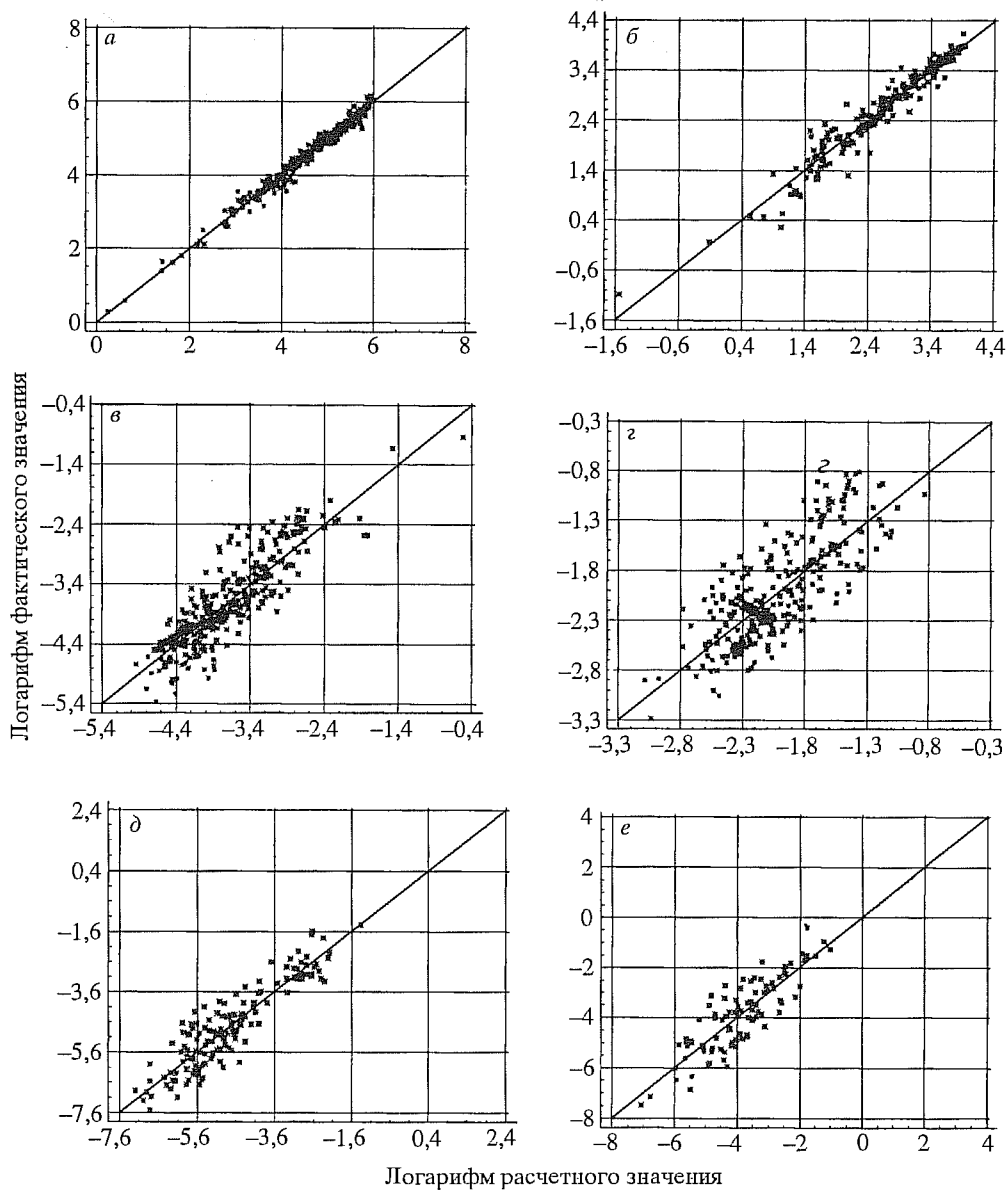


Рис. 3.47. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы дубовых насаждений и ее переводных коэффициентов P_S , P_{SD} , P_F/M , P_U/M , P_R/M , P_U/M , соответственно а, б, в, г, д, е, в Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

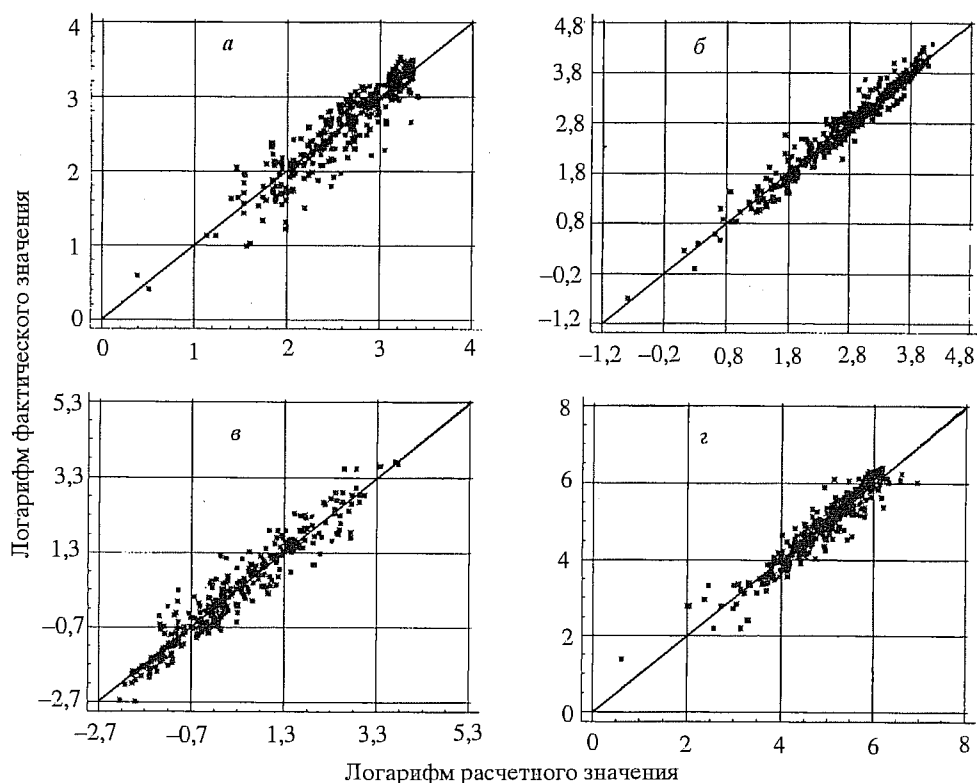


Рис. 3.48. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей дубовых насаждений H , D , N , M , соответственно a , $б$, $в$, $г$, в Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

лиственных лесов (354 т/га) и несколько более высокой — подзона широколиственных лесов (369 т/га), а наибольшими запасами фитомассы обладают насаждения *F. orientalis* в Причерноморской провинции. Продуктивность фитомассы *F. crenata* в Японии ниже, чем у европейских видов (323 т/га).

3.4.3. ЛИПА

База данных о фитомассе рода *Tilia* включает в себя 232 определения фракционного состава фитомассы (рис. 3.54), взятые из 16 литературных источников, в том числе 227 определений для *T. cordata* (Скандинавско-Русская провинция, подзоны хвойно-широколиственных, широколиственных лесов и степи; Восток Русской равнины, подзоны хвойно-широколиственных, широколиственных лесов и лесостепи; Уральская провинция, подзоны южной тайги и лесостепи); 4 определения для культур *T. platyphyllos* (Скандинавско-Русская провинция, подзона хвойно-широколиственных лесов) и 1 определение для *T. amurensis* (Дальний Восток, Приморье). Подзона хвойно-широколиственных лесов Скандинавско-Русской провинции представле-

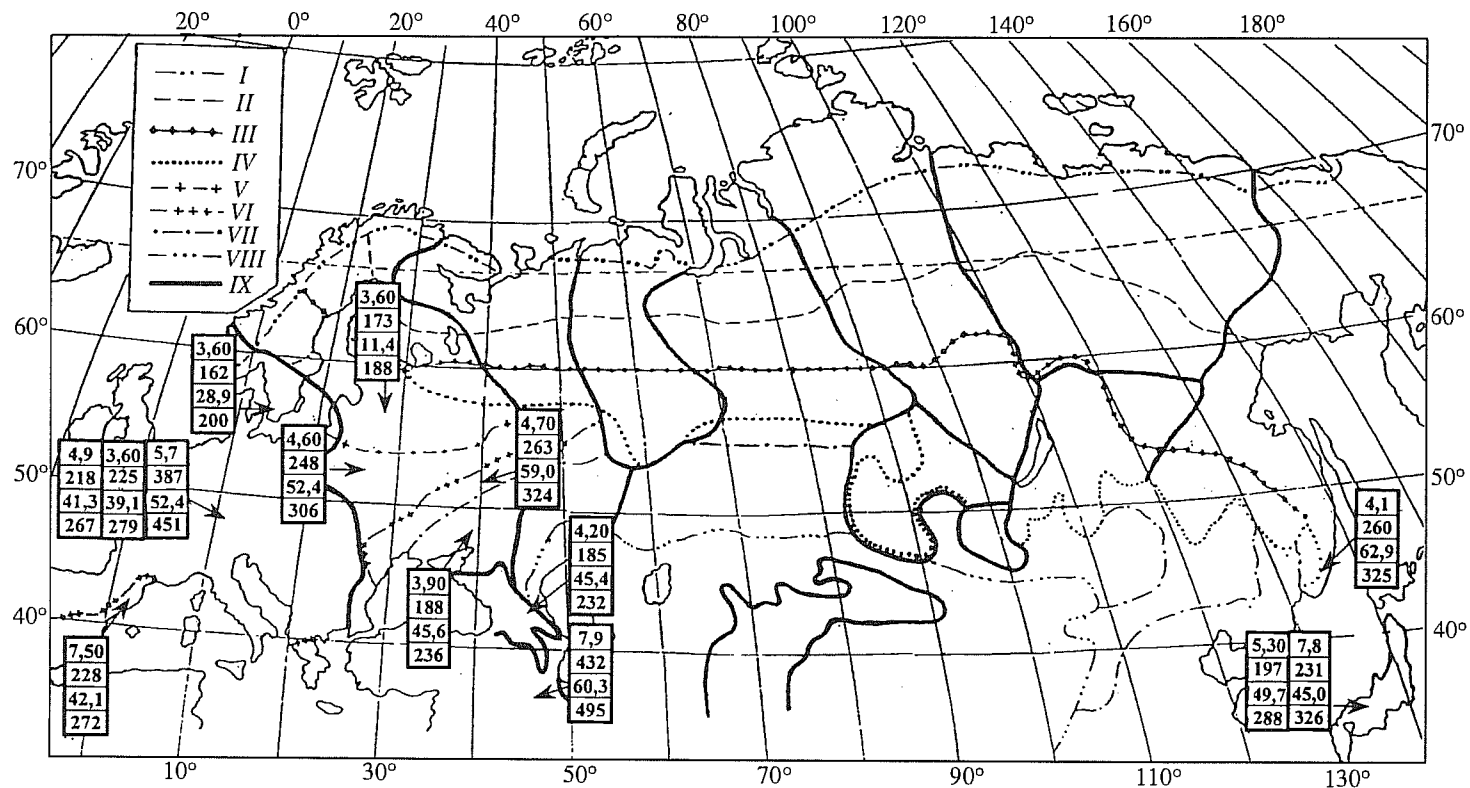


Рис. 3.49. Фракционный состав фитомассы 100-летних дубовых насаждений в регионах Северной Евразии. В строенной колонке цифр для Среднеевропейской провинции слева направо: *Q. petraea*, *Q. robur* и *Q. rubra*; в двоекной колонке для Японии слева направо: *Q. glauca* и *Q. phylliraeoides* (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

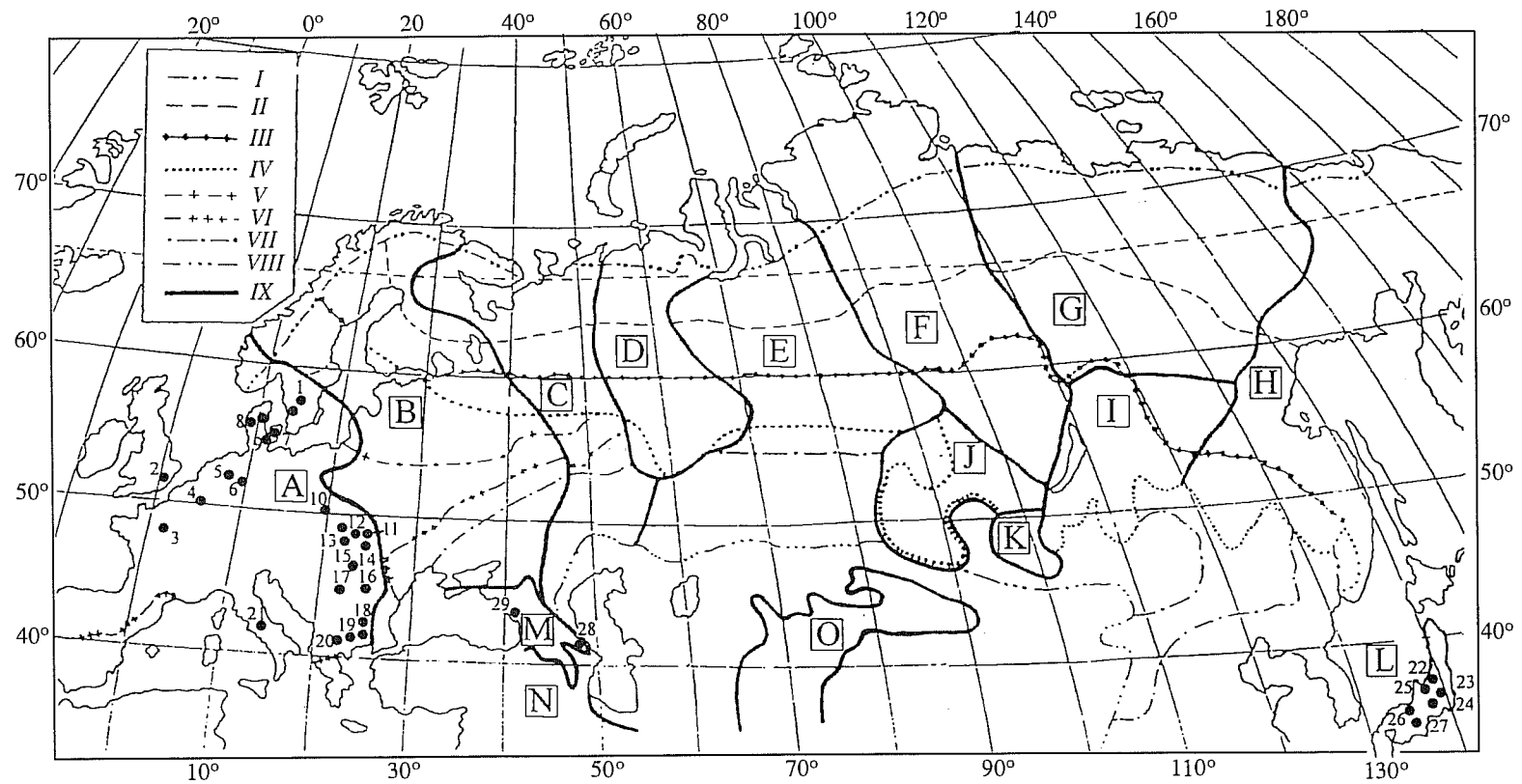


Рис. 3.50. География экспериментальных данных о фитомассе буковых насаждений (обозначения см. на рис. 3.4)

Таблица 3.38

Схема кодирования региональных массивов данных о фитомассе бука блоковыми фиктивными переменными

Регион*	Блоковые фиктивные переменные		
	X_1	X_2	X_3
СЕш (<i>F. silvatica</i>)	0	0	0
СЕш (<i>F. silvatica</i>)	1	0	0
ЯП (<i>F. crenata</i>)	0	1	0
ПЧ (<i>F. orientalis</i>)	0	0	1

*Обозначения см. в табл. 3.35.

Таблица 3.39

Характеристика уравнений (5) для бука

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)					
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	$a_4(\ln A)$	$a_5(\ln M)$
$\ln(P_S)$, т/га	-0,6020	0,3907	0,1775	0,3176	-0,1053	1,0160
$\ln(P_{SB})$, т/га	-5,2687	0	0	0	0,5346	—
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,3529	-0,3361	-0,4455	0,4161	—	—
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,0666	-0,5293	-0,1551	-0,1101	0,3858	—
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-7,0929	0,0672	0,3480	0,6021	—	—
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-2,9746	0,4968	0,8509	0,3348	—	—

Зависимые переменные	$a_6(\ln D)$	$a_7(\ln N)$	$a_8(\ln H)$	$a_9(\ln P_S)$	$a_{10}(\ln P_F/M)$	R^2	SE
$\ln(P_S)$, т/га	0,2683	—	-0,2221	—	—	0,969	0,106
$\ln(P_{SB})$, т/га	—	0,0413	-0,7613	1,4483	—	0,978	0,113
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-1,3341	-0,3150	—	—	—	0,813	0,201
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	0,6148	—	-0,3744	—	0,9343	0,817	0,193
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	2,0782	1,1752	-0,3617	—	—	0,811	0,178
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	2,4371	—	-3,6735	—	—	0,800	0,632

Таблица 3.40

Характеристика уравнений (6) для бука

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)					
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	$a_4(\ln A)$	$a_5(\ln A)^2$
$\ln(H)$, м	-3,4379	0,0195	-0,4181	-0,1026	2,5335	-0,2352
$\ln(D)$, см	0,9526	-0,3161	0,0635	-0,2488	-0,8101	0,1289
$\ln(N)$, тыс. шт/га	6,1269	-0,0329	0,1062	0,2212	—	—
$\ln(M)$, м ³ /га	-0,2692	0,0006	0,2641	-0,1574	—	—

Зависимые переменные	$a_6(\ln D)$	$a_7(\ln N)$	$a_8(\ln H)$	$a_9(\ln H)^2$	R^2	SE
$\ln(H)$, м	—	—	—	—	0,831	0,177
$\ln(D)$, см	—	—	1,1673	—	0,883	0,225
$\ln(N)$, тыс. шт/га	-2,0721	—	-0,6060	0,1959	0,952	0,269
$\ln(M)$, м ³ /га	1,2660	0,5237	0,7464	—	0,928	0,149

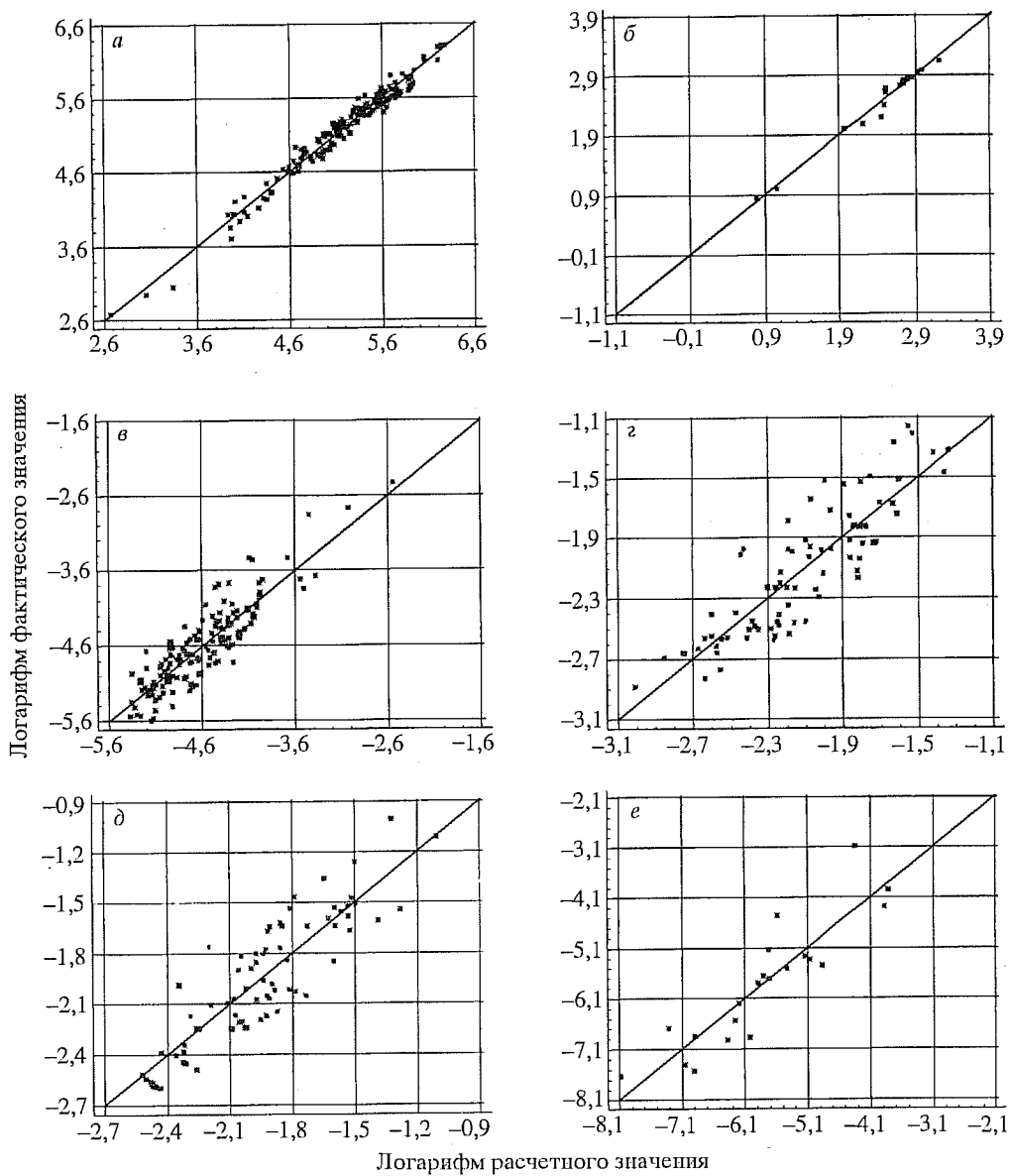


Рис. 3.51. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы буковых насаждений и ее переводных коэффициентов P_S , P_{SB} , P_F/M , P_H/M , P_R/M , P_U/M , соответственно *a*, *б*, *в*, *г*, *д*, *е*, в Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

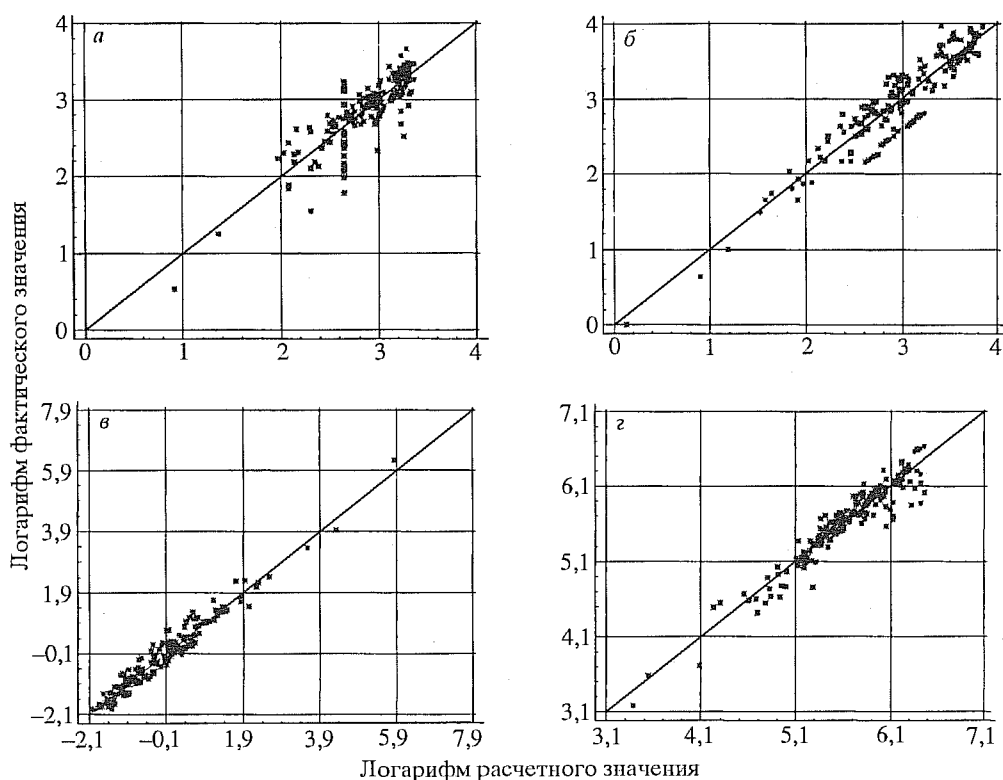


Рис. 3.52. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей буковых насаждений *H*, *D*, *N*, *M*, соответственно а, б, в, г, в Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

на, таким образом, двумя видами — *T. cordata* и *T. platyphyllos*, закодированными отдельно (табл. 3.41). Всего выделено 10 регионов, из которых за исходный уровень продуктивности приняты показатели фитомассы *T. cordata* подзоны хвойно-широколиственных лесов Скандинавско-Русской провинции.

Результаты расчета уравнений вида (5), приведенные в табл. 3.42, подтверждают их высокое соответствие фактическим данным ($R^2 = 70\text{—}99\%$), а графики остатков (рис. 3.55) свидетельствуют об отсутствии корреляции последних.

Результаты расчета констант уравнений (6) для липы сведены в табл. 3.43, и их независимые переменные объясняют 95—99 % изменчивости массообразующих показателей и запаса стволов. Соотношения между фактическими и расчетными значениями массообразующих показателей липняков, а также их запасов стволовой древесины (рис. 3.56) свидетельствуют о достаточно хорошей аппроксимации фактических данных уравнениями (6) и об отсутствии корреляции остатков.

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (5) и (6) для рода *Tilia* (см. табл. 3.42 и 3.43) по задаваемым значениям возраста

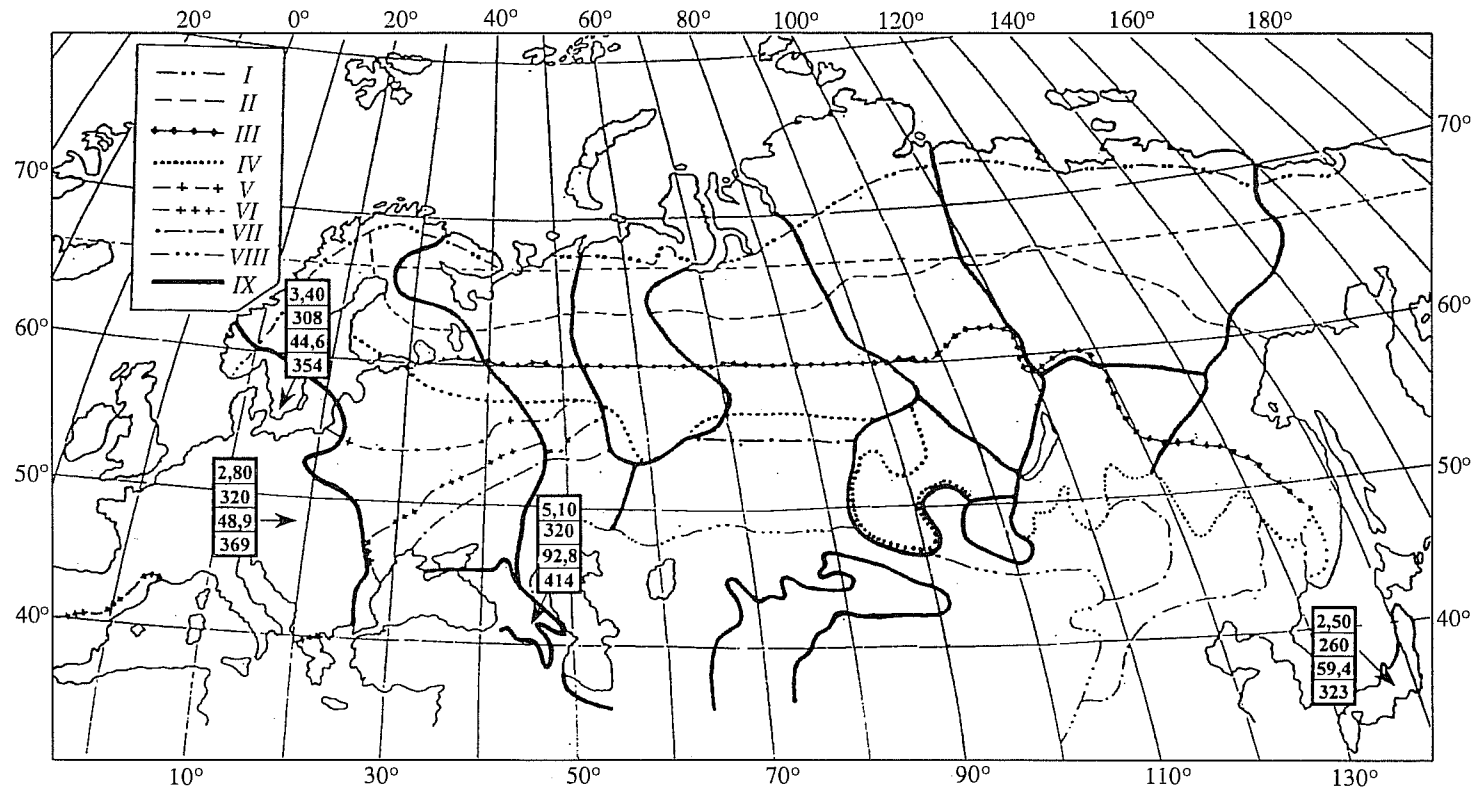


Рис. 3.53. Фракционный состав фитомассы 100-летних буковых насаждений в регионах Северной Евразии (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

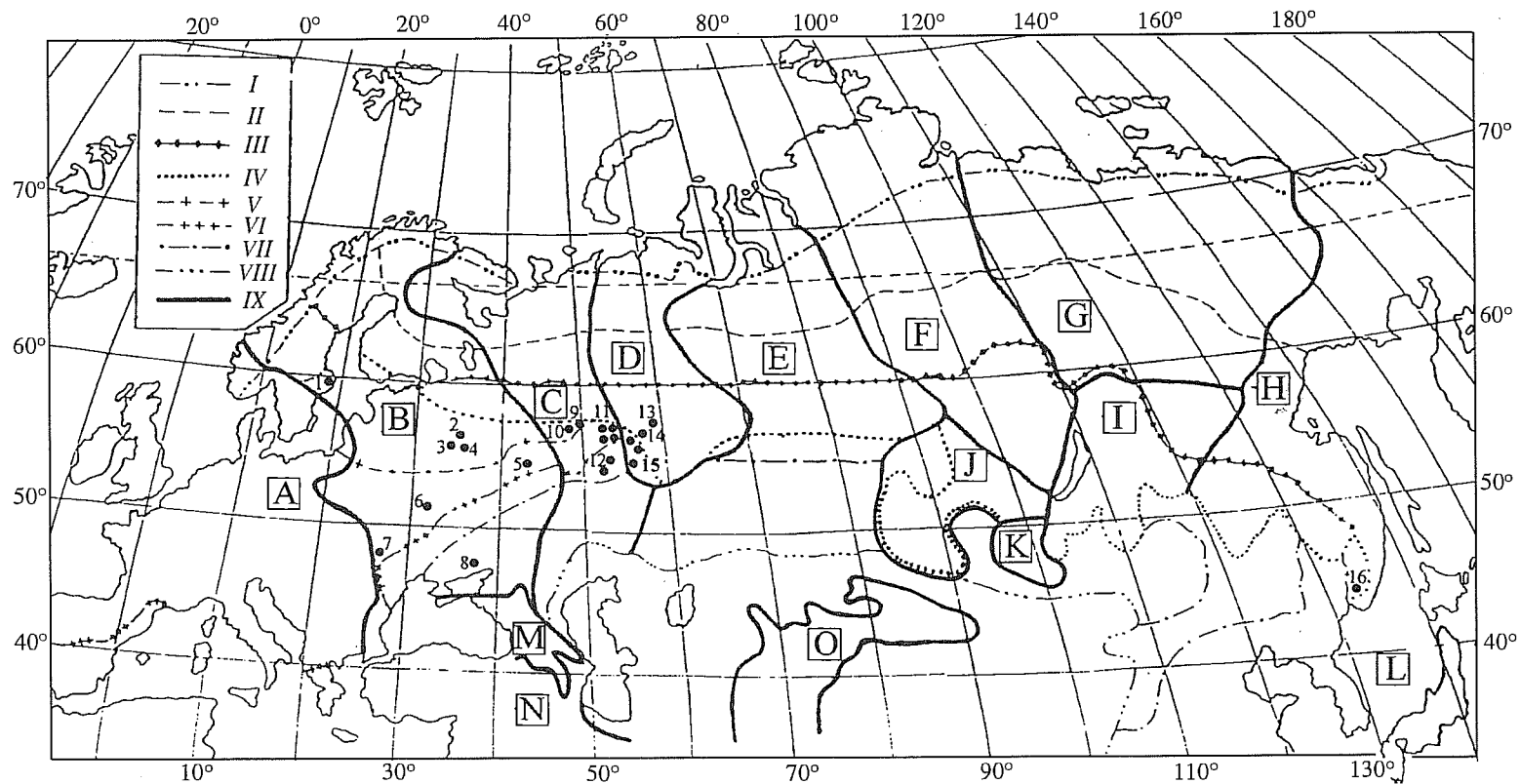


Рис. 3.54. География экспериментальных данных о фитомассе липняков (обозначения см. на рис. 3.4)

Таблица 3.41

Схема кодирования региональных массивов данных о фитомассе липы блоковыми фиктивными переменными

Регион*	Блочные фиктивные переменные								
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
СРхш (<i>T. cordata</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СРхш (<i>T. platyphyllos</i>)	1	0	0	0	0	0	0	0	0
СРш (<i>T. cordata</i>)	0	1	0	0	0	0	0	0	0
СРст (<i>T. cordata</i>)	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ВРхш (<i>T. cordata</i>)	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ВРш (<i>T. cordata</i>)	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ВРлс (<i>T. cordata</i>)	0	0	0	0	0	1	0	0	0
УРюж (<i>T. cordata</i>)	0	0	0	0	0	0	1	0	0
УРлс (<i>T. cordata</i>)	0	0	0	0	0	0	0	1	0
ДВхш (<i>T. amurensis</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	1

*Обозначения регионов: ВРхш — Восток Русской равнины, хвойно-широколиственные леса; ВРлс — то же, лесостепь; УРлс — Уральская провинция, лесостепь. Остальные обозначения см. в табл. 3.5 и 3.13.

Таблица 3.42

Характеристика уравнений (5) для липы

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)						
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5	
$\ln(P_S)$, т/га	-1,0465	0,5779	0,0557	-0,0283	-0,0276	-0,0007	
$\ln(P_{SB})$, т/га	-1,2189	0	0	0	0	0	
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,6993	2,0593	0,1815	-0,4900	-0,3275	-0,2904	
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	1,5601	0,0125	-0,3412	0,1721	-0,4229	0,0532	
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-1,7901	0	0,1098	-0,9541	0,1098	0,1098	
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	4,7518	0	-0,8123	-0,8123	0,4454	0,4454	
Зависимые переменные	a_6X_6	a_7X_7	a_8X_8	a_9X_9	$a_{10}(\ln A)$	$a_{11}(\ln A)^2$	
$\ln(P_S)$, т/га	-0,0320	-0,0923	-0,0322	0,2864	0,0639	—	
$\ln(P_{SB})$, т/га	-0	0	0	0	-0,3947	—	
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,3355	0,6571	-0,2659	0,6517	1,5199	-0,2629	
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-0,4391	-0,3142	-0,4312	-0,2416	-1,0944	0,1223	
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	0,1098	0,1098	0,1098	0,2037	—	—	
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	0,4454	-0,8095	-0,8095	0,0367	—	—	
Зависимые переменные	$a_{12}(\ln M)$	$a_{13}(\ln N)$	$a_{14}(\ln H)$	$a_{15}(\ln P_S)$	$a_{16}(\ln P_F/M)$	R^2	SE
$\ln(P_S)$, т/га	0,9988	—	—	—	—	0,997	0,039
$\ln(P_{SB})$, т/га	—	—	0,6343	0,8794	—	0,940	0,147
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	—	-0,7041	-1,8999	—	—	0,972	0,131
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	—	-0,1084	0,7978	—	0,8685	0,973	0,080
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	—	0,5337	—	—	—	0,954	0,271
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	—	-1,0823	-3,3255	—	—	0,703	0,732

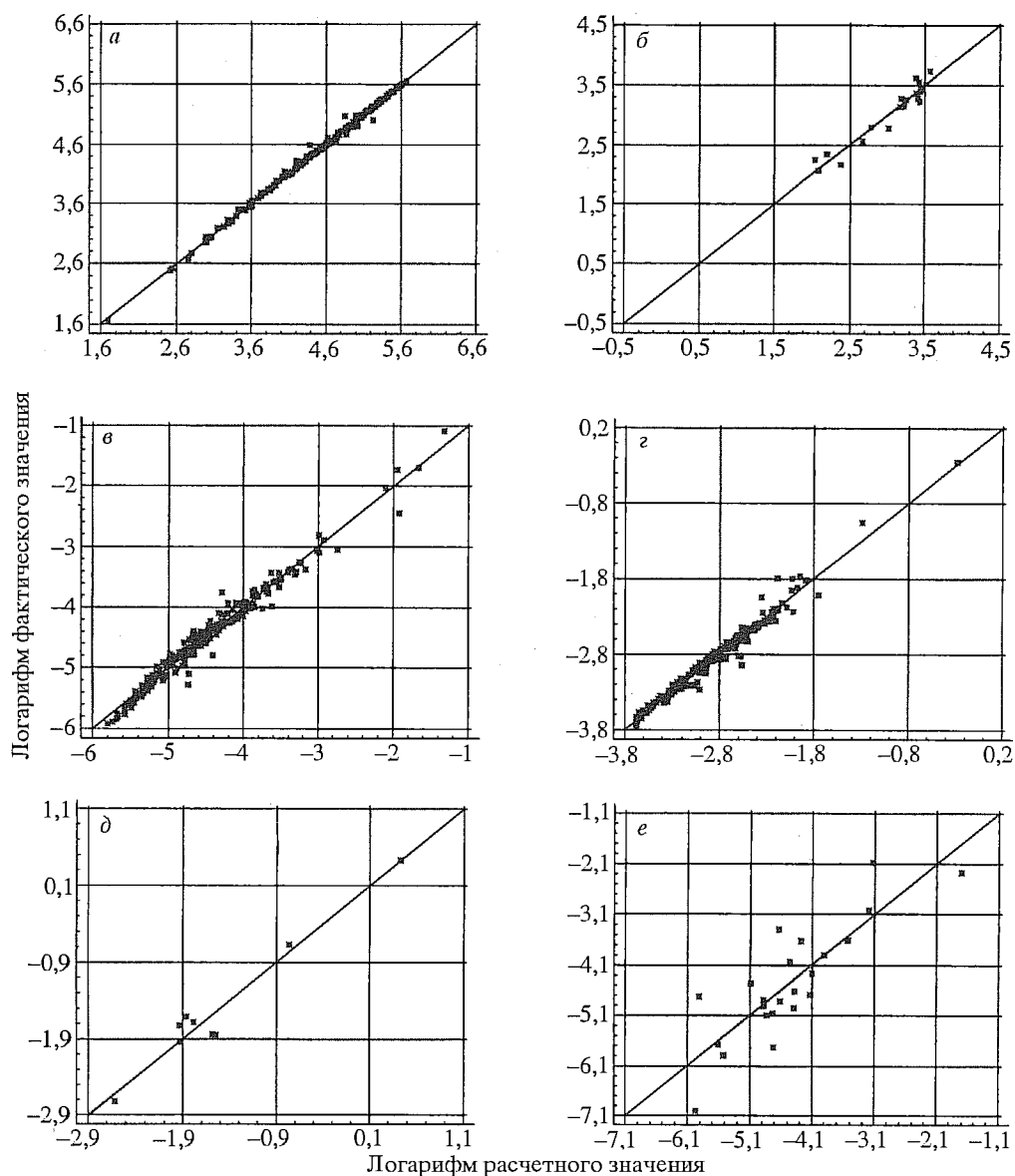


Рис. 3.55. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы липняков и ее переводных коэффициентов P_S , P_{SB} , P_F/M , P_B/M , P_R/M , P_U/M , соответственно а, б, в, г, д, е, для Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

Таблица 3.43

Характеристика уравнений (6) для липы

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)					
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	a_4X_4	a_5X_5
$\ln(H)$, м	-2,0699	-0,0945	0,2522	0,4046	0,1249	0,1740
$\ln(D)$, см	-0,8680	0,1986	0,1009	0,2374	0,2090	0,1697
$\ln(N)$, тыс. шт/га	0,3207	2,2370	0,5795	1,1355	0,5820	0,5546
$\ln(M)$, м³/га	-3,3626	-0,6175	0,0355	0,6923	0,0228	0,1031
Зависимые переменные	a_6X_6	a_7X_7	a_8X_8	a_9X_9	$a_{10}(\ln A)$	$a_{11}(\ln A)^2$
$\ln(H)$, м	-0,0028	-0,3066	-0,1103	-0,3256	1,8674	-0,1647
$\ln(D)$, см	0,2539	0,1427	0,2233	0,2081	0,4478	—
$\ln(N)$, тыс. шт/га	0,6168	0,9074	0,4950	0,7661	2,2934	-0,1264
$\ln(M)$, м³/га	0,0356	-0,0624	0,0136	-0,1974	0,2322	—
Зависимые переменные	$a_{12}(\ln D)$	$a_{13}(\ln N)$	$a_{14}(\ln H)$	R^2	SE	
$\ln(H)$, м	—	—	—	0,964	0,095	
$\ln(D)$, см	—	—	0,6427	0,978	0,099	
$\ln(N)$, тыс. шт/га	-4,2663	—	1,5739	0,946	0,276	
$\ln(M)$, м³/га	1,6934	1,0605	0,9979	0,998	0,033	

Таблица 3.44

Соотношения фракций фитомассы рода *Tilia* Северной Евразии в возрасте 100 лет в связи с индексом континентальности климата

Фракции фитомассы	Индекс континентальности						
	30	40	50	60	70	80	90
Надземная <i>Pabo</i> , т/га	212	190	173	158	146	136	127
Подземная <i>Proot</i> , т/га	50	47	45	44	43	42	41
Отношение <i>Proot</i> : <i>Pabo</i>	0,23	0,25	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32

получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону. Фитомасса в насаждениях рода *Tilia* увеличивается до 220—240 лет, а затем к возрасту 300 лет несколько снижается; в 20 лет запасы фитомассы составляют 27—38, в 40 лет — 54—65, в 60 лет — 75—83 и в 300 лет — 105—119 % от запасов в возрасте 100 лет. Наибольшие запасы массы листы приходятся на возраст 60—80 лет во всех регионах независимо от степени жесткости климатических условий. Возрастная динамика фитомассы липы по регионам Северной Евразии дана в приложении 14.

На рис. 3.57 показаны региональные соотношения фракционной структуры фитомассы *Tilia* для возраста 100 лет. Анализ связи фитомассы 100-летних липняков с индексом континентальности (см. приложение 1 и рис. 3.57) показал ее наличие примерно на таком же уровне, как это имело место в березняках (см. приложение 2). Уравнения вида (11), характеристика которых приведена в приложении 2, объясняют изменчивость надземной

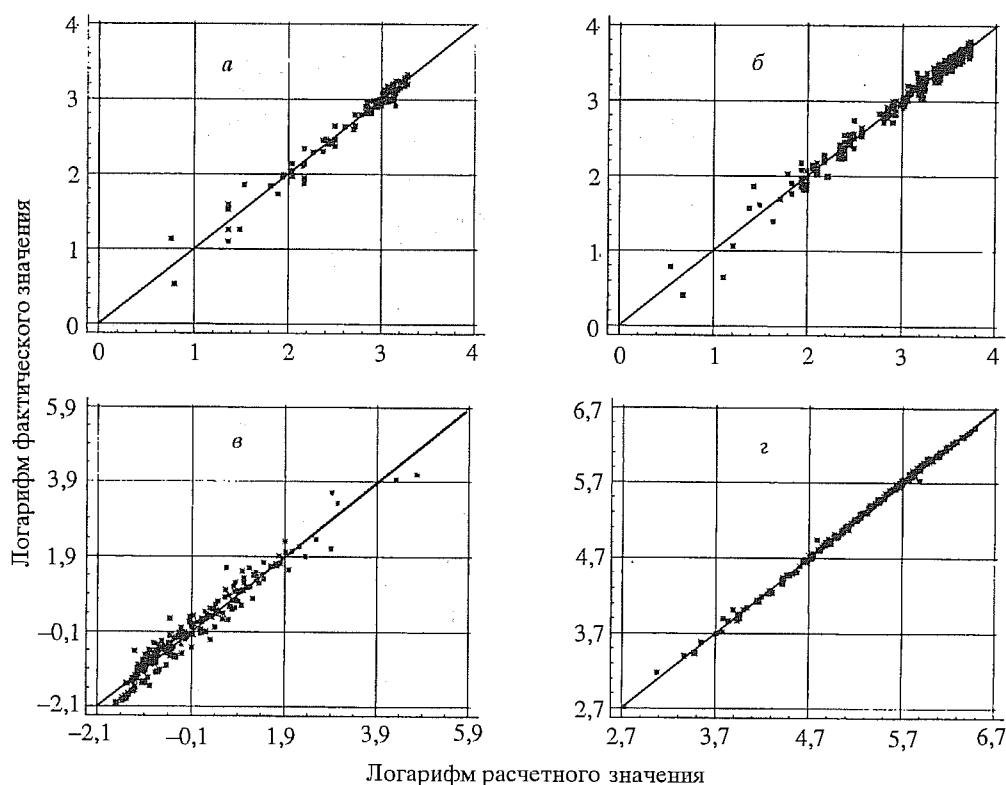


Рис. 3.56. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей липняков H , D , N , M , соответственно a , $б$, $в$, $г$, для Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

фитомассы *Tilia* на 48 и общей — на 43 % (рис. 3.58). Результаты их табулирования (табл. 3.44) показывают, что надземная и подземная фитомассы липняков снижаются по мере увеличения континентальности климата, но отношения подземной фитомассы к надземной, напротив, возрастают: для индекса континентальности 30 % названное соотношение составляет 0,23, а для 80 % — 0,31.

По широтному градиенту Скандинавско-Русской провинции (см. рис. 3.57) фитомасса *T. cordata* возрастает и в подзонах хвойно-широколиственных лесов, широколиственных лесов и степи составляет соответственно 188, 337 и 720 т/га. Экстремально высокая продуктивность фитомассы липы в степи в последнем случае вызвана тем, что насаждения представлены молодыми культурами на черноземах и находятся, следовательно, в лучших эдафических условиях в сравнении с другими подзонами. Кроме того, приведение запаса фитомассы 13-летних культур к возрасту 100 лет путем экстраполяции по линии роста, синхронной с другими провинциями, могло привести к завышению фактического (но неизвестного) возрастного тренда.

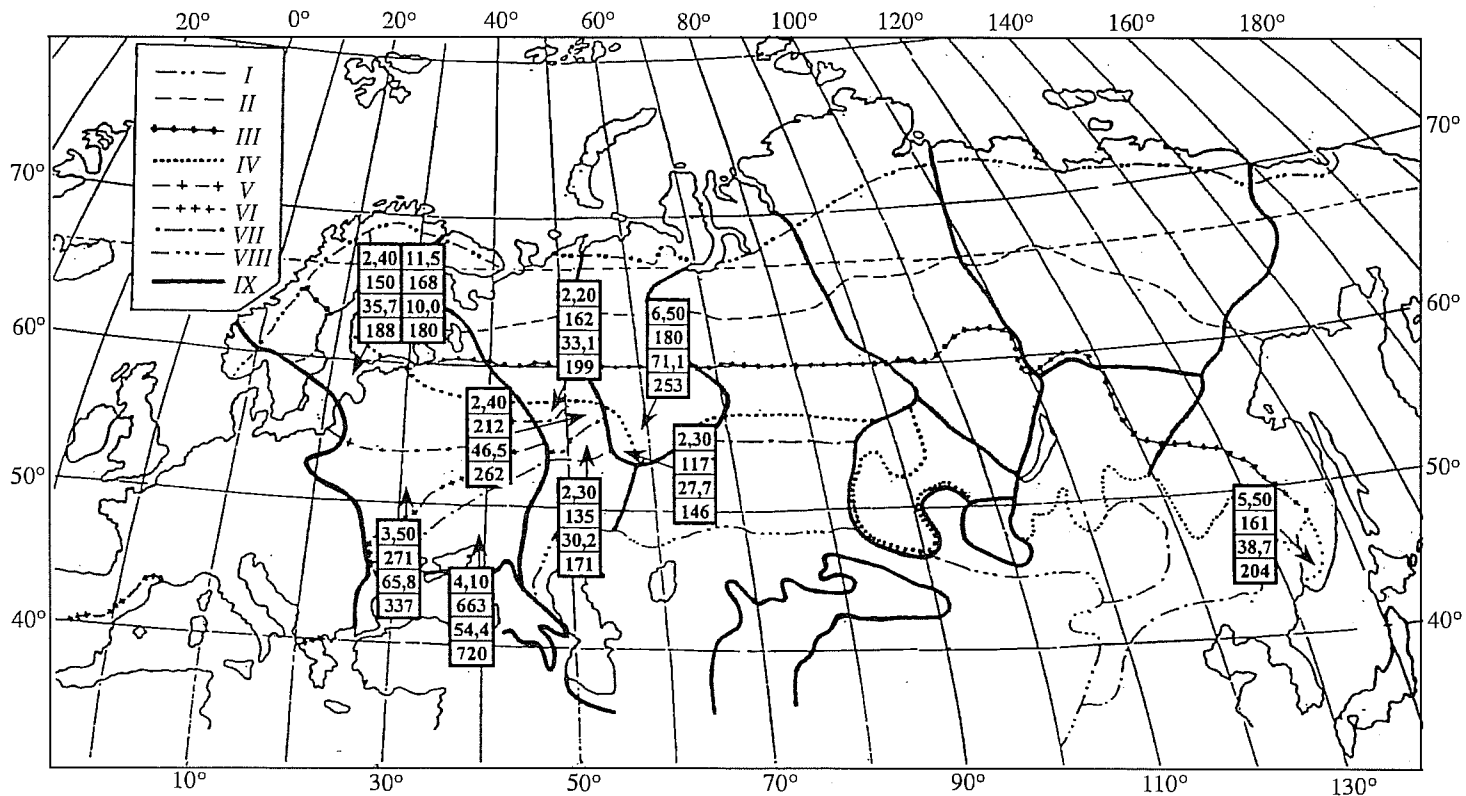


Рис. 3.57. Фракционный состав фитомассы 100-летних липняков в регионах Северной Евразии.
В двойной колонке цифр для хвойно-широколиственных лесов Скандинавско-Русской провинции левая соответствует *T. cordata*, а правая — *T. platyphyllos* (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

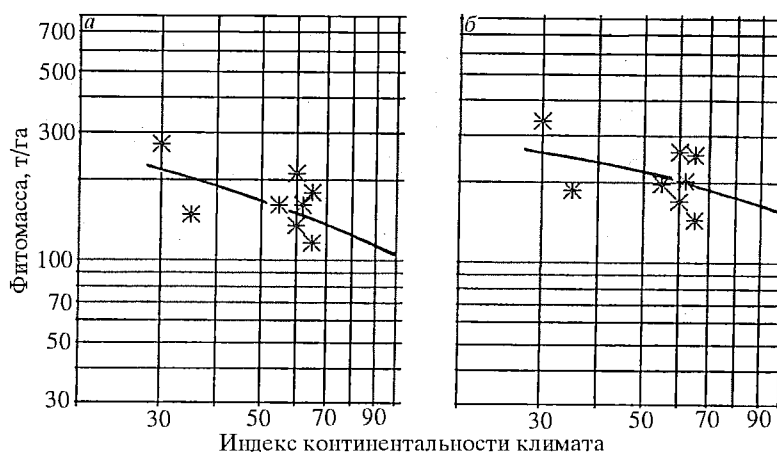


Рис. 3.58. Связь расчетных по уравнению (5) показателей надземной (а) и общей (б) фитомассы 100-летних липняков с индексом континентальности климата, по С. П. Хромову (1957)

3.4.4. ГРАБ

Род *Carpinus* среди остальных родов в анализируемой базе данных представлен одним видом *C. betulus* и наименьшим количеством определений — 8. Из них 6 приходится на Среднеевропейскую провинцию, подзону широколиственных лесов и 2 — на Причерноморскую провинцию (рис. 3.59). Обе закодированы бинарными переменными, соответственно $X_0 = 0$ и $X_1 = 1$. Поэтому аппроксимирование как массообразующих показателей, так и показателей фитомассы выполнено посредством упрощенных уравнений вида (5) и (6) на уровне парных связей.

Результаты расчета уравнений вида (5) и (6), приведенные в табл. 3.45 и 3.46, в основном подтверждают их адекватность фактическим данным ($R^2 = 0,35—0,98$), а графики остатков (рис. 3.60 и 3.61) свидетельствуют об отсутствии корреляции последних.

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) для граба (см. табл. 3.46 и 3.45) по задаваемым значениям возраста получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону (приложение 15). Накопление общей и надземной фитомассы, а также массы листвы в насаждениях граба происходит на всем исследованном возрастном интервале вплоть до 200 лет; в 20 лет запасы фитомассы составляют 44, в 40 лет — 65, в 60 лет — 80 и в 200 лет — 127 % от запасов в возрасте 100 лет.

На рис. 3.62 показаны региональные соотношения фракционной структуры фитомассы граба для возраста 100 лет. Вследствие еще более выраженной по сравнению с дубом и буком локализованности исследованных местообитаний граба связь как надземной, так и общей его фитомассы с индексом континентальности не выявлялась.

В Причерноморской провинции граб имеет существенно более высокую продуктивность фитомассы (397 т/га) в сравнении со Среднеевропейской провинцией (265 т/га).

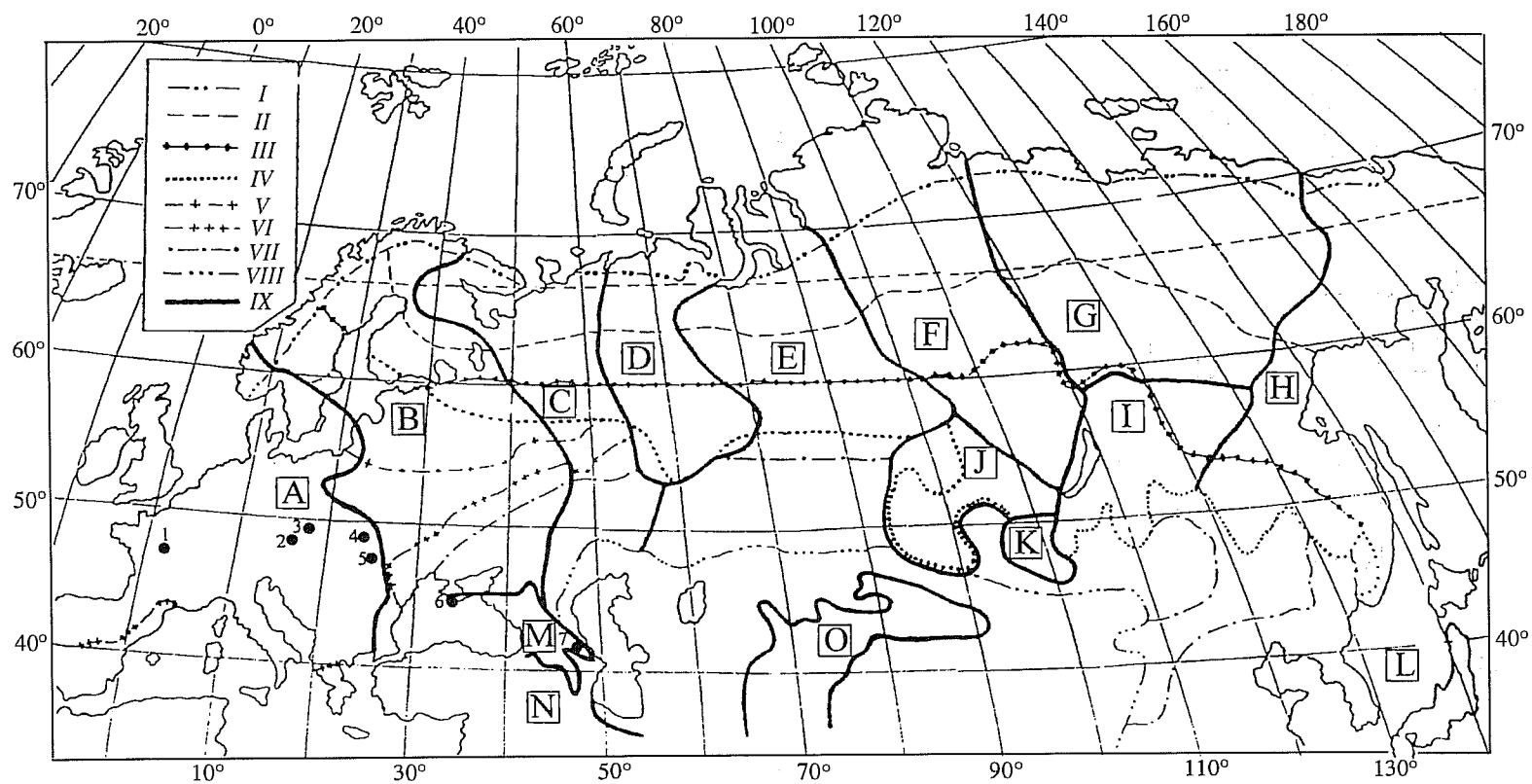


Рис. 3.59. География экспериментальных данных о фитомассе грабовых насаждений (обозначения см. на рис. 3.4)

Таблица 3.45

Характеристика уравнений (5) для граба

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (?)							
	a_0	$a_1 X_1$	$a_2 (\ln A)$	$a_3 (\ln A)^2$	$a_4 (\ln M)$	$a_5 (P_S)$	R_2	SE
$\ln(P_S)$, т/га	0,6532	0,0831	—	—	0,7864	—	0,977	0,049
P_{SB} , т/га	0	0	—	—	—	0,1250	—	—
$\ln(P_F)$, т/га	-0,5685	0,2562	0,8000	-0,0805	—	—	0,346	0,306
$\ln(P_B)$, т/га	-4,5018	0,4915	2,9298	-0,2231	—	—	0,837	0,397
$\ln(P_R)$, т/га	2,3477	0,2675	0,4483	-0,0163	—	—	0,685	0,308
P_U , т/га	0,85	0,7	—	—	—	—	0,365	0,566

Таблица 3.46

Характеристика уравнений (6) для граба

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)						
	a_0	$a_1 X_1$	$a_2 (\ln A)$	$a_3 (\ln A)^2$	$a_4 (\ln H)$	R^2	SE
$\ln(H)$, м	-3,1705	0,1042	2,4659	-0,2444	—	0,977	0,097
$\ln(D)$, см	-1,2107	0,3109	0,9732	—	—	0,974	0,153
$\ln(N)$, тыс. шт/га	7,2428	-0,1055	—	—	-2,4841	0,925	0,435
$\ln(M)$, м ³ /га	0,8283	0,4203	1,7028	-0,1557	—	0,936	0,161

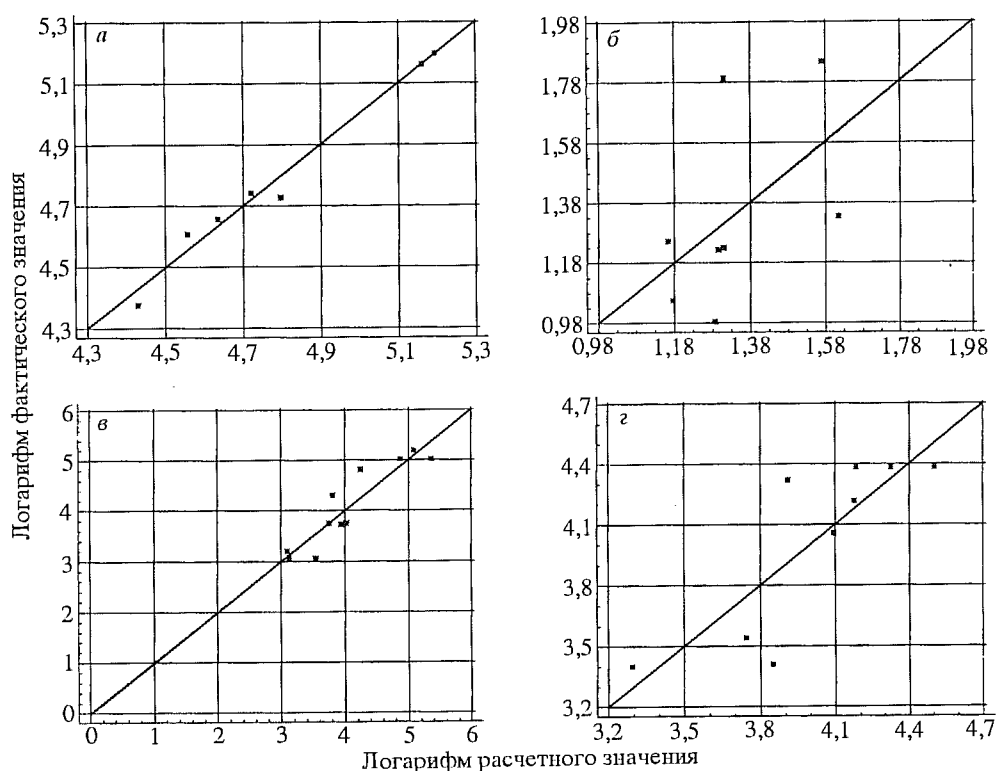


Рис. 3.60. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы грабовых насаждений P_S , P_F , P_B и P_R , соответственно а, б, в, г, в Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

3.4.5. ЯСЕНЬ

База данных о фитомассе рода *Fraxinus* включает в себя 40 определений фракционного состава для одного вида — *F. exelsior*, распределенных по 4 регионам (рис. 3.63): Среднеевропейская провинция, подзона широколиственных лесов (2 определения), Скандинавско-Русская провинция, подзоны широколиственных лесов и лесостепи (соответственно 25 и 12 определений) и Причерноморская провинция (1 определение). При кодировании регионов за нулевой уровень приняты показатели фитомассы ясенников Среднеевропейской провинции (табл. 3.47).

Результаты расчета уравнений вида (5) и (6), приведенные в табл. 3.48 и 3.49, подтверждают их высокую адекватность фактическим данным ($R^2 = 0,78—0,99$), а графики остатков (рис. 3.64 и 3.65) свидетельствуют об отсутствии корреляции последних.

Последовательным табулированием рекурсивных систем уравнений (6) и (5) для ясеня (см. табл. 3.48 и 3.49) по задаваемым значениям возра-

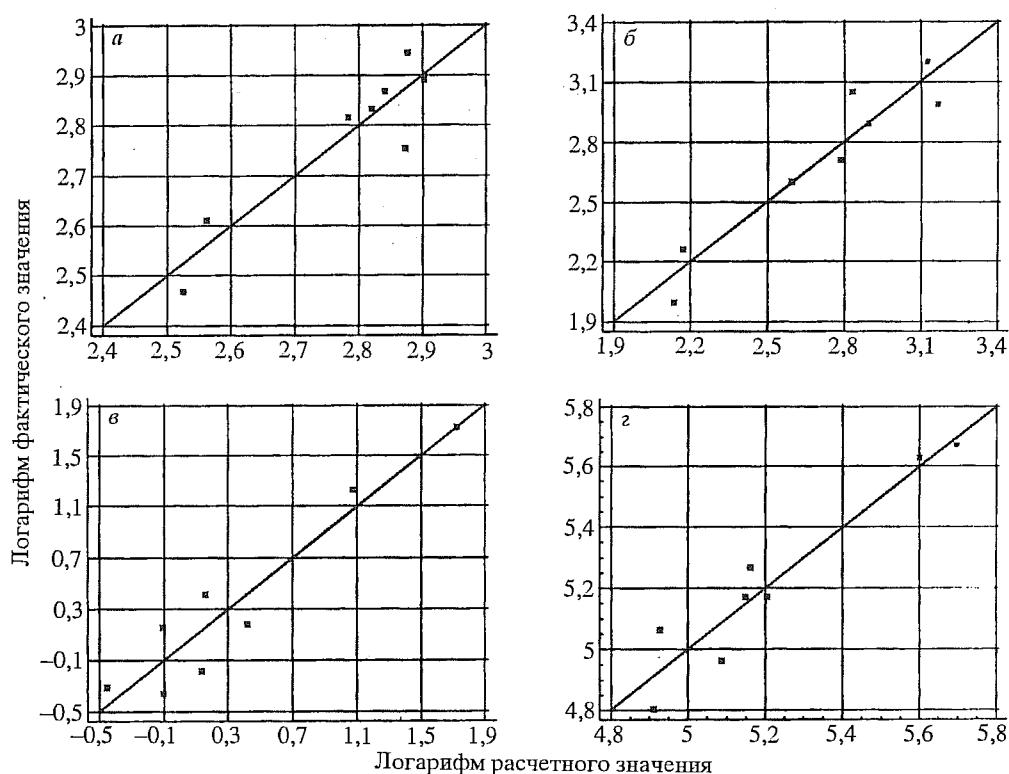


Рис. 3.61. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей грабовых насаждений *H*, *D*, *N*, *M*, соответственно *а*, *б*, *в*, *г*, в Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

ста получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону (приложение 16). Накопление общей и надземной фитомассы, а также массы листвы в насаждениях ясеня, происходит на всем исследованном возрастном интервале вплоть до 300 лет; в 20 лет запасы фитомассы составляют 31—35, в 40 лет — 55—57, в 60 лет — 74—75 и в 300 лет — 154 % к запасам в возрасте 100 лет.

На рис. 3.66 показаны региональные соотношения фракционной структуры фитомассы ясеня для возраста 100 лет. Вследствие локализованности исследованных местообитаний ясеня в пределах Европы связь как надземной, так и общей фитомассы с индексом континентальности не выявлялась. В пределах ареала (см. рис. 3.66) продуктивность фитомассы ясеня характеризуется разными показателями: от минимальной в подзоне лесостепи (226 т/га) до максимальной в подзоне широколиственных лесов (350 т/га) Скандинавско-Русской провинции.

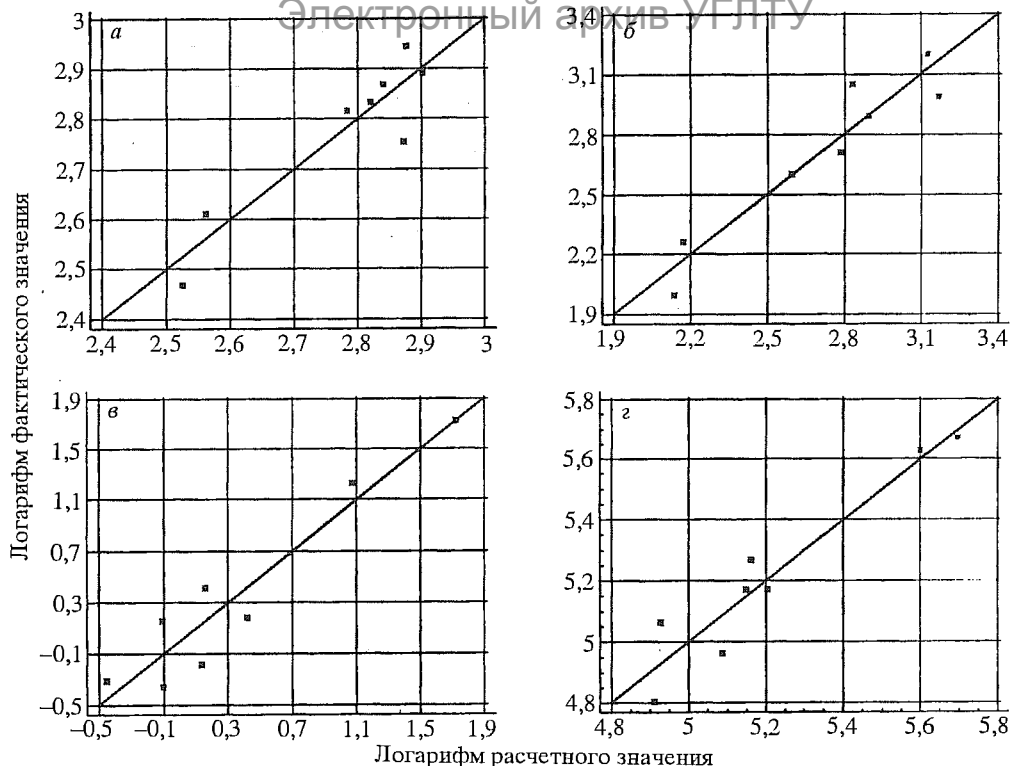


Рис. 3.61. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей грабовых насаждений H, D, N, M , соответственно а, б, в, г, в Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

ста получены возрастные тренды всех массообразующих показателей и запасов фитомассы по каждому региону (приложение 16). Накопление общей и надземной фитомассы, а также массы листвы в насаждениях ясения, происходит на всем исследованном возрастном интервале вплоть до 300 лет; в 20 лет запасы фитомассы составляют 31—35, в 40 лет — 55—57, в 60 лет — 74—75 и в 300 лет — 154 % к запасам в возрасте 100 лет.

На рис. 3.66 показаны региональные соотношения фракционной структуры фитомассы ясения для возраста 100 лет. Вследствие локализованности исследованных местообитаний ясения в пределах Европы связь как надземной, так и общей фитомассы с индексом континентальности не выявлялась. В пределах ареала (см. рис. 3.66) продуктивность фитомассы ясения характеризуется разными показателями: от минимальной в подзоне лесостепи (226 т/га) до максимальной в подзоне широколиственных лесов (350 т/га) Скандинавско-Русской провинции.

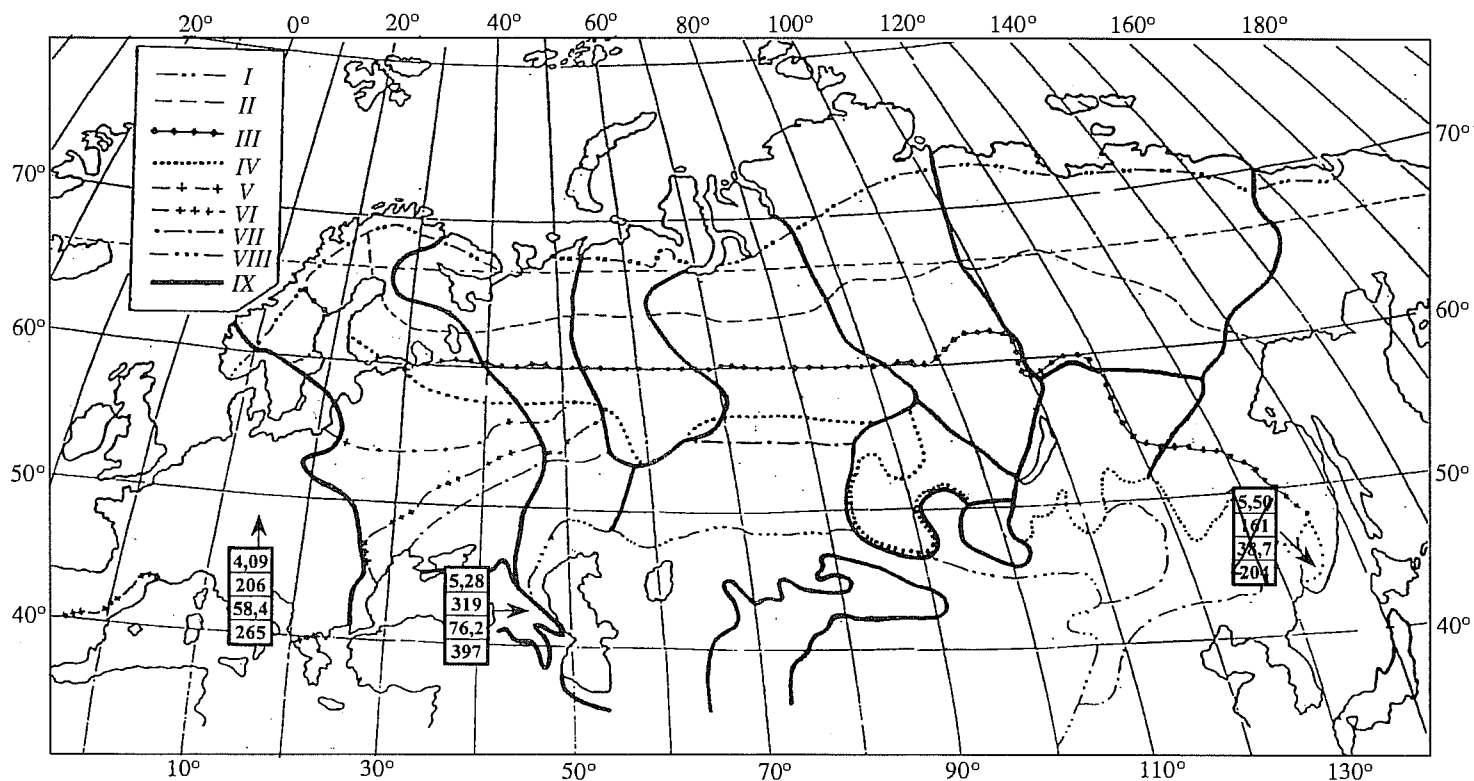


Рис. 3.62. Фракционный состав фитомассы 100-летних грабовых насаждений в регионах Северной Евразии (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

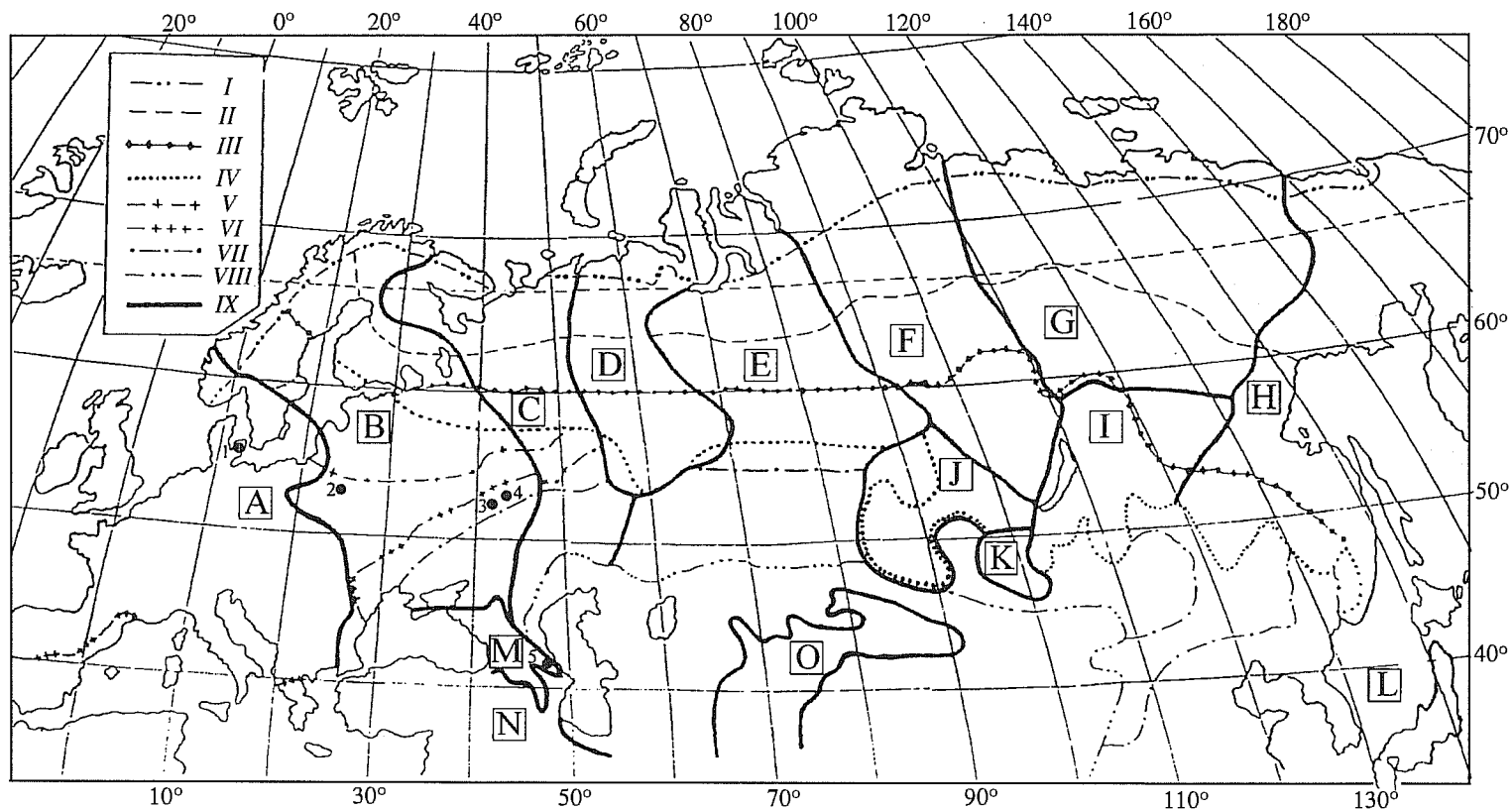


Рис. 3.63. География экспериментальных данных о фитомассе ясеневых насаждений (обозначения см. на рис. 3.4)

Схема кодирования региональных массивов данных о фитомассе ясеня блоковыми фиктивными переменными

Регион*	Блоковые фиктивные переменные		
	X_1	X_2	X_3
СЕш	0	0	0
СРш	1	0	0
СРлс	0	1	0
ПЧ	0	0	1

*Обозначения регионов см. в табл. 3.35.

* * *

Приведенные в приложениях 3—16 региональные возрастные тренды массообразующих показателей и фракционного состава фитомассы различных древесных видов не имеют ничего общего с региональными ТХР и таблицами биопродуктивности. Это усредненные характеристики статических состояний для насаждений разного возраста, согласованные между регионами, или “гармонизированные” благодаря кодированию последних блоковыми фиктивными переменными. В этой связи некоторое увеличение числа стволов в древостоях кедра после 300 и граба — после 160 лет (приложения 7 и 15) объясняется тем, что в базе данных упомянутых пород старшие классы возраста были в значительной мере представлены сложными насаждениями, имеющими бóльшую густоту по сравнению с простыми одноярусными. Назначение таких обобщенных для вида (например *Carpinus betulus* и *Fraxinus exelsior*) или в целом рода (*Larix*, *Picea*, *Abies*, *Populus* и др.) трендов — приведение древостоев разных возрастов и морфоструктуры к сопоставимому по регионам виду. Назначение же местных ТХР или составленных на их основе таблиц возрастной динамики фитомассы совершенно иное — отразить региональные особенности хода роста древостоев данного вида.

Эти возрастные тренды в некоторых регионах имеют в своей основе крайне малочисленный экспериментальный материал — единичные пробные площади с измеренной морфоструктурой и взвешенной фитомассой. Если такие пробные площади заложены в первых классах возраста, что часто имеет место в культурах, то экстраполяция их фитомассы на возраст спелости по усредненному для вида или рода тренду может дать существенное смещение по сравнению с возможным (но неизвестным) фактическим трендом. Правда, ввиду согласованного характера кривых термин *экстраполяция* применим лишь к возрастному тренду данного региона. Описанная процедура в части “дистанцирования” регионов по величине фитомассы насаждений данного возраста с помощью блоковых фиктивных переменных предполагает *интерполяцию* значений фитомассы, т. е. в этом смысле экстраполяция заменяется интерполяцией. Тем не менее подобные расчетные показатели фитомассы при малочисленных экспериментальных данных можно считать лишь предварительными или условными.

Предлагаемые в приложениях возрастные тренды фитомассы в определенном смысле могут служить в качестве специфичных характеристик вида или в целом рода и могут быть использованы для сопоставления послед-

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (5)					
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	$a_4(\ln A)$	$a_5(\ln A)^2$
$\ln(P_S)$, т/га	-0,5180	0,2385	0,2492	0,2327	—	—
$\ln(P_{SB})$, т/га	-3,8852	0	0	0	—	—
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-2,7325	0,6538	0,5636	0,6351	—	0,0323
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	-2,7088	0,8852	1,2231	2,4266	-0,2353	—
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-1,0055	0	0	0	—	—
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-1,2233	0,6197	2,3328	1,3825	—	—

Зависимые переменные	$a_6(\ln D)$	$a_7(\ln N)$	$a_8(\ln H)$	$a_9(\ln M)$	$a_{10}(\ln P_F/M)$	R^2	SE
$\ln(P_S)$, т/га	—	—	—	0,9375	—	0,991	0,064
$\ln(P_{SB})$, т/га	2,2266	1,1215	—	—	—	0,800	0,155
$\ln(P_F/M)$, т/м ³	-0,8859	—	—	—	—	0,973	0,129
$\ln(P_B/M)$, т/м ³	—	—	0,8388	—	0,5402	0,977	0,066
$\ln(P_R/M)$, т/м ³	-0,0698	—	—	—	—	0,777	0,026
$\ln(P_U/M)$, т/м ³	-1,6171	—	—	—	—	0,879	0,564

Характеристика уравнений (6) для ясеня

Таблица 3.49

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (6)				
	a_0	a_1X_1	a_2X_2	a_3X_3	$a_4(\ln A)$
$\ln(H)$, м	-1,4671	0,3313	-0,0007	-0,1201	1,5704
$\ln(D)$, см	-1,6706	0,4273	0,5103	0,7272	—
$\ln(N)$, тыс. шт/га	4,7494	-1,3811	-1,0134	-0,9900	—
$\ln(M)$, м ³ /га	0,3131	0,1940	-0,1390	0,0604	0,1915

Зависимые переменные	$a_5(\ln A)^2$	$a_6(\ln D)$	$a_7(\ln N)$	$a_8(\ln H)$	R^2	SE
$\ln(H)$, м	-0,1315	—	—	—	0,976	0,132
$\ln(D)$, см	—	—	—	1,3961	0,993	0,102
$\ln(N)$, тыс. шт/га	—	-1,2200	—	—	0,973	0,285
$\ln(M)$, м ³ /га	—	0,7256	0,4070	0,7323	0,984	0,150

Электронный архив УГЛТУ

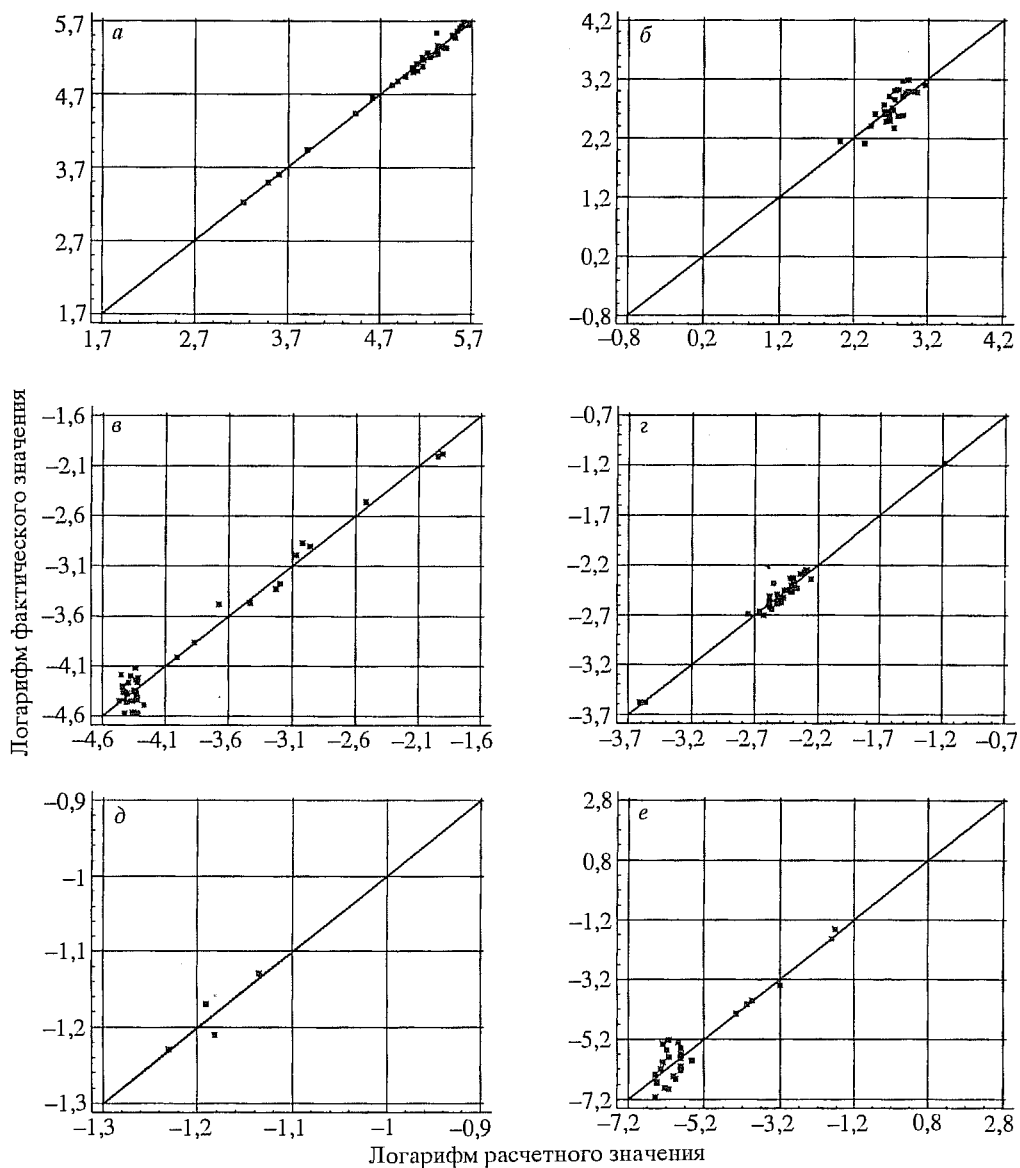


Рис. 3.64. Соотношение фактических и расчетных значений фитомассы ясеневых насаждений и ее переводных коэффициентов P_S , P_{SD} , P_F/M , P_B/M , P_R/M , P_U/M , соответственно *a*, *б*, *в*, *г*, *д*, *е*, в Северной Евразии, полученных по уравнениям (5) (обозначения см. в тексте)

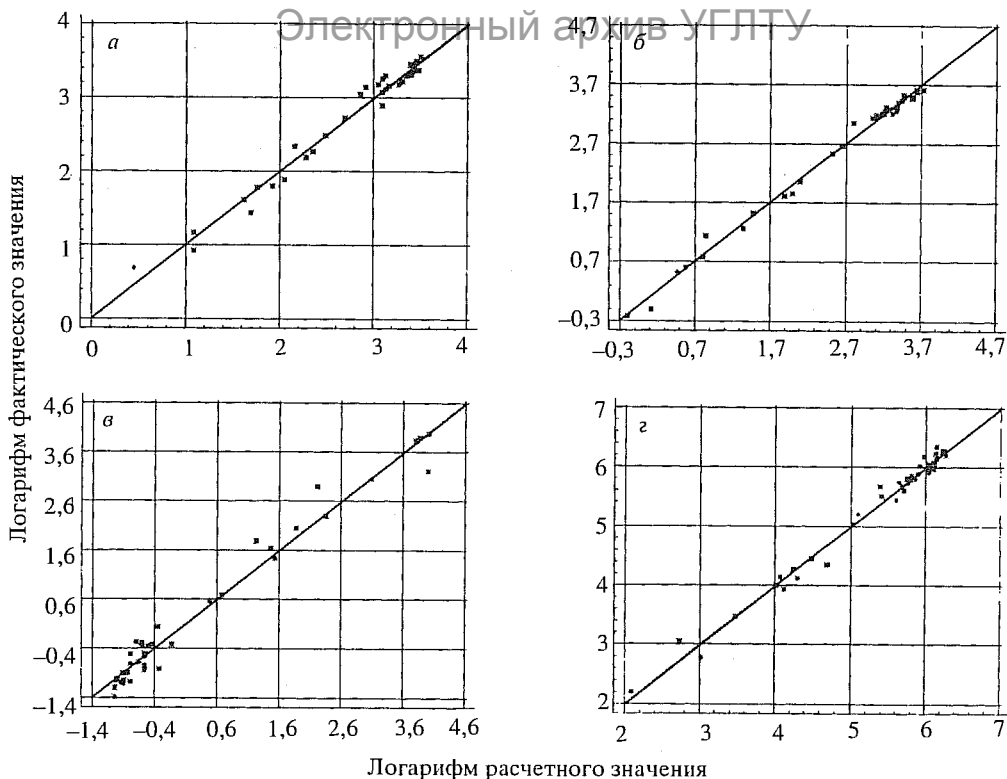


Рис. 3.65. Соотношение фактических и расчетных значений массообразующих показателей ясеневых насаждений H , D , N , M , соответственно a , $б$, $в$, $г$, в Северной Евразии, полученных по уравнениям (6) (обозначения см. в тексте)

них. Например, род *Abies* в течение первых двух классов возраста имеет бóльшую относительную фитомассу (т. е. фитомассу в данном возрасте, отнесенную к таковой в возрасте 55 лет у мелколиственных видов и 100 лет — у остальных) по сравнению с родом *Picea*, в возрасте 60—100 лет их показатели выравниваются, а к возрасту 300 лет род *Abies* вновь преобладает над *Picea* по названному показателю. Род *Betula* в течение первых трех классов возраста характеризуется бóльшей относительной фитомассой в сопоставлении с *Populus*, а в перестойном возрасте, напротив, меньшей. Род *Alnus* в молодом возрасте имеет наибольшую относительную фитомассу среди мелколиственных, а в перестойном занимает промежуточное положение между *Betula* и *Populus*. Роды *Quercus*, *Fagus* и *Tilia* в молодняках обладают меньшей относительной фитомассой в сравнении с *Carpinus* и *Fraxinus*, а в возрасте 260—300 лет наименьшие значения названного показателя — у *Tilia* и *Carpinus*.

Изменение фитомассы по зональному градиенту имеет общую для всех видов тенденцию: увеличение ее абсолютного показателя в направлении от северных широт к южным, но до некоторого предела, входящегося на подзоны широколиственных лесов и степи в Восточной Европе и на подзоны южной тайги и степи в Азии. Далее к югу тенденции у разных видов мо-

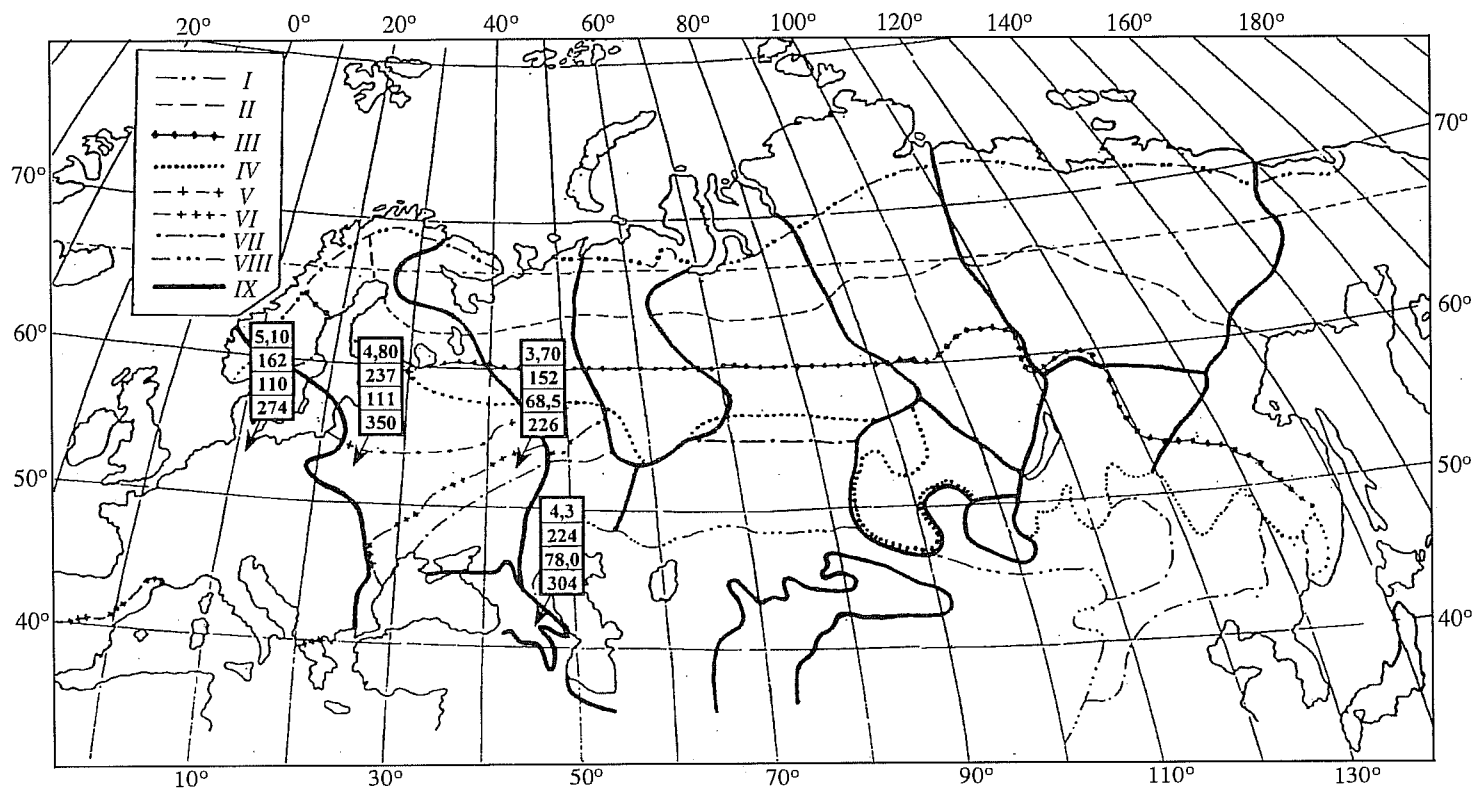


Рис. 3.66. Фракционный состав фитомассы 100-летних ясеневых насаждений в регионах Северной Евразии (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

гут быть прямо противоположными, что связано с большим разнообразием лесорастительных условий в горных провинциях — Причерноморской, Кавказско-Малоазиатской, Алтае-Саянской и др.

Закономерности изменения фитомассы в связи с индексом континентальности климата выявлены (что естественно) только у родов широкой экологической амплитуды: всех хвойных, *Betula* и *Populus* — среди мелколиственных и *Tilia* — среди широколиственных. Все они характеризуются уменьшением надземной и подземной фитомассы по мере продвижения к полюсу континентальности. При этом отношение подземной фитомассы к надземной возрастает у большинства упомянутых родов, особенно интенсивно у *Larix*, *Picea*, *Abies*, *Pinus sibirica* и *P. koraiensis*. Исключение составляют *Pinus sylvestris* и *Populus*, у которых нет четкой тенденции, а имеющиеся слабовыраженные тренды недостоверны.

Оценка фитомассы лесного покрова в связи с его исключительной биосферной ролью становится все более актуальной. Ею занимались и продолжают заниматься специалисты разных научных областей: лесоводы, лесные таксаторы, экологи, ботаники, почвоведы, физиологи, лесные климатологи, пирологи и даже лесные энтомологи. Результаты этих исследований рассредоточены в многочисленных разнопрофильных монографиях, журналах, малодоступных тематических сборниках и материалах различных конференций, что затрудняет их использование в обобщающих экологических исследованиях.

При подведении итогов МБП было опубликовано несколько сводок данных о фитомассе мировых лесов (Art, Marks, 1971; Vyskot, 1973a; Ulrich et al., 1974; Уткин, 1975; DeAngelis et al., 1981; Cannell, 1982; Kimmins et al., 1985), однако все они далеко не полные, в частности по лесам бывшего СССР в эти сводки вошли лишь доли процента имеющихся на тот момент опубликованных материалов по их фитомассе. Первые сводные материалы по фитомассе лесов бывшего СССР включали в себя 27 определений (Родин, Базилевич, 1965). В 1970-х гг. были опубликованы наиболее полные для того периода данные о фитомассе лесов упомянутого региона в количестве 194 определений (Уткин, 1970), затем для лесов Сибири в количестве 114 (Поздняков, 1975а), и с тех пор подобные попытки никем более не предпринимались, если не считать небольшой выборочной сводки П. И. Лакиды с соавторами (Lakida et al., 1995) для европейской части бывшего СССР.

В настоящей работе сформирована наиболее полная на сегодня база данных о фитомассе лесообразующих пород Северной Евразии в количестве 5085 (не считая саксаула) определений, сопровождаемых лесотипологической и таксационной характеристиками. Большая часть представленного материала относится к территории бывшего СССР. Несмотря на некоторые методические неопределенности и несоответствия, связанные с тем, что фитомасса определялась специалистами разных научных областей соответственно с разными, специфичными для каждой из них целями, получен достаточно большой объем фактической информации о фитомассе лесов, что позволило применить математические методы анализа и получить статистически достоверные результаты по географии фитомассы лесов Северной Евразии.

Здесь имеется в виду точность аналитического описания экспериментальных данных, но не адекватность оценки реальной ситуации в целом, поскольку бессмысленно требовать от модели погрешности в 1 %, если исходные данные получены с погрешностью 5 % (Мак-Лоун, 1979). Поэтому предлагаемые результаты географического анализа фитомассы следует рассматривать лишь как предварительные прежде всего потому, что регионы, представленные единичными данными и таковые с сотнями определений, характеризуются “на равных”, без учета репрезентативности пробных площадей в первом случае. Такие регионы, конечно, нуждаются в дополнительных определениях фракционного состава фитомассы лесов. Упомяну-

тые неопределенности региональных оценок общей фитомассы вызваны также отсутствием данных о подземной фитомассе для некоторых регионов, а также в целом более редкая представленность данных о подземной фитомассе в сравнении с надземной всех древесных видов во всех регионах. Этот недостаток информации должен быть восполнен дополнительными определениями подземной фитомассы, однако навряд ли когда-либо данные о надземной и подземной фитомассе будут представлены в равной мере.

При географическом анализе фитомассы использован метод расчета рекурсивных систем уравнений с блоковыми фиктивными переменными. Поскольку фактические данные характеризуют насаждения разного возраста и различной морфоструктуры, для приведения их к сопоставимому виду применен многомерный регрессионный анализ. При этом запас фитомассы описывался как функция возраста, средних высоты и диаметра стволов, их густоты, а также запаса стволовой древесины. Полученные системы уравнений, как и других подобных им эмпирических выражений, не могут быть использованы непосредственно, они работают по принципу “Что будет, если...?”, и для получения данных о запасах фитомассы в том или ином регионе необходимо задать набор массоопределяющих показателей и показателей запасов стволовой древесины, характерный для региона или его части.

Известно, что продуктивность древесного ценоза определяется по соотношению его возраста и высоты. Поэтому в качестве базовой была принята зависимость *высота ~ возраст*, дифференцированная по регионам блоковыми фиктивными переменными. Далее следует зависимость *средний диаметр ~ высота, возраст*, региональные особенности которой характеризуются также соответствующим набором констант при блоковых переменных, и они накладываются в рекурсивной последовательности на различия регионов по зависимости *высота ~ возраст*. Далее региональные различия зависимости *густота ~ средний диаметр, высота, возраст* кумулятивно накладываются на предыдущий результат, затем следует зависимость *запас стволов ~ густота, средний диаметр, высота*, и по значениям полученных возрастных трендов высоты, диаметра, густоты и запаса стволов табулируются многофакторные модели фитомассы. Таким образом, **используемый рекурсивный принцип регрессионного моделирования обеспечивает последовательное накопление региональных различий в возрастной динамике массообразующих показателей, запасов стволовой древесины и затем фитомассы по цепочке взаимозависимых уравнений.**

В работе проанализированы географические закономерности распределения основных фракций фитомассы для спелых насаждений. Если по широтному градиенту наличие профиля продуктивности лесного покрова подтверждено с различных позиций исследователями разных научных отраслей (Лавренко и др., 1955; Григорьев, Будыко, 1956; Базилевич, Родин, 1967; Будыко, Ефимова, 1968; Львов, Ипатов, 1973; Загребев, 1978; Палуметс, 1988; Габеев, 1990; Усольцев, 1998), то в изменении продуктивности лесного покрова в меридиональном направлении до сих пор имела некоторая неопределенность, а иногда предлагались и взаимоисключающие закономерности.

Для фитомассы большинства древесных пород в работе подтверждено наличие профиля продуктивности по широтному градиенту. На статистически достоверном уровне впервые выявлены закономерности изменения фитомассы пород широкой экологической амплитуды (лиственница, ель, пихта,

сосна, кедр, береза, осина и липа) по провинциальному градиенту: зависимости надземной и общей фитомассы от индекса континентальности климата (по С. П. Хромову, 1957) характеризуются теснотой связи от 0,65 до 0,98.

Тем не менее упорядочить запасы фитомассы в экосистемах конкретного лесообразующего вида на таком сложном природном объекте, как территория Северной Евразии, по принципу менделеевской таблицы пока не представляется возможным, хотя теоретическая основа периодического закона географической зональности достаточно обоснована (Григорьев, Будыко, 1956). По-видимому, по мере накопления эмпирического материала будет возможна трехмерная ординация с учетом высотной поясности.

В монографии впервые для работ биопродукционного плана описаны ареалы, экология и некоторые географические аспекты продуктивности лесообразующих видов Северной Евразии с акцентированием внимания на девственных лесах. Этот анализ вынужденно краток и связан с использованием фрагментарных сведений из областей ботаники и палеоботаники, дендрологии, лесоведения, фитосоциологии (биоценологии), хорологии, физиологии и географии растений. Он необходим для более корректной экстраполяции данных о биопродуктивности древесных на регионы, по которым таких данных пока нет, а также для формирования некоторого предварительного информационного фона, который мог бы спровоцировать читателя на альтернативный анализ географии биопродуктивности древесных видов. Математико-статистический аппарат, используемый автором при анализе их биопродуктивности, не является единственно возможным, и авторская интерпретация получаемых с его помощью результатов неизбежно несет следы субъективности. Поэтому информативность результатов такого анализа, в конце концов, преходяща, и в дальнейшем эти результаты будут уточняться, тогда как ценность и востребованность приводимой базы данных о фитомассе лесов со временем будет только возрастать.

Предложенная база данных о фитомассе лесов Северной Евразии превышает таковые, использованные при расчетах углеродного пула лесов австрийской (Lakida et al., 1997; Shepashenko et al., 1998) и московской (Замолодчиков и др., 1998) рабочими группами соответственно в три и пять раз. Вследствие упущенной упомянутыми группами точности расчетов в подобных размерах эти результаты требуют пересмотра с использованием представленной автором базы данных.

В отличие от упомянутых двух баз данных, неопубликованных и предназначенных лишь для личного пользования их составителями, предложенная является общедоступной. При современных возможностях оргтехники не существует проблемы отсканировать и перевести ее в формат любой системы управления базами данных (СУБД) или одной из стандартных программ (EXCEL, STATGRAPHICS, SYSTAT и др.).

Составление мировой сводки о фитомассе лесных экосистем в бумажном варианте сегодня трудно реализуемо из-за большого ее объема. Единственно реальный путь — создание региональных баз, подобных настоящей для Северной Евразии.

Монография представляет собой первую часть своеобразной трилогии. Готовятся к изданию части вторая — “Фитомасса лесов Северной Евразии: нормативы и география” — и третья — “Фитомасса лесов Северной Евразии: пределы и география”.

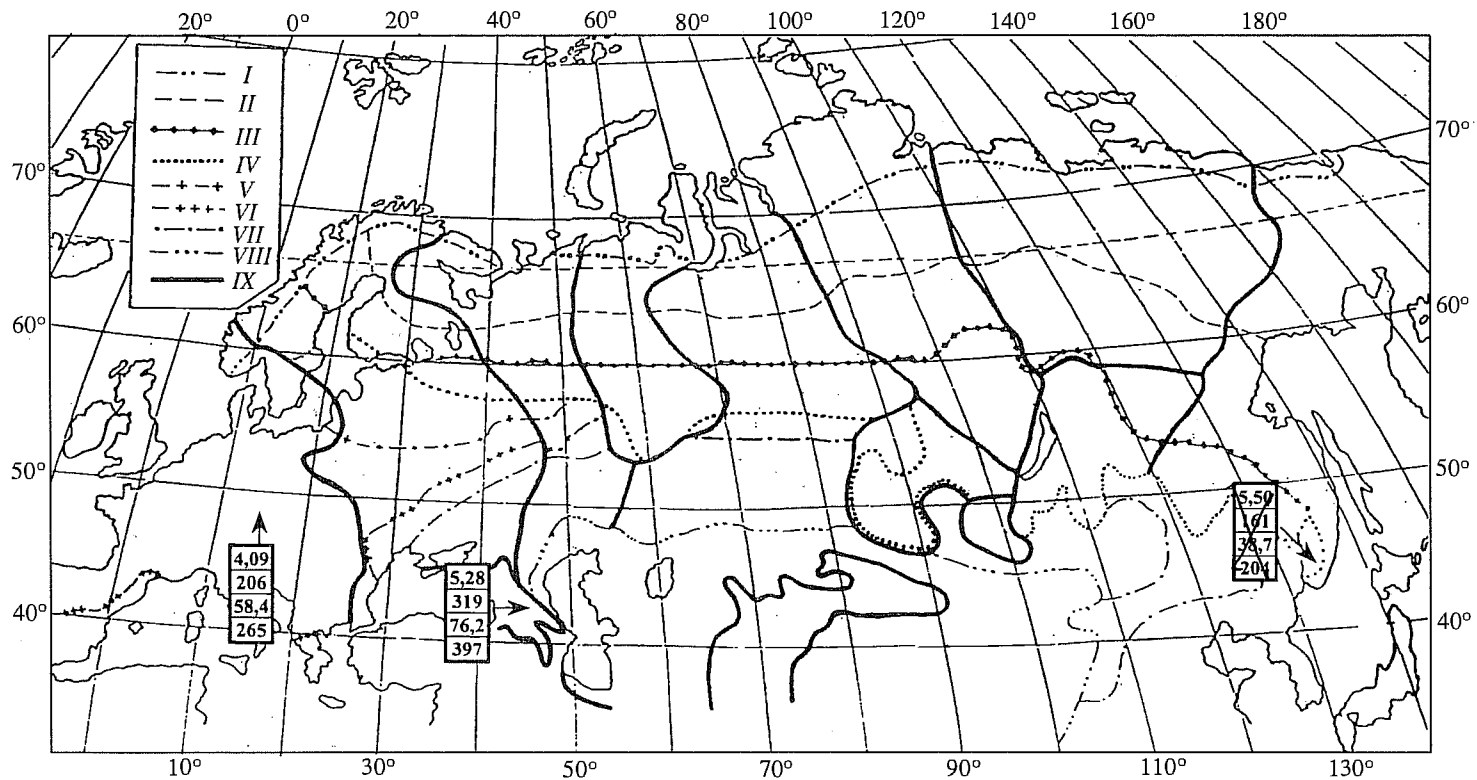


Рис. 3.62. Фракционный состав фитомассы 100-летних грабовых насаждений в регионах Северной Евразии (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

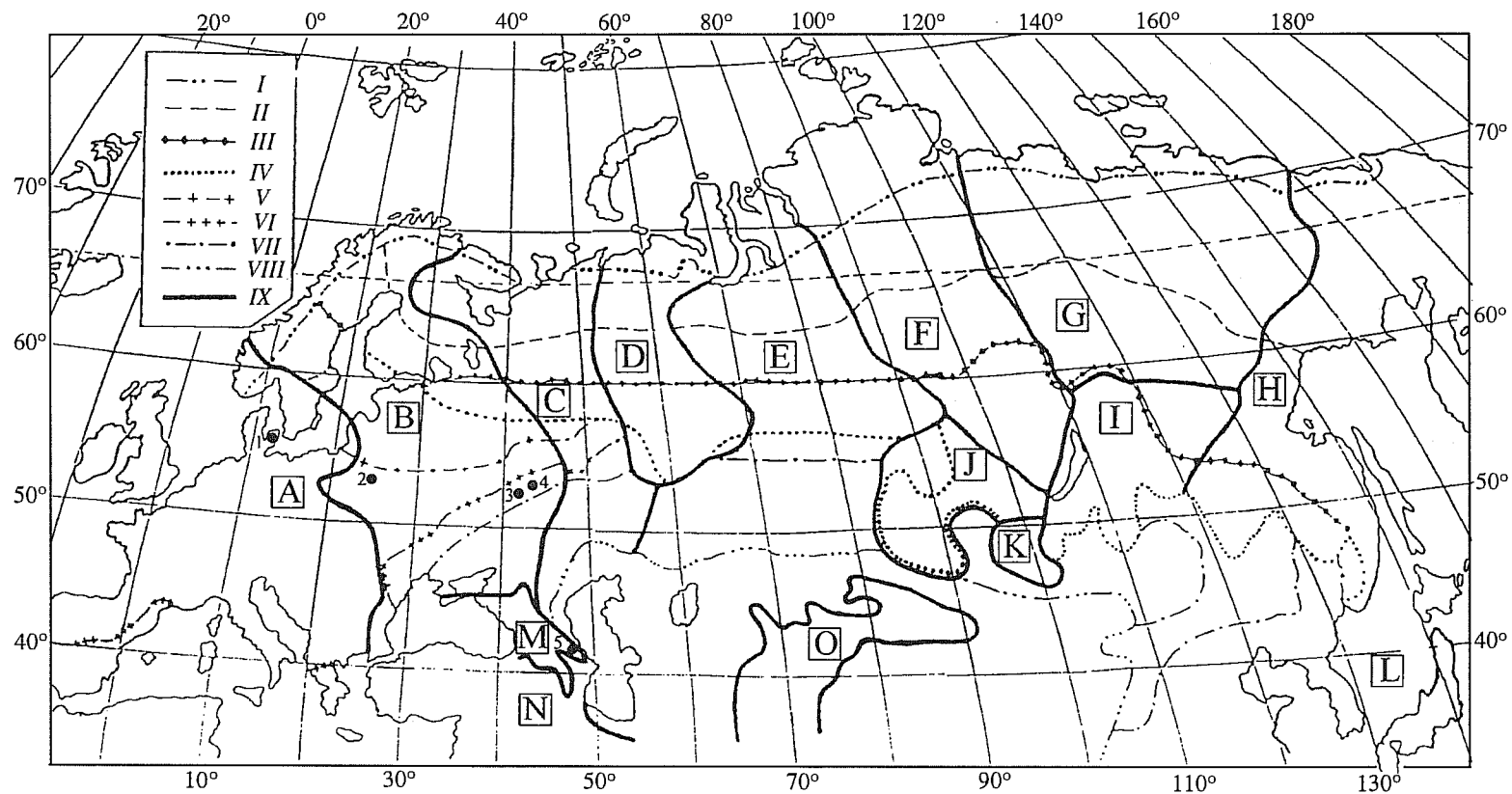


Рис. 3.63. География экспериментальных данных о фитомассе ясеневых насаждений (обозначения см. на рис. 3.4)

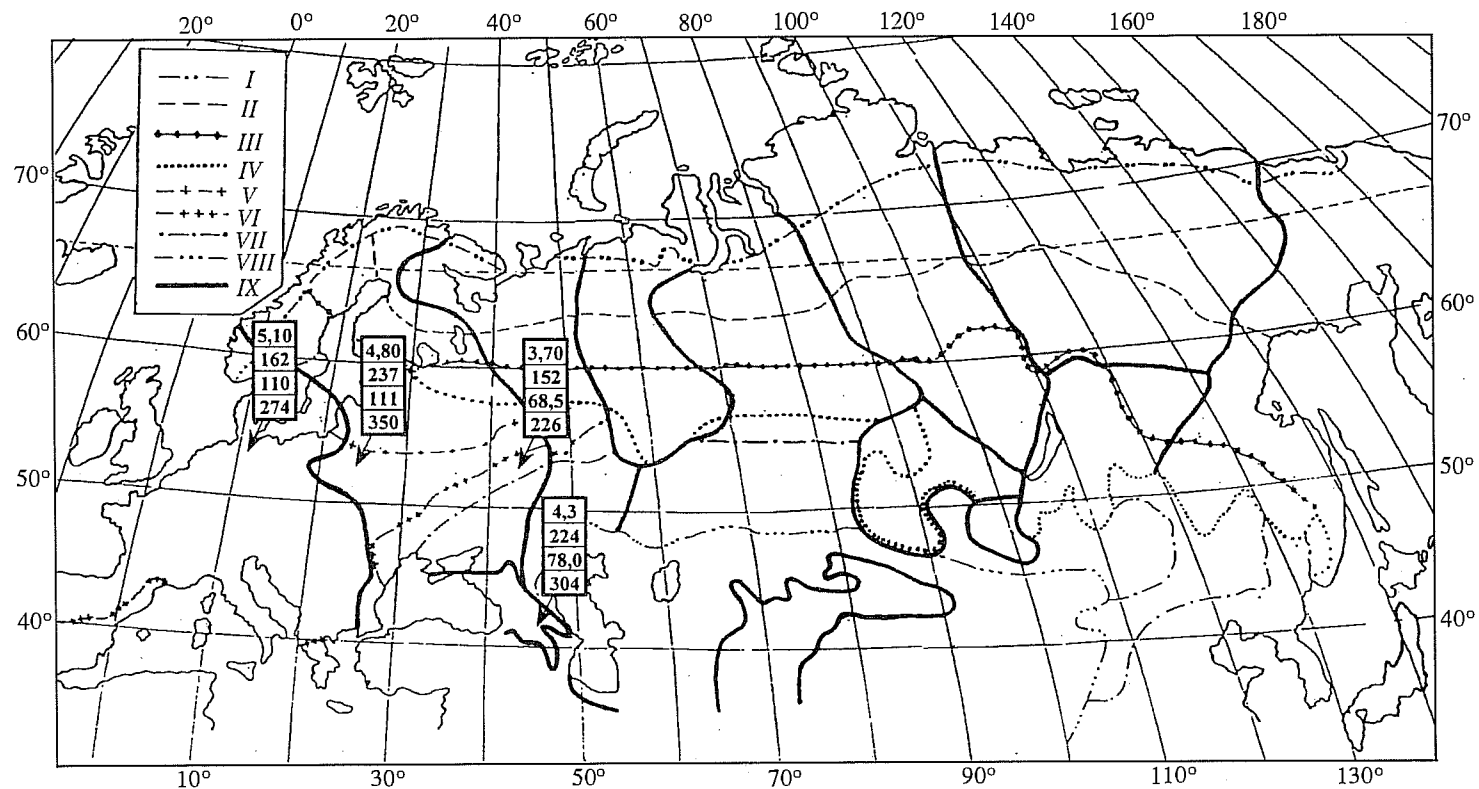


Рис. 3.66. Фракционный состав фитомассы 100-летних ясеневых насаждений в регионах Северной Евразии (пояснения см. на рис. 3.7; выделенные регионы соответствуют таковым на рис. 3.4)

гут быть прямо противоположными, что связано с большим разнообразием лесорастительных условий в горных провинциях — Причерноморской, Кавказско-Малоазиатской, Алтае-Саянской и др.

Закономерности изменения фитомассы в связи с индексом континентальности климата выявлены (что естественно) только у родов широкой экологической амплитуды: всех хвойных, *Betula* и *Populus* — среди мелколиственных и *Tilia* — среди широколиственных. Все они характеризуются уменьшением надземной и подземной фитомассы по мере продвижения к полюсу континентальности. При этом отношение подземной фитомассы к надземной возрастает у большинства упомянутых родов, особенно интенсивно у *Larix*, *Picea*, *Abies*, *Pinus sibirica* и *P. koraiensis*. Исключение составляют *Pinus sylvestris* и *Populus*, у которых нет четкой тенденции, а имеющиеся слабовыраженные тренды недостоверны.

сосна, кедр, береза, осина и липа) по провинциальному градиенту: зависимости надземной и общей фитомассы от индекса континентальности климата (по С. П. Хромову, 1957) характеризуются теснотой связи от 0,65 до 0,98.

Тем не менее упорядочить запасы фитомассы в экосистемах конкретного лесообразующего вида на таком сложном природном объекте, как территория Северной Евразии, по принципу менделеевской таблицы пока не представляется возможным, хотя теоретическая основа периодического закона географической зональности достаточно обоснована (Григорьев, Будыко, 1956). По-видимому, по мере накопления эмпирического материала будет возможна трехмерная ординация с учетом высотной поясности.

В монографии впервые для работ биопродукционного плана описаны ареалы, экология и некоторые географические аспекты продуктивности лесообразующих видов Северной Евразии с акцентированием внимания на девственных лесах. Этот анализ вынужденно краток и связан с использованием фрагментарных сведений из областей ботаники и палеоботаники, дендрологии, лесоведения, фитосоциологии (биоценологии), хорологии, физиологии и географии растений. Он необходим для более корректной экстраполяции данных о биопродуктивности древесных на регионы, по которым таких данных пока нет, а также для формирования некоторого предварительного информационного фона, который мог бы спровоцировать читателя на альтернативный анализ географии биопродуктивности древесных видов. Математико-статистический аппарат, используемый автором при анализе их биопродуктивности, не является единственно возможным, и авторская интерпретация получаемых с его помощью результатов неизбежно несет следы субъективности. Поэтому информативность результатов такого анализа, в конце концов, преходяща, и в дальнейшем эти результаты будут уточняться, тогда как ценность и востребованность приводимой базы данных о фитомассе лесов со временем будет только возрастать.

Предложенная база данных о фитомассе лесов Северной Евразии превышает таковые, использованные при расчетах углеродного пула лесов австрийской (Lakida et al., 1997; Shepashenko et al., 1998) и московской (Замолдчиков и др., 1998) рабочими группами соответственно в три и пять раз. Вследствие упущенной упомянутыми группами точности расчетов в подобных размерах эти результаты требуют пересмотра с использованием представленной автором базы данных.

В отличие от упомянутых двух баз данных, неопубликованных и предназначенных лишь для личного пользования их составителями, предложенная является общедоступной. При современных возможностях оргтехники не существует проблемы отсканировать и перевести ее в формат любой системы управления базами данных (СУБД) или одной из стандартных программ (EXCEL, STATGRAPHICS, SYSTAT и др.).

Составление мировой сводки о фитомассе лесных экосистем в бумажном варианте сегодня трудно реализуемо из-за большого ее объема. Единственно реальный путь — создание региональных баз, подобных настоящей для Северной Евразии.

Монография представляет собой первую часть своеобразной трилогии. Готовятся к изданию части вторая — “Фитомасса лесов Северной Евразии: нормативы и география” — и третья — “Фитомасса лесов Северной Евразии: пределы и география”.

CONCLUSIONS

*E*stimating biomass of global forests is of increasing interest because of their remarkable biospheric role. Representatives of different scientific fields, such as forestry, forest mensuration, ecology, botanics, soil science, forest physiology, climate science, forest fire science and even forest entomology, estimate forest biomass. Their results are dispersed in numerous monographs, journals, hardly available collections of scientific works and proceedings of scientific conferences of different types and their using in modern ecological surveys and analyses is very difficult or not available.

When summarizing IBP, some sets of world forest biomass data were published (Art, Marks, 1971; Vyskot, 1973a; Ulrich et al., 1974; Utkin, 1975; DeAngelis et al., 1981; Cannell, 1982; Kimmins et al., 1985), however all of them were far from being complete, particularly, for the forests of the former USSR these reports included only less than one percent of published and available biomass data. The first summary materials on the forest biomass of the former USSR included 27 empirical definitions (Rodin, Bazilevich, 1965). After 1970 the fullest for that period forest biomass data for the above-mentioned territory were published in the amount of 194 definitions (Utkin, 1970), then for the forests of Siberia in the amount of 114 definitions (Pozdnyakov, 1975a), and since then no similar attempts have been undertaken by anybody else, with the exception of a small selective set for the European part of the former USSR made by P. I. Lakida et al. (1995).

In the present work there is the fullest for the moment database of forest biomass for the forest-forming species of Northern Eurasia in the amounting 5085 (excepting *Haloxylon*) definitions enclosed with some characteristics from botany and stand mensuration fields. The basic part of this material relates to the territory of the former USSR. Despite some methodical uncertainties and discrepancies, caused by the fact that forest biomass was determined by the experts of different scientific areas for different purposes, specific to each of them, the great volume of harvest biomass data is obtained. It is sufficient to use mathematical methods for their analysing and to obtain some statistically significant results on forest biomass geography in the area of Northern Eurasia. Here one must keep in mind the exactness of analytical description of experimental data but not the adequacy of estimating the actual situation because it is senseless to require the error value of 1 % from a model while the initial experimental data were obtained with the error of 5 % (McLone, 1979).

Therefore the results of the geographical analysis of forest biomass given in this work should be considered only as preliminary ones, because the regions represented by single data and those with hundreds of definitions, are characterized likewise, without taking into account representation adequacy of sample plots in the first case. Certainly, such regions require additional experimental study to reveal fraction composition of forest biomass. The lack of root biomass data for some regions as well as lesser volume of root biomass data in comparison with aboveground biomass contributes to the above-mentioned uncertainties of regional estimates of forest bio-

mass. This shortage of the data should be corrected by additional weighing of underground biomass, however it is doubtful that the data of root biomass and above-ground biomass ones will ever be represented equally.

When analysing the geographical regularities of forest biomass allocation, the method of recursive equation systems with block dummy variables was used. As experimental biomass data characterize forest stands of various age and of different morphology, multiple regression analysis was used to make these data comparable in regions. Biomass value was described as a function of the stand age, mean height and diameter, stand density and stem volume. These equation systems and other empirical expressions similar to them cannot be used by themselves, they work according to the principle "What will be, if...?" and it is necessary to give a set of the values of the above-mentioned regressors, typical for either a region or its part, to calculate the biomass pool of the region.

The productivity is known of a tree cenosis to be determined using its age and mean height proportion. So we assumed the dependence *stand height ~ stand age* as the initial, one that was differentiated by means of blocks of dummy variables in regions. Then the dependence *mean diameter ~ stand age and height* follows, which regional peculiarities are characterized by the corresponding set of constants of block dummy variables, and they are put to regional differences described with the dependence *stand height ~ stand age* in a recursive sequence. Then regional differences described with the dependence *stand density ~ stand age, mean height and diameter* are put cumulatively to the previous result. Then the dependence *stem volume ~ mean height and diameter and stand density* follows and finally multiple regression equations for forest biomass are tabulated using obtained age trends of stand height, diameter, density and volume. Thus the recursive principle of regression modeling being in use results in the sequential accumulation of regional differences in the age trends of the volume-forming indices, standing crop values and finally forest biomass according to a chain of interdependent equations.

In the monograph an analysis of geographical regularities of forest biomass allocation has been carried out. While the presence of the profile of forest cover productivity along the latitude gradient has been confirmed in various aspects by scientists of various scientific branches (Lavrenko et al., 1955; Grigoryev and Budyko, 1956; Bazilevich and Rodin, 1967; Budyko and Efimova, 1968; Lvov and Ipatov, 1973; Zagreev, 1978; Palumets, 1988; Gabeev, 1990; Usoltsev, 1998), there has been some uncertainty in the change of forest productivity in a meridional direction and sometimes contradicting regularities have been offered.

The presence of the latitude gradient of productivity profile in biomass of almost all species has been confirmed in the work. For the first time the principles of biomass change along the provincial (longitude) gradient for the species of wide ecological amplitude have been found describing the dependence of the aboveground and total biomass upon a continentality index (by Khromov, 1957) which are characterized with correlation coefficients from 0,65 to 0,98.

Nevertheless, at present it is hardly possible to regulate the forest biomass distribution of the given forest-forming species of such complex natural object as Northern Eurasia's territory on the base similar to the Mendelev's table, although a theoretical base of geographic zonality law is grounded well enough (Grigoryev and Budyko, 1956). With the accumulation of some empirical material the three-dimension ordination involving altitude zonality will be quite possible.

In the monograph ecology, areas of habitat, and some geographical aspects of forest yield for basic species of Northern Eurasia with particular emphasis on virgin forests have been described, which is not usual for works of forest bioproductivity orientation. This analysis is obviously short because of fragmentary information accessible from the fields of botany and paleobotanics, dendrology, forestry, phytosociology (biocenology), horology, physiology and geography of plants. Such analysis is necessary for more correct extrapolation of forest biomass data obtained on sample plots to the regions for which there are no such data yet, and also — for creating a kind of preliminary informative background, which could induce a reader to some alternative analysis of the geography of forest bioproductivity. Mathematical-statistical methods used by the author when analysing forest bioproductivity, are not exclusive or the only possible ones, and the author's interpretation of the results, obtained with their help, is inevitably loaded with his subjective perception. So the informative value of the conclusions obtained on the base of such analysis is eventually transient and some time or other this interpretation will be corrected, whereas the value and necessity of the collected and published database of forest biomass will increase gradually.

The offered forest biomass database of Northern Eurasia exceeds those, used in calculations of forest carbon pool by Austrian (Lakida et al., 1997; Shepashenko et al., 1998) and Moscow (Zamolodchikov et al., 1998) workgroups respectively in three and five times. When having in mind the exactness missed in the carbon calculation in similar sizes by the mentioned groups, their results require revision with the usage of the database offered in this book.

Unlike the two mentioned databases, unpublished and intended only for personal use by their compilers, the database offered is widely available. With modern potentialities of hardware and software to scan and to transform it in the format of any database management system (DBMS) or one of standard programs (EXCEL, STATGRAPHICS, SYSTAT etc.) is not a problem at all.

The compiling of the world forest biomass data set in paper variant is doubtful today because of its giant volume. The only possible way is creating regional bases, similar to the present one for Northern Eurasia composed and offered by the author for common use.

The monograph represents the first part of the planned trilogy. The second part "Forest biomass of Northern Eurasia: standards and geography" and the third one "Forest biomass of Northern Eurasia: limits and geography" are in preparation.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абаимов А. П., Бондарев А. И., Зырянова О. А., Шитова С. А. Леса Красноярского Заполярья. Новосибирск: Наука, 1997. 208 с.
- Абаимов А. П., Карпель Б. А., Коропачинский И. Ю. О границах ареалов сибирских видов лиственницы // Ботан. журн. 1980. Т. 65. № 1. С. 118—120.
- Абаимов А. П., Прокушкин С. Г., Зырянова О. А., Каверзина Л. Н. Особенности формирования и функционирования лиственничных лесов на мерзлотных почвах // Лесоведение. 1997. № 5. С. 13—23.
- Абражко М. А. Закономерности распределения и фракционный состав биомассы подземных частей // Структура и продуктивность еловых лесов южной тайги. Л.: Наука, 1973. С. 109—116.
- Акимочкин Н. Г. Рост и продуктивность тополей в северной части центральной лесостепи // Лесн. хоз-во. 1958. № 2. С. 21—25.
- Алексеев В. А. Фотосинтетически активная радиация (ФАР) и прирост фитомассы древостоев некоторых типов биогеоценозов // Докл. АН СССР. 1967. Т. 175. № 4. С. 954—957.
- Алексеев В. А., Старостина К. Ф., Ющенкова Л. Н. Закономерности распределения и фракционный состав надземной биомассы // Структура и продуктивность еловых лесов южной тайги. Л.: Наука, 1973. С. 102—108.
- Алексеев В. А., Ярмишко В. Т. Влияние атмосферного загрязнения двуокисью серы с примесью тяжелых металлов на строение и продуктивность северо-таежных древостоев // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Л.: Наука, 1990. С. 105—115.
- Алесенков Ю. М. Экологический анализ первичной продукции горных темнохвойных лесов Среднего Урала: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. ИЭРиЖ. Свердловск, 1983. 16 с.
- Алехин В. В., Кудряшов Л. В., Говорухин В. С. География растений с основами ботаники. М.: Госучпедгиз, 1961. 532 с.
- Андреевский А. Очерк развития хозяйства в лесах Семиреченской области // Лесн. журн. 1915. Т. XLV. Вып. 3. С. 440—456.
- Андрянова О. В. Особенности биологического круговорота химических элементов в елово-пихтовых лесах республики Марий-Эл: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. МарГТУ. Йошкар-Ола, 2001. 22 с.
- Андрущенко А. П. Надземная фитомасса сосновых культур в разных типах леса // Тр. Харьковского с.-х. ин-та. 1976. Т. 225. С. 52—59.
- Андрущенко А. П. Надземная фитомасса древостоев разного возраста в свежей субори // Тр. Харьковского с.-х. ин-та. 1977. Т. 240. С. 53—56.
- Антанайтис В. В. Моделирование производительности древостоев в целях мониторинга лесов // Моделирование и контроль производительности древостоев. Каунас: ЛитСХА, 1983. С. 6—8.
- Антоненко А. М., Кустов Ю. В., Линевич Н. Л. и др. Обмен веществ и энергии в основных микрогеоценозах южнотаяжного Прииртышья // Структура и функционирование южнотаяжных геосистем Прииртышья. Новосибирск: Наука, 1982. С. 36—108.
- Антонов Г. Биологичен кръговрат на някои химични елементи и почвообразователен процес в горната част на буково-еловия пояс на Средна Стара планина // Горскостопанска наука. 1986. Т. 23. № 2. С. 43—51 (болг.).
- Антонов Г. Биомаса, прирост и опад на някои фитоценози от субальпийския горнопланинския смърчов подпояс // Наука за гората. 1991. № 1. С. 55—61 (болг.).
- Антропов А. И. Структура и географические закономерности распределения фитомассы пихтарников (на примере Северной Евразии): Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук УГЛТУ. Екатеринбург, 2002. 24 с.
- Ануфриева В. Г. Биомасса сосны и ели при совместном произрастании в культурно-фитоценозах кислой и черничной серии типов леса // Лесоведение и лесн. хоз-во. Вып. 11. Минск, 1976. С. 106—113.

- Арнольд Ф. К. Русский лес. Т. II. Ч. 1. СПб.: Изд. А. Ф. Маркса, 1898. 705 с.
- Арутюнян С. Г., Уткин А. И. Биологическая продуктивность и вертикально-фракционная структура естественных средневозрастных древостоев трех типов сосняков // Вертикально-фракционное распределение фитомассы в лесах. М.: Наука, 1986. С. 163—177.
- Арутюнян С. Г., Уткин А. И. Фитомасса, годовичная продукция и вертикально-фракционная структура трех типов сосняков // Анализ продукционной структуры древостоев. М.: Наука, 1988. С. 142—150.
- Архипов С. А. Четвертичный период в Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1971. 332 с.
- Арчегова И. Б., Заболоцкая Т. Г., Кононенко А. В. и др. Продуктивность и круговорот элементов в фитоценозах Севера. Л.: Наука, 1975. 130 с.
- Астрологова Л. Е. О биологической продуктивности сосняка черничного в средней зоне тайги // Лесн. журн. 1978. № 2. С. 16—20.
- Астрологова Л. Е., Наквасина Е. Н. Изменение фитомассы в связи с рубками ухода в сосново-лиственном молодняке // Лесоведение. 1983. № 5. С. 64—66.
- Аткин А. С. Фитомасса сухих сосняков Казахского мелкосопочника // Лесоведение. 1978. № 5. С. 61—66.
- Афендик М. Г. О причинах усыхания дубовых древостоев в Закарпатье // Лесн. хоз-во. 1954. № 6. С. 44—47.
- Ахромейко А. И. Бузулукский бор. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1950. Т. 3. Физиологическое обоснование разведения сосны в степях. 264 с.
- Бабич Н. А. Запасы фитомассы 31-летних посевов сосны в средней подзоне тайги Архангельской области // Лесная таксация и лесоустройство. Красноярск, 1983. С. 50—57.
- Бабич Н. А. О точности учета надземной фитомассы культур сосны // Лесн. журн. 1989а. № 1. С. 112—115.
- Бабич Н. А. Выход различных фракций фитомассы *Pinus sylvestris* L. в сосняке брусничном искусственного происхождения // Растит. ресурсы. 1989б. Т. 25. Вып. 1. С. 39—42.
- Бабич Н. А., Васильев А. В. Ресурсный потенциал надземной фитомассы сосняка лишайникового и методы его учета // Лесн. журн. 1992. № 1. С. 20—24.
- Бабич Н. А., Гаевский Н. П., Конюшатов О. А. Культуры ели Вологодской области. Архангельск: ЭЛПА, 2000. 160 с.
- Бабич Н. А., Мерзленко М. Д. Биологическая продуктивность лесных культур. Архангельск: АГТУ, 1998. 89 с.
- Бабич Н. А., Травникова Г. И. Структура фитомассы сосняков искусственного происхождения борового экологического ряда // Лесн. журн. 1990. № 3. С. 10—16.
- Базилевич Н. И. Геохимия почв содового засоления. М.: Наука, 1965. 351 с.
- Базилевич Н. И. Лесостепные солоды. М.: Наука, 1967. 98 с.
- Базилевич Н. И. Продуктивность и биологический круговорот в моховых болотах Южного Васюганья // Растит. ресурсы. 1967. Т. 3. Вып. 4. С. 567—588.
- Базилевич Н. И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. М.: Наука, 1993. 293 с.
- Базилевич Н. И., Родин Л. Е. Картограммы продуктивности и биологического круговорота главнейших типов растительности суши // Изв. ВГО. 1967. Т. 99. № 3. С. 190—194.
- Байзаков С. Б., Гурский А. А., Аманбаев А. К., Токтасынов Ж. Н. Леса и лесное хозяйство Казахстана: Состояние, динамика, методы оценки. Алма-Ата: Гылым, 1996. 160 с.
- Бакулин В. Т. Триплоидный клон осины в лесах Новосибирской области // Генетика. 1966. № 11. С. 58—68.
- Баласный В. И. Экология саксаула черного в Западном Казахстане // Лесные экосистемы в условиях континентального климата. Красноярск: Изд-во Красноярск. ун-та, 1987. С. 3—7.
- Банникова И. А., Назимова Д. И., Волокитина А. В. Факторы устойчивости формации *Larix sibirica* в экотоне лес — степь // Методы оценки состояния и устойчивости лесных экосистем. Тез. докл. Красноярск: Ин-т леса СО РАН, 1999. С. 28 — 29.
- Басов В. Г. Особенности биокруговорота органического вещества и основных элементов питания в сосновых молодняках // Бюл. ВНИИЛМИ. 1979. Вып. 2(30). С. 21—25.
- Бейдеман И. Н., Гагарин П. К., Паутова В. Н. Продуктивность, запас воды и минеральных веществ в некоторых сообществах южной тайги Большого Ушканьего острова // Природа Ушканьих островов на Байкале. М.: Наука, 1969. С. 173—227.

- Беляков П. Надземна биомаса при червения дъб // Горскостопанска наука. 1979. Т. 16. № 3. С. 12—25 (болг.).
- Беляков П., Кръстанов К., Шиков К. и др. Надземна биомаса и нейните компоненти на бялборовите култури // Горскостопанска наука. 1985. Т. 22. № 5. С. 14—23 (болг.).
- Бернал Дж. Наука в истории общества. М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1956. 735 с.
- Бессчетнов П. П., Искаков С. И. Гибридные тополя для промышленного лесоразведения и агротехника их выращивания в питомниках юго-востока Казахстана // Научн. тр. КазСХИ. 1971. Т. 14. Вып. 2. С. 68—80.
- Бех И. А. Кедровники Южного Приобья. Новосибирск: Наука, 1974. 211 с.
- Бирюков В. Н. Типы леса Казахского мелкосопочника на древних корах выветривания и четвертичных отложениях: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. КазСХИ. Алма-Ата, 1968. 23 с.
- Блинцов И. К., Асютин П. Ф. Влияние чистых и смешанных еловых и сосновых насаждений на групповой и фракционный состав гумуса дерново-палеопodzolistых суглинистых почв // Лесоведение и лесн. хоз-во. Вып. 16. Минск, 1981. С. 13—18.
- Блинцов И. К., Асютин П. Ф. Закономерности пространственного распределения корневых систем ели и сосны в высокопродуктивных хвойных лесах БССР // Лесоведение и лесн. хоз-во. Вып. 18. Минск, 1983. С. 11—17.
- Бобкова К. С. Биологическая продуктивность хвойных лесов европейского Северо-Востока. Л.: Наука, 1987. 156 с.
- Бобров Е. Г. История и систематика лиственниц. Л.: Наука, 1972. 96 с.
- Бобров Е. Г. Лесообразующие хвойные СССР. Л.: Наука, 1978. 188 с.
- Богданов П. Л. Тополь и их культура. Л.: Гослестехиздат, 1936. 55с.
- Богданов П. Л. Необыкновенная толщина тополя // Лесн. хоз-во. 1952. № 8. С. 83.
- Богданов П. Л. Тополь и их культура. М: Лесн. пром-сть, 1965. 104 с.
- Бозриков В. В., Данчев Б. Ф. Лиственница сибирская — перспективный вид в защитном лесоразведении Северного Казахстана // Экология лесных сообществ Северного Казахстана. Л.: Наука, 1984. С. 16—23.
- Бойко А. В., Арабей Н. М., Евсевич К. М. и др. Эколого-фитоценологические исследования лесной растительности Налибокской пущи. Минск: Наука и техника. 1983. 208 с.
- Бойко А. В., Евсевич К. М., Сидорович Е. А. и др. Особенности формирования и роста сосновых фитоценозов Припятского государственного ландшафтно-гидрологического заповедника // Комплексные экспериментальные исследования ландшафтов Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1973. С. 140—165.
- Бойко А. В., Евсевич К. М., Лознухо И. В. Биологическая продуктивность дубовых фитоценозов Припятского государственного заповедника // Изв. АН БССР. 1975. № 3. С. 12—17 (белорус.).
- Бойко А. В., Кирковский К. К. Запасы надземной фитомассы дубрав БССР // Ботаника: Исследования. 1986. Вып. 27. Минск: Наука и техника. С. 5—9.
- Бойко А. В., Лознухо И. В. Биоэкологические особенности лесных фитоценозов Припятского заповедника. Минск: Наука и техника, 1982. 134 с.
- Бойко А. В., Сидорович Е. А., Моисеева А. Б. Экспериментальные исследования природных комплексов Березинского заповедника. Минск.: Наука и техника, 1975. 376 с.
- Бойко А. В., Сидорович Е. А., Моисеева А. Б. Надземная продуктивность древесной и травянистой растительности в природных комплексах Березинского заповедника // Березинский заповедник: Исследования. 1970. Вып. 1. Минск. С. 51—63.
- Бойко А. В., Смольский Н. В., Сидорович Е. А. и др. Экспериментальные исследования ландшафтов Припятского заповедника. Минск: Наука и техника, 1976. 304 с.
- Бойченко А. М. Прорастание сосны на северной границе ареала в Зауралье // Экология. 1970. № 6. С. 37—45.
- Бондарев А. И. Таксационный очерк самых северных в мире лесов // Лесная таксация и лесоустройство. Красноярск: СибТИ, 1989. С. 35—39.
- Бондаренко Н. Я. Фитомасса сосны обыкновенной в культурах сухой степи // Бюлл. ВНИИЛМИ. 1970. Вып. 7(59). С. 33—36.
- Борисов В. А., Страхов В. В. Глобальные проблемы и локальные решения // Лесн. хоз-во. 2001. № 3. С. 48.

Боханова Н. С. Надземная фитомасса пойменных дубрав // Лесоведение. 1971. № 2. С. 71—75.

Броштилова М. Надземна фитомаса на млади култури от влажноизинен летен (вардимски) дъб (*Quercus longipes* Stev.) при два типа месторастения // Горскостопанска наука. 1983. Т. 20. № 6. С. 40—50 (болг.).

Броштилова М. Биологическая продуктивность и круговорот азота и некоторых зольных элементов в фитомассе культуры евроамериканского тополя (*P. bachelieri*) // Горскостопанска наука. 1986. № 2. С. 59—66 (болг.).

Брысова Л. П. Режим влажности песчаных почв ленточных боров Прииртышья // Тр. Лаборатории лесоведения АН СССР. 1962. Т. 4. С. 58—110.

Брук М. С. Подвалы биосферы. М.: Наука, 1987. 174 с.

Бугаев В. А., Ильин В. В., Сериков М. Т., Мамонов С. Л. Фитомасса древостоев порослевых дубрав Саратовской области // Лесная таксация и лесоустройство. Красноярск: СибТИ, 1985. С. 60—62.

Бугаев В. А., Мамонов Д. Н. Надземная фитомасса культур сосны обыкновенной в условиях Марийской АССР // Лесн. журн. 1986. № 4. С. 12—15.

Бугаев В. А., Онищенко В. В. Фитомасса сосновых древостоев Тебердинского заповедника // Лесн. журн. 1987. № 6. С. 15—17.

Бугаев В. А., Папез Ю. Э., Успенский В. В. Таксация надземной фитомассы культур сосны в степи // Лесн. хоз-во. 1988. № 3. С. 28—30.

Бугаев В. А., Сериков М. Т., Смольянов А. Н. Фитомасса дубравы снытевой в Шиповом лесу Воронежской области // Лесн. журн. 1985. № 2. С. 9—12.

Будыко М. И., Ефимова Н. А. Использование солнечной энергии природным растительным покровом на территории СССР // Ботан. журн. 1968. Т. 53. № 10. С. 1384—1389.

Бузыкин А. И., Пшеничникова Л. С. Фитомасса и особенности ее продуцирования деревьями разного ценотического положения // Продуктивность сосновых лесов. М.: Наука, 1978. С. 69—89.

Быков Б. А. Доминанты растительного покрова Советского Союза. Т. 2. Алма-Ата: АН КазССР, 1962. 436 с.

Вакуров А. Д. Продуктивность сосняков в подзоне северной тайги // Продуктивность органической массы лесов в разных природных зонах. М.: Наука, 1973. С. 7—27.

Вакуров А. Д. Определение общей фитомассы в сосняках чернично-зеленомошных // Продуктивность органической и биологической массы леса. М.: Наука, 1974. С. 11—15.

Вакуров А. Д. Производительность ельников на Европейском Севере // Продуктивность органической и биологической массы леса. М.: Наука, 1974. С. 7—10.

Вакуров А. Д. Тридцатилетний опыт выращивания сосновых культур разной густоты под Москвой // Лесоведение. 1979. № 6. С. 81—84.

Вакуров А. Д., Полякова А. Ф. Круговорот азота и минеральных элементов в низкопродуктивных ельниках северной тайги // Круговорот химических веществ в лесу. М.: Наука, 1982. С. 20—43.

Вакуров А. Д., Полякова А. Ф. Круговорот азота и минеральных элементов в 35-летнем осиннике // Круговорот химических веществ в лесу. М.: Наука, 1982. С. 44—54.

Валетов В. В. Биологическая продуктивность черноольховых лесов // Лесоведение. 1984. № 3. С. 22—27.

Валетов В. В. Биологическая продуктивность пушистоберезовых лесов // Лесоведение. 1986. № 2. С. 45—49.

Валетов В. В. Биологическая продуктивность болотных ельников белорусского Поозерья // Лесоведение. 1988. № 3. С. 27—32.

Валетов В. В. Фитомасса болотных ельников Березинского заповедника // Заповедники Белоруссии: Исследования. 1989. Вып. 13. С. 29—36.

Валетов В. В. Фитомасса и первичная продукция безлесных и лесных болот. Ч. 1. Минск: Березинский заповедник, 1992. 218 с.

Валетов В. В., Кудин М. В., Котляров С. Д. Почвенно-гидрологические условия формирования фитомассы древостоя болотных лесов Березинского заповедника // Почвенные исследования и применение удобрений. Минск: Ураджай, 1981. Вып. 12. С. 11—17.

Валетов В. В., Кудин М. В., Смоляк Л. П. Структура первичной продукции болотных лесов. Минск: Ураджай, 1985. 164 с.

Валуцкий В. И., Храмов А. А. Структура и первичная продуктивность рямов юго-восточного Васюганья // Теория и практика лесного болотоведения и гидролесомелиорации. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР. 1976. С. 59—81.

Вальтер Г. Растительность земного шара. Т. 3. М.: Прогресс, 1975. 429 с.

Васильев В. Н. Каменная береза (*Betula Ermani* Cham. s. l.) (экология и ценология) // Ботан. журн. СССР. 1941. Т. 26. № 2—3. С. 172—208.

Васильев В. Н. О происхождении кедра сибирского на северо-западе СССР // Изв. ВГО. 1964. Т. 96. Вып. 4. С. 340—342.

Васильев Я. Я. Взаимоотношение между пихтой и елью в европейской части СССР // Сов. ботаника. 1935. № 2. С. 68—74.

Ватковский О. С. Фитомасса солонцовых дубрав // Лесоведение. 1969. № 1. С. 90—94.

Ватковский О. С. Биологическая продуктивность солонцовых дубрав Теллермановского лесничества // Продуктивность органической массы лесов в различных природных зонах. М.: Наука, 1973. С. 28—54.

Ватковский О. С. Анализ формирования первичной продуктивности лесов. М.: Наука, 1976. 116 с.

Ватковский О. С., Головенко С. В., Гришина Л. А. и др. Экология и продуктивность геохимически автономных ельников Валдая // Почвы и продуктивность растительных сообществ. Вып. 2. М.: Изд-во МГУ, 1974. С. 89—141.

Ватковский О. С., Головенко С. В., Гришина Л. А. и др. Скрытоподзолитые геохимически автономные песчаные почвы Валдая и биологическая продуктивность произрастающих на них сосняков // Геохимические и почвенные аспекты в изучении ландшафтов. М.: Изд-во МГУ, 1975. С. 146—170.

Ватковский О. С., Гришина Л. А. Продуктивность ельников Валдая // Биологическая продуктивность ельников. Тарту: МБП, 1971. С. 31—33.

Ведрова Э. Ф. Углеродный цикл в сосняках таежной зоны Красноярского края // Лесоведение. 1998. № 6. С. 3—11.

Ведрова Э. Ф., Спиридонова Л. В., Стаканов В. Д. Круговорот углерода в молодняках основных лесообразующих пород Сибири // Лесоведение. 2000. № 3. С. 40—48.

Ведь И. П. Некоторые фитометрические характеристики и продуктивность молодого насаждения сосны крымской // Лесоведение. 1978. № 6. С. 63—68.

Ведь И. П., Дехнич М. П. Вертикальное распределение фитомассы в 40-летней дубраве лесостепи УССР // Лесоведение. 1969. № 5. С. 28—36.

Верзунов А. И. Взаимовлияние лиственницы с компонентами и густота ее культур в Северном Казахстане // Тр. КазНИИЛХА. 1975. Т. 9. С. 111—120.

Верзунов А. И. Рост лиственницы и устойчивость культурных фитоценозов с ее господством на полугидроморфных почвах лесостепи Северного Казахстана // Экология. 1980. № 2. С. 38—44.

Верзунов А. И. Влияние почвенно-грунтовых условий на формирование корневых систем сосны и лиственницы в степных борах Казахстана // Экология. 1986. № 5. С. 69—71.

Верзунов А. И. Репродуктивная способность и изменчивость лиственницы при интродукции в омской лесостепи и в Северном Казахстане // Лиственница и ее комплексная переработка. Красноярск: СибТИ, 1987. С. 71—79.

Вернадский В. И. Биосфера (Избранные труды по биогеохимии). М.: Мысль, 1967. 376 с.

Веселов И. В. Смешанные леса из пихты и бука на Северном Кавказе и их биологическая продуктивность. Краснодар: Краснодарск. книжн. изд-во, 1973. 211 с.

Вехов Н. К. Эвкалипты севера (тополя) // На лесокультурном фронте. 1932. № 2. С. 43.

Взнуздаев Н. А., Карпачевский Л. О. Характеристика водно-физических свойств и водного режима лесных почв центральной части долины р. Камчатки // Почвоведение. 1961. № 10. С. 30—43.

Взнуздаев Н. А., Шахова О. В., Стукалова В. И. Запас органического вещества осинников в зависимости от формового разнообразия // Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах. Л.: Наука, 1971. С. 53—59.

Взнуздаев Н. А., Шахова О. В., Стукалова В. И., Черемисинов Н. А. Комплексное изучение осинников с учетом формового разнообразия осины. М.: Наука, 1969. 77 с.

- Волков В. Н., Ворошилов В. П. Изменение листовой массы в дубняках под влиянием рубок ухода // Комплексные стационарные исследования лесов Приморья. Л.: Наука, 1967. С. 165—169.
- Волкович В. Б. Осинники Северного Кавказа // Лесоведение. 1983. № 1. С. 21—28.
- Вомперский С. Э., Иванов А. И. Вертикально-фракционная структура и первичная продуктивность сосняков болотного ряда // Лесоведение. 1978. № 6. С. 13—24.
- Вомперский С. Э., Иванов А. И. Первичная биологическая продуктивность болотных сосняков // Биогеоэкологическое изучение болотных лесов в связи с опытной гидромелиорацией. М.: Наука, 1982. С. 94—132.
- Воробьев А. И. Тополевые леса поймы реки Урал и их возобновление // Лесные экосистемы в условиях континентального климата. Красноярск: Изд-во Красноярск. ун-та, 1987. С. 43—48.
- Встовский Л. А., Стариков Г. Ф. Дальнему Востоку — продуктивные тополевые леса // Лесн. хоз-во. 1963. № 2. С. 39—41.
- Вудвелл Д. М., Хафтон Р. Э. Тайна великого северного леса // Устойчивое развитие бореальных лесов: Тр. VII ежегодной конфер. МАИБЛ. М.: Федеральная служба лесн. хоз-ва РФ, 1997. С. 39—46.
- Вульф Е. В. Историческая география растений. М.; Л.: АН СССР, 1944. 546 с.
- Габделхаков А. К. Первичная продуктивность липняков Башкирского Предуралья // Лесоведение. 2001. № 3. С. 38—45.
- Габеев В. Н. Продуктивность и вертикальная структура надземной биомассы насаждений сосны в Западной Сибири // Изв. Сиб. отд. АН СССР. Сер. биол.-мед. наук. 1968. № 15. Вып. 3. С. 98—106.
- Габеев В. Н. Фитомасса 10-летних культур сосны // Лесоведение. 1969. № 3. С. 75—78.
- Габеев В. Н. Биологическая продуктивность лесов Приобья. Новосибирск: Наука, 1976. 171 с.
- Габеев В. Н. Экология и продуктивность сосновых лесов. Новосибирск: Наука, 1990. 229 с.
- Гальцев В. Т., Исаева Р. П. К вопросу естественного возобновления леса под пологом первобытных темнохвойных насаждений Сулемской дачи // Леса Урала и хоз-во в них. Вып. 10. Свердловск: УралЛОС, 1977. С. 23—38.
- Ган П. А. Леса Киргизии // Леса СССР. Т. 5. М.: Наука, 1970. С. 77—146.
- Гарелков Д. Биологична продуктивност и оптимизиране състава на някои типове букова гора // Горскостопанска наука. 1970. Т. 7. № 1. С. 39—58 (болг.).
- Гасанов Х. Н. Климат, почвы и биологический круговорот веществ (на примере лесного пояса юго-восточной оконечности Большого Кавказа). Баку: Элм, 1980. 175 с.
- Гвоздев В. К. Рост и структура надземной фитомассы сосновых молодняков в связи с рубками ухода // Лесоведение и лесн. хоз-во. Вып. 16. Минск. 1981. С. 57—61.
- Гейдеман Т. С., Николаева Л. П., Медведева Т. Н. Основные типы дубрав Молдавии и опыт учета в них надземной органической массы // Дубравы Центральной Молдавии. Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1968. С. 43—71.
- Генсирук С. А. Комплексное лесное хозяйство в горных условиях. М.: Лесн. пром-сть, 1971. 248 с.
- География лесных ресурсов земного шара. М.: ИЛ, 1960. 667 с.
- Герасимов Д. А. Геоботаническое исследование торфяных болот Урала (краткое предварительное сообщение) // Торфяное дело. 1926. № 3. С. 53—58.
- Герасимов И. П. Мировая почвенная карта и общие законы географии почв // Почвоведение. 1945. № 3—4. С. 152—161.
- Герасимов И. П., Зиминова Р. П. Теория структур вертикальной природной поясности как научная основа для эколого-географической характеристики горных систем // Чтения памяти акад. В. Н. Сукачева. III. Вопросы биогеоэкологии и географии. М.: Наука, 1986. С. 5—12.
- Герасимова М. И., Гришина Л. А., Лазукова Г. Г., Сысуев В. В. Материалы к изучению биологического круговорота элементов в лесах Валдая и влияние хозяйственной деятельности на свойства лесных почв // Экология и продуктивность лесов Нечерноземья. М.: Изд-во МГУ, 1980. С. 84—138.
- Говоренков Б. Ф. Круговорот элементов между растительностью и почвой в сосняке и лиственничнике на Карельском перешейке // География, генезис и плодородие почв: Сб. тр. Центр. музея почвоведения им. В. В. Докучаева. Вып. 5. Л.: 1972. С. 103—130.

Головенко С. В., Герасимова М. И., Лазукова Г. Г., Шуйцев Ю. К. Об оценке лесорастительных возможностей ландшафтов Валдая для прогнозирования продуктивности лесной растительности // Почвы и продуктивность растительных сообществ. Вып. 5. М.: Изд-во МГУ, 1981. С. 160—193.

Головенко С. В., Лазукова Г. Г., Шуйцев Ю. К. Уровни продуктивности коренных сообществ северной части Валдайской возвышенности // Почвы и продуктивность растительных сообществ. Вып. 3. М.: Изд-во МГУ, 1976. С. 73—96.

Голубец М. А. Ельники Украинских Карпат. Киев: Наук. думка, 1978. 264 с.

Голубец М. А., Половников Л. И. Общие закономерности накопления фитомассы в еловых лесах // Биологічна продуктивність смерекових лісів Карпат. Киев: Наук. думка, 1975. С. 4—68 (укр.).

Гомилевский В. И. Буковина в лесохозяйственном отношении // Лесн. журн. 1915. Т. XLV. Вып. 4. С. 581—615.

Горбатенко В. М. Биологическая продуктивность сосновых фитоценозов в связи с климатическими условиями районов их произрастания: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. ИЛИД. Красноярск, 1970. 29 с.

Гордина Н. П. Продуктивность надземной фитомассы сосняков лишайниковых бассейна реки Сым: Дис. ... канд. с.-х. наук. СибТИ. Красноярск, 1979. 139 с. (Фонды СибГТУ).

Гордина Н. П. Моделирование производительности листовничников в связи с климатическими факторами // Листовница: проблемы комплексной переработки. Красноярск: КПИ, 1984. С. 3—6.

Гордина Н. П. Математическое моделирование продуктивности сосновых биогеоценозов в связи с климатическими факторами // Лесная таксация и лесоустройство. Красноярск: СибТИ, 1988. С. 104—106.

Горобец А. И. Биологическая продуктивность и хозяйственное значение некоторых видов ив ЦЧР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. ВЛТИ. Воронеж, 1992. 18 с.

Городков Б. Н. Наблюдения над жизнью кедр (*Pinus sibirica* Mayr) в Западной Сибири // Тр. Ботан. музея Императорской АН. 1916. Вып. 16. С. 153—172.

Гортинский Г. Б., Молчанов А. А., Абражко М. А. и др. Продуктивность лесов европейской части СССР // Ресурсы биосферы. Вып. 1. Л.: Наука, 1975. С. 34—42.

Горчаковский П. Л. Границы распространения сибирского кедра на Урале // Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения: Сб. работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике. М.; Л.: АН СССР, 1956. С. 131—141.

Горчаковский П. Л. К ботанико-географической характеристике высокогорной растительности Урала // Матер. по классификации растительности Урала: Тез. докл. Свердловск: Ин-т биологии УФ АН СССР, 1959. С. 53—56.

Горчаковский П. Л. Растительный мир высокогорного Урала. М.: Наука, 1975. 283 с.

Горышина Т. К. Исследования биологической продуктивности и ее факторов в лесостепной дубраве "Лес на Ворскле" // Экология. 1974. № 3. С. 5—10.

Гребнер В. Значение осины в русском лесоводстве // Газ. лесоводства и охоты. 1859. № 8. С. 3.

Грибанов Л. Н. Lentочные боры Алтайского края и Казахстана. М.: Сельхозгиз, 1954. 88 с.

Грибанов Л. Н. Степные боры Алтайского края и Казахстана. М.; Л.: Гослесбуиздат, 1960. 156 с.

Грибанов Л. Н., Лагов И. А., Чабан П. С. Леса Казахстана // Леса СССР. Т. 5. М.: Наука, 1970. С. 5—77.

Грибов А. И. Гидрологическая роль березовых лесов южной части Красноярского края: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. ИЛИД. Красноярск, 1973. 31 с.

Грибов А. И. Средообразующая роль лесных экосистем юга Средней Сибири. Абакан: Хакасский гос. ун-т, 1997. 161 с.

Григорьев А. А., Будыко М. И. О периодическом законе географической зональности // Докл. АН СССР. 1956. Т. 110. № 1. С. 129—132.

Гроздов Б. В. Дендрология. М.; Л.: Гослесбуиздат, 1960. 355 с.

Грозева М., Димитров Е. П., Джоргов И. Структура и химичен състав на биомасата в смърчово насаждение от Рила планина // Горскостопанска наука. 1986. № 2. С. 52—58 (болг.).

- Грук П. В. Фитомасса сосновых культур в мшистом и вересковом типах леса // Лесоведение и лесн. хоз-во. Вып. 14. Минск, 1979. С. 56—59.
- Гудочкин М. В., Чабан П. С. Леса Казахстана. Алма-Ата: Каз. гос. изд-во, 1958. 323 с.
- Гузь Н. М. Закономірності формування кореневих систем лісоутворюючих порід України: Автореф. дис. ... докт. с.-г. наук. УДЛТУ. Львів, 1996. 39 с. (укр.).
- Гуков Г. В. Лиственницы и лиственничные леса южного Приморья: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. УЛТИ. Свердловск, 1969. 24 с.
- Гуков Г. В. Сохраним ценный вид лиственницы // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1972. С. 106.
- Гуков Г. В. Характеристика лиственничных лесов Сихотэ-Алиня // Лесная таксация и лесоустройство: Межвуз. сб. научн. тр. Красноярск: СибТИ, 1981. С. 66—70.
- Гулисашвили В. З. Генезис сосновых и березовых лесов Кавказа // Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения: Сб. работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике. М.; Л.: АН СССР, 1956. С. 142—157.
- Гульбе Т. А., Гульбе Я. И., Рождественский С. Г. Биологическая продуктивность и вертикальная структура фитомассы в культурах ели // Вертикально-фракционное распределение фитомассы в лесах. М.: Наука. 1986. С. 138—149.
- Гуман В. В. К биологии пихты сибирской // Изв. Петроградского лесн. ин-та. 1917. Вып. 31. С. 274—276.
- Гуман В. В. Лесоводство. М.; Л.: Сельколхозгиз, 1931. 160 с.
- Гурский А. А. Строение, рост и особенности таксации сосняков ленточных боров Казахстана: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ин-т леса и древесины СО АН СССР. Красноярск, 1974. 23 с.
- Гусев И. И. Фракционный состав елового древостоя по элементам фитомассы // Учет лесного фонда и организация лесного хозяйства. Вып. 5. Красноярск: СибТИ, 1976. С. 25—30.
- Данилин И. М., Цогт З. Антропогенная динамика лиственничников Восточного Хэнтя // Экология и природопользование в Монголии. Пушино: ИЦ РАН, 1992. С. 249—259.
- Данилин М. А. Осиновые леса Сибири. Красноярск: Изд-во Красноярск. ун-та, 1989. 183 с.
- Данилов М. Д. Изменение веса и влажности хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в связи с собственным возрастом и возрастом дерева // Докл. АН СССР. 1948. Т. 59. № 8. С. 1487—1490.
- Данилов М. Д. Закономерность развития чистых древостоев в связи с динамикой листовой массы // Лесн. хоз-во. 1953. № 6. С. 21—24.
- Данилов М. Д. Динамика листовой массы и поверхности в березовых древостоях с возрастом // Тр. Поволжского ЛТИ. № 51. Йошкар-Ола, 1956. С. 87—108.
- Данилов М. Д., Степанов В. С. Листовая масса и эффективность ее деятельности в пятнадцатилетнем насаждении тополя бальзамического // Лесн. журн. 1960. № 2. С. 8—12.
- Данилов Ю. И., Чмыр А. Ф. Изменение структуры и продуктивности мелколиственных молодняков при антропогенном воздействии // Экология и защита леса: Межвуз. сб. научн. тр. Ленинград: ЛЛТА, 1981. С. 31—36.
- Данченко А. М. Изменчивость природных популяций березы по количественным признакам: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Центр. Сиб. бот. сад СО АН СССР. Новосибирск, 1989. 32 с.
- Дарахвелидзе В. Ф. Биомасса и накопление химических элементов древесными породами Месхети // Лесоведение. 1975. № 3. С. 12—20.
- Деева Н. М. Запасы фитомассы лесных сообществ северо-западной части плато Путорана // Ботан. журн. 1985. Т. 70. № 1. С. 54—58.
- Деева Н. М. Структура растительной массы лесных фитоценозов северо-западной части плато Путорана // Ботан. журн. 1987. Т. 72. № 4. С. 505—511.
- Декатов Н. Е. Влияние микрорельефа на возобновление ели // Опытн.-исследоват. работы по общему лесоводству. М.; Л.: Сельколхозгиз, 1931. С. 251—295.
- Демиденко В. П. Осинники Среднего Приобья. Новосибирск: Наука, 1978. 160 с.
- Демьянов В. А. Об энергетических показателях биологической продуктивности древесного яруса в лесах южного Привасюганья (Западная Сибирь) // Ботан. журн. 1974. Т. 59. № 8. С. 1193—1197.

- Денисов А. К. Последлединовая динамика северной границы ареала дуба черешчатого в СССР и филоценогенез дубрав Севера // Лесоведение. 1980. № 1. С. 3—11.
- Деревья и кустарники СССР. Т. 1. М.; Л.: АН СССР, 1949. 463 с.
- Деревья и кустарники СССР. Т. 2. М.; Л.: АН СССР, 1951. 612 с.
- Деревья и кустарники СССР. Т. 4. М.; Л.: АН СССР, 1958. 974 с.
- Дзедзисашвили Г. С., Алпциаури Ш. А. Оценка фитомассы кроны хвойных пород горных лесов Закавказья и ее использование в народном хозяйстве // Лесная таксация и лесоустройство: Межвуз. научн. тр. Каунас: ЛитСХА, 1988. С. 60—69.
- Дзенс-Литовская Н. Н. Зольный состав лесной растительности в Савальской лесостепи // Почвоведение. 1946. № 4. С. 209—226.
- Дзенс-Литовская Н. Н. Минеральный состав растительности и почвообразование в лесах Крымских предгорий // Вестник ЛГУ. Сер. геол. и геогр. 1960. № 12. Вып. 2. С. 110—126.
- Димитров Е. П. Таблица за хода на растежа по тегло на високобонитетни смърчови насаждения // Горскостопанска наука. 1984. Т. 21. № 3. С. 37—44 (болг.).
- Димитров Е. П. Условна плътност на компонентите на надземната биомаса на високопродуктивни смърчови насаждения // Горскостопанска наука. 1987. Т. 24. № 4. С. 10—17 (болг.).
- Димитров Е., Кръстанов К., Шиков К. Закономерности в изменението на надземната биомаса на дърветата в бялборовите култури // Горскостопанска наука. 1986. Т. 23. № 6. С. 44—50 (болг.).
- Димитров Е., Шиков К., Беляков П. Растежни таблици за биомасата на бялборови култури // Горскостопанска наука. 1987. Т. 24. № 3. С. 19—24 (болг.).
- Доев С. К. О продуктивности ельников Южного Приморья в зависимости от высоты над уровнем моря // Лесная таксация и лесоустройство. Вып. 2. Красноярск: СибТИ, 1973. С. 36—41.
- Докучаев В. В. Учение о зонах природы. М.: Географгиз, 1948. 64 с.
- Долуханов А. Г. К вопросу о взаимоотношении темнохвойных и сосновых лесов Кавказа // Ботан. журн. СССР. 1940. Т. 25. № 4—5. С. 406—414.
- Долуханов А. Г. Субальпийские криволиесья Кавказа // Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения: Сб. работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике. М.; Л.: АН СССР, 1956. С. 158—170.
- Дорофеев П. И. О некоторых проблемах истории флоры // Ботан. журн. 1965. Т. 50. № 11. С. 1509—1522.
- Доскач А. Г. Основные черты строения рельефа Северного Казахстана // Природное районирование Северного Казахстана. М.; Л.: АН СССР, 1960. С. 23—41.
- Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. М.: Статистика, 1973. 392 с.
- Дробов В. П. Загадки саксаула // Журн. РБО. 1921. Т. 6. С. 151—152.
- Дугаржав Ч. Лиственничные леса Монголии (современное состояние и воспроизводство): Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Ин-т леса СО РАН. Красноярск, 1996. 59 с.
- Дылис Н. В. Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока. Изменчивость и природное разнообразие. М.: АН СССР, 1961. 209 с.
- Дылис Н. В. О южной границе распространения сибирского кедра на Среднем Урале // Сов. ботаника. 1946. Т. 14. № 4. С. 276—281.
- Дылис Н. В., Носова Л. М. Фитомасса лесных биогеоценозов Подмосковья. М.: Наука. 1977. 143 с.
- Дыренков С. А. Структура и динамика таежных ельников. Л.: Наука, 1984. 174 с.
- Дьяконов К. Н., Ретеюм А. Ю. Материалы по продуктивности тундры и лесотундры в нижнем Приобье // Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах. Л.: Наука, 1971. С. 43—46.
- Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. М.: Прогресс, 1968. 255 с.
- Дюкарев В. Н. Структура фитомассы надземной части древостоя зеленомошно-папоротникового ельника // Лесоводственные исследования на Дальнем Востоке. Вып. 4. Владивосток: Биолого-почв. ин-т, 1970. С. 63—79.
- Дюкарев В. Н., Козин Е. К., Розенберг В. А. Возрастное развитие и фитомасса зеленомошно-папоротниковых ельников Сихотэ-Алиня // Биологическая продуктивность ельников. Тарту: Эст. комитет МБП, 1971. С. 77—82.

- Дюкарев В. Н., Розенберг В. А. Продуктивность основных ярусов фитоценоза зеленомошно-папоротникового пихтово-елового леса // Лесоводственные исследования на Дальнем Востоке. Вып. 4. Владивосток: Биолого-почв. ин-т, 1970. С. 81—89.
- Дюкарев В. Н., Розенберг В. А. Надземная фитомасса древостоев, подроста и подлеска в пихтово-еловых лесах Сихотэ-Алиня // Тр. биолого-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. 1975. Т. 33(136). С. 30—50.
- Егоров В. Н. Динамика выхода хвойной лапки в зависимости от возраста в полезащитных насаждениях из лиственницы сибирской в условиях ЦЧП // Лиственница: Проблемы комплексной переработки. Красноярск: СибТИ, 1986. С. 23—25.
- Елагин И. Н., Зворыкина К. В. Древесная и кустарниковая растительность некоторых типов дубового леса // Сообщ. Ин-та леса АН СССР. 1954. Вып. 2. С. 5—29.
- Еник Я. Иллюстрированная энциклопедия лесов. Прага: Артия, 1989. 431 с.
- Ермаков В. И. Механизмы адаптации березы к условиям Севера. Л.: Наука, 1986. 144 с.
- Ермаков В. Е., Асютин П. Ф. Биологическая продуктивность еловых древостоев ельника кисличного // Лесоведение и лесн. хоз-во. Вып. 23. Минск: Вышэйшая школа, 1988. С. 74—76.
- Ермоленко П. М. Динамика надземной массы древесного яруса в производных фитоценозах Западного Саяна // Структурно-функциональные взаимосвязи и продуктивность фитоценозов. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1983. С. 32—40.
- Ермоленко П. М., Ермоленко Л. Г. Фитомасса производных лесных фитоценозов в черном подпоясе Западного Саяна // Формирование и продуктивность лесных фитоценозов. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1982. С. 60—71.
- Ермолова Л. С. Эколого-фитоценозические группы и фитомасса травяного покрова // Вертикально-фракционное распределение фитомассы в лесах. М.: Наука, 1986. С. 110—117.
- Ефименко В. М. Надземная фитомасса сосновых культур к возрасту первого лесохозяйственного ухода // Лесохозяйственная наука и практика. Вып. 24. Минск, 1974. С. 28—31.
- Ефимович Е. А., Никитин К. Е. Выход пихтовой лапки в лесах Алтая Казахстана и производство пихтового масла // Тр. по лесному опыльному делу (отчет). Семипалатинск: Казахская лесная опытная станция ВАСХНИЛ-ВНИЛАМИ, 1934. 77 с.
- Железников Ю. Ф. К методике количественного учета массы корней в дубняках юга Приморья // Вопросы повышения продуктивности лесов Дальнего Востока. Благовещенск: Приморский СХИ, 1973. С. 9—12.
- Железников Ю. Ф. Структура фитомассы средневозрастных дубняков Южного Приморья // Экология дуба монгольского в Приморье. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981а. С. 21—29.
- Железников Ю. Ф. Формирование продуктивности фитомассы в дубняках Южного Приморья в различных фитоценозических условиях: Дис. ... канд. с.-х. наук. Приморский с.-х. ин-т. Уссурийск, 1981б. 266 с. (фонды УГЛТА).
- Железников Ю. Ф. Формирование продуктивности фитомассы в дубняках Южного Приморья в различных фитоценозических условиях: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. УЛТИ. Свердловск, 1982. 22 с.
- Жизнь растений. Т. 5. М.: Просвещение, 1980. 431 с.
- Жилкин Б. Д. Повышение продуктивности лесов культурой люпина // Пути повышения продуктивности лесов. Минск: Вышэйшая школа, 1966. С. 37—54.
- Журавлева В. Л. Продуктивность сосновых лесов Прииртышья // Биологическая продуктивность растительности Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1974. С. 214—233.
- Забоева И. В., Русанова Г. В., Слобода А. В. Биопродуктивность ельников-зеленомошников средней и северной тайги Коми АССР // Растит. ресурсы. 1973. Т. 9. Вып. 1. С. 100—106.
- Загреев В. В. Географические закономерности роста и продуктивности древостоев. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 240 с.
- Замолотчиков Д. Г., Уткин А. И., Коровин Г. Н. Определение запасов углерода по зависимым от возраста насаждений конверсионно-объемным коэффициентам // Лесоведение. 1998. № 3. С. 84—93.
- Запрягаева В. И. Леса Таджикистана // Леса СССР. Т. 5. М.: Наука, 1970. С. 147—185.

- Зауер В. В., Кара-Мурза Э. Н., Седова М. А. Основные этапы в развитии растительности на территории СССР в мезозойское время (по данным палинологического анализа) // Ботан. журн. 1954. Т. 39. № 2. С. 238—241.
- Зворыкина К. В. Состав и надземная масса растений травяно-кустарничкового и мохового ярусов в некоторых типах березняков на суглинистых почвах // Лесоводственные исследования в подзоне южной тайги. М.: Наука, 1977. С. 42—50.
- Згуровская Л. Н. Строение и рост корневых систем древесных растений на различных типах болот // Заболоченные леса и болота Сибири. М.: АН СССР, 1963. С. 127—146.
- Зиганшин Р. А. Динамика биологической продуктивности сосновых древостоев междуречья Оби и Томи // Ботанические исследования в Сибири. Вып. 7. Красноярск: РБО РАН, 1999. С. 91—98.
- Золотарев С. А. О биоэкологических свойствах ели аянской // Сб. работ ДальНИИЛХ. Вып. 2. Хабаровск: Дальневост. гос. изд-во, 1950. С. 29—47.
- Золотокрылин А. Н., Носова Л. М. Связь вертикальной дифференциации микроклиматических условий со стратификацией фитомассы лесных биогеоценозов // Лесоведение. 1974. № 4. С. 24—32.
- Золотухин В. С. Производительность кроновой массы пихтовых насаждений Восточно-Казахстанской области // Научно-производственная конференция по лесному хозяйству: Реф. докл. КазСХИ. Алма-Ата, 1962. С. 123—126.
- Золотухин В. С. Методы рационального использования лесосечного фонда в пихтовых древостоях Восточно-Казахстанской области: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. КазСХИ. Алма-Ата, 1963. 27 с.
- Зонн С. В., Карпачевский Л. О., Стефин В. В. Лесные почвы Камчатки. М.: АН СССР, 1963. 254 с.
- Зубов Ю. П. Фитомасса и площадь поверхности хвон в искусственных сосняках Амурской области // Тр. ДальНИИЛХ. Вып. 19. Хабаровск, 1977. С. 75—80.
- Зябченко С. С., Иванчиков А. А. Зональные особенности формирования сосняков черничных Карелии и Кольского полуострова и динамика структуры растительной массы в них // Формирование и продуктивность сосновых насаждений Карельской АССР и Мурманской области. Петрозаводск: Ин-т леса КФ АН СССР, 1978. С. 30—75.
- Зябченко С. С., Иванчиков А. А. Формирование смешанных сосняков черничных южной Карелии и биологические предпосылки рубок ухода в них // Вопросы лесоведения и лесоводства в Карелии. Петрозаводск: КФ АН СССР, 1975. С. 38—50.
- Иваненко К. И. Грозит ли Земле участь Венеры? // Химия и жизнь. 2001. № 5. С. 22—23.
- Иванов Л. А. Физиология растений. Л.: Гослестехиздат, 1936. 386 с.
- Иванчиков А. А. Биологическая и хозяйственная продуктивность сосняков Карелии // Лесные растительные ресурсы южной Карелии. Петрозаводск: Изд-во "Карелия", 1971. С. 78—85.
- Иванчиков А. А., Зябченко С. С. Биологическая и хозяйственная продуктивность спелых сосняков Карельской АССР и Мурманской области // Биологическая и хозяйственная продуктивность лесных фитоценозов Карелии. Петрозаводск: КФ АН СССР, 1977. С. 21—43.
- Игнатенко И. В., Кнорре А. В., Ловелиус Н. В., Норин Б. Н. Запасы фитомассы в типичных растительных сообществах лесного массива "Ары-Мас" // Экология. 1973. № 3. С. 36—43.
- Игнатенко И. В., Котляров И. И., Нестеренко А. И., Пугачев А. А. Запас и структура общего органического вещества в кедровостлианковых зарослях Охотского побережья // Биология и продуктивность растительного покрова Северо-Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 138—158.
- Игнатенко И. В., Норин Б. Н., Рахманина А. Т. Круговорот зольных элементов и азота в некоторых биогеоценозах восточно-европейской лесотундры // Почвы и растительность мерзлотных районов СССР. Магадан: ДВНЦ АН СССР, 1973. С. 335—350.
- Извеков А. А. Естественное возобновление ели в основных типах еловых лесов подзоны средней тайги // Тр. Ин-та леса и древесины. 1962. Т. 53. С. 25—62.
- Ильин В. В. Таблицы хода роста культур дуба (степная зона Северного Кавказа и Калмыцкая АССР) // Справочник работника лесоустройства. Воронеж: Юго-Восточное лесоустройт. предприятие, 1988а. С. 20—22.

- Ильин В. В. Динамика фитомассы в культурах дуба (степная зона Северного Кавказа и Калмыцкая АССР) // Справочник работника лесоустройства. Воронеж: Юго-Восточное лесоустрои. предприятие, 1988б. С. 30—31.
- Ильинский В. В. Биомасса сосны в насаждениях различных бонитетов // Лесн. хозяйство. 1968. № 3. С. 34.
- Ильинский А. П. Растительность земного шара. М.; Л.: АН СССР, 1937. 458 с.
- Ильинский А. П. Растительность советских Карпат // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1945. Т. L. № 3—4. С. 80—101.
- Ильюшенко А. Ф. Изменение листовой поверхности березовых древостоев в зависимости от возраста // Лесоведение. 1968. № 6. С. 65—67.
- Ильюшенко А. Ф. Распределение фитомассы во вторичных березовых древостоях // Формирование годичного кольца и накопление органической массы у деревьев. М.: Наука, 1970. С. 50—61.
- Ильюшенко А. Ф. Первичная продуктивность березняков Рыбинского района Ярославской области // Биологическая продуктивность лесов Поволжья. М.: Наука, 1982. С. 73—98.
- Ильюшенко А. Ф., Кошельков С. П. Строение и продуктивность древостоев некоторых типов березняков на суглинистых почвах // Лесоводственные исследования в подзоне южной тайги. М.: Наука, 1977. С. 32—41.
- Ильяшенко М. С. Продуктивность белоберезников Зейского заповедника // Природоохранные комплексы Дальнего Востока: Типологические особенности и природоохранные режимы. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 167.
- Ирошников А. И. Биоэкологические свойства и изменчивость кедра сибирского // Кедровые леса Сибири. Новосибирск: Наука, 1985. С. 8—40.
- Ирошников А. И., Федорова А. И. Некоторые механизмы адаптации лиственницы сибирской к условиям Севера // Биологические проблемы Севера: VI Симпозиум. Вып. 5. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1974. С. 5—13.
- Исаков И. П. Надземная фитомасса кедровников Причулымья // Лесоведение. 1975. № 4. С. 53—58.
- Исаченко А. Г. Ландшафтное районирование России как основа для ландшафтно-экологического и географического анализа // Изв. РГО. 1996. Т. 128. № 5. С. 12—24.
- Исаченко Т. И., Лукичева А. Н. Березовые и осиновые леса // Растительный покров СССР. М.; Л.: АН СССР, 1956. С. 319—345.
- Исполатов Е. И. Кустарная пихта Удорского края // Изв. Ботан. сада АН СССР. 1932. Т. 30. Вып. 5—6. С. 703—707.
- Ионов Н. Структура на надземната фитомаса и на дървесната зеленина в млади култури от зелена дугласка (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) // Наука за гората. 1992. Т. 29. № 2. С. 62—70 (болг.).
- Кабанов Н. Е. Лесная растительность Советского Сахалина. Владивосток: Горно-таежная станция АН СССР, 1940. 211 с.
- Кабанов Н. Е. Леса Камчатской области // Леса СССР. Т. 4. М.: Наука, 1969. С. 714—740.
- Каверин В. С., Колтунов А. А. Рост лесных культур саксаула черного в различных лесорастительных условиях пустынной зоны Казахстана // Лесные экосистемы в условиях континентального климата. Красноярск: Изд-во Красноярск. ун-та, 1987. С. 85—90.
- Кадеров Э. А. Водно-физические свойства и температурный режим в сосновых и березовых лесах Красноярской лесостепи // Трансформация лесными экосистемами факторов окружающей среды. Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1984. С. 38—41.
- Казимиров Н. И., Морозова Р. М. Биологический круговорот веществ в ельниках Карелии. Л.: Наука, 1973. 175 с.
- Казимиров Н. И., Волков А. Д., Зябченко С. С., Иванчиков А. А., Морозова Р. М. Обмен веществ и энергии в сосновых лесах Европейского Севера. Л.: Наука, 1977. 304 с.
- Казимиров Н. И., Морозова Р. М., Куликова В. К. Органическая масса и потоки веществ в березняках средней тайги. Л.: Наука, 1978. 216 с.
- Кайрюкштис Л., Юодвалькис А., Ионикас Ю. Закономерности изменения формы крон деревьев и определение их объема в березовых и осиновых насаждениях // Тр. ЛитНИИЛХ. 1979. Т. 19. С. 13—25.

- Калинин В. И. Лиственница Европейского Севера. М.: Лесн. пром-сть, 1965. 91 с.
- Калинин М. И. Формирование корневой системы деревьев. М.: Лесн. пром-сть, 1983. 152 с.
- Калінін М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М. Лісове коренезнавство: Підручник. Львів: ІЗМН, 1998. 336 (укр.).
- Калинин М. И., Петров Ю. А. О характере распределения органической массы по морфологическим органам лещины обыкновенной // Лесн. хоз-во, лесная, бумажн. и деревообр. пром-сть. 1983. Вып. 14. С. 17—20.
- Камене́цкая И. В. Фитомасса и годичный прирост сосны (*Pinus sylvestris* L.) в тридцатилетних сосняках южной тайги // Формирование годичного кольца и накопление органической массы у деревьев. М.: Наука, 1970. С. 62—83.
- Камене́цкая И. В., Зворыкина К. В., Малышева Т. В. Продуктивность растительного покрова в некоторых типах молодых одновозрастных сосняков южной тайги // Продуктивность и структура растительности молодых сосняков. М.: Наука, 1973. С. 5—62.
- Каплина Н. Ф. Биопроductивность и вертикально-фракционная структура березняков на легких почвах // Вертикально-фракционное распределение фитомассы в лесах. М.: Наука, 1986. С. 76—110.
- Капустинская Т. К. Биологическая продуктивность черноольховых лесов и ее изменения под влиянием осушения // Лесоведение. 1978. № 4. С. 22—29.
- Капустинская Т. К. Биометрические изменения сосняков багульниковых под влиянием осушения // Лесоведение. 1976. № 3. С. 20—30.
- Карасева М. А. Рост, семеношение и качество семян лиственницы сибирской в Среднем Поволжье // Лесн. хоз-во. 2001. № 3. С. 44—45.
- Каргин Л. П. Запасы хвойной лапки у пихты сибирской в предгорном Алтае // Растит. ресурсы. 1973. Т. 9. № 1. С. 113—117.
- Карманова И. В., Судницына Т. Н., Ильина Н. А. Пространственная структура сложных ельников. М.: Наука, 1987. 201 с.
- Карнаухов А. В. Конец света неизбежен? // Химия и жизнь. 2001. № 5. С. 23.
- Карнаухов А. В., Шаров В. И. Парниковая катастрофа: количественный анализ и прогноз // Леса Евразии в третьем тысячелетии. М.: Изд-во МГУЛ, 2001. С. 6—7.
- Карпачевский Л. О., Киселева Н. К. Пестрота почвенного покрова и почвенный индивидуум “педон” // Лес и почва / Тр. Всесоюз. научн. конфер. Красноярск: Книжное изд-во, 1968. С. 48—57.
- Касьянова Л. М., Погодаева Н. Н. Транспирация и продуктивность растений Забайкалья. Новосибирск: Наука, 1979. 197 с.
- Качалов А. А. Деревья и кустарники: Справочник. М.: Лесн. пром-сть, 1970. 407 с.
- Кашлев В. Ф. О распределении азота, фосфора и калия в органах древесных растений // Докл. ТСХА. Вып. 139. 1968. С. 249—252.
- Кеппен Ф. Т. Географическое распространение хвойных деревьев в европейской России и на Кавказе // Записки Императорской АН. Т. L. № 4 (приложение). СПб., 1885. 634 с.
- Кирковский К. К. Структура и продуктивность дубовых фитоценозов Припятского заповедника // Ботаника: Исследования. Вып. 27. Минск: Наука и техника. С. 170—172.
- Кирсанов И. Типы осинового леса Рудного Алтая // Научн. тр. КазСХИ. 1971. Т. 14. Вып. 2. С. 42—48.
- Киртока В. А. Листовая масса древесных пород в свежей липово-ясеновой дубраве из дуба скального // Биологическая продуктивность и экология молдавских дубрав. Кишинев: АН Молд. ССР, 1969. С. 20—31.
- Киртока В. А. Надземная фитомасса подлеска и подрост в свежей липово-ясеновой и сухой скумпиевой дубравах // Биологическая продуктивность и экология лесов Кодр. Кишинев: АН Молд. ССР, 1970. С. 30—62.
- Кнорре А. В. Надземная фитомасса лиственничников в основных сообществах лесного массива “Ары-Мас” // Тр. гос. заповедника “Столбы”. Вып. 11. Красноярск, 1977. С. 91—100.
- Ковалев П. В., Петрухнов В. П. Рост и развитие тополя сереющего на Среднем Дону и перспективы внедрения его в производство // Сб. научн. тр. Харьковского СХИ. 1982. С. 76—79.
- Ковалева Л. А. Рост и развитие сосны крымской на Кавказских Минеральных Водах: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Майкопский ГТИ. Майкоп, 1999. 21 с.

- Кожевников А. М., Ефименко В. М., Решетников В. Ф. Ход роста полных сосновых культур Белоруссии; Ход роста максимально продуктивных сосновых культур БССР; Ход роста надземной фитомассы полных сосновых культур; Ход роста надземной фитомассы максимально продуктивных сосновых культур // Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР. М.: Госкомлес, 1984. С. 179—182, 187—194.
- Козин Е. К., Григорьев В. И., Розенберг В. А., Петров П. Г., Дюкарев В. Н. Материалы к таксационной характеристике ельников Сихотэ-Алиня // Тр. биолого-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. 1975. Т. 33(136). С. 8—29.
- Козлова Л. Н. Расход воды на транспирацию растениями южной тайги (Кас-Енисейская равнина) // Защитная роль лесов Сибири. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1980. С. 46—61.
- Козлова Л. Н. Расход воды на транспирацию лесными фитоценозами Красноярско-Ачинской лесостепи // Средообразующая роль лесных экосистем Сибири. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1982. С. 46—58.
- Козловский В. Б., Павлов В. М. Ход роста основных лесообразующих пород СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1967. 327 с.
- Козьмин А. В. Зависимость роста деревьев осины и березы от облиствения // Селекция быстрорастущих пород. М.: Лесн. пром-сть, 1965. С. 81—100.
- Коковина Т. П. К вопросу о зольном обмене в дубраве на мощном черноземе // Тр. Центр.-черноземн. гос. заповедника. 1967. Вып. 10. С. 133—153.
- Кокшарова Н. Е. Леса Туркмении // Леса СССР. Т. 5. М.: Наука, 1970. С. 186—246.
- Колесников Б. П. Конспект лесных формаций Приморья и Приамурья // Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения: Сб. работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике. М.; Л.: АН СССР, 1956. С. 286—305.
- Колесников Б. П. Обыкновенная сосна (*Pinus silvestris* L. s.l.) на юго-восточной границе своего ареала // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1945. Т. L. № 5—6. С. 112—125.
- Колесниченко М. В. Биохимические взаимовлияния древесных растений. М.: Лесн. пром-сть, 1976. 184 с.
- Колищук В. Г. О продуктивности древесных ценозов в крайних климатических условиях на примере криволесья горной сосны в Карпатах // Лесоведение. 1968. № 4. С. 28—38.
- Коллист П. Й. Масса и эффективность работы хвои сосны при осушении переходных болот // Лесоведение. 1986. № 2. С. 50—56.
- Колодченко Н. А. Продуктивность березняков Северного Казахстана // Биологическая продуктивность растительности Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1974. С. 178—213.
- Комиссаров Д. А. Об учете поглощения углекислого газа и выделении кислорода лесом // Лесн. хоз-во. 1965. № 1. С. 51—54.
- Конашова С. И. Эколого-лесоводственные основы формирования и повышения устойчивости рекреационных лесов: Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. УГЛТА. Екатеринбург, 2000. 36 с.
- Кондратюк Е. М. Про природу карпатської ялини // Доповіді АН УРСР. 1958. № 7. С. 780—785 (укр.).
- Коновалов Н. А. Лиственница Сукачева на Среднем Урале // Тр. Уральск. лесотехн. ин-та. Вып. 16. Свердловск, 1959. С. 135—150.
- Коновалов Н. А. Работы по отдаленной гибридизации в Свердловском ботаническом саду // Отдаленная гибридизация растений и животных. М.: Изд-во АН СССР. 1960. С. 229—234.
- Концевой П. Про продуктивність фотосинтезу в осики // Вісник сільськогоспод. науки. 1966. № 7. С. 80—82 (укр.).
- Копосов Г. Ф. Структура фитомассы осинового фитоценоза юго-западного Забайкалья // Изв. Сиб. отд. АН СССР. Сер. биол. 1975. Вып. 1. № 5. С. 30—35.
- Корепанов А. А., Дружинин Н. А., Данилов М. А. Фитомасса сосновых молодняков на осушенных и удобренных торфяных почвах // Лесоведение. 1985. № 1. С. 26—31.
- Корняк В. С. Биологическая продуктивность ели и березы при совместном произрастании // Вопросы лесовосстановления на Европейском Севере. Архангельск: АИЛИЛХ, 1976. С. 31—36.
- Корняк В. С., Чертовской В. Г. Биомасса древесного полога сосняка сфагнового в предтундровой зоне // Матер. годичной сессии по итогам НИР за 1976 год. Архангельск: АИЛИЛХ, 1977. С. 14—15.

- Коропачинский И. Ю. Древесные растения Сибири. Новосибирск: Наука, 1983. 384 с.
- Коротаев А. А. Рост и формирование корневых систем в культурах дуба черешчатого // Лесоведение. 1988. № 3. С. 38—47.
- Коротков И. А. Закономерности распределения лесов в Монгольской народной республике (География и типология). Леса Монгольской народной республики. Т. 11. М.: Наука, 1978. С. 36—46.
- Корчагин А. А. Происхождение "пихтового стланца" темнохвойных лесов северо-востока европейской части СССР // Сов. ботаника. 1936. № 5. С. 49—53.
- Косарев Н. Г., Успенский В. В. Продуктивность культур сосны пицундской и сосны приморской на Черноморском побережье Кавказа // Лесная таксация и лесоустройство. Красноярск, 1983. С. 117—123.
- Котляров И. И. Заросли кедрового стланника на Охотском побережье // Почвы и растительность мерзлотных районов СССР. Магадан: ДВНЦ АН СССР, 1973. С. 208—214.
- Кочерга Ф. К., Галактионов В. Ф. Леса Узбекистана // Леса СССР. Т. 5. М.: Наука, 1970. С. 247—301.
- Кочкин М. А. Почвы, леса и климат Горного Крыма и пути их рационального использования: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Симферополь, 1955.
- Кошечев А. Л. Заболачивание вырубок и меры борьбы с ним. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 167 с.
- Кравченко В. И. Количественные соотношения между надземными и подземными органами в 70-летнем ельнике черничном // Ботан. журн. 1963. Т. 48. № 4. С. 566—570.
- Кравченко В. И. Размеры и вес надземных и подземных частей деревьев ели в древостоях различной густоты // Лесн. журн. 1964. № 1. С. 45—47.
- Красиков И. И. Продуктивность надземной фитомассы лиственничных древостоев Южной Эвенкии: Дис. ... канд. с.-х. наук. СибТИ. Красноярск, 1985. 165 с. (фонды СибГТУ).
- Красиков И. И. Динамика надземной фитомассы лиственничных древостоев Южной Эвенкии // Лиственница и ее комплексная переработка. Межвуз. сб. научн. тр. Красноярск: СибТИ, 1987. С. 23—27.
- Краснощекоев Ю. Н. Задержание жидких осадков пологом лиственничных древостоев в Центральном Хангае // Средообразующая роль лесных экосистем Сибири. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1982. С. 40—46.
- Крауклис А. А., Стрижак Т. И., Топоркова Г. П. Запас фитомассы // Природные режимы и топогеосистемы приангарской тайги. Новосибирск: Наука, 1975. С. 177—200.
- Крашенинников И. М. Анализ реликтовой флоры Южного Урала в связи с историей растительности и палеогеографией плейстоцена // Сов. ботаника. 1937. № 4. С. 16—45.
- Криштофович А. Н. Следы произрастания дуба в киргизской степи Тургайской области // Изв. Императорской АН. 1915. VI серия. № 10. С. 987—989.
- Криштофович А. Н. Курс палеоботаники. Л.: Горгеонефтеиздат, 1934. 414 с.
- Криштофович А. Н. Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы // Матер. по истории флоры и растительности СССР. Вып. II. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946. С. 21—86.
- Кръстанов К., Беляков П., Шиков К. Ход на растежа и продуктивност на бялборвите култури // Горскостопанска наука. 1976. Т. 13. № 4. С. 39—50 (болг.).
- Кръстанов К. Н., Факиров В., Беляков П., Ганчев П., Цанов Х. Закономерности в растежа и прираста по височина и дебелина на тополовите култури // Горскостопанска наука. 1987. Т. 24. № 3. С. 3—18 (болг.).
- Крылов Г. В. Лесорастительное районирование Сибири // Изв. Томск. отд-ния Всерос. бот. общ-ва. Т. 4. Новосибирск, 1959. С. 115—149.
- Крылов Г. В. Леса Западной Сибири. М.: АН СССР, 1961. 256 с.
- Крылов Г. В., Крылов А. Г. Леса Западной Сибири // Леса СССР. Т. 4. М.: Наука, 1969. С. 157—247.
- Крылов Г. В., Таланцев Н. К., Козакова Н. Ф. Кедр. М.: Лесн. пром-сть, 1983. 215 с.
- Крылова И. Л., Лесков Н. Д. Связь между ростом ели и высотой над уровнем моря на Северном Урале // Сб. тр. по лесному хозяйству. Вып. 5. Свердловск: Книжн. изд-во, 1959. С. 91—96.

- Крючков К. В. Влияние факелов по сжиганию попутного газа на лесные насаждения: Дис. ... канд. с.-х. наук. УГЛТА. Екатеринбург, 2000. 165 с. (фонды УГЛТУ).
- Кузиков И. Е. Изменение фитомассы в пихтарниках зеленомошного типа леса в различных климатических условиях Средней Сибири: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. СибТИ. Красноярск, 1979а. 24 с.
- Кузиков И. Е. Изменение фитомассы в пихтарниках зеленомошного типа леса в различных климатических условиях Средней Сибири: Дис. ... канд. с.-х. наук. СибТИ. Красноярск, 1979б. 266 с. (фонды СибГТУ).
- Кузьмин И. А. Фитомасса и микроклимат лиственно-сосновых молодняков // Биологическая и хозяйственная продуктивность лесных биоценозов Карелии. Петрозаводск: Ин-т леса КФ АН СССР, 1977. С. 88—93.
- Кузьмина Г. П., Спицына Н. Т. Биологическая продуктивность лесных фитоценозов Назаровской котловины // Трансформация лесными экосистемами факторов окружающей среды. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1984. С. 25—31.
- Кузьмичев В. В., Секретенко О. П. Связь горизонтальной структуры и динамики состава сосново-лиственничных культур // Лесоведение. 2001. № 5. С. 60—67.
- Кулагина М. А. Биологическая продуктивность и круговорот микроэлементов // Продуктивность сосновых лесов. М.: Наука, 1978. С. 90—178.
- Кулагина М. А. Биологический круговорот веществ в ельнике сфагново-гилокомиевом // Гидроморфные лесо-болотные экосистемы. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1986. С. 71—83.
- Куницкий Б. А. Ботаническая и лесоводственная характеристика осины с замечками относительно ее употребления // Ежегодник СПб. ин-та. 1888а. Вып. 2. С. 51—71.
- Куницкий Б. А. О разновидности осины // Лесн. журн. 1888б. № 2. С. 328—334.
- Курбанов Э. А. Закономерности роста, накопления фитомассы крон и возрасты спелости в сосняках Марийского лесного Заволжья: Автореф. дис. ... к. с.-х. н. МПИ. Йошкар-Ола, 1994. 23 с.
- Курнаев С. Ф. Лесорастительное районирование СССР. М.: Наука, 1973. 203 с.
- Курочкина Л. Я. Растительность песчаных пустынь Казахстана // Растительный покров Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1966. С. 191—592.
- Кутафьев В. П., Митрофанов Д. П. Лесоводственная характеристика объектов исследования // Исследование биологических ресурсов лесов средней тайги Сибири. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1973. С. 11—20.
- Кучерявых Е. Г. Лесные культуры Закарпатья // Лесн. хоз-во. 1948. № 1. С. 85—91.
- Кучко А. А. Изменение запасов и структуры органического вещества в средневозрастных березняках в зависимости от географической широты // Биологическая и хозяйственная продуктивность лесных фитоценозов Карелии. Петрозаводск: Ин-т леса КФ АН СССР, 1977. С. 64—71.
- Кучко А. А. Продуктивность надземной фитомассы в березняках Хибинских гор // Лесоведение. 1975. № 1. С. 37—41.
- Кучко А. А., Матюшкин В. А. Запасы и состав органического вещества в разных типах березняков Южной Карелии // Лесные растительные ресурсы Карелии. Петрозаводск: Ин-т леса КФ АН СССР, 1974. С. 24—36.
- Кучко А. А., Матюшкин В. А. Надземная фитомасса березняков южной Карелии и ее изменение с возрастом древостоев // Лесные растительные ресурсы южной Карелии. Петрозаводск: Изд-во "Карелия", 1971. С. 41—56.
- Кылли Р., Кяхрик Р. Фитомасса и ее прирост в лесах землянично-печеночницевого типа // Сб. научн. тр. Эстон. с.-х. академии. Вып. 65. Тарту. 1970а. С. 69—91.
- Кылли Р., Кяхрик Р. Фитомасса и зольный состав в ельнике и сосняке кислично-го типа произрастания леса // Там же. 1970б. С. 233—261.
- Лаас Э. Э. Лиственница в Эстонии // Внедрение лиственницы в лесные насаждения. М.; Л.: Гослесбуиздат, 1956. С. 111—118.
- Лавренко Е. М., Андреев В. Н., Леонтьев В. Л. Профиль продуктивности надземной части природного растительного покрова СССР от тундр к пустыням // Ботан. журн. 1955. Т. 40. № 3. С. 415—419.
- Лагов И. А. Естественное возобновление под пологом лиственничных лесов Южного Алтая // Тр. КазНИИЛХ. Т. 3. 1961. С. 238—246.
- Лазу С. Н. Листовая масса древесных пород в свежей грабовой дубраве из дуба черешчатого // Биологическая продуктивность и экология молдавских дубрав. Кишинев: АН Молд. ССР, 1969. С. 32—41.

Лазу С. Н. Фитомасса и структура древесных ярусов в свежей грабовой дубраве // Биологическая продуктивность и экология лесов Кодр. Кишинев: АН Молд. ССР, 1970. С. 87—100.

Лазукова Г. Г., Шуйцев Ю. К. Вторичная лесная растительность и ее биотопы // Экология и продуктивность лесов Нечерноземья (на примере Валдая). М.: Изд-во МГУ, 1980. С. 50—56.

Лашинский Н. Н. Структура и динамика сосновых лесов Нижнего Приангарья. Новосибирск: Наука, 1981. 272 с.

Лебедев А. В., Кадеров Э. А., Козлова Л. Н. Гидрологическая роль лесов КАТЭКа // Леса КАТЭКа как фактор стабилизации окружающей среды. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1983. С. 28—83.

Лебков В. Ф., Каплина Н. Ф. Структура и динамика сосняков по соотношениям массы хвои и биометрических показателей деревьев // Лесоведение. 1997. № 5. С. 67—76.

Лесная энциклопедия. Т. 1. М.: Сов. энциклопедия, 1985. 564 с.

Лесная энциклопедия. Т. 2. М.: Сов. энциклопедия, 1986. 632 с.

Лесничий В. Е. Первичная продуктивность чистых и смешанных культур фитоценозов Малого Полесья // Актуальные вопросы современной ботаники. Киев: Наук. думка, 1977. С. 172—175.

Лесной фонд России (по данным государственного учета лесного фонда по состоянию на 1 января 1998 года) / Справочник. М: ВНИИЦлесресурс, 1999. 649 с.

Лесосеменное районирование основных лесобразующих пород в СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1982. 368 с.

Либепа И. Я. Динамика древесных запасов: Прогнозирование и экология. Рига: Зинатне, 1980. 170 с.

Липский В. И. Лесная растительность в Туркестане // Тр. по лесному опытному делу в России. Вып. 30. СПб., 1911. 60 с.

Литвинов Д. И. *Betula humilis* Schrank. на мелу в Воронежской губернии // Тр. Ботан. музея Императорской АН. 1913а. Вып. 11. С. 5—19.

Литвинов Д. И. *Pinus coronans*, sp. n., горный сибирский кедр // Тр. Ботан. музея Императорской АН. 1913б. Вып. 11. С. 20—26.

Литвинов Д. И. О роде *Arthrophytum* Schrenk и о включении в него рода *Haloxylon* Bnge // Тр. Ботан. музея Императорской АН. 1913в. Вып. 11. С. 27—49.

Литвинов Д. И. Высокогорные хвойные стланики на севере Туркестана // Изв. АН СССР. 1926. VI серия. № 1—2. С. 113—120.

Лозин Г. Л. Особенности пространственного распределения подземных частей растений в лесных биогеоценозах Подмосковья // Лесоведение. 1980. № 1. С. 58—63.

Лохов В. П. Об устойчивости сосны ленточных боров Алтайского края // Лесн. хоз-во. 1951. № 11. С. 48—50.

Луганская В. Д. Особенности формирования сосновых молодняков на сплошных вырубках Среднего Урала: Дис. ... канд. с.-х. наук. УЛТИ. Свердловск, 1970. 275 с. (фонды УГЛТУ).

Луганская В. Д., Луганский Н. А. Надземная биомасса сосновых молодняков на Среднем Урале // Леса Урала и хоз-во в них. Вып. 4. Свердловск: УралЛОС, 1970. С. 69—90.

Луганский Н. А., Лысов Л. А. Березняки Среднего Урала. Свердловск: Изд-во УрГУ, 1991. 100 с.

Лукина Н. В. Запас фитомассы древостоев сосняков лишайниковых на северном пределе их распространения // Лесоведение. 1996. № 3. С. 28—37.

Лукина Н. В., Никонов В. В. Изменение первичной продуктивности еловых древостоев под влиянием техногенных загрязнений на Кольском Севере // Лесоведение. 1991. № 4. С. 37—45.

Лукьянец А. И. Фитомасса естественных древостоев сосны на промышленных отвалах Урала // Экология. 1980. № 2. С. 51—59.

Лукьянец В. Б. Запас надземной фитомассы в культурах дуба различного лесотипологического происхождения // Лесоведение. 1971. № 5. С. 32—36.

Лыхмус К. Н., Оя Т. А. К методике изучения подземной части древостоев // Лесоведение. 1983. № 4. С. 56—62.

Львов П. Н., Ипатов Л. Ф. Изменение таксационных показателей древостоев ельника черничного в связи с зональностью лесов Европейского Севера // Лесн. журн. 1973. № 6. С. 14—17.

Майснер А. Д. Характер формирования корневой системы ели и растений напочвенного покрова в разных стадиях возраста // Флористические и геоботанические исследования в Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1970. С. 109—119.

Макаренко А. А. Динамика надземной фитомассы сомкнутых молодняков сосны Казахстана // Нормативы для таксации лесов Казахстана. Ч. 1. Кн. 2. Алма-Ата: Кайнар, 1987. С. 130—131.

Макаренко Г. П. Научное обоснование рубок ухода в березово-сосновых молодняках на вырубках Среднего Урала: Дис. ... канд. с.-х. наук. ВНИИЛМ. Свердловск, 1974. 241 с. (фонды УГЛТУ).

Макаренко Г. П., Луганский Н. А. Влияние рубок ухода в березово-сосновых молодняках на накопление надземной фитомассы в условиях южной подзоны тайги Урала // Исследования молодых ученых: Тез. докл. республик. совещ. Алма-Ата: КазНИИЛХА, 1973. С. 70—72.

Макаренко Е. А. Научное обоснование рубок ухода в лесных культурах Северного Казахстана: Дис. ... канд. с.-х. наук. КазНИИЛХА. Щучинск, 1978. 205 с. (фонды УГЛТА).

Мак-Лоун Р. Р. Математическое моделирование — искусство применения математики // Математическое моделирование. М.: Мир, 1979. С. 9—20.

Малиновский К. А., Колищук В. Г. Биологическая продуктивность карпатского елового леса // Биологическая продуктивность ельников. Тарту: Эстон. комитет МБП, 1971. С. 119—124.

Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. М.: Наука, 1973. 284 с.

Мамаев С. А., Дорофеева Л. М., Александрова М. С. и др. Адаптация и изменчивость древесных растений в лесной зоне Евразии. Екатеринбург: УИФ "Наука", 1993. 137 с.

Мамонов Д. Н. Структура и динамика фитомассы сосняков Иркутской области: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. ВЛТА. Воронеж, 1991. 24 с.

Манаков К. Н. Поглощение растительностью минеральных элементов и азота из почвы в лесах Кольского полуострова // Почвоведение. 1961. № 8. С. 34—41.

Манаков К. Н. Минеральный обмен в кустарничковой тундре северо-запада Кольского полуострова // Растит. ресурсы. 1967. Т. 3. Вып. 4. С. 589—597.

Манаков К. Н. Элементы биологического круговорота на полярном Севере. Л.: Наука, 1970а. 160 с.

Манаков К. Н. Круговорот азота и зольных элементов в травяном березняке лесотундры Кольского полуострова // Лесоведение. 1970б. № 5. С. 27—36.

Манаков К. Н., Никонов В. В. Первичная биологическая продуктивность еловых лесов Кольского полуострова // Ботан. журн. 1979. Т. 64. № 2. С. 232—241.

Манаков К. Н., Никонов В. В. Биологический круговорот минеральных элементов и почвообразование в ельниках Крайнего Севера. Л.: Наука, 1981. 196 с.

Манолова Й. Изучения вверху кореновата система на черния бор в млади култури в Странджа Планина при различни типове месторастения // Горскостопанска наука. 1970. Т. 7. № 5. С. 3—17 (болг.).

Манько Ю. И., Ворошилов В. П. Камчатские ельники и проблемы их рационального использования // Почвы и растительность мерзлотных районов СССР. Магадан: ДВНЦ АН СССР, 1973. С. 218—224.

Маринов М. Д., Желязков П., Шипковенски Д., Раев И., Стоянова Н. Структура и динамика на биомасата в представителни букови насаждения от Средна Стара планина // Горскостопанска наука. 1983. Т. 20, № 5. С. 3—17 (болг.).

Маркварт В. Р. Эколого-биологическая характеристика березы бородавчатой и березы пушистой на Северном и Центральном Казахстане: Автореф. дис. ... канд. биол. н. ИЭРиЖ УНЦ АН СССР. Свердловск, 1978. 22 с.

Марков К. К. К истории природы Западно-Сибирской низменности в четвертичном периоде // Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения: Сб. работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике. М.; Л.: АН СССР, 1956. С. 363—373.

Мартинович Б. С. Исследование роста и взаимодействия корневых систем ели и осины в чистых и смешанных насаждениях // Изв. АН БССР. Сер. биол. наук. 1965. № 3. С. 48—54.

Марченко А. И., Карлов Е. М. Об изучении запасов растительной массы в ельниках-зеленомошниках северной тайги // Ботан. журн. 1961. Т. 46. № 8. С. 1146—1152.

- Марченко А. И., Карлов Е. М. Минеральный обмен в еловых лесах северной тайги и лесотундры Архангельской области // Почвоведение. 1962. № 7. С. 52—66.
- Марченко А. И., Рокъянис Б. Биологическая продуктивность ельников-зеленомошников и ельников-кисличников // Тр. Латв. СХА. Вып. 143. 1978. С. 56—65.
- Марченко И. С. Биополе лесных экосистем. Брянск: Изд-во "Придесенье", 1995. 188 с.
- Маскаев Ю. М. Леса из тополя лавролистного (*Populus laurifolia* Ledeb.) // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. Новосибирск: Наука, 1987. С. 93—104.
- Мауринь А. М. Принцип необратимости в моделировании биоэкологических систем // Моделирование и прогнозирование в экологии. Рига: Латв. ун-т, 1978. С. 15—21.
- Махнев А. К. О взаимоотношении берез бородавчатой и пушистой и производительность их отдельных форм в связи с фенологическими особенностями // Лесн. журн. 1965. № 3. С. 29—33.
- Мацкевич Н. В. Использование полиплоидии в повышении продуктивности лесов // Лесн. хоз-во. 1965. № 1. С. 36—43.
- Медведева В. М. Фитомасса сосновых заболоченных лесов различного возраста в подзоне средней тайги Карелии // Пути изучения и освоения болот Северо-Запада европейской части СССР. Л.: Наука, 1974. С. 99—106.
- Медведева В. М. Влияние осушения на продуктивность березовых древостоев // Биологическая и хозяйственная продуктивность лесных фитоценозов Карелии. Петрозаводск: Ин-т леса КФ АН СССР, 1977. С. 71—75.
- Медведева В. М., Егорова Н. В., Антипин В. К. Биологический круговорот азота и зольных элементов в некоторых типах заболоченных лесов и болот // Стационарное изучение заболоченных лесов и болот в связи с мелиорацией. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1977. С. 123—147.
- Медведева В. М., Егорова Н. В. Типы заболоченных и болотных сосняков Южной Карелии и их продуктивность // Биологическая и хозяйственная продуктивность лесных фитоценозов Карелии. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1977. С. 44—58.
- Мерзленко М. Д., Гурцев А. И. Биологическая продуктивность культур сосны обыкновенной в зависимости от густоты посадки // Лесоведение. 1982. № 2. С. 85—88.
- Мерзленко М. Д., Шестакова Е. Ю. Биологическая продуктивность искусственных молодняков ели // Научн. тр. МГУЛ. 1992. Вып. 257. С. 38—45.
- Миддендорф А. Растительность Сибири. Т. 1. Отд. 4. / Путешествие на север и восток Сибири. СПб., 1867. С. 588—616.
- Мильков Ф. Н. Природные зоны СССР. М.: Мысль, 1977. 294 с.
- Мина В. Н. Круговорот азота и зольных элементов в дубравах лесостепи // Почвоведение. 1955. № 6. С. 32—44.
- Мирзоев О. Г. Изменчивость запасов подстилки в березовых древостоях разного возраста // Изв. АН Азерб. ССР. № 1. 1975.
- Мирон К. Ф. Культура тополей // Тр. ВНИИЛХ. 1939. Вып. 3. С. 1—56.
- Мироненко А. В. Моделирование комплексной продуктивности культур сосны Цнинского лесного массива Тамбовской области: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. БГИТА. Брянск, 1998. 20 с.
- Миронов Б. А., Агафонов Л. И. Лесная растительность поймы нижней Оби // Природа поймы инжней Оби. Наземные экосистемы. Екатеринбург: УрО РАН, 1992. С. 92—116.
- Митрофанов Д. П. Химический состав лесных растений Сибири. Новосибирск: Наука, 1977. 120 с.
- Митрофанов Д. П. Изменчивость зольного состава деревьев в лесах Енисейского меридиана // Лесные растительные ресурсы Сибири. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1978. С. 123—141.
- Митрофанов Д. П. Продуктивность лесов Центральной Эвенкии // Структурно-функциональные взаимосвязи и продуктивность фитоценозов. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1983. С. 53—63.
- Митрофанов Д. П. Оценка продуктивности северо-таежных лесов Сибири // Продуктивность лесных фитоценозов. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1984. С. 95—102.
- Митрофанов Д. П., Касапенко Л. Ф., Лапицкая Л. С., Пашенных О. К. Первичная продукция лесных фитоценозов среднего Енисея // Лесные растительные ресурсы Средней Сибири. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1986. С. 3—9.

- Михайлов Л. Е. Осинники. М.: Лесн. пром-сть, 1972. 120 с.
- Мишуков Н. П. Кедр сибирский на северном пределе распространения в бассейнах Пура и Таза // Природа тайги Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1973. С. 22—37.
- Моисеев Н. Н. Экология человека глазами математика (человек, природа и будущее цивилизации). М.: Молодая гвардия, 1988. 254 с.
- Моисеенко Ф. П. Ход роста сомкнутых семенных дубовых насаждений БССР // Лесотаксационный справочник. Минск: Госиздат БССР, 1962. С. 125—126.
- Моложников В. Н. Кедровый стланник горных ландшафтов Северного Прибайкалья. М.: Наука, 1975. 203 с.
- Моложников В. Н., Паутова В. Н. Геоботаническая характеристика стационарных пунктов // Природные условия северо-восточного Прибайкалья. Новосибирск: Наука, 1976. С. 44—84.
- Моложников В. Н., Паутова В. Н., Плетникова Т. А. Фитомасса и продуктивность кедрового стланика // Почвы и растительность мерзлотных районов СССР. Магадан: ДВНЦ АН СССР, 1973. С. 301—303.
- Молотовский Ю. И., Кабилов Р. К. Изв. АН Тадж. ССР. 1973. Т. 52. № 3. С. 3—14.
- Молчанов А. А. Научные основы ведения хозяйства в дубравах лесостепи. М.: Наука, 1964. 255 с.
- Молчанов А. А. Итоги биогеоценотического изучения лесостепных дубрав и их лесохозяйственное значение // Лесоведение. 1967. № 2. С. 11—26.
- Молчанов А. А. Комплексные исследования в дубравах лесостепи // Взаимоотношения компонентов биоценоза в лиственных молодняках. М.: Наука, 1970. С. 32—77.
- Молчанов А. А. Продуктивность органической массы в лесах различных зон. М.: Наука, 1971. 275 с.
- Молчанов А. А. Продуктивность органической массы в березовых древостоях Московской области // Продуктивность органической и биологической массы леса. М.: Наука, 1974. С. 141—161.
- Молчанов А. А. Структура и продуктивность наиболее устоявшихся биогеоценозов // Дубравы лесостепи в биогеоценологическом освещении. М.: Наука, 1975. С. 54—80.
- Молчанов А. А., Губарева В. А. Формирование и рост дуба на вырубках в лесостепи. М.: Наука, 1965. 256 с.
- Молчанов А. А., Полякова А. Ф. Продуктивность органической массы в сосняках сфагновых // Продуктивность органической и биологической массы леса. М.: Наука, 1974. С. 43—77.
- Молчанов А. Г. Сравнение фитомассы березняка и сосняка в одинаковых лесорастительных условиях // Лесоводственные исследования в подзоне южной тайги. М.: Наука, 1977. С. 51—60.
- Молчанов А. Г., Мамаев В. В., Осипов В. В., Соколов А. А. Сравнительная характеристика 40-летних соснового и березового насаждений Угличского района Ярославской области // Биологическая продуктивность лесов Поволжья. М.: Наука, 1982. С. 147—163.
- Молчанов В. П. Определение запасов горючих материалов в пологе сосновых насаждений // Современные вопросы охраны лесов от пожаров и борьбы с ними. М.: Лесн. пром-сть, 1965. С. 108—118.
- Мордкович В. Г., Гиляров А. М., Тишков А. А., Баландин С. А. Судьба степей. Новосибирск: Изд-во "Мангазея", 1997. 208 с.
- Морозов Г. Ф. К вопросу о возобновлении сосны // Лесн. журн. 1900. Т. 30. Вып. 4. С. 529—558.
- Морозов Г. Ф. Исследование лесов Воронежской губернии // Лесн. журн. 1913. № 3—4. С. 463—481.
- Морозов Г. Ф. Учение о лесе. М.; Л.: Сельколхозгиз, 1931. 440 с.
- Морозова Р. М. Биологический круговорот веществ в сосняках брусничных и лишайниковых // Почвы сосновых лесов Карелии. Петрозаводск: Ин-т леса КФ АН СССР, 1978. С. 85—112.
- Москалюк Т. А. Запасы и структура растительной массы в основных типах лиственных лесов Северного Охотоморья // Биологический круговорот в тундролесьях юга Магаданской области. Владивосток, 1979. С. 16—27.

- Москалюк Т. А. Запасы и структура растительной массы древостоев в основных типах лиственничников Северного Охотоморья // Лесоведение. 1980. № 2. С. 32—39.
- Москалюк Т. А. Структура и продуктивность основных типов леса юга Магаданской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. ИЛИД. Красноярск, 1984. 27 с.
- Москалюк Т. А. Возрастное развитие и биологическая продуктивность чозениевых лесов на юге Магаданской области // Лесоведение. 1990. № 5. С. 46—56.
- Мулькиджанян Я. И. Материалы к роду тополь (*Populus* L.) в Армянской ССР // Изв. АН Арм. ССР. Биол. науки. 1964. Т. 17. № 3. С. 49—57.
- Мусиевский А. Л. Моделирование хода роста и продуктивности надземной фитомассы кленово-липовых дубрав Тульских заповедников: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. МЛТИ. М., 1993. 24 с.
- Мухамедшин К. Д. Арчевники Тянь-Шаня и их лесохозяйственное значение. Фрунзе: Илим, 1977. 185 с.
- Мякушко В. К. Первинна біологічна продуктивність соснових лісів Українського Полісся // Укр. ботан. журн. 1972. Т. 29. № 3. С. 328—339. (укр.)
- Мякушко В. К. Сосновые леса равнинной части УССР: геоботаническая характеристика и первичная биологическая продуктивность. Киев: Наук. думка, 1978. 256 с.
- Надуткин В. Д., Модянов А. Н. Надземная фитомасса древесных растений в сосняках зеленомошных / Тр. Коми филиала АН СССР. 1972. № 24. С. 70—80.
- Назимова Д. И. Графическая модель лесорастительных зон и биомов Северной Евразии на базе данных по климату // Ботанические исследования в Сибири. Красноярск, 1994. Вып. 2. С. 61—72.
- Назимова Д. И. Климатическая ординация лесных экосистем как основа их классификации // Лесоведение. 1995. № 4. С. 63—73.
- Назимова Д. И. Секторно-зональные закономерности структуры лесного покрова (на примере гор южной Сибири и бореальной Евразии). Дис. в форме научн. докл. ... докт. биол. наук. Красноярск, 1998. 50 с.
- Назимова Д. И., Речан С. П., Савин Е. Н. и др. Леса Красноярского края // Леса СССР. Т. 4. М.: Наука, 1969. С. 248—320.
- Назимова Д. И., Садовнича Е. А., Чебакова Н. М. Высотная поясность и периодический закон географической зональности в горах Западного Саяна // Тез. докл. 7-го делегатского съезда ВБО. Л.: Наука, 1983. С. 156.
- Нат С. Леса и воды Печорского края Вологодской губернии // Лесн. журн. 1915. Т. XLV. Вып. 4. С. 531—561.
- Науменко З. М. Продуктивность и биохимический запас фитомассы березы в чистых березняках нечерноземной зоны РСФСР // Растит. ресурсы. 1978. Т. 14. Вып. 1. С. 126—131.
- Науменко З. М. Таблицы динамики производительности березняков европейской части РСФСР // Сб. тр. ЦНИИ фанеры. Вып. 7. 1976. С. 19—38.
- Нащокин В. Д. Ископаемые древесины из меловых, третичных и четвертичных отложений Средней Сибири. М.: Наука, 1968. 174 с.
- Нейштадт М. И. История лесов и палеогеографии СССР в голоцене. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 404 с.
- Нейштадт М. И. Особенности развития лесов на территории СССР в голоцене // Современные проблемы географии. М., 1964. С. 207—214.
- Некрасов М. С. Селекционно-лесоводственные и технические особенности ели сибирской на Среднем Урале: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. УЛТИ. Свердловск, 1966. 23 с.
- Немич Н. С. Динамика фитомассы тополевых древостоев // Использование и восстановление ресурсов Ангара-Енисейского региона. Красноярск: СибТИ, 1991а. С. 141—145.
- Немич Н. С. Ход роста топольников Тувы // Использование и восстановление ресурсов Ангара-Енисейского региона. Красноярск: СибТИ, 1991б. С. 89—93.
- Непомилуева Н. И. Кедр сибирский (*Pinus sibirica* Du Tour) на северо-востоке европейской части СССР. Л.: Наука, 1974. 184 с.
- Нестеров В. Г., Кашлев В. Ф., Бобылев Б. Н., Зданевич Л. Б. О биологической массе хвойных древесных пород // Докл. ТСХА. 1967. Вып. 124. С. 271—272.
- Нестеров Н. С. Значение осины в русском лесоводстве. 2-е изд. М.: Типография М. Г. Волчанинова, 1894 (перепечатано из Изв. Петровской Академии за 1888 г.). 77 с.
- Нестеров Н. С. Леса Сергинско-Уфалейских горных заводов на Урале // Лесной журн. 1887. № 6. С. 704—731.

- Нешатаев Ю. Н., Добрецова Л. А., Самиляк С. И. Биологическая продуктивность и ее сезонная динамика в разных ярусах дубового леса // Биологическая продуктивность и ее факторы в лесостепной дубраве. Л.: ЛГУ, 1974а. С. 119—152.
- Нешатаев Ю. Н., Плавников В. Г., Самиляк С. И. и др. Лесостепная дубрава "Лес на Ворскле" // Там же. 1974б. С. 7—40.
- Никитин К. Е. Лиственница на Украине. Киев: Урожай, 1966. 332 с.
- Никитин С. Дерево пустыни // Наша страна. 1940. № 11. С. 37—38.
- Николов В., Патронов Д. Върху кръговрата на азота и някои пепелни макроелементи в дъбовите гори на Странджа // Горскостопанска наука. 1986. Т. 23. № 2. С. 67—75 (болг.).
- Никонов В. В., Цветков В. Ф. Биологическая продуктивность сосновых молодых на Кольском полуострове // Лесоведение. 1984. № 3. С. 37—41.
- Нильсон А. М. Дискретные и непрерывные модели экологических явлений // Проблемы современной экологии. Тарту, 1978. С. 54—55.
- Нильссон С. Естественные леса мира — вызов третьему тысячелетию // Девственные леса мира и их роль в глобальных процессах. Тез. конф. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1999. С. 32—33.
- Нинев Н. Постигания и задачи на изследованятия в област на биологични кръговрат на елементите и веществата в екосистемите в България // Горскостопанска наука. 1986. Т. 23. № 2. С. 3—11 (болг.).
- Новоженков Ю. И. Роль насекомых в возобновлении лиственницы на Урале // Биологические исследования в Ильменском заповеднике. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1973. С. 106—121.
- Нурпейсов Х. Н. Динамика массы корней сосновых насаждений Прииртышья // Научн. тр. Казахского с.-х. ин-та. 1976. Т. 19. Вып. 3. С. 89—93.
- Нурпейсов Х. Н. Закономерности накопления фитомассы в сосновых насаждениях Прииртышья и методы ее учета по элементам: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. КазСХИ. Алма-Ата, 1986. 21 с.
- Обновленский В. М. О влиянии микрорельефа на возобновление ели // Сов. ботаника. 1935. № 3. С. 90—95.
- Овсянников В. Ф. Хвойные породы. М.: Гослестехиздат, 1934. 175 с.
- Огиевский В. В. Влияние условий местопроизрастания на строение корневых систем в 17—20-летних культурах сосны (*Pinus silvestris* L.) Ленинградской области // Ботан. журн. 1958. Т. 43. № 11. С. 1613—1618.
- Одинак Я. П. Лесные экосистемы верховья бассейна Днестра, их структурно-функциональная организация и роль в биогеоценоотическом покрове: Научн. докл. ... докт. биол. наук. ДГУ. Днепропетровск, 1992. 63 с.
- Одинак Я. П., Борсук Д. В. Вертикально-фракційний розподіл надземної фітомаси букового біогеоценозу // Укр. ботан. журн. 1977. Т. 34. № 4. С. 408—414 (укр.).
- Одинак Я. П., Борсук Д. В., Гранатырь В. Ф. и др. Первичная продуктивность буково-пихтовых фитоценозов Бескид // Лесн. хоз-во, лесная, бумажная и деревообработ. пром-сть. Вып. 17. Киев: Будивельник, 1986. С. 13—15.
- Одинак Я. П., Борсук Д. В., Гранатырь В. Ф. и др. Биологическая продуктивность грабняков в верховьях Днестра // Лесн. журн. 1987. № 4. С. 23—26.
- Олисова О. П., Мельников В. Н. Взаимосвязь культур кедров сибирского с их фитомассой // Повышение продуктивности лесов Сибири и Дальнего Востока. Красноярск: СибТИ, 1975. С. 62—70.
- Оловяникова И. Н. Корневая система сосны обыкновенной в ленточных борах Прииртышья // Тр. Лаборатории лесоведения АН СССР. 1962. Т. IV. С. 111—144.
- Онучин А. А. Трансформация твердых атмосферных осадков горными лесами Хамар-Дабана: Дис. ... канд. с.-х. наук. ИЛИД СО АН СССР. Красноярск, 1986. 182 с. (фонды Ин-та леса СО РАН).
- Онучин А. А., Борисов А. Н. Влияние темнохвойных лесов Хамар-Дабана на формирование снежного покрова // Средообразующая роль лесных экосистем Сибири. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1983. С. 95—105.
- Оприлова С. В., Глаголев В. А., Розенберг В. А. О возможности определения надземной фитомассы лесов по материалам лесоустройства // Биогеоценологические исследования в лесах Южного Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 71—83.

- Орлов А. Я. Темнохвойные леса Северного Кавказа. М.: АН СССР, 1951. 256 с.
- Орлов А. Я. К методике количественного определения сосущих корней древесных пород в почве // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1955а. Т. 60. Вып. 3. С. 93—102.
- Орлов А. Я. Хвойные леса Амгунь-Буреинского междуречья. М.: АН СССР, 1955б. 208 с.
- Орловский Н. В., Чагина Е. Г., Боболева Э. Е. и др. Почвенные факторы продуктивности сосняков (на примере Минусинского ленточного бора) // Генезис, классификация и география почв. Т. 6. Комиссия 5. Ч. 1. М.: Наука, 1974. С. 40—47.
- Оскретков М. Я. Изменение количества и качества хвои сосны в зависимости от полноты и возраста древостоев // Тр. Брянского лесохозяйствен. ин-та. 1956. Т. 7. С. 29—37.
- Остапенко Б. Ф., Андрущенко А. П. Фитомасса свежей сосновой субори южной левобережной лесостепи УССР // Научн. тр. Харьковского СХИ. Т. 271. 1980. С. 3—9.
- Остапук В. П., Толкач В. Н., Стрелков А. З. и др. Биологическая продуктивность ясеневых лесов // Заповедники Белоруссии: Исследования. 1989. Вып. 13. С. 56—62.
- Оськина Н. В. Строение и биомасса корневых систем сосны в различных условиях произрастания приокских террас // Научн. тр. Московского лесотехническ. ин-та. 1975. Вып. 72. С. 43—47.
- Оськина Н. В. Почвенные условия и продуктивность фитомассы сосновых насаждений приокских террас в Московской области: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. МЛТИ. М., 1982. 16 с.
- Оськина Н. В., Беспалов В. П. Биологическая продуктивность белотопольников в пойме р. Урал // Лесоведение. 1992. № 6. С. 39—47.
- Палуметс Я. К. Опыт моделирования распределения фитомассы ели // Лесоведение. 1990. № 3. С. 43—48.
- Палуметс Я. К. Распределение фракций фитомассы ели европейской в зависимости от возраста и климатических факторов // Лесоведение. 1988. № 2. С. 34—40.
- Панарин И. И. Леса Читинского Забайкалья. Новосибирск: Наука, 1977. 232 с.
- Панарин И. И., Митрофанов Д. П., Исаева Л. Н. Горные леса зоны БАМ. Новосибирск: Наука, 1980. 224 с.
- Панченко Т. М. Продуктивность кедрового стланика в фитоценозах юга Магаданской области // Ботан. журн. 1985. Т. 70. № 1. С. 67—76.
- Паршевников А. Л. Круговорот азота и зольных элементов в связи со сменой пород в лесах средней тайги // Тр. Ин-та леса и древ. АН СССР. 1962. Т. 52. С. 196—209.
- Пастернак П. С., Чернявский Н. В. Биологическая продуктивность буково-пихтово-еловых молодняков // Лесоводство и агролесомелиорация. Вып. 49: Лесоведение и лесоводство. Киев: Урожай, 1977. С. 27—33.
- Патронов Д. Различна продуктивност на млади горуново-благунви насаждения при различни месторастения // Горскостопанска наука. 1980. Т. 17. № 1. С. 10—20 (болг.).
- Патронов Д. Върху фракционното разпределение на надземната фитомаса в млади насаждения в Странджа // Горскостопанска наука. 1984. Т. 21. № 1. С. 37—46 (болг.).
- Паутова В. Н. Транспирация растений лесных и степных сообществ на Большом Ушканьем острове и побережьях озера Байкал // Тр. Лимнологического ин-та СО АН СССР. 1969. Т. 9(29). Вып. 2. С. 144—360.
- Паутова В. Н. Фитомасса // Природные условия северо-восточного Прибайкалья. Новосибирск: Наука, 1976 а. С. 188—250.
- Паутова В. Н. Надземная масса и транспирация растений некоторых сообществ в зоне тундролесья // Тр. Лимнологического ин-та СО АН СССР. 1976б. Т. 22(42). С. 92—128.
- Пачоский И. Основные черты развития флоры юго-западной России // Записки Новороссийского общества естествоиспытателей. Приложение к т. 34. Херсон, 1910.
- Пашко В. И. Запас фитомассы в сосняках брусничных Канской лесостепи // Изучение природы лесов Сибири. Красноярск: ИЛиД, 1972. С. 10—16.
- Пашковский К. А. Основные агротехнические указания по культуре черного саксаула в лесах юга Казахстана // Тр. КазНИИЛХ. 1963. Т. 4. С. 123—133.
- Переход А. В. Фитомасса культур сосны обыкновенной в свежих условиях местопроизрастания // Лесохозяйственная наука и практика. Вып. 24. Минск, 1974. С. 31—33.
- Петренко А. З. Сравнение осокорников Урала с пойменными лесами других рек // Матер. по флоре и растительности Северного Прикаспия. Л.: Геогр. общ-во АН СССР, 1964. С. 75—82.

- Петров А. П. Разнообразие форм ели в лесах Кировской области // Лесн. хоз-во: Сб. научн. тр. № 32. Свердловск: УЛТИ, 1976. С. 23—29.
- Петров В. Загадки осины // Наука и жизнь. 1974. № 7. С. 121.
- Петров Е. Г. Эколого-биологические особенности роста и продуктивности сосновых фитоценозов на почвах грунтового и атмосферного увлажнения: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Ин-т эксперим. ботаники. Минск, 1982. 56 с.
- Петров М. П. Об экологии солончакового и песчаного саксаулов // Вопр. экологии и биоекологии. Вып. 3. Л.: Биомедгиз, 1936. С. 3—46.
- Пинчук А. М. Влияние густоты древостоя на развитие ассимиляционного аппарата сосны // Леса Подмоскovie. М.: Наука, 1965. С. 115—131.
- Пирогов Н. А. Рост и структура оптимальных по продуктивности сосняков черничных Ленинградской области: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. ЛТА. СПб., 1995. 20 с.
- Писаренко А. И., Мерзленко М. Д., Гурцев А. И. Фитомасса культур ели различной густоты // Формирование эталонных насаждений. Ч. 2. Каунас-Гирнионис: ЛитНИИЛХ, 1979. С. 190—193.
- Письмеров А. В., Письмерова Р. С., Воробей П. М. Продуктивность фитомассы хвойных и хвойно-лиственных молодняков // Лесоведение. 1979. № 1. С. 68—72.
- Плешиков Ф. И., Батин С. Ю. Надземная фитомасса древостоев суходольных и заболоченных сосняков // Продуктивность лесных фитоценозов. Красноярск: ИЛиД, 1984. С. 103—112.
- Побединский А. В. Сосновые леса Средней Сибири и Забайкалья и их возобновление: Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Ин-т леса и древесины СО АН СССР. Красноярск, 1964. 34 с.
- Поварницын В. А. Типы лесов сибирской лиственницы СССР // Сибирский лесотехн. ин-т: Сб. тр. Л.: Гослестехиздат, 1941. С. 17—51.
- Поварницын В. А. Леса даурской лиственницы СССР // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1949. Т. LIV. № 3. С. 53—67.
- Поварницын В. А. Леса из сибирской пихты в СССР (типологический очерк) // Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения: Сб. работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике. М.; Л.: АН СССР, 1956. С. 408—424.
- Поздняков Л. К. Гидроклиматический режим лиственничных лесов Центральной Якутии. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 146 с.
- Поздняков Л. К. Элементы биологической продуктивности светлохвойных лесов Якутии // Лесоведение. 1967. № 6. С. 36—42.
- Поздняков Л. К. Продуктивность лесов Сибири // Ресурсы биосферы: Итоги советских исследований по Международной Биологической Программе. Л.: Наука, 1975а. Вып. 1. С. 43—55.
- Поздняков Л. К. Даурская лиственница. М.: Наука, 1975б. 312 с.
- Поздняков Л. К. Лес на вечной мерзлоте. Новосибирск: Наука, 1983. 97 с.
- Поздняков Л. К., Протопопов В. В., Горбатенко В. М. Биологическая продуктивность лесов Средней Сибири и Якутии. Красноярск: Книжн. изд-во, 1969. 120 с.
- Покровская И. М. Атлас миоценовых споро-пыльцевых комплексов различных районов СССР // Матер. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1956. Т. 13. С. 461.
- Поликарпов Н. П. Формирование сосновых молодняков на концентрированных вырубках. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 171 с.
- Поликарпов Н. П., Чебакова Н. М. Оценка биологической продуктивности лесообразующих пород на экологической основе // Формирование молодняков хвойных пород. Новосибирск: Наука, 1982. С. 25—54.
- Полозова Л. Г. О характеристике континентальности климата // Изв. ВГО. 1954. Т. 86. № 5. С. 412—422.
- Полубояринов О. И. Плотность древесины. М.: Лесн. пром-сть, 1976. 159 с.
- Поляков А. Н., Ипатов Л. Ф., Успенский В. В. Продуктивность лесных культур. М.: Агропромиздат, 1986. 240 с.
- Поляков В. Я. Типы тополевых лесов в бассейне р. Улуг-Хем // Тр. СибТИ. Вып. 22. Красноярск: СибТИ, 1959. С. 69—79.
- Поляков Е. Г. Создание продуктивных насаждений на осушенных землях. М.: Лесн. пром-сть, 1973. 119 с.
- Поляков П. П. Заметка о высокогорной форме *Abies sibirica* Ledeb. в пределах Алтая // Журн. РБО. 1931. Т. 16. № 5—6. С. 473—478.

- Полякова-Минченко Н. Ф. Облиствление широколиственных насаждений степной зоны // Сообщ. Лаборатории лесоведения АН СССР. 1961. Вып. 4. С. 40—53.
- Полянская О. С. Южная граница естественного распределения *Picea excelsa* Link. в Полесской низменности в связи с географическим распространением ее в Западной и Восточной Европе // Тр. по прикладной ботанике. 1931. Т. 23. Вып. 3.
- Пономарев Н. А. Березы СССР. М.; Л.: Гослестехиздат, 1932. 246 с.
- Поплавская Г. И. О лиственнице в Европе и Сибири по исследованиям Шафера // Лесн. журн. 1915. Т. XLV. Вып. 3. С. 461—476.
- Поплавская Г. И. О березе в Крыму // Журн. РБО. 1928. Т. 13. № 1—2. С. 65—92.
- Попов В. К. Запас листовой массы в культурах березы бородавчатой и связь ее с приростом древесины // Науч. тр. Воронежского лесотехнического ин-та. Т. XXXII. Вып. 3. 1969. С. 75—80.
- Попов Т. И. Происхождение и развитие осиновых кустов в пределах Воронежской губернии (геоботанический очерк) // Лесн. журн. 1916. Вып. 6. С. 780—784 (реферат Г. Поплавской).
- Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная. М.: Наука, 1964. 192 с.
- Правдин Л. Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР. М.: Наука, 1975. 178 с.
- Программа и методика биогеоценологических исследований / Ред. Н. В. Дылис. М.: Наука, 1974. 403 с.
- Программа-минимум по определению первичной биологической продуктивности наземных растительных сообществ (проект) // Растит. ресурсы. 1967. Т. 3. Вып. 4. С. 612—620.
- Прозоровский Н. А., Самойлова Е. М. Растительность и биологическая продуктивность основных растительных сообществ Тамбовского стационара // Почвы и продуктивность растительных сообществ. Вып. 1. М.: Изд-во МГУ, 1972. С. 178—198.
- Прокопович Е. В. Экологические условия формирования почв и биологический круговорот веществ в еловых лесах Среднего Урала: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. ИЭРиЖ УрО РАН. Екатеринбург, 1995. 24 с.
- Прокудин А. В. Продуктивность надземной фитомассы березняков Чулымо-Енисейской впадины: Дис. ... канд. с.-х. наук. КСХИ. Красноярск, 1986. 142 с. (фонды СибГТУ).
- Прокушкин С. Г. Эколого-физиологические особенности функционирования корней сосны обыкновенной на холодных почвах (на примере длительно-сезоннопромерзающих почв Средней Сибири): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Ин-т леса СО РАН. Красноярск, 1992. 42 с.
- Протопопов В. В. Биологическая продуктивность горных лесов Западного Саяна // Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах. Л.: Наука, 1971. С. 59—65.
- Протопопов В. В., Горбатенко В. М. Биологическая продуктивность и биометрические показатели некоторых типов лиственных биогеоценозов южной части Средней Сибири // Тр. СибТИ: Лиственница. Т. 3. Красноярск, 1968. С. 110—118.
- Протопопов В. В., Грибов А. И. Элементы первичной продуктивности и биометрические показатели березовых древостоев Западного Саяна // Лесоведение. 1971. № 1. С. 32—36.
- Прохорова А. Я. Некоторые итоги изучения биологического круговорота в сосняке чернично-сфагновом // Изучение природы лесов Сибири. Красноярск: ИЛИД, 1972. С. 30—36.
- Прыжников А. Н., Перцев Г. А. Запасы кедровой лапки, хвон и содержание эфирных масел в алтайских кедровниках // Тр. по лесн. хоз-ву Западной Сибири. 1971. Вып. 9. С. 122—129.
- Пугачев А. А. Запасы и структура фитомассы зарослей кедрового стланика бассейна верхней Колымы // География и природные ресурсы. 1983. № 2. С. 61—66.
- Пугачев П. Г. Некоторые эколого-морфологические особенности лиственницы Сугачева в степном Зауралье // Экология. 1973. № 3. С. 31—35.
- Пшеничникова Л. С. Формирование и продуктивность сосново-лиственных молодых // Продуктивность сосновых лесов. М.: Наука, 1978. С. 45—68.
- Пьявченко Н. И. Биологическая продуктивность и круговорот веществ в болотных лесах Западной Сибири // Лесоведение. 1967. № 3. С. 32—43.
- Рахтеенко И. Н. Корневые системы древесных и кустарниковых пород. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. 107 с.
- Редько Г. И. Биология и культура тополей. Л.: Изд-во ЛГУ, 1975. 174 с.

- Редько Г. И., Коротаев А. А. Культуры дуба в Тульских засеках. Л.: ЛЛТА, 1987. 64 с.
- Резниченко В. К географии лесов в Юго-Западном Алтае // Лесн. журн. 1910. Т. 40. Вып. 10. С. 1164—1167.
- Ремезов Н. П. Итоги изучения взаимодействия дубового леса с почвой // Тр. Воронежского гос. заповедника. 1961. Вып. 13. С. 9—53.
- Ремезов Н. П., Быкова Л. Н. Потребление и круговорот азота и зольных элементов в осинниках // Почвоведение. 1953. № 8. С. 28—41.
- Ремезов Н. П., Быкова Л. Н., Смирнова К. М. Потребление и круговорот азота и зольных элементов в лесах европейской части СССР. М.: Изд-во МГУ, 1959. 284 с.
- Рихтер И. Э. Биологическая продуктивность и вертикальная структура фитомассы культур ели // Лесоведение и лесн. хоз-во. Минск, 1979. Вып. 14. С. 36—41.
- Родин Л. Е., Базилевич Н. И. Динамика органического вещества и биологический круговорот зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара. М.; Л.: Наука, 1965. 253 с.
- Родионов Б. С., Аргимбаева Р. Ж., Аязбаева Г. Ш. Биологическая продуктивность яблоневоего леса в Заилийском Алатау // Лесоведение. 1975. № 1. С. 20—27.
- Рождественский С. Г. Вертикально-фракционная структура биопродуктивности осинников // Вертикально-фракционное распределение фитомассы в лесах. М.: Наука, 1986. С. 30—51.
- Рождественский С. Г. Масса и годовичная продукция надземной части осинового фитоценозов Большесельского района Ярославской области // Биологическая продуктивность лесов Поволжья. М.: Наука, 1982. С. 99—109.
- Рождественский С. Г. Фитомасса и годовичная продукция надземной части осиновых древостоев Ярославской области // Лесоведение. 1979. № 4. С. 30—37.
- Рожков А. Из удельных северных лесов // Лесн. журн. 1904. № 3—4. С. 649—706.
- Рожков А. С., Райгородская И. А., Бялая И. В. и др. Вредители лиственницы сибирской. М.: Наука, 1966. 328 с.
- Розанова И. М. Круговорот зольных веществ и изменение физико-химических свойств выщелоченных черноземов под хвойными и широколиственными насаждениями // Тр. Лаборатории лесоведения АН СССР. 1960. Т. 1. С. 5—60.
- Розенберг В. А., Глаголев В. А., Козак Е. М., Комарова Т. А., Григорьев В. И. Послепожарные смены в кедровниках с кленом мелколистным // Экология и продуктивность лесных биогеоценозов (Верхнеуссурийский стационар). Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979. С. 107—130.
- Рокъянис Б. Ф. Запасы фитомассы и химических элементов в еловых древостоях Латвийской ССР // Тр. Латвийской СХА. 1978. Вып. 143. С. 43—56.
- Рокъянис Б. Ф. Продуктивность, запасы азота и зольных элементов в чистых еловых древостоях на моренных равнинах // Экология и защита леса. Вып. 6. Л.: ЛЛТА, 1981. С. 4—12.
- Ролдугин И. И. История формирования сообществ ели Шренка (Северный Тянь-Шань) // Тез. докл. 7-го делегатского съезда ВБО. Л.: Наука, 1983. С. 165—166.
- Романов В. С., Петров Е. Г., Русаленко А. И. Надземная фитомасса сосняков БССР по типам леса // Лесоведение и лесное хоз-во. Вып. 11. Минск, 1976. С. 3—15.
- Ронис Э. Я. Лесохозяйственные свойства типов ветвления ели обыкновенной // Повышение продуктивности леса. Рига: Зинатне, 1968. С. 101—113.
- Рубцов В. И., Рубцов В. В. Биологическая продуктивность 20-летних культур сосны при разной густоте посадки // Лесоведение. 1975. № 1. С. 28—36.
- Рубцов Н. И. Тяньшанская осина // Сов. ботаника. 1946. Т. 14. № 5. С. 333—334.
- Руднева Е. Н., Тонконогов В. Д., Дорохова К. Я. Круговорот зольных элементов и азота в ельнике зеленомошнике северной тайги бассейна р. Мезень // Почвоведение. 1966. № 3. С. 14—26.
- Русанова Г. В., Слобода А. В. Биологическая продуктивность сосняка лишайникового среднетаежной подзоны Коми АССР // Ботан. журн. 1974. Т. 59. № 12. С. 1827—1833.
- Русанова Г. В., Слобода А. В., Бушуева Е. Н. Биологический круговорот элементов в сосняке лишайниковом подзоны средней тайги Коми АССР // Лесоведение. 1977. № 2. С. 13—19.

Рябуха Е. В. Круговорот азота и зольных элементов в свежих типах леса Украинского Полесья // Повышение продуктивности лесов Полесья УССР. Киев: Урожай, 1967. С. 54—64.

Рябуха Е. В. Надземная фитомасса сосновых насаждений в различных лесорастительных условиях Украинского Полесья // Лесоводство и агролесомелiorация. Вып. 49. Киев, 1977. С. 38—42.

Рябчиков А. М. Гидротермические условия и продуктивность фитомассы в основных ландшафтных зонах // Вестник МГУ. Сер. V, география. 1968. № 5. С. 41—48.

Савин Е. Н., Дугаржав Ч. Лесоводственные мероприятия на вырубках в лиственных лесах // Леса Монгольской народной республики (лиственные леса Центрального Хангая). Новосибирск: Наука, 1983. С. 81—102.

Савина А. В. Физиологическое обоснование рубок ухода. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1961. 98 с.

Самбук Ф. В. Печорские леса (геоботанический очерк) // Тр. Ботан. музея АН СССР. 1932. Вып. 24. С. 63—250.

Самцов А. С. Экология хвойных пород и формирование фитоценозов в зоне водохранилищ. Минск: Наука и техника, 1991. 240 с.

Санников С. Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. М.: Наука, 1992. 263 с.

Сапожников А. П., Селиванова Г. А., Ильина Т. М. и др. Почвообразование и особенности биологического круговорота веществ в горных лесах южного Сихотэ-Алиня. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1993. 269 с.

Сафаров И. С., Джалилов К. Г. Биологическая продуктивность дубрав Талыша из дуба каштанолистного // Лесоведение. 1973. № 3. С. 40—46.

Сафронова Г. П., Нипа Л. Р. Накопление фитомассы и элементов питания в культурах лиственницы сибирской // Лиственница: Межвуз. сб. научн. тр. Красноярск: КрасГУ, 1979. С. 46—52.

Светлов Н. Ф. Исследование влияния условий местопроизрастания на корневую систему сосны в Институтском (бывш. Парголово) учебном лесномхозе // Тр. Ленинградск. лесотехнической академии. Вып. 1(38): Лесоводственный цикл. М.; Л.: Гос. н.-т. изд-во. 1931. С. 103—126.

Семенова В. Г. Содержание зольных элементов и азота в елово-березовом древостое // Почвоведение. 1971. № 7. С. 46—55.

Семенова В. Г. Влияние рубок главного пользования на почвы и круговорот веществ в лесу. М.: Лесн. пром-сть, 1975. 183 с.

Семенова-Тян-Шанская А. М. Сосновые леса // Растительный покров СССР. Т. 1. М.; Л.: АН СССР, 1956. С. 217—248.

Семериков В. Л. Продуктивность темнохвойно-лиственных молодняков на Среднем Урале // Экологические особенности и восстановительная динамика темнохвойных лесов Среднего Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. С. 72—77.

Семечкина М. Г. Структура фитомассы сосняков. Новосибирск: Наука, 1978. 165 с.

Семечкина М. Г., Порядина О. П. Рост и продуктивность семилетних культур сосны и кедра // Лесные почвы Ангара-Енисейского экономического региона. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1978. С. 55—65.

Серебряков И. Г. Ритм сезонного развития растений хибинских тундр // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1961. Т. 66. Вып. 5. С. 78—97.

Серебрякова Л. К. О транспирации дуба и клена остролистного в каштановой зоне Юго-Востока // Лесн. хоз-во. 1951. № 11. С. 19—23.

Сидельник Н. А. Фитомасса 15-летних культур сосны обыкновенной в условиях припойменной части сниженной арены // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. Вып. 7. Днепропетровск: ДГУ, 1977. С. 55—59.

Сидорович Е. А., Рупасова Ж. А., Бусько Е. Г. Функционирование лесных фитоценозов в условиях антропогенных нагрузок. Минск: Наука и техника, 1985. 206 с.

Симон Ф. П. В лесах Общего Сырта // Лесн. журн. 1910. Т. 40. Вып. 10. С. 1119—1140.

Сироткин Ю. Д., Ануфриева В. Г. Смешанные культуры сосны и ели и их корневые системы в кисличных суборах Минского лесхоза // Лесоведение и лесн. хоз-во. Вып. 6. Минск, 1972. С. 79—86.

- Сироткин Ю. Д., Грук П. В. Фитомасса культур сосны разной исходной густоты // Лесоведение и лесн. хоз-во. Вып. 15. Минск, 1980. С. 35—39.
- Скупченко Б. К., Романовская Е. А. Новые перспективные сорта тополей для юга Казахстана // Тр. КазНИИЛХ. Т. VII. 1970. С. 253—258.
- Слемнев Н. Н. Прирост фитомассы и фотосинтез хвои в сосновых древостоях различных полнот и типов леса: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. ЛТА. Л., 1969. 20 с.
- Смагин В. Н. Основные закономерности развития и смены лесных биогеоценозов // Динамика лесных биогеоценозов Сибири. Новосибирск: Наука, 1980. С. 6—28.
- Смагин В. Н., Семечкин И. В., Поликарпов Н. П. и др. Лесохозяйственное районирование Сибири // Лесные растительные ресурсы Сибири. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1978. С. 5—23.
- Смаглюк К. К. Сосна кедровая европейская в Украинских Карпатах // Лесоведение. 1969а. № 1. С. 3—15.
- Смаглюк К. К. Девственные леса Украинских Карпат // Лесоведение. 1969б. № 6. С. 3—13.
- Сметана Н. Г., Маланьин А. Н. К вопросу о водном режиме молодняков сосны на песчаных почвах Наурузмского бора // Леса и древесные породы Северного Казахстана. Л.: Наука, 1974. С. 108—112.
- Смилга Я. Я. Осина. Рига: Зинатне, 1986. 238 с.
- Смирнов В. В. Облиствление и вес надземных частей деревьев в березовых древостоях подзоны хвойно-широколиственных лесов // Сообщ. Лаборатории лесоведения АН СССР. 1961. Вып. 4. С. 86—97.
- Смирнов В. В. Фитомасса в еловых древостоях // Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах. Л.: Наука, 1971. С. 47—52.
- Смирнов В. В. Органическая масса в некоторых лесных фитоценозах европейской части СССР. М.: Наука, 1971а. 362 с.
- Смирнов В. В. Первичная биологическая продуктивность еловых и производных от них фитоценозов европейской части СССР: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Минск: Ин-т эксперим. ботаники, 1971б. 45 с.
- Смирнов В. В. Фитомасса еловых и производных от них древостоев европейского Севера // Биологические проблемы Севера. VI симпозиум. Вып. 5. Якутск, 1974. С. 236—239.
- Смирнов В. В., Семенова В. Г. Продуктивность древостоев подзоны широколиственно-еловых лесов. I. Продуктивность 62-летнего елово-березового древостоя // Растит. ресурсы. 1969. Т. 5. Вып. 1. С. 67—77.
- Смирнов В. В., Семенова В. Г. Вес органической массы и зольных элементов в осиновом древостое подзоны южной лесостепи // Современные вопросы лесоведения и лесной биогеоценологии. М.: Наука, 1974. С. 137—156.
- Смирнова К. М. Круговорот азота и зольных элементов в ельниках сложных // Вестник МГУ. 1951. № 10. С. 103—122.
- Смирнова К. М., Городенцева Г. А. Потребление и круговорот элементов питания в березовом лесу // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1958. Т. 63. Вып. 2. С. 135—145.
- Смольянинов И. И. Биологический круговорот веществ и повышение продуктивности лесов. М.: Лесн. пром-сть, 1969. 192 с.
- Смольянов А. Н. Надземная фитомасса семенных дубовых насаждений Шипова леса искусственного и естественного происхождения // Таксация тонкомерного леса и недревесного сырья / Лозовой А. Д., Бугаев В. А., Смольянов А. Н. Справочное пособие. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1990. С. 230.
- Смольянов А. Н., Ильин В. В. Надземная фитомасса рядовых культур дуба II бонитета // Там же. С. 186—187.
- Смоляк Л. П., Петров Е. Г., Романов В. С. и др. Надземная биологическая продуктивность некоторых лесных фитоценозов Полесья // Типология и биология естественных и искусственных фитоценозов. Минск: Наука и техника, 1974. С. 3—12.
- Смоляк Л. П., Петров Е. Г., Русаленко А. И. Биологическая и хозяйственная продуктивность сосновых фитоценозов Белорусского Полесья в связи с водным режимом почвы // Эколого-биологические исследования растительных сообществ. Минск: Наука и техника, 1975. С. 38—64.
- Смоляк Л. П., Русаленко А. И., Романов В. С., Степук В. А. Надземная биологическая продуктивность сосновых фитоценозов в различных условиях местопроизрастания // Изучение лесных фитоценозов. Минск: Наука и техника, 1973. С. 20—28.

- Сныткин Г. В. Запас горючих материалов в опаде, напочвенном покрове и древостое лиственничных молодняков Охотского побережья и верхнего течения реки Колымы // Исследования растительности и почв в лесах Северо-Востока СССР. Якутск: Книжн. изд-во, 1971. С. 83—93.
- Соколов А. А. Корненасыщенность аккумулятивного горизонта дерново-подзолистой почвы под пологом ели, березы и осины // Лесоведение. 1967. № 2. С. 83—86.
- Соколов В. С. О низкой устойчивости сосны в критический период // Лесн. журн. 1961. № 1. С. 148—149.
- Соколов П. А. Учет фитомассы крон древостоев липы // Лесоведение. 1975. № 5. С. 52—57.
- Соколов П. А. Состояние и теоретические основы формирования липняков. Йошкар-Ола: Марийское книжн. изд-во, 1978. 208 с.
- Соколов С. Я., Связева О. А., Кубли В. А. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Т. 1. Л.: Наука, 1977. 164 с.
- Солнцева О. Н., Холопова Л. Б. Структура и продуктивность молодняков в ходе антропогенной сукцессии в подзоне широколиственно-еловых лесов // Лесоведение. 2000. № 4. С. 22—27.
- Соловьев Ф. А. Плодоношение кедровых лесов в Зауралье // Тр. Ин-та биологии Уф АН СССР. 1955а. Вып. 6. № 1. С. 76—96.
- Соловьев Ф. А. О географическом распространении и размещении кедровых лесов на Урале // Тр. Ин-та биологии Уф АН СССР. 1955б. Вып. 6. № 1. С. 35—61.
- Софронов М. А., Волокитина А. В. Об экологических особенностях зоны северных редколесий в Средней Сибири // Сибирский экологический журн. 1998. № 3—4. С. 245—250.
- Софронов М. А., Волокитина А. В. Пирологическое районирование таежной зоны. Новосибирск: Наука, 1990. 204 с.
- Сочава В. Б. Северная граница кедра (*Pinus sibirica* Mayr) на Урале // Изв. АН СССР. 1927. VI серия. № 9. С. 787—804.
- Сочава В. Б. К фитосоциологии темнохвойного леса. I сообщ. // Журн. РБО. 1930а. Т. 15. № 1—2. С. 7—41.
- Сочава В. Б. Пределы лесов в горах Ляпинского Урала // Тр. Ботан. музея АН СССР. 1930б. Вып. 22. С. 1—48.
- Сочава В. Б. О генезисе и фитоценологии аянского темнохвойного леса // Ботан. журн. СССР. 1944. Т. 29. № 5. С. 205—218.
- Сочава В. Б. Растительность лесной зоны // Животный мир СССР. Т. 4. М.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 7—61.
- Сочава В. Б. Лиственничные леса // Растительный покров СССР. Т. 1. М.; Л.: АН СССР, 1956а. С. 249—318.
- Сочава В. Б. Темнохвойные леса // Растительный покров СССР. Т. 1. М.; Л.: АН СССР, 1956б. С. 139—216.
- Сочава В. Б., Горюшков Б. Н. Арктические пустыни и тундры // Растительный покров СССР. Т. 1. М.; Л.: АН СССР, 1956. С. 61—138.
- Сочава В. Б., Семенова-Тян-Шанская А. М. Широколиственные леса // Растительный покров СССР. Т. 1. М.; Л.: АН СССР, 1956. С. 365—440.
- Спицына Н. Т. Биологическая продуктивность березовых насаждений Канской лесостепи: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. КГТА. Красноярск, 1996. 25 с.
- Спицына Н. Т. Оценка лесоводственного состояния березовых насаждений восточной части КАТЭКа // География и природные ресурсы. 1990. № 1. С. 145—150.
- Стakanов В. Д. Распределение органического вещества в различных частях деревьев сосны обыкновенной // Лесоведение. 1990. № 4. С. 25—33.
- Старикив Г. Ф. Поразительная жизнестойкость лиственницы // Лесн. хоз-во. 1959. № 10. С. 95.
- Степанов Э. В. Продуктивность и биологическая полезность пихтачей // Природа лесов и повышение их продуктивности (Тр. биол. ин-та СО АН СССР. Вып. 20.) Новосибирск: Наука, 1973. С. 145—153.
- Степочкин П. М. Культуры ели в Тульских засеках // Лесн. хоз-во. 1981. № 3. С. 39—40.
- Стратонович А. Возобновление еловых насаждений Паше-Капецкой дачи Паше-Капецкого учебно-опыт. лесничества. Ч. 1. Возобновление под пологом // Тр. Лесной опыт. станции Ленинградского с.-х. ин-та. 1928.

Стукалова В. И. Продуктивность надземной части ясенников снытево-осоковых в нагорных дубравах южной лесостепи // Продуктивность органической массы лесов в разных природных зонах. М.: Наука, 1973. С. 55—69.

Суворова Г. Г., Щербатюк А. С., Янькова Л. С. Закономерные изменения фотосинтетической продуктивности у хвойных // Методы оценки состояния и устойчивости лесных экосистем. Тез. докл. Красноярск: Ин-т леса СО РАН, 1999. С. 164—165.

Сукачев В. Н. Фитосоциологические очерки // Журн. РБО. 1921. Т. 6. С. 69—79.

Сукачев В. Н. Болота, их образование, развитие и свойства. Л.: Изд-во Ленинград. лесн. ин-та, 1926. 163 с.

Сукачев В. Н. Дендрология с основами лесной геоботаники. 2-е изд. Л.: Рослестехиздат, 1938. 576 с.

Сукачев В. Н. Руководство к исследованию типов леса // Избранные труды. Т. 1. Л.: Наука, 1972. С. 15—141.

Сун В., Балюнас С., Демирчан К. С. и др. Влияние антропогенных выбросов CO₂ на климат: нерешенные проблемы // Изв. РГО. 2001. Т. 133. Вып. 2. С. 1—19.

Таланцев Н. К., Пряжников А. Н., Мишуков Н. П. Кедровые леса. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 175 с.

Тамм Ю. А., Росс В. А. Закономерности распределения надземной фитомассы осины в насаждениях Эстонской ССР // Лесоведение. 1980. № 1. С. 42—51.

Тамм Ю. А., Росс В. А. Надземная биомасса осины в насаждениях Эстонской ССР // Лесоводственные исследования. XV. Лесная селекция. Таллин: Валгус, 1979. С. 81—109.

Танцюра Б. Ф. Экологические причины усыхания пристепных дубрав // Тез. докл. 7-го делегатского съезда ВБО. Л.: Наука, 1983. С. 169—170.

Таран И. В. Сосновые леса Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1973. 292 с.

Таранков В. И., Волков В. Н., Жильцов А. С. О биологической продуктивности кедрово-широколиственного леса // Лесоводственные исследования на Дальнем Востоке. Т. 4. Владивосток: ДВФ СО АН СССР, 1970. С. 91—101.

Технеряднов А. В. Естественное возобновление сосны в Наурзумском бору Кустанайской области // Тр. КазНИИЛХ. 1959. Т. 2. С. 207—236.

Тимофеев В. П. Возобновление ели в елово-широколиственных лесах // Сов. ботаника. 1936. № 5. С. 110—115.

Тимофеев В. П. Лиственница в культуре. М.; Л.: Гослестехиздат, 1947. 295 с.

Тимофеев В. П. Продуктивность лесных насаждений в молодом возрасте // Лесоведение. 1970. № 6. С. 3—13.

Тимофеев В. П. Лиственница в культуре. М.: Лесн. пром-сть, 1981. 162 с.

Тимофеев-Ресовский Н. В., Воронцов Н. Н., Яблоков А. В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука, 1977. 297 с.

Тихомиров Б. А. Кедровый стланник, его биология и использование. М.: Изд-во МОИП, 1949. 106 с.

Тихомиров Б. А. Некоторые вопросы структуры растительных сообществ Арктики // Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения: Сб. работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике. М.; Л. АН СССР, 1956. С. 537—557.

Тихомиров Б. А. Безлесье тундры, его причины и пути преодоления. М.; Л.: АН СССР, 1962. 89 с.

Ткаченко М. Е. Леса Севера. Ч. 1. Из лесохозяйственных исследований Архангельской губернии // Тр. по лесн. опытному делу в России. 1911. Вып. 25. 104 с.

Ткаченко М. Е., Асосков А. И., Синев В. Н. Общее лесоводство. Л.: Гослестехиздат, 1939. 746 с.

Токарев А. Д. Сосновые редколесья Баяно-Каркаралинских низкогорий и особенности их возобновления: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. КазСХИ. Алма-Ата, 1969. 24 с.

Токмурзин Т. Х., Байзаков С. Б. Вес и соотношение элементов надземной биомассы березы в насаждениях III бонитета // Матер. научно-производственной конф., посвященной 25-летию лесохозяйственного факультета. Алма-Ата: КазСХИ, 1973. С. 186—189.

Токмурзин Т. Х., Нурпенсов Х. Н. Таблицы хода роста фитомассы древостоев сосны Прииртышья // Научн. тр. Казахского с.-х. ин-та. 1976. Т. 19. Вып. 3. С. 127—136.

Толмачев А. И. Предварительный отчет о поездке в низовья Енисея и в прибрежную часть Гыданской тундры летом 1926 г. // Изв. АН СССР. 1926. VI серия. Т. 20. № 18. С. 1655—1680.

Толмачев А. И. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. М.; Л.: АН СССР, 1954. 155 с.

Толмачев А. И. Основы учения об ареалах: Введение в хорологию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1962. 100 с.

Тонконогов В. Д., Дорохова К. Я. Особенности круговорота зольных элементов и азота в северотаежных сосновых лесах, развитых на песчаных подзолах // Бюл. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева. М. 1968. Вып. 2. С. 11—24.

Топкасов А. В. О накоплении зеленой массы в сосняках // Лесн. журн. 1967. № 3. С. 45—48.

Трибун П. А., Приходько Н. Н., Гаврилюк М. В. и др. Усыхание дуба в равнинных лесах Закарпатья и меры борьбы с ним // Лесоводство и агролесомелиорация (Киев). 1977. Вып. 49. С. 43—49.

Троицкий Н. Д. О березе в Крыму в связи с вопросом о динамике верхней границы леса // Ботан. журн. СССР. 1940. Т. 25. № 4—5. С. 369—377.

Тропникова Е. Т. Особенности корневой системы ели европейской на севере Казахстана // Лесн. хоз-во. 1966. № 11. С. 81.

Тюлина Л. Н. К фитосоциологии елового леса // Журн. РБО. 1922. № 7. С. 167—171.

Тюлина Л. Н. К эволюции растительного покрова предгорий Южного Урала // Записки Златоустовского общ-ва краеведения. 1929. Вып. 1. 18 с.

Тюрин А. В., Науменко И. М., Воропанов П. В. Лесная вспомогательная книжка. М.: Гослестехиздат, 1945. 408 с.

Тябсера А. П. Географические закономерности производительности сосновых древостоев // Лесная таксация и лесоустройство. Каунас: ЛитСХА, 1988. С. 139—147.

Усков Б. В. О продуктивности лесных насаждений на песчаных почвах Нижнего Поволжья // Биологическая продуктивность почв и ее увеличение в интересах народного хозяйства. М.: Изд-во МГУ, 1979. С. 167—168.

Усманов А. У. Тополь // Дендрология Узбекистана. Т. 3. Ташкент: Изд-во “Фан”, 1971. С. 1—262.

Усольцев В. А. Содержание и сохранность каротина в древесной зелени березы и осины // Лесн. хоз-во. 1973. № 10. С. 30—33.

Усольцев В. А. Моделирование структуры и динамики фитомассы древостоев. Красноярск: Изд-во Красноярск. ун-та, 1985. 191 с.

Усольцев В. А. Рост и структура фитомассы древостоев. Новосибирск: Наука, 1988. 253 с.

Усольцев В. А. Биоэкологические аспекты таксации фитомассы деревьев. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 1997. 216 с.

Усольцев В. А. Формирование банков данных о фитомассе лесов. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 1998. 541 с.

Усольцев В. А. Ход роста фитомассы зеленомошных кедровников Алтае-Саянской горной провинции // Лесная таксация и лесоустройство: Международный научно-практический журн. Красноярск: СибГТУ, 2001. С. 44—46.

Усольцев В. А., Антропов А. И. Ход роста фитомассы пихтарников Алтае-Саянской горной провинции // Леса Урала и хоз-во в них. Вып. 21. 2001. С. 159—170.

Усольцев В. А., Бедарева О. М., Харитонов Б. Е., Успенский И. С. Опыт составления таблиц надземной фитомассы черносаксаульников // Лесная таксация и лесоустройство. Красноярск: СибТИ, 1993. С. 24—35.

Усольцев В. А., Габеев В. Н., Бабич Н. А. и др. Органическая масса культур сосны обыкновенной в разных природных зонах // Лесная таксация и лесоустройство. Межвуз. сб. научн. тр. Красноярск: СибГТУ, 1999. С. 16—24.

Усольцев В. А., Грибенников А. Н. Надземная фитомасса осины в лесостепных колках Омской области // Лесная таксация и лесоустройство: Международный научно-практический журн. Красноярск: СибГТУ, 2002 (в печати).

Усольцев В. А., Данченко А. М. Вертикальная структура кроны березы повислой // Вестник с.-х. науки Казахстана. 1981. № 9. С. 81—84.

Усольцев В. А., Крепкий И. С., Вэнклей Дж. К. Рост и структура фитомассы сосны естественного и искусственного происхождения // Леса Урала и хоз-во в них. Вып. 17. Екатеринбург: УГЛТА, 1994. С. 39—58.

Усольцев В. А., Нагимов З. Я., Фимушин А. Б. и др. Структура надземной фитомассы лиственничников в низовьях р. Пур // Лесная таксация и лесоустройство: Межвуз. сб. научн. тр. Красноярск: СибГТУ, 1999. С. 24—28.

- Усольцев В. А., Усольцева Ю. В., Залесов С. В. Изменение фитомассы березняков по Уральскому меридиану // Химико-лесной комплекс — проблемы и решения: Матер. Всерос. конфер. Красноярск: СибГТУ, 2001. С. 159—163.
- Усольцев В. А., Щерба Н. П. Структура фитомассы кедровых сосен в плантационных культурах. Красноярск: СибГТУ, 1998. 134 с.
- Успенский В. В. Таксация биологической и хозяйственной продукции сосновых древостоев // Лесоведение. 1983. № 6. С. 50—53.
- Успенский В. В. Таксация фитомассы лесов в свете учения о природных системах // Комплексное и рациональное использование лесных ресурсов. Воронеж: ВЛТИ, 1987. С. 47—59 (Деп.).
- Утенкова А. П. Биологическая продуктивность и круговорот веществ в некоторых биогеоценозах Беловежской пуши // Беловежская пуша. Исследования. Вып. 8. Минск: Ураджай, 1974. С. 73—98.
- Утенкова А. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. Запасы фитомассы в сосняке-черничнике Беловежской пуши // Беловежская пуша. Исследования. Вып. 7. Минск: Ураджай, 1973. С. 39—51.
- Утенкова А. П., Михалевич П. К., Стрелков А. З. Фитомасса дубового леса и влияние на ее величину паразитных трутовых грибов // Беловежская пуша. Исследования. Вып. 5. 1971. С. 75—96.
- Утенкова А. П., Флягина И. А. Первичная продуктивность кедровников Сихотэ-Алинского биосферного заповедника // Лесоведение. 1983. № 5. С. 57—63.
- Уткин А. И. Исследования по первичной биологической продуктивности лесов в СССР // Лесоведение. 1970. № 3. С. 58—89.
- Уткин А. И. Биологическая продуктивность лесов: Методы изучения и результаты // Лесоведение и лесоводство: Итоги науки и техники. М.: ВИНТИ, 1975. Т. 1. С. 9—189.
- Уткин А. И. Структура и первичная биологическая продуктивность лесных биогеоценозов (БГЦ): Дис. ... докт. биол. наук в форме научн. докл. ИЛиД СО АН СССР. Красноярск, 1981. 55 с.
- Уткин А. И., Атисков Н. В., Ермолова Л. С. и др. Биологическая продуктивность культур сосны обыкновенной и лиственницы сибирской в Куйбышевском Поволжье // Лесоведение. 1980. № 2. С. 21—31.
- Уткин А. И., Гульбе Т. А., Гульбе Я. И. Опыт мониторинга биологической продуктивности искусственных насаждений // Лесоведение. 1996. № 2. С. 13—29.
- Уткин А. И., Дылис Н. В. Изучение вертикального распределения фитомассы в лесных биогеоценозах // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1966. Т. 71. Вып. 6. С. 79—91.
- Уткин А. И., Ермолова Л. С. Первичная продуктивность культур сосны обыкновенной Ульяновского Поволжья // Биологическая продуктивность лесов Поволжья. М.: Наука, 1982. С. 186—195.
- Уткин А. И., Замолотчиков Д. Г., Коровин Г. Н. и др. Определение запасов углерода насаждений на пробных площадях: сравнение аллометрического и конверсионно-объемного методов // Лесоведение. 1997. № 5. С. 51—65.
- Уткин А. И., Ифанова М. Г., Ермолова Л. С. Первичная продуктивность культур сосны обыкновенной Вязниковского района Владимирской области // Биологическая продуктивность лесов Поволжья. М.: Наука, 1982. С. 176—186.
- Уткин А. И., Каплина Н. Ф., Арутюнян С. Г. Биологическая продуктивность и вертикально-фракционная структура искусственных насаждений сосны обыкновенной // Вертикально-фракционное распределение фитомассы в лесах. М.: Наука, 1986. С. 149—163.
- Уткин А. И., Каплина Н. Ф., Молчанов А. Г. Биологическая продуктивность 40-летних высокопродуктивных древостоев сосны и березы // Лесоведение. 1984. № 3. С. 28—36.
- Фалалеев Э. Н. Некоторые данные о возобновлении лиственницы в северных районах Красноярского края // Лесн. журн. 1958. № 3. С. 84—86.
- Фалалеев Э. Н. Леса Сибири. Красноярск: Изд-во Красноярск. ун-та, 1985. 135 с.
- Фалалеев Э. Н., Шевелев С. Л. Отчет о НИР "Изучить качественное состояние лесов Сибири и составить нормативно-справочные материалы для древостоев основных лесобразующих пород". СибТИ. Красноярск, 1983. 108 с. (фонды СибГТУ).
- Фирсова В. П., Павлова Т. С., Прокопович Е. В. Биопродуктивность древесного яруса как показатель интенсивности функционирования биоценоза // Экология лесов Севера (Тез. Всесоюзн. совещания). Т. 2. Сыктывкар: Ин-т биологии, 1989. С. 85—87.

- Фирсова В. П., Павлова Т. С., Прокопович Е. В. Круговорот веществ в еловых лесах в геохимически сопряженных ландшафтах Урала // Экология. 1993. № 4. С. 33—39.
- Фурьев В. В., Злобина Л. П. Динамика горючих материалов в пологе лиственнично-сосновых молодняков // Лесн. хоз-во. 1996. № 3. С. 17—18.
- Ханбеков Р. И. Запасы надземной фитомассы в темнохвойно-лиственных молодняках Уфимского плато // Краткие тез. докл. научн. конф. молодых ученых. Пушкино: ВНИИЛМ, 1972. Вып. 2. С. 23—29.
- Хантемиров Р. М., Шиятов С. Г. Основные этапы развития древесной растительности на Ямале в голоцене // Экология. 1999. № 3. С. 163—169.
- Харитонов Б. Е. Ход роста модальных насаждений и динамика товарной структуры древостоев ели тяньшаньской Кунгей Алатау // Научно-производственная конференция по вопросам лесного хоз-ва в Казахстане. Алма-Ата.: Кайнар, 1966. С. 161—165.
- Харитонов Б. Е. Выход хвойной лапки в древостоях ели тянь-шаньской Кунгей Алатау // Вест. с-х. науки (Алма-Ата). 1967. № 10.
- Харитонов Б. Е. Строение и товарная структура древостоев ели Шренка Кунгей Алатау: Дис. ... канд. с-х. наук. КазСХИ. Алма-Ата, 1971. 145 с. (фонды УГЛТУ).
- Харитонов Г. А., Видякова А. Л. Культура лиственницы на Среднем Урале // Лесн. журн. 1965. № 3. С. 3—7.
- Хлонов Ю. П. Факторы устойчивости липы сибирской в Горной Шории // Сибирский экологический журн. 1996. Т. 3. № 6. С. 535—539.
- Хлыновская Н. И. Определение запасов общей фитомассы зональной растительности ландшафтов Северо-Востока путем математического моделирования с использованием климатических показателей // Проблемы изучения и охраны ландшафтов Северо-Востока СССР. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 27—43.
- Хлыновская Н. И., Нестеренко А. И., Подковыркина Н. Е. Запасы общей фитомассы основных типов растительности в ландшафтах Северо-Востока СССР // Проблемы изучения и охраны ландшафтов Северо-Востока СССР. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 8—27.
- Ход роста основных лесообразующих пород Сибири. Ч. 2. Красноярск: СибТИ, 1975. 195 с.
- Ходжамкулыев А. Продуктивность искусственных насаждений карагача в юго-восточной Туркмении // Лесоведение. 1971. № 5. С. 71—75.
- Храмов А. А. Южнотаежный Западно-Сибирский стационар // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. Новосибирск: Наука, 1971. С. 191—203.
- Храмов А. А., Валуцкий В. И. Лесные и болотные фитоценозы Восточного Васюганья (структура и биологическая продуктивность). Новосибирск: Наука, 1977. 221 с.
- Храмова Н. Ф., Храмов А. А. Семенная продуктивность и фитомасса кедров сибирского // Биология семенного размножения хвойных Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1974. С. 95—105.
- Хромов С. П. К вопросу о континентальности климата // Изв. ВГО. 1957. Т. 89. № 3. С. 221—225.
- Царев А. П. Модель идеального сорта тополя в лесной селекции // Генетические основы лесной селекции и семеноводства. Воронеж: ЦНИИЛГиС, 1982. С. 112—116.
- Царев А. П., Мироненко С. С. Возможности энергетических плантаций тополя в центральной лесостепи // Лесн. хоз-во. 1997. № 2. С. 35—36.
- Цветков В. Ф., Семенов Б. А. Сосняки Крайнего Севера. М.: Агропромиздат, 1985. 116 с.
- Цепляев В. П. Леса СССР. Хозяйственная характеристика. М.: Сельхозгиз, 1961. 456 с.
- Цурик Е. И. Ельники Карпат (строение и продуктивность). Львов: Вища школа, 1981. 184 с.
- Цыкунов И. А. Накопление зольных элементов и азота в сосновых насаждениях, произрастающих на легких по механическому составу дерново-подзолистых почвах // Лесоведение и лесн. хоз-во. Вып. 6. Минск, 1972. С. 39—43.
- Цыкунов И. А., Меркуль Г. В., Цай В. В. Количество фитомассы в сосновых насаждениях брусничного и орляково-черничного типов леса // Лесн. журн. 1984. № 6. С. 20—23.

- Цыкунов И. А., Меркуль К. В., Цай В. В. Биологическая продуктивность сосновых насаждений брусничного и орляково-черничного типов леса // Ботаника: Исследования. Вып. 27. Минск: Наука и техника, 1986. С. 226—227.
- Челядинова А. И. Количество и характер развития хвои в сосновом насаждении // Тр. ВНИИЛХ. 1941. Вып. 21. С. 30—50.
- Чепурко Н. Л. Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в лесных и тундровых сообществах Хибинских гор // Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах. Л.: Наука, 1971. С. 213—219.
- Чепурко Н. Л. Структура и годовой баланс биомассы в лесах Хибинского горного массива // Почвы и продуктивность растительных сообществ. Вып. 1. М.: Изд-во МГУ, 1972. С. 94—116.
- Черепнин В. Л. Зависимость продуктивности растительности от климатических факторов // Ботан. журн. 1968. Т. 53. № 7. С. 881—890.
- Черепнин В. Л. Фитомасса суши Земли и климат. Красноярск: КрасГУ, 1999. 129 с.
- Черных З. И. Фитоклимат еловых лесов Тянь-Шаня и его лесоводственное значение: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ин-т леса и древесины СО АН СССР. Красноярск, 1985. 19 с.
- Чернявский Н. В. Органическая масса древостоев влажной буково-пихтовой сурамени Карпат // Тр. Харьковского с.-х. ин-та. 1976. Т. 225. С. 59—63.
- Чертовской В. Г. Еловые леса европейской части СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 176 с.
- Чертовской В. Г., Елизаров Ф. П., Семенов Б. А., Корняк В. С. Лесорастительные условия и продуктивность предтундровых лесов // Экология таежных лесов. Архангельск: Ин-т леса и лесохимии, 1978. С. 32—42.
- Чесноков Б. В. Покуда не иссякнет кислород // Наука Урала. 1997. № 2.
- Чжоу Вэнь Нэн. Фитомасса и особенности круговорота азота и зольных элементов в экосистемах дуба черешчатого различной фенологической разновидности в условиях ЦЧР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. ВЛТИ. Воронеж, 1992. 23 с.
- Чибисов Г. А. Биологическая продуктивность сосняков, формируемых рубками ухода // Лесн. журн. 1997. № 5. С. 7—16.
- Чупров Н. П. Березовые леса. М.: Агропромиздат, 1986. 103 с.
- Шадрина Н. И. Продуктивность надземной биомассы болотных лесов Тавдинского Зауралья // Лесоведение. 1968. № 4. С. 39—47.
- Шахнович М. П. Продуктивность надземной фитомассы сосновых лесов бассейна р. Елогуй: Дис. ... канд. с.-х. наук. СибТИ. Красноярск, 1982. 113 с. (фонды СибГТУ).
- Шахнович М. П. Динамика продуктивности сосновых лесов бассейна р. Елогуй // Лесная таксация и лесоустройство. Красноярск: СибТИ, 1984. С. 12—14.
- Швиденко А. З., Нильссон С. Динамика лесов России в 1961—1993 годах и глобальный углеродный бюджет // Лесная таксация и лесоустройство. Красноярск: КГТА, 1997. С. 15—23.
- Швиденко А. З., Нильссон С., Столбовой В. С. и др. Опыт агрегированной оценки основных показателей биопродукционного процесса и углеродного бюджета наземных экосистем России. 1. Запасы растительной органической массы // Экология. 2000. № 6. С. 403—410.
- Швиденко А. З., Нильссон С., Щепаченко Д., Лакида П. Система моделей для общей оценки фитомассы в лесах России // Методы оценки состояния и устойчивости лесных экосистем. Тез. докл. Красноярск: Ин-т леса СО РАН. 1999. С. 152.
- Шебалов А. М. Лиственница Сукачева в культуре на Южном Урале // Леса Урала и хоз-во в них. Вып. 2. Свердловск: УралЛОС ВНИИЛМ, 1968. С. 124—125.
- Шебалов А. М. Лиственницы Сукачева в лесах зеленой зоны г. Свердловска // Лесн. хоз-во: Сб. научн. трудов № 32. Свердловск: УЛТИ, 1976. С. 68—71.
- Шевелев С. Л. Многоцелевое лесопользование в лиственничниках Средней Сибири: Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. СибГТУ. Красноярск, 1998. 36 с.
- Шевелев С. Л. Формирование фитомассы надземной части древостоев лиственницы сибирской // Эколого-экономические проблемы Восточно-Сибирского региона: Сб. научно-технич. статей / ВСО МЭЭСИ РАЕН. Вып. 1. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001. С. 117—123.
- Шевелев С. Л., Субочев Г. К. Фитомасса крон деревьев в березовых древостоях зоны КАТЭК // Лесная таксация и лесоустройство: Межвуз. сб. научн. тр. Красноярск: СибТИ, 1983. С. 90—94.

Шейнгауз А., Каракин В. Девственность, антропогенез и нарушенность лесов — теоретические и прикладные аспекты // Девственные леса мира и их роль в глобальных процессах. Тез. конфер. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1999. С. 11—14.

Шенберг В. Т. Естественное возобновление европейской пихты (*Abies pectinata*) в Бодзентинском лесничестве Келецкой губ. // Лесн. журн. 1904. № 5. С. 869—888; 1904. № 6. С. 905—923.

Шиманюк А. П. Сосновые леса Сибири и Дальнего Востока. М.: АН СССР, 1962. 188 с.

Шинкаренко И. Б., Говорова Т. Т., Кравцова П. С. Влияние густоты сосновых культур на их продуктивность в условиях пристепных боров Украины // Лесоводство и агролесомелиорация. Вып. 45. Киев, 1976. С. 12—19.

Шишков И. И. К вопросу о формах ели // Тр. ЛЛТА. 1956. № 73. С. 133—144.

Шлыкова Н. А. Динамика фитомассы травяно-кустарничкового яруса на ранних этапах восстановления пихто-ельника травяно-липнякового // Экологические особенности и восстановительная динамика темнохвойных лесов Среднего Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. С. 101—111.

Шперк Ф. Леса Амурского края // Лесн. журн. 1882. № 1. С. 28—47.

Шугалей Л. С. Распределение органического вещества в сосняках лесостепи Средней Сибири // Лесоведение. 1998. № 3. С. 3—11.

Шумилова Л. В. Ботаническая география Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1962. 440 с.

Щерба Н. П., Водин А. В. Влияние качества посадочного материала, агротехники выращивания и декапитации крон на рост и формирование фитомассы кедра сибирского. Красноярск: СибГТУ, 2000. 84 с.

Щербаков И. П., Забелин О. Ф., Карпель Б. А. и др. Лесные пожары в Якутии и их влияние на природу леса. Новосибирск: Наука, 1979. 226 с.

Щербаков Н. М., Зайцева Н. Л. Биометрическая характеристика спелых ельников юга Карелии // Лесные растительные ресурсы южной Карелии. Петрозаводск: изд-во "Карелия", 1971. С. 22—40.

Щербакова М. А. Биометрическая характеристика деревьев ели, различающихся по типу ветвления // Лесные растительные ресурсы Южной Карелии. Петрозаводск: изд-во "Карелия", 1971. С. 73—77.

Щербин-Парфененко А. Л. Усыхание дубрав Северного Кавказа // Лесн. хоз-во. 1954. № 6. С. 38—44.

Энгельфельд В. А. О лесах Западной Сибири // Приложение к "Лесн. журн." за 1888 год. СПб., 1888. С. 1—33.

Эрперт С. Д. Динамика накопления фитомассы у вяза мелколистного в первые годы жизни на темноцветной почве больших пядин в северо-западном Прикаспии // Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах. Л.: Наука, 1971. С. 70—74.

Юновидов А. П. Растущие сосновые пни // Лесн. хоз-во и лесозащита. 1935. № 12. С. 24.

Юркевич И. Д., Адериго В. С., Гельтман В. С. Ясеновые леса Беловежской пущи // Беловежская пуща: Исследования. 1971. Вып. 5. С. 3—22.

Юркевич И. Д., Голод Д. С., Парфенов В. И. Типы и ассоциации еловых лесов (по исследованиям в БССР). Минск: Наука и техника, 1971. 351 с.

Юркевич И. Д., Голод Д. С., Парфенов В. И. Вопросы биогеоценологии и биологическая продуктивность еловых лесов Белоруссии // Эколого-биологические исследования растительных сообществ. Минск: Наука и техника, 1975. С. 14—27.

Юркевич И. Д., Парфенов В. И. Ход роста сероолишаников Белоруссии по типам леса // Лесн. журн. 1961. № 1. С. 5—10.

Юркевич И. Д., Ярошевич Э. П. Биологическая продуктивность типов и ассоциаций сосновых лесов. Минск: Наука и техника. 1974. 294 с.

Юрре Н. А. Типы ветвления ели обыкновенной // Лесн. хоз-во. 1939. № 7. С. 30—37.

Юсупов И. А. Отчет по теме "Мониторинг лесных экосистем Ханты-Мансийского автономного округа (Покачевское месторождение нефти)". Екатеринбург, 1997. 117 с. (фонды УГЛТУ).

Юсупов И. А., Залесов С. В., Луганский Н. А. Надземная фитомасса искусственных молодняков сосны в условиях аэропромвыбросов на Среднем Урале // Биоло-

гическая рекультивация нарушенных земель. Материалы международного совещания. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 1997. С. 266—278.

Яблоков А. С. Культура лиственницы и уход за насаждениями. М.: Гослесбумиздат, 1934. 128 с.

Яблоков А. С. Исполинская форма осины в лесах СССР // Тр. ВНИИЛХ. 1941. Вып. 23. С. 1—52.

Яблоков А. С. Пирамидальные тополя. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1956. 58 с.

Янкаускас М. Лиственница в лесах и парках Литовской ССР и перспективы ее выращивания. Вильнюс: Гос. изд-во полит. и научн. лит-ры, 1954. 256 с. (литов.).

Яновский В. М. Главнейшие вредители леса в Монгольской народной республике // Леса Монгольской народной республики (хозяйственное использование). Т. 12. М.: Наука, 1980. С. 116—137.

Янушко А. Д. Лиственница в лесах БССР и перспективы ее разведения: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Рига: ИЛХП, 1962. 21 с.

Ярмишко В. Т., Демьянов В. А. Строение корневых систем древесных пород в горах севера Сибири // Ботан. журн. 1983. Т. 68. № 9. С. 1225—1235.

Ярмишко В. Т., Цветков В. Ф. Строение, запасы и распределение в почве корневых систем растений в сообществах сосновых молодняков Кольского полуострова // Ботан. журн. 1987. Т. 72. № 4. С. 496—505.

Яценко И. И. К характеристике еловых лесов Петроградской губернии // Лесн. журн. 1916. Т. XLVI. Вып. 7—8. С. 838—855; Вып. 9—10. С. 989—1007.

Ящерицына Л. А. Устойчивость сосны в культурах на песчаных землях сухой степи в связи с динамикой фитомассы: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. УЛТИ. Свердловск, 1981а. 24 с.

Ящерицына Л. А. Устойчивость сосны в культурах на песчаных землях сухой степи в связи с динамикой фитомассы: Дис. ... канд. с.-х. наук. ВНИАЛМИ. Волгоград, 1981б. 206 с. (фонды УГЛТУ).

Akai T., Furuno T., Ueda S., Sano S. Mechanisms of matter production in young loblolly pine forest // Bull. Kyoto Univ. For. 1968. Vol. 40. P. 26—49.

Akai T., Ueda S., Furuno T. Mechanisms related to matter production in young slash pine forest // Bull. Kyoto Univ. For. 1970. Vol. 41. P. 56—79.

Akai T., Ueda S., Furuno T. Mechanisms related to matter production in a young white pine forest // Bull. Kyoto Univ. For. 1971. Vol. 42. P. 143—162.

Akai T., Ueda S., Furuno T., Saito H. Mechanisms related to matter production in a thrifty loblolly pine forest // Bull. Kyoto Univ. For. 1972. Vol. 43. P. 85—105.

Albrektson A. Biomass of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). Amount, development, methods of mensuration. The University of Agricultural Sciences. Dept. of Silviculture. Report N 2. Umea, Sweden. 1980a. 189 p. (Swed., Engl.).

Albrektson A. Relations between tree biomass fractions and conventional silvicultural measurements // Ecol. Bull. 1980b. N 32. P. 315—327.

Andersson F. Ecological studies in a Scanian woodland and meadow area, Southern Sweden. II. Plant biomass, primary production and turnover of organic matter // Botaniska Notiser. 1970. Vol. 123. P. 8—51.

Andersson G., Hesselman H. Vegetation och flora i Hamra Kronopark; Ett bidrag till kännedomen om den Svenska urskogen och dess omvandling // Meddelangen fren Statens Skogsförsöksanstalt. 1907. N 4. P. 8—9.

Ando T. Growth analysis on the natural stands of Japanese red pine (*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.). II. Analysis of stand density and growth // Bull. Government. Forest Exper. Stn. Tokyo. 1962. Vol. 147. P. 45—77.

Ando T. Estimation of dry matter and growth analysis of the young stand of Japanese black pine (*Pinus thunbergii*) // Adv. Front. Pl. Sci., New Delhi. 1965. Vol. 10. P. 1—10.

Ando T., Chiba K., Nishimura T., Tanimoto T. Temperate fir and hemlock forests in Shikoku // JIBP Synthesis, 1977. Vol. 16. Primary productivity of Japanese Forests. Tokyo. P. 213—245.

Ando T., Sakaguchi K., Narita T., Satoo S. Growth analysis on the natural stands of Japanese red pine (*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.). I. Effects of improvement cutting and relative growth // Bull. Government. Forest Exper. Stn. Tokyo. 1962. Vol. 144. P. 1—30.

Art H. W., Marks P. L. A summary table of biomass and net annual primary production in forest ecosystems of the world // Forest biomass studies (H. E. Young, ed.). Univ. Maine: Orono, 1971. P. 3—34.

Assmann E. Waldertragskunde: Organische Produktion, Struktur, Zuwachs und Ertrag von Waldbeständen. München, Bonn, Wien: BLV Verlagsgesellschaft, 1961. 492 S.

Auclair D., Métayer S. Méthodologie de l'évaluation de la biomasse aérienne sur pied et de la production en biomasse des taillis // Acta Oecologica / Oecologia Applicata. 1980. Vol. 1. N 4. P. 357—377.

Benčat T. Black locust biomass production in Southern Slovakia. Bratislava: VEDA, 1989. 189 p.

Benčat T. Porovnanie nadzemnej biomasy borovice sosny (*Pinus sylvestris* L.) a agatu bieľeho (*Robinia pseudacacia* L.) na Zahori // Lesnictvi. 1990. Vol. 36. N 5. P. 355—366 (чешск.).

Bischoff J. L. Un exemple de conversion d'une table de production en volume en tables de production en biomasse: le chêne dans le secteur ligérien // Annales des Sciences Forestières. 1987. Vol. 44. N 2. P. 243—258.

Bouchon J., Nys C., Ranger J. Cubage, biomasse et minéralomasse: comparaison de trois taillis simples des Ardennes primaires // Acta Oecologica / Oecologia Plantarum. 1985. Vol. 6(20). N 1. P. 53—72.

Boysen Jensen P. Die Stoffproduktion der Pflanzen. Jena: Gustav Fischer, 1932. 108 s.

Boysen Jensen P., Müller D. Untersuchungen über die Stoffproduktion in jungen Beständen von Esche und Rotbuche // Det Forstlige Forsøgsvaesen i Danmark. 1927. Bd. 9. S. 221—268.

Braekke F. H. Growth in young *Pinus sylvestris* and *Picea abies* stands on drained and fertilized peatland // Medd. Norsk inst. Skogforsk (Reports of the Norwegian Forest Research Institute). 1985. Vol. 38. P. 1—24.

Braekke F. H. Distribution and yield of biomass from young *Pinus sylvestris* and *Picea abies* stands on drained and fertilized peatland // Scand. J. For. Res. 1986. Vol. 1. P. 49—66.

Bublinec E. Nutrient uptake by biomass extraction from forest ecosystems // Lesnictvi. 1986. Vol. 32. N 7. P. 581—592 (чешск.).

Bugala W. Topole krajowe i oboe, ich znaczenie gospodarcze // Roczn. Sek. Dendrol. Polsk. Towarz. Bot. 1955. N 10. S. 415—472 (польск.).

Bühler A. Streifzüge durch die Heimat der Lärche in der Schweiz // Forstwissenschaftliches Centralblatt. 1886. Bd. 8. S. 1—17.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. VII. Die Lärche // Mitteil. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen. 1945. Bd. 24. H. 1. S. 7—103.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. VIII. Die Eiche // Mitteil. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen. 1947. Bd. 25. H. 1. S. 211—279.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. IX. Die Föhre // Mitteil. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen. 1948. Bd. 25. H. 2. S. 435—493.

Cannell M. G. R. Productivity of closely-spaced young poplar on agricultural soils in Britain // Forestry. 1980. Vol. 53. N 1. P. 1—21.

Cannell M. G. R. World forest biomass and primary production data. London: Academic Press, 1982. 391 p.

Cantiani M. Tavola di produttività della biomassa arborea // Ricerche Sperimentale di Dendrometria e di Auxometria. Fascicolo V. Prime indagini sulla biomassa dell' abete bianco. Istituto di Assestamento Forestale, Facolta di Agraria, Università degli studi di Firenze, Florence. 1974. P. 41—57.

Carey M. L., O'Brien D. Biomass, nutrient content and distribution in a stand of Sitka spruce // Irish For. 1979. Vol. 1. P. 25—35.

Černý M. Biomass of *Picea abies* (L.) Karst. in Midwestern Bohemia // Scand. J. For. Res. 1990. Vol. 5. P. 83—95.

Chabot B. F., Hicks D. J. The ecology of leaf life spans // Annu. Rev. Ecol. Syst. 1982. Vol. 13. P. 229—259.

Chapin F. S. III. The mineral nutrition of wild plants // Annu. Rev. Ecol. Syst. 1980. Vol. 11. P. 223—260.

Conrad V. Usual formulas of continentality and their limits of validity // Trans. Amer. Geophys. Union. 1946. Vol. 27. P. 663—664.

Cotta H. Anweisung zur Waldbau. Arnold: Dresden, 1816. 394 S.

Danilin I. Structure and biomass of larch stands regenerating naturally after clearcut logging // Water, Air and Soil Pollution. 1995. Vol. 82. N 1—2. P. 125—131.

Danilin I., Kobayashi S., Abe N. Characteristics of young stands regenerated naturally on cutting areas in Siberia // J. For. Plann. 1996. Vol. 2. P. 151—155.

- Danilin I., Kobayashi S., Abe N. Growth dynamics and biodiversity of larch forest after wildfire at the north of the Central Siberia // World Resource Review. 1996. Vol. 8. N 2. P. 215—230.
- Danilin I., Farber S., Sokolov V., Ziganshin R. Criteria for forest ecosystems' stability in mountains of Southern Siberia // Proceed. IUFRO Inter-Divisional Seoul Confer. Korea: Forestry Research Institute, 1998. P. 52—57.
- DeAngelis D. L., Gardner R. H., Shugart H. H. Productivity of forest ecosystems studied during the IBP: The woodlands data set // Reichle D. E. (ed.). Dynamic properties of forest ecosystems. IBP-23. Cambridge: Univ. Press, 1981. P. 567—672.
- Decei I. Biomass of high productivity trees and young beech stands (*Fagus sylvatica* L.) // Kyoto Biomass Studies. University of Maine, Orono, USA. 1981. P. 125—128.
- Dejmal J. Coefficients of yield of the aboveground components of forest dendromass // Lesnictvi. 1985. Vol. 31. N 4. P. 273—286 (чешск.).
- Devillez F., Jain T. C., Joret M.-F. et al. Biomasse, contenu en eau et productivité d'une pessière en Naute-Ardenne. Comparaison avec une hêtraie // Bull. de la Classe des Sciences. Académie Royale de Belgique, Bruxelles. 1973. 5 serie. Vol. 59. P. 480—491.
- Dietrich H. Untersuchungen zur Nährstoffdynamik eines Fichtenbestandes // Arch. Forstwesen. 1968. Bd. 17. H. 4. S. 391—412.
- Drift J. van der. Project Meerdink: Production and decomposition of organic matter in an oak woodland. Final report 1966-71 of the Netherlands contribution to the IBP. Amsterdam: North Holland Publication Co., 1974. P. 26—32.
- Droste zu Hülshoff B. F. Struktur und Biomasse eines Fichtenbestandes auf Grund einer Dimensionsanalyse an oberirdischen Baumorganen: Dissertation. München, 1969. 222 s.
- Duvigneaud P., Denaeyer-De Smet S. Biomass, productivity and mineral cycling in deciduous forests in Belgium // Symposium on primary productivity and mineral cycling in natural ecosystems. University of Maine, USA. 1967. P. 167—186.
- Duvigneaud P., Denaeyer-De Smet S., Kestemont P. Productivité primaire de forêts Belges de types varies // Productivité biologique en Belgique (P. Duvigneaud and P. Kestemont, eds.). SCOPE: Editions Duculot, Paris — Gembloux, 1977a. P. 489—500.
- Duvigneaud P., Kestemont P., Ambroes P. Productivité primaire des forêts tempérées d'essences feuillues caducifoliées en Europe occidentale // Productivity of forest ecosystems (P. Duvigneaud, ed.). UNESCO: Paris, 1971. P. 259—270.
- Duvigneaud P., Kestemont P., Timperman J., Moniquet J. C. La hêtraie ardennaise à *Festuca altissima* a Mirwart. Biomasse et productivité primaire // Productivité biologique en Belgique (P. Duvigneaud and P. Kestemont, eds.). SCOPE: Editions Duculot, Paris-Gembloux, 1977b. P. 107—154.
- Eisenreich H. Schnellwachsende Holzarten: ein Leitfaden. Berlin: Dt. Bauernverl., 1956. 324 s.
- Ellenberg H., Mayer R., Schauer mann J. Ökosystemforschung — Ergebnisse des Sollingprojekts: 1966—1986. Stuttgart: Verlag Ulmer, 1986. S. 1—507.
- Ewers F. W., Schmid R. Longevity of needle fascicles of *Pinus longaeva* (bristlecone pine) and other North American pines // Oecologia. 1981. Vol. 51. P. 107—115.
- Feger K. H., Raspe S., Schmid M., Zoetl H. W. Verteilung der Elementvorräte in einem schlechtwüchsigen 100 jährigen Fichtenbestand auf Buntsandstein // Forstwissenschaftliches Centralblatt. 1991. Bd. 110. S. 248—262.
- Fiedler F. Das Ökologische Messfeld der Sektion Forstwirtschaft der TU Dresden // Wissenschaftl. Zeitschrift der TU Dresden. 1987. Bd. 36. H. 6. S. 225—234.
- Fiedler H. J., Nebe W., Lerch J. Fertilization with phosphorus and nitrogen in young spruce stands (*Picea abies* Karst.) // Fertilizer Research. 1983. Vol. 4. P. 155—164.
- Foot K. C., Schaedle M. The contribution of aspen bark photosynthesis to the energy balance of the stem // Forest Sci. 1978. Vol. 24. N 4. P. 569—573.
- Ford E. D. High productivity in a polestage Sitka spruce and its relation to canopy structure // Forestry. 1982. Vol. 55. N 1. P. 1—17.
- Frey T. IBP research at the Vooremaa forest ecology station // Spruce Forest Ecosystem Structure and Ecology. Vol. 1. (Estonian IBP Report, 11). Tartu, 1977. P. 21—36.
- Frey T., Koppel A. Puude taga on mets // Horisont. 1983. N 12. P. 13—18 (эстр.).
- Frivold L. H., Borchgvink J. Biomass yield of silver birch (*Betula verrucosa* Ehrh.) in a 6 years old trial plantation at Ås. Norway // Meldinger fra Norges Lanbrukshgskole. 1981. Vol. 60. N 12. P. 1—17.

Furuno T. Investigations on the productivity of Japanese fir (*Abies firma* Sieb. et Zucc.) and hemlock (*Tsuga sieboldii* Carr.) stands in Kyoto University Forest in Wakayama. II. On the mixed stand of Japanese fir and hemlock // Bull. Kyoto Univ. For. 1971. Vol. 42. P. 128—142.

Furuno T., Kawanabe S. Investigations on the productivity of Japanese fir (*Abies firma* Sieb. et Zucc.) and hemlock (*Tsuga sieboldii* Carr.) stands in Kyoto University Forest in Wakayama. I. On the growth of Japanese fir stands // Bull. Kyoto Univ. For. 1967. Vol. 39. P. 9—26.

Furuno T., Uenishi Y. Investigations on the productivity of Japanese fir (*Abies firma* Sieb. et Zucc.) and hemlock (*Tsuga sieboldii* Carr.) stand in Kyoto University Forest in Wakayama. IV. On the growth of young Japanese cherry birch (*Betula grossa* Sieb. et Zucc.) stands regenerated on felling area // Bull. Kyoto Univ. Forests. 1977. Vol. 49. P. 41—52.

Furuno T., Uenishi S., Uenishi K. Investigations on the productivity of Japanese fir (*Abies firma* Sieb. et Zucc.) and hemlock (*Tsuga sieboldii* Carr.) stands in Kyoto University Forest in Wakayama. V. Biomass of upperground parts and litterfall in fir-hemlock stands // Bull. Kyoto Univ. For. 1979. Vol. 51. P. 58—70.

Garelkov D. Biological productivity of some beech forest types in Bulgaria // IUFRO biomass studies. University of Maine. Orono, 1973. P. 307—314.

Gower S. T., Richards J. H. Larches: Deciduous conifers in an evergreen world // BioScience. 1990. Vol. 40. N 11. P. 818—826.

Gramuglio G. Osservazioni sul compartamento sessuale del *Populus tremula* L. in Italia // Giorn. Bot. Ital. 1962. Vol. 69. N 1—3. P. 78—90.

Grandi C. La coltura del pioppo nel cantone Ticino // Schweiz. Zeitschr. Forstwesen. 1956. Bd. 107. N 8/9. S. 472—480.

Haland B., Braekke F. H. Distribution of root biomass in a law-shrub pine bog // Scand. J. For. Res. 1989. Vol. 4. P. 307—316.

Hatiya K., Fujimori T., Tochiaki K., Ando T. Studies on the seasonal variations of leaf and leaf-fall amount in Japanese red pine (*Pinus densiflora*) stands // Bull. Government. Forest Exper. Stn. Tokyo. 1966. Vol. 191. P. 101—113.

Hatiya K., Tochiaki K., Fujimori T. Analysis on the growth of a young larch (*Larix leptolepis*) plantation with excessively high stand density // J. Jpn. For. Soc. 1966. Vol. 48. N 12. P. 445—448.

Havas P., Kubin E. Structure, growth and organic matter content in the vegetation cover of an old spruce forest in Northern Finland // Ann. Bot. Fennici. 1983. Vol. 20. P. 115—149.

Heinonen J., Ferm A. Aboveground woody biomass sampling and estimation in dense birch coppice stands // Mesures des biomasses et des accroissements forestiers / Les Colloques de l'INRA. 1983. N 19. P. 209—216.

Heinsdorf D., Krauß H.-H. Schätztafeln für Trockenmasse und Nährstoffspeicherung von Kiefernbeständen // IFE-Berichte aus Forschung und Entwicklung. 1990. Bd. 18. 77 s.

Hellrigl B. Relazioni e tavole della biomassa arborea // Ricerche Sperimentale di Dendrometria e di Auxometria. Fascicolo V. Prime indagini sulla biomassa dell'abete bianco. Istituto di Assestamento Forestale, Facoltà di Agraria, Università degli studi di Firenze, Florence. 1974. P. 1—40.

Holmen H. Forest ecological studies on drained peat land in the province of Uppsala, Sweden. Parts I—III // Studia Forestalia Suecica. 1964. Vol. 16. P. 1—236.

Hughes M. K. Tree biocontent, net production and litterfall in a deciduous woodland // Oikos. 1971. Vol. 22. N 1. P. 62—73.

Hytteborn H. Deciduous woodland at Andersby, eastern Sweden. Above-ground tree and shrub production // Acta Phytogeogr. Suec. 1975. Vol. 61. P. 1—96.

Ivănescu D. Plopul tremurător. Bucuresti: Agro-silvică, 1967. 179 p.

Jacobs M. W., Cunia T. Use of dummy variables to harmonize tree biomass tables // Can. J. For. Res. 1980. Vol. 10. N 4. P. 483—490.

Jakucs P. (ed.). Ecology of an oak forest in Hungary. Results of "Sikfökút Project", 1: Structure, primary production and mineral cycling. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1985. 546 p.

Joachim H. Die Pappelwirtschaft in Ungarn // Holz Zentr. Bl. 1958. Bd. 84. N 131. S. 1674—1677.

Jonas A. Waldhackguterzeugung in Verbindung mit Pflegemassnahmen bei Fichte // Allgemeine Forstzeitung. 1984. Bd. 95. S. 207—211.

Kabaya H., Ikusima I., Numata M. Growth and thinning of *Pinus thunbergii* stand — ecological studies of coastal pine forest // Bull. Marine Lab. Chiba Univ. 1964. Vol. 6. P. 1—26.

- Kajimoto T. Aboveground biomass and litterfall of *Pinus pumila* scrubs growing on the Kiso mountain range in central Japan // Ecological Research. 1989. Vol. 4. P. 55—69.
- Kajimoto T. Dynamics and dry matter production of *Pinus pumila* trees growing on the Kiso mountain range in central Japan // Ecological Research. 1992. Vol. 7. P. 333—339.
- Kajimoto T. Aboveground net production and dry matter allocation of *Pinus pumila* forests in the Kiso mountain range, central Japan // Ecological Research. 1994. Vol. 9. P. 193—204.
- Kajimoto T., Kurachi N., Chiba Y., Utsugi H., Ishizuka M. Effects of external factors on growth and structure of *Pinus pumila* scrub in Mt. Kinpu, central Japan // Climate change and plants in East Asia (Omasa K. et al., eds.). Tokyo: Springer-Verlag, 1996. P. 149—156.
- Kajimoto T., Matsuura Y., Isaev A. P., Yefremov D. P. Stand structure and biomass of a *Larix cajanderi* forest near altitudinal treeline in Chersky Mountains, Eastern Siberia // Proc. Sixth symposium on the joint Siberian permafrost studies between Japan and Russia in 1997. Japan, Sapporo: Forestry and Forest Products Research Inst., 1998. P. 65—71.
- Kajimoto T., Matsuura Y., Sofronov M. A., Volokitina A. V., Mori S., Osawa A., Abaimov A. P. Above- and belowground biomass and annual production rates of a *Larix gmelinii* stand near Tura in Central Siberia // Proc. of the Fifth symposium on the joint Siberian permafrost studies between Japan and Russia in 1996. Japan, Tsukuba: National Inst. Environ. Studies, 1997. P. 119—128.
- Kajimoto T., Matsuura Y., Sofronov M. A., Volokitina A. V., Mori S., Osawa A., Abaimov A. P. Above- and belowground biomass and net primary productivity of a *Larix gmelinii* stand near Tura, Central Siberia // Tree Physiology. 1999. Vol. 19. P. 815—822.
- Kajimoto T., Osawa A., Isaev A. P., Yefremov D. P. Above- and belowground biomass of a *Larix cajanderi* stand near the northern treelimit, eastern Siberia // Proc. Fourth symposium on the joint Siberian permafrost studies between Japan and Russia in 1995. Japan, Sapporo: Hokkaido University. 1999. P. 71—77.
- Kakubari Y. Beech forests in the Naeba Mountains. Distribution of primary productivity along the altitudinal gradient // Primary productivity in Japanese forests (T. Shidei and T. Kira, eds.). JIBP Synthesis. 1977. Vol. 16. University of Tokyo Press. P. 201—212.
- Kan M., Saito H., Shidei T. Studies of the productivity of evergreen broad-leaved forests // Bull. Kyoto Univ. Forest. 1965. Vol. 37. P. 55—75.
- Kanazawa Y., Osawa A., Ivanov B. I., Maximov T. C. Biomass of a *Larix gmelinii* (Rupr.) Litv. stand in Spasskaya Pad, Yakutsk // Interim Report of Joint Research Project "Carbon Storage and Carbon Dioxide Budget in Forest Ecosystems" between Japan and Russia. Japan, Sapporo: Forestry and Forest Products Research Inst., 1994. P. 37—46.
- Karizumi N. The mechanism and function of tree root in the process of forest production. (I). Methods of investigation and estimation of the root biomass // Bull. Gov. For. Exp. Sta. 1974. Vol. 259. P. 1—99.
- Katagiri S., Tsutsumi T. The relationship between site condition and circulation of nutrients in forest ecosystems. III. Aboveground biomass and nutrient contents of stands // J. Jap. For. Soc. 1975. Vol. 57. P. 412—419.
- Kawahara T., Tadaki Y., Takeuchi I., Sato A., Higuchi K., Kamo K. Productivity and cycling of organic matter in natural *Fagus crenata* and two planted *Chamaecyparis obtusa* forests // Jap. J. Ecol. 1979. Vol. 29. P. 387—395.
- Kestemont P., Duvigneaud P., Paulet E. Biomasse et productivité primaire d'une pessière à Mirwart (Plantation de *Picea abies*) // Productivité biolodique en Belgique. Paris: Duculot, 1977. P. 161—176.
- Kimmins J. P., Binkley D., Chatarpaul L., de Catanzaro J. Biogeochemistry of temperate forest ecosystems: Literature on inventories and dynamics of biomass and nutrients. Inf. Rep. PI-X-47E/F. Can. For. Serv. PNFI. 1985. P. 1—227.
- Kimura M. Dynamics of vegetation in relation to soil development in northern Yatsugataki mountains // Japan. J. Bot. 1963. Vol. 18. P. 255—287.
- Kimura M., Mototani I., Hogetsu K. Ecological and physiological studies on the vegetation of Mt. Shimagare. VI. Growth and dry matter production of young *Abies* stand // The Botanical Mag. Tokyo. 1968. Vol. 81. P. 287—296.
- Klamroth K. *Larix europaea* (D. C.) *L. decidua* (Mill.) und ihr Anbau im Harz // Forstwissenschaftliches Centralblatt. 1929. H. 2. S. 345—368, 522—536.
- Klapfenbauer A., Buchleitner E. Holzernte, Biomassen- und Nährstoffaustrag, Nährstoffbilanz eines Fichtenbestandes // Centralblatt für das gesamte Forstwesen. 1981. Bd. 98. H. 4. S. 193—223.

- Kodrik M. Vyskum podzemnej biomasy smreka v imisne zatazenych lesnych ekosystemoch na LZ Cadca // Lesnictvi. 1992. Vol. 38. N 9/10. P. 751—758 (чешск.).
- Kolchugina T. P., Vinson T. S. Comparison of two methods to assess the carbon budget of forest biomes in the former Soviet Union // Water, Air and Soil Pollution. 1993. V. 70. P. 207—221.
- Kolster H. W. The production of poplar wood with short rotations // Netherlands bosbouwtschrift. 1982. Vol. 54. N 7/8. P. 214—220.
- Kozłowski T. T., Keller T. Food relations of woody plants // Bot. Rev. 1966. Vol. 32. P. 293—382.
- Künstle E., Mitscherlich G., Hädrich F. Gaswechseluntersuchungen in Kiefernbeständen im Trockengebiet der Oberrheinebene // Allgem. Forst — und Jagdzeitung. 1979. Bd. 150. H. 11/12. S. 205—228.
- Kurachi N., Hagiwara A., Hozumi K. Distribution of leaf- and branch-biomass density within a crown of Japanese larch and its relationship to primary production: analysis by saine-cutting // Crown and canopy structure in relation to productivity. Forestry and Forest Products Research Institute. Ibaraki, 1986. P. 308—322.
- Kurashi N., Hagiwara A., Hozumi K. Canopy photosynthetic production in a Japanese larch forest. II. Estimation of the canopy photosynthetic production // Ecological Research. 1993. Vol. 8. P. 349—361.
- Lakida P. Forest phytomass estimation for Ukraine // Working Paper WP-96-96. IIASA, Laxenburg, Austria. 1996. 75 p.
- Lakida P., Nilsson S., Shvidenko A. Estimation of forest phytomass for selected countries of the former European USSR // Working Paper WP-95-79. IIASA, Laxenburg, Austria. 1995. 33 p.
- Lakida P., Nilsson S., Shvidenko A. Forest phytomass and carbon in European Russia // Biomass and Bioenergy. 1997. V. 12. N 2. P. 91—99.
- Lemée G. La hêtraie naturelle de Fontainebleau // Problèmes d'Ecologie: Structure et Fonctionnement des Ecosystèmes Terrestres (M. Lamotte and F. Bourlière, eds.). 1978. Masson, Paris, New York, Barcelona and Milan. P. 75—127.
- Lemoine B., Gelpe J., Ranger J., Nys C. Biomasses et croissance du pin maritime. Etude de la variabilité dans un peuplement de 16 ans // Annales des Sciences Forestières. 1986. Vol. 43. N 1. P. 67—84.
- Liebig J. Organic chemistry and its applications to agriculture and physiology. London: Taylor and Walton, 1840. 387 p.
- Lieth H. Preamble // Ecological studies: Analysis and synthesis. 1975a. Vol. 14. P. 2.
- Lieth H. Historical survey of primary productivity research // Ecological studies: Analysis and synthesis. 1975b. Vol. 14. P. 7—16.
- Lin Feng and Yugong Yang. A study on biomass and production of three types of Dahurian larch virgin forest // Scientia Silvae Sinicae. 1985. Vol. 21. N 1. P. 86—92 (In Chinese).
- Lin Feng and Yugong Yang. Biomass and production of three types of Dahurian larch virgin forest in the Great Xinganlin Mountains, China // USDA Forest Service, Intermountain Research Station. GTR-INT-319 (Ecology and Management of *Larix* forests: A look ahead. Proc. Intern. Symp.). 1995. P. 240—243.
- Lorenz E. Deterministic nonperiodic flow // J. Atmospheric Sciences. 1963. Vol. 20. P. 167.
- Lossaint P., Rapp M. La forêt Méditerranéenne de chênes verts (*Quercus ilex* L.) // Problèmes d'Ecologie: Structure et Fonctionnement des Ecosystèmes Terrestres (M. Lamotte and F. Bourlière, eds.). 1978. Masson, Paris, New York, Barcelona and Milan. P. 129—185.
- Mai W. Naturverjüngung auf Moderholz // Allgem. Forstzeitung/Wald. 1998. Bd. 53. N 11. S. 591.
- Mätkönen E. Annual primary production and nutrient cycle in a birch stand // Communicationes Instituti Forestalis Fenniae. Helsinki. 1977. Vol. 91. N 5. P. 1—35.
- Mätkönen E. Annual primary production and nutrient cycle in some Scots pine stands // Communicationes Instituti Forestalis Fenniae. Helsinki. 1974. Vol. 84. N 5. P. 1—87.
- Mätkönen E., Saarsalmi A. Biomass production and nutrient removal in whole tree harvesting of birch stands // Folia Forestalia. 1982. Vol. 534. P. 1—20.
- Maruyama K. Beech forests in the Naeba Mountains. Comparison of forest structure, biomass and net productivity between the upper and lower parts of beech forest zone // Primary productivity in Japanese forests (T. Shidei and T. Kira, eds.). JIBP Synthesis: Univ. Tokyo Press. 1977. Vol. 16. P. 186—201.

- Maruyama K. Effect of altitude on dry matter production of primeval Japanese beech forest communities in Naeba Mountains // Mem. Fac. Agric. Niigata Univ. 1971. Vol. 9. P. 87—171.
- Medwecka-Kornas A., Lomnicki A., Bandola-Ciolczyk E. Energy flow in the oak-hornbeam forest // Bull. Acad. pol. Sci. Cl. II. Sér. biol. 1974. Vol. 22. P. 563—567.
- Meiden van der H. A., Kolster H. W. Biomass production with poplar // Energy from biomass: 1st E. C. Conference. London, 1981. P. 193—197.
- Mendel G. Versuche über Pflanzenhybriden. Zwei Abhandlungen, 1865 und 1869. Herausgegeben von E. Tschermak // Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. No. 121. Leipzig: Verlag von W. Engelmann, 1901. 62 s.
- Miller H. G., Cooper J. M., Miller J. D. Effect of nitrogen supply on nutrients in litterfall and crown leaching in a stand of Corsican pine // J. Appl. Ecol. 1976a. Vol. 13. P. 233—248.
- Miller H. G., Miller J. D. Effect of nitrogen supply on net primary production in Corsican pine // J. Appl. Ecol. 1976b. Vol. 13. P. 249—256.
- Miller H. G., Miller J. D., Cooper J. M. Biomass and nutrient accumulation at different growth rates in thinned plantations of Corsican pine // Forestry. 1980. Vol. 53. P. 23—39.
- Minderman G. The production of organic matter and the utilization of solar energy by a forest plantation of *Pinus nigra* var. *austriaca* // Pedobiologia. 1967. Bd. 7. H. 1. S. 11—22.
- Mitchell C. P., Proe M. F., MacBrayne C. G. Biomass tables for young conifer stands in Britain // Proceed. XVII IUFRO World Congr. Subject Group S4.01. Kyoto, Japan. 1981.
- Möller C. M. Untersuchungen über Laubmenge, Stoffverlust und Stoffproduktion des Waldes // Det Forstlige Forsøgsvaesen i Danmark. 1946. Bd. 17. S. 1—287.
- Möller C. M., Müller D., Nielsen J. Graphic presentation of dry matter production of European beech // Det Forstlige Forsøgsvaesen i Danmark. 1954. Bd. 21. P. 327—335.
- Monserud R. A., Onuchin A. A., Tchebakova N. M. Needle, crown, stem and root phytomass of *Pinus sylvestris* stands in Russia // Forest Ecol. Manage. 1996. Vol. 82. P. 59—67.
- Mooney H. A., Dunn E. L. Convergent evolution of mediterranean-climate evergreen sclerophyll shrubs // Evolution (Lawrence, Kans.). 1970. Vol. 24. P. 292—303.
- Mooney H. A., Gulmon S. L. Constraints on leaf structure and function in reference to herbivory // BioScience. 1982. Vol. 32. P. 198—206.
- Moor M. Die Wildpflanzengesellschaften des Schweizer Juras und ihre Höhenverbreitung // Schweiz. Zeitschrift f. Forstwesen. 1947. Bd. 98. N 1. S. 1—17.
- Mork E. Grunskogens foryngelsesforhold i Namdalstraktene // Meddelelser fra det Norske skogforsoksvesen. 1927. N 8. P. 67—69.
- Müller H. Zum Lärchenrätsel // Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1918. Bd. 50. S. 419.
- Müntzing A. The chromosomes of a giant *Populus tremula* // Hereditas. 1936. Vol. 21. N 2—3. P. 383—393.
- Nihlgård B. Plant biomass, primary production and distribution of chemical elements in a beech and planted spruce forest in South Sweden // Oikos. 1972. Vol. 23. N 1. P. 69—81.
- Nihlgård B., Lindgren L. Plant biomass, primary production and bioelements of three mature beech forests in South Sweden // Oikos. 1977. Vol. 28. P. 95—104.
- Nilsson S., Shvidenko A. Is sustainable development of the Russian forest sector possible? // IUFRO Occasional Paper N 11. 1998. 72 p.
- Nilsson U., Albrektson A. Productivity of needles and allocation of growth in young Scots pine trees of different competitive status // Forest Ecol. Manage. 1993. Vol. 62. P. 173—187.
- Nilsson-Ehle H. Über eine in der Natur gefundene Gigasform vom *Populus tremula* // Hereditas. 1936. Vol. 21. N 2—3. P. 379—382.
- Nomoto N. Primary productivity of beech forest in Japan // Jap. Journ. Bot. 1964. Vol. 18. N 3. P. 385—421.
- Nykqvist N. The effect of clear felling on the distribution of biomass and nutrients // Systems analysis in northern coniferous forests — IBP workshop. Bulletins from the Ecological Research Committee. 1971. Vol. 14. P. 166—178.
- Ogino K. A beech forest at Ashiu — biomass, its increment and net production // Primary productivity of Japanese forests (T. Shidei and T. Kira, eds.). JIBP Synthesis: Univ. Tokyo Press. 1977. Vol. 16. P. 172—186.
- Olson J. S., Watts J. A., Allison L. J. Carbon in live vegetation of major world ecosystems // ORNL 5862. Oak Ridge National Laboratory. Oak Ridge, Tennessee, 1983. 152 p.
- O'Neill R. V., DeAngelis D. L. Comparative productivity and biomass relations of forest ecosystems // Dynamic properties of forest ecosystems: IBP-23 (D. E. Reichle, ed.). Cambridge Univ. Press. 1981. P. 411—448.

- Oohata S., Oniishi C. Some discussions on tree form and dry matter production of a fir stand at Tanohara on Mount Ontake // Bull. Kyoto Univ. Forest. 1974. Vol. 46. P. 51—57.
- Oshima Y., Kimura M., Iwaki H., Kuroiwa S. Ecological and physiological studies on the vegetation of Mt. Shimagare. I. Preliminary survey of the vegetation of Mt. Shimagare // The Botanical Mag. Tokyo. 1958. Vol. 71 P. 289—301.
- Oszlányi J. Analysis of the crown biomass in a oak-hornbeam forest // Lesnictvi. 1978. Vol. 24. N 1. P. 27—32.
- Ovington J. D. The form, weights and productivity of tree species grown in close stands // New Phytologist. 1956. Vol. 55. P. 289—304.
- Ovington J. D., Madgwick H. A. I. The growth and composition of natural stands of birch. 1. Dry-matter production // Plant and Soil. 1959. Vol. 10. N 3. P. 271—283.
- Ovington J. D., Madgwick H. A. J. The growth and composition of natural stands of birch. 2. The uptake of nutrients // Plant and Soil. 1959. Vol. 10. N 3. P. 389—400.
- Ovington J. D. Dry-matter production by *Pinus sylvestris* L. // Annals of Botany, N. S. 1957. Vol. 21. N 82. P. 287—314.
- Ovington J. D., Madgwick H. A. I. Distribution of organic matter and plant nutrients in a plantation of Scots pine // Forest Science. 1959. Vol. 5. N 4. P. 344—355.
- Palumets J. K. Analysis of phytomass partitioning in Norway spruce. Tartu: Univ. Press. VIII Scripta Botanica. 1991. 95 p.
- Panov S. I., Shishikin A. S. The oldest larch plantations on the Krasnoyarsk territory // *Larix-98: World resources for breeding, resistance and utilization. Abstracts, IUFRO Symposium. Krasnoyarsk: V. N. Sukachev Institute of Forest, 1998. P. 71—72.*
- Pardé J. Forest biomass // Forestry Abstracts. 1980. Vol. 41. N 8. P. 343—362.
- Paterson S. S. The forest area of the world and its potential productivity. The Royal Univ. Goeteborg. Sweden. 1956. 216 p.
- Pellinen P. Biomasseuntersuchungen im Kalkbuchenwald: Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades des Forstwissenschaftlichen Fachbereichs der Georg-August-Universität Göttingen. Göttingen, 1986. 145 s.
- Persson H. Deciduous woodland at Andersby, eastern Sweden: field-layer and below-ground production // Acta Phytogeograph. Suec. 1975. Vol. 62. P. 1—71.
- Peterken G. F., Newbould P. J. Dry matter production by *Ilex aquifolium* L. in the New Forest // J. Ecology. 1966. Vol. 54. P. 143—150.
- Rabinowitch E. An unfolding discovery // Proc. of the National Academy of Sciences of the USA. 1971. Vol. 68. N 11. P. 2875—2876.
- Raisch W. Bioelementverteilung in Fichtenökosystemen der Baerhalde (Südschwarzwald) // Freiburger Bodenkundliche Abhandlungen. 1983. H. 11. S. 1—239.
- Ranger J. Recherches sur les biomasses comparées de deux plantations de Pin laricio de Corse avec ou sans fertilisation // Annales des Sciences Forestières. 1978. Vol. 35. N 2. P. 93—115.
- Ranger J., Nys C. Biomass and nutrient content of extensively and intensively managed coppice stands // Forestry. 1996. Vol. 69. N 2. P. 91—110.
- Research Group of Forest Productivity of the Four Universities: Studies on the Productivity of the Forest. Part II. Larch (*Larix leptolepis* Gord.) forests of Shinshu District. Nippon Ringyo Gijutsu Kyokai, Tokyo. 1964. 61 p. (in Japan.)
- Reventlow C. D. F. A treatise on forestry. Denmark, Hørsholm: Society of Forest History, 1960. 142 p.
- Rytter L. Distribution of roots and root nodules and biomass allocation in young intensively managed grey alder stands on a peat bog // Plant and Soil. 1989. Vol. 119. P. 71—79.
- Saito H., Yamamoto T. Primary production in sample plantation of Norway spruce planted in lower/warmer part of cool-temperate zone // Bull. of the Kyoto Prefectural University Forests. 1980. Vol. 24. P. 34—48.
- Sarman J. Energy accumulation in the biomass of spruce stand // Lesnictvi. 1984. Vol. 30. N 11. P. 1001—1010.
- Satchell J. E. Feasibility study of an energy budget for Meathop Wood // Productivity of forest ecosystems: Proceed. of the Brussels symposium (23—31 October, 1969). Paris: UNESCO, 1971. P. 619—630.
- Satoo T. A synthesis of studies by the harvest method: primary production relations in the temperate deciduous forests of Japan // Analysis of temperate forest ecosystems (D. E. Reichle, ed.) — New York, Heidelberg, Berlin: Springer-Verlag, 1970. P. 55—72.

- Satoo T. Primary production in a plantation of Japanese larch, *Larix leptolepis*: a summarized report of JPTF-66 KOIWAII // J. Jap. For. Soc. 1970. Vol. 52. P. 154—158.
- Satoo T. Materials for the studies of growth in stands. VIII: Primary production relations in plantations of Norway spruce in Japan // Bull. of the Tokyo University Forests. 1971. Vol. 65. P. 125—142.
- Satoo T. Materials for the studies of growth in forest stands. IX: Primary production relations in a natural forest of *Betula maximowicziana* in Hokkaido // Bull. Tokyo Univ. Forests. 1974. Vol. 66. P. 109—117.
- Satoo T. Materials for the studies of growth in forest stands. X: Primary production relations in a plantation of *Larix leptolepis* in Hokkaido // Bull. Tokyo Univ. Forests. 1974. Vol. 66. P. 119—126.
- Satoo T. Materials for the studies of growth in forest stands. XI: Primary production relations in a young plantation of *Abies sachalinensis* in Hokkaido // Bull. of the Tokyo University Forests. 1974. Vol. 66. P. 127—137.
- Satoo T. Primary production relations in woodlands of *Pinus densiflora* // Symposium on primary productivity and mineral cycling in natural ecosystems. University of Maine. Orono, USA. 1968. P. 52—80.
- Satoo T. Production and distribution of dry matter in forest ecosystems // Misc. Inform. Tokyo Univer. Forests. 1966. Vol. 16. P. 1—15.
- Satoo T., Kunugi R., Kumekawa A. Materials for the studies of growth in forest stands. III. Amount of leaves and production of wood in an aspen (*Populus davidiana*) second growth in Hokkaido // Bull. Tokyo Univ. For. 1956. Vol. 52. P. 33—51.
- Saussure Theod. Chemische Untersuchungen über die Vegetation. Paris, 1804 (Übersetzt von A. Wieler in: Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Leipzig, 1890. N 15. 96 s.; N 16. 114 s.).
- Schulze E.-D., Schulze W., Kelliher F. M., Vygodskaya N. N. et al. Aboveground biomass and nitrogen nutrition in a chronosequence of pristine Dahurian *Larix* stands in eastern Siberia // Can. J. For. Res. 1995. Vol. 25. P. 943—960.
- Segawa K., Kato R., Hotta N. Plantations of *Populus* spp. on river-bed of Kitakami River. 2. Biomass of some cultivars // Trans. 23rd Meet., Tohoku Branch, Jap. For. Soc. 1972. P. 126—129.
- Sharma V. K., Maulood B. K. Dry matter production of *Pinus halepensis* Mill. var. *bruttia* (Ten.) Henry (syn. *P. brutia* Ten.) at Bakrajo, Sulaimaniyah, Iraq // J. Univ. Kuwait (Sci.). 1981. Vol. 8. P. 213—220.
- Shepashenko D., Shvidenko A., Nilsson S. Phytomass (live biomass) and carbon of Siberian forests // Biomass and Bioenergy. 1998. Vol. 14. N 1. P. 21—31.
- Shibuya M., Sugiura T., Takahashi K., Sawamoto T., Hatano R., Cha J. Y., Fukuyama K., Isaev A. P., Maximov T. C. Allometry and biomass in a 22-year-old stand of *Larix cajanderi* in eastern Siberia // Proc. Seventh symposium on the joint Siberian permafrost studies between Japan and Russia in 1998. Japan, Sapporo: Hokkaido University. 1999. P. 25—32.
- Shidei T. Productivity of Haimatsu (*Pinus pumila*) community growing in alpine zone of Tateyama-Range // J. Jap. For. Soc. 1963. Vol. 45. P. 169—173.
- Shiyatov S. G. Reconstruction of climate and the upper timberline dynamics since AD 745 by tree-ring data in the Polar Ural Mountains // Intern. Conf. on past, present and future climate: Publications of the Academy of Finland. 1995. Vol. 6. P. 144—147.
- Solymos R. Untersuchungen über die Biomasse in Beständen der Gemeinen und der Schwarzkiefer // Az Erdészeti Tudományok Intézet Közleményei (Mitteilungen des Ungarischen Instituts für Forstwissenschaften). 1973. Vol. 69. N 2. P. 181—193.
- Spank G. Zur Schätzung der Kronen — und Nadelmasse in Reinbeständen der Baumart Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) // Beiträge für die Forstwirtschaft. 1982. Bd. 16. H. 3. S. 129—139.
- Szafer W. Beitrag zur Kenntnis der Lärche Eur-Asiens mit besonderer Berücksichtigung der polnischen Lärche // Kosmos. 1913. Vol. 38. P. 1281—1322 (польск.).
- Tadaki Y., Shidei T., Sakasegawa T., Ogino K. Studies on productive structure of forest. II. Estimation of standing crop and some analyses on productivity of young birch stand (*Betula platyphylla*) // J. Jap. For. Soc. 1961. Vol. 43. P. 19—26.
- Tadaki Y., Hatiya K., Miyauchi H. Studies on the production structure of forest. XII. Primary productivity of *Abies veitchii* in the natural forests at Mt. Fuji // J. Japan. For. Sec. 1967. Vol. 49. P. 421—428.
- Tadaki Y., Hatiya K., Tochiaki K. Studies on the production structure of forest. XV. Primary productivity of *Fagus crenata* in plantation // J. Jap. For. Soc. 1969. Vol. 51. P. 331—339.

- Tadaki Y., Hatiya K., Tochiaki K., Miyauchi H., Matsura U. Studies on the production structure of forest. XVI. Primary productivity of *Abies veitchii* forest in the subalpine zone of Mt. Fuji // Bull. of the Government Forest Experiment Station. Tokyo. 1970. Vol. 229. P. 1—20.
- Tadaki Y., Sato A., Sakurai S., Takeuchi I., Kawahara T. Studies on the production structure of forest. XVII. Structure and primary production in subalpine "dead tree strips" *Abies* forest near Mount Asahi // Japan. J. Ecol. 1977. Vol. 27. P. 83—90.
- Tamm C. O. Die Nährstoffaufnahme gedüngter Fichfen und Kiefernbestände // Archiv für Forstwesen. 1963. Bd. 12. H. 2. S. 211—222.
- Tamm C. O. Site damages by thinning due to removal of organic matter and plant nutrients // Thinning and mechanization (Ager B. H. and Fries J., eds.). Stockholm. 1969. P. 175—179.
- Tamm C. O., Carbonnier C. Växtnäringen som skoglig produktionsfaktor // Kungl. Skogs-och Lantbruksakademiens Tidskrift. 1961. Vol. 100. H. 1—2. P. 95—124.
- Tokár F. Aboveground biomass of a pure stand of black walnut (*Juglans nigra* L.) // Lesnictvi. 1986. Vol. 32. N 8. P. 717—722 (чешск.).
- Tokár F. Relationships of the aboveground biomass in the production area of the mixed stand of Spanish chestnut (*Castanea sativa* Mill.) and durmast oak (*Quercus petraea* Liebl.) // Lesnictvi. 1980. Vol. 26. N 5. P. 427—440 (чешск.).
- Tuhkanen S. A circumboreal system of climatic-phytogeographical regions // Acta Bot. Fennica. 1984. Vol. 127. P. 1—50.
- Ueda S. Investigation on the nutrients circulation in the mixed natural forest of Todo-matsu (*Abies sachalinensis* Mast.) and broadleaved trees // Bull. Kyoto Univ. Forests. 1974. Vol. 46. P. 23—39.
- Uenaka K., Haya K., Nasu T., Akai T. Primary production of young stands of *Pinus thunbergii* in various planting densities // Rep. Kyoto Univ. Forest. 1972. Vol. 10. P. 53—59.
- Ulrich B., Mayer R., Heller H. Data analysis and data synthesis of forest ecosystems. Rep. Intern. Woodlands Workshop IBP PT Section // Göttinger Bodenkundliche Berichte. 1974. N 30. 459 p.
- Van Miegheem A., Schalck J., Stevens M. Productivity of single stem poplar plantations in Belgium // Les Colloques de l'INRA. 1983. N 19. P. 179—188.
- Vinš B., Šika A. Biomasa nadzemních a podzemních casti vzorníku smrku // Prace VULHM. 1977. Vol. 51. P. 125—150.
- Vinš B., Šika A. Biomasa smrkoveho porostu v chlumni oblasti (Biomass of Norway spruce forest in hilly region) // Prace VULHM. 1981. Vol. 59. P. 83—99.
- Visona L., Naviglio L., Simonetto L., Azzollini I., Giovannardi R. Researches on beech forest. I. Structure and biomass of the beechwood in the Mount Terminillo IBP Station, Mont Reatin, Lazio // Annal. Botany. 1975. Vol. 34. P. 143—170.
- Vyskot M. Aerial biomass of silver fir (*Abies alba* Mill.) // Acta Universitatis Agriculturae (Brno), Series C. 1972. Vol. 41. N 3—4. P. 243—294.
- Vyskot M. Root biomass of silver fir (*Abies alba* Mill.) // Acta Universitatis Agriculturae (Brno), Series C. 1973. Vol. 42. N 3—4. P. 215—261.
- Vyskot M. Biomasa a produkce v lesních ecosystemech // Lesnictvi. 1973a. Vol. 19. N 7. P. 641—658 (чешск.).
- Vyskot M. Tree story biomass in lowland forests in South Moravia // Rozpravy Českoslov. Akad. Ved, Rada Matemat. a Přírodních Ved. 1976. Ročník 86. Sešit 10. P. 1—166.
- Vyskot M. Bilance biomasy hlavních lesních dřevin // Lesnictvi. 1980. Vol. 26. N 10. P. 849—882.
- Vyskot M. Biomass of the tree layer of a spruce forest in the Bohemian Uplands. Praha: Academia, 1981. 397 p.
- Vyskot M. *Larix decidua* Mill. in biomass // Rozpravy Československé Akademie Véd. Rada Matematických a Přírodních Véd. Praha. 1982. Vol. 92. N 8. P. 1—162.
- Vyskot M. Young Scots pine in biomass // Rozpravy Československé Akademie věd; Rada matemat. a přírod. věd. Praha. 1983. Vol. 93. N 4. P. 1—148.
- Vyskot M. Aboveground biomass of adult Norway spruce // Prirodoved. Pr. Ust. CSAV, Brne. 1990. Vol. 34. N 7. P. 3—34.
- Waring R. H., Franklin J. F. Evergreen coniferous forests of the Pacific Northwest // Science. 1979. Vol. 204. P. 1380—1385.
- Watanabe T., Yagi K. Above-ground biomass and its vertical distribution of a young *Quercus serrata* plantation // Bull. Tokyo Univ. Forests. 1985. Vol. 74. P. 165—172.
- Weck J. Klimaindex und forstliches Produktionspotential. Ein weiterer Beitrag zum Problem ihrer Korrelation // Forstarchiv. 1960. Bd. 31. H. 7. S. 101—104.

Whittaker R. H., Likens G. E., Lieth H. Scope and purpose of this volume// Ecological studies: Analysis and synthesis. 1975. Vol. 14. P. 3—4.

Wright T. W., Will G. M. The nutrient content of Scots and Corsican pines growing on sand dunes // Forestry. 1958. Vol. 31. P. 13—25.

Yajima T., Takahashi K., Sasaoka E., Hatano R., Sawamoto T., Ivanov B. I., Isaev A. P., Maximov T. C. Stand structure and biomass of *Larix cajanderi* forest in the Siberian taiga // Proc. Sixth symposium on the joint Siberian permafrost studies between Japan and Russia in 1997. Japan, Sapporo: Forestry and Forest Products Research Inst., 1998. P. 72—80.

Yamamoto T. Amount of nutrients in the leaves and growth of trees: Inorganic components in the leaves of white birch trees (*Betula platyphylla* var. *japonica*) // Bull. Government For. Experim. Sta. 1965. Vol. 182. P. 43—65.

Yamamoto T., Sanada E. Nutrients uptake by planted Todo-fir (*Abies sachalinensis* Mast.), nutrient circulation and a change of soil in forest land // Bull. Government. Forest Experim. Sta. Tokyo. 1970. Vol. 229. P. 93—121.

Yildirim M. Der Nährstoffexport aus Fichtenreinbeständen in Abhängigkeit vom Holzernteverfahren: Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Forstlichen Fakultät der Georg-August-Universität zu Göttingen. Göttingen, 1978. 166 s.

Yoshimura K. Growth and biomass of Norway spruce forest in Ashu experimental forest // Bull. Kyoto Univ. For. 1967. Vol. 39. P. 27—34.

Yuasa Y., Kamio K. Leaf biomass and leaf-fall of young stands of Japanese red pine (*Pinus densiflora*) and Japanese black pine (*Pinus thunbergii*) // Bull. Shizuoka University Forest. 1973. Vol. 2. P. 25—33.

Záchej Š. Výberové stromy osiky // Lesn. Čas. 1961. Sv. 7. N 5. S. 319—330.

Zajaczkowski J., Lech A. Quantity of overground biomass of a 17-year-old Scots pine thicket (*Pinus sylvestris* L.) at various initial plant density // Prace Instytutu Badawczego Lesnictwa. Warszawa. 1986. N 647. P. 27—32.

Расчетные значения надземной (P_a) и общей (P_t) фитомассы в абсолютно сухом состоянии (т/га) для спелых насаждений
лесообразующих видов по регионам Евразии в связи с индексом континентальности (IC), по С. П. Хромову (1957)

Регион**	IC	ХВОЙНЫЕ, возраст 100 лет											
		<i>Larix</i>		<i>Picea</i>		<i>Abies</i>		<i>Pinus sylvestris</i>		<i>Pinus sibirica</i>		<i>Pinus pumila</i>	
		P_a	P_t	P_a	P_t	P_a	P_t	P_a	P_t	P_a	P_t	P_a	P_t
СЕхш	35			195	231			45	72				
СЕш	30	199	230	300	382	367	436	189	247				
СРср	40			141	175			133	164				
СРюж	45	385*	439*	186	230			128	158				
СРхш	40			251	320			145	188				
СРш	40			279	353			181	223				
СРлс	50	343*	434*	428	582			153	186				
СРст	55							156	187				
ВРсев	40	261	317	78	106			72	96				
ВРср	52			210	279			128	144				
ВРюж	55			128	163			152	187				
ВРш	60					177	212	158	179				
ВРлс	60	234	262										
ВРст	65							131	161				
УРлт	50			30	77								
УРсев	50			49	90			57	85				
УРср	60	150	184	173	236			109	147				
УРюж	65			182	236	97	110	131	192	78	103		
ЗСлт(1)	50	104	175										
ЗСлт(2)	50	19	79										
ЗСср	63			225	309	116	136	75	90				
ЗСюж	65					176	211	151	193	125	158		

ЗСлс	68							196	243				
ЗСст	73							140	180				
ССт	60	3	46										
ССлт(2)	50	13	24										
ССсев	63			100	159			76	97				
ССсев(1)	60	46	76										
ССср	65	93	107	82	116			80	95	107	131		
ССсюж	68	198	214	154	220	96	115	120	160				
ВСсев(1)	90	30	39										
ВСсев(2)	90	22	28										
ВСср	99	76	91	38	58			61	71				
ДВСев	70											19	33
ДВСев(1)	70	42	73										
ДВСев(2)	70	19	35										
ДВер	70			167	203	118	153						
ДВюж	80	76	140										
ДВхш	62	227	280	197	243	119	155			120	146		
ЗБср	94	54	87					55	72				
ЗБюж	80	98	141	71	99	65	102	117	143	74	105	23	38
АСсюж	70	110	141			89	106	189	236	81	104		
АСлс	68	143	181	128	159	119	140	158	189				
ХАН	80	129	160										
ЯПер	40			323	370	81	97						
ЯПхш	30	156	200			135	170					52	145
ЯПсуб	30			520	587	427	566	421	525				
ПЧ	45			271	285	397	422	324	381				
КМ	80							91	110				
ПТ	70			129	142								

[illegible]

Электронный архив УГЛТУ

ЗСлс	68	131	163	157	219												
ЗСст	73	98	146	136	220												
ССт	60	5	36														
ССсев	63	48	75														
ССср	65	156	216														
ССюж	68			57	71												
ВСср	99	42	61														
ДВсев	70			91	103												
ДВср	70	46	76														
ДВхш	62	46	76			260	325				161	204					
ЗБюж	80	45	107	108	129												
АСюж	70	93	112	177	207												
АСлс	68	117	131	127	143												
ЯПср	40	108	133														
ЯПхш	30			331*	490*	197	288										
ЯПсуб	30					231	326	260	323								
ПЧ	45			171	210	185	232	320	414				319	397	224	304	
КМ	80	43	55			431	495										
ПТ	70			92	124												

*Культуры, не включенные в географический анализ фитомассы.

**Обозначения регионов см. в табл. 3.1, 3.5, 3.9, 3.13, 3.17, 3.24, 3.28, 3.32, 3.35, 3.38, 3.41.

Приложение 2

Характеристика уравнений (11)

Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (11)											
	Лиственница				Ель				Пихта			
	a_0	$a_1(IC)$	$a_2(IC)^2$	R^2	a_0	$a_1(IC)$	$a_2(IC)^2$	R^2	a_0	$a_1(IC)$	$a_2(IC)^2$	R^2
$\ln(P_{abo}), \text{ т/га}$	-4,9974	6,1794	-0,9064	0,659	4,5720	1,8579	-0,4271	0,707	5,0908	1,1747	-0,3016	0,589
$\ln(P_{tot}), \text{ т/га}$	-2,6959	4,9643	-0,7346	0,677	5,0739	1,5552	-0,3672	0,674	5,8731	0,7860	-0,2409	0,582
Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (11)											
	Сосна				Кедр			Береза				
	a_0	$a_1(IC)$	$a_2(IC)^2$	R^2	a_0	$a_1(IC)$	R^2	a_0	$a_1(IC)$	$a_2(IC)^2$	R^2	
$\ln(P_{abo}), \text{ т/га}$	5,6853	0,3781	-0,1408	0,520	12,2854	-1,8341	0,874	3,3909	1,6968	-0,3432	0,448	
$\ln(P_{tot}), \text{ т/га}$	5,9832	0,3607	-0,1411	0,545	11,7207	-1,6392	0,860	4,3991	1,1039	-0,2404	0,426	
Зависимые переменные	Константы и независимые переменные уравнений (11)											
	Осина				Липа							
	a_0	$a_1(IC)$	$a_2(IC)^2$	R^2	a_0	$a_1(IC)$	$a_2(IC)^2$	R^2	a_0	$a_1(IC)$	$a_2(IC)^2$	R^2
$\ln(P_{abo}), \text{ т/га}$	5,5355	1,0632	-0,2938	0,683	5,3189	0,3711	-0,1058	0,484				
$\ln(P_{tot}), \text{ т/га}$	5,1799	1,3909	-0,3381	0,612	5,8137	0,1775	-0,0735	0,425				

РАСЧЕТНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ТРЕНДЫ МАССООБРАЗУЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФИТОМАССЫ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ВИДОВ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ (по материалам базы данных)

Приложение 3

Лиственница (*Larix*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ												
Широколиственные леса (L. decidua)												
10	5,5	5,3	6,637	47,0	20,2	3,4	3,22	13,9	37,3	4,5	4,2	46,0
20	10,2	11,9	2,025	107,7	47,0	6,7	3,46	16,4	66,8	7,7	4,9	79,4
40	16,9	22,3	0,789	209,0	92,1	11,4	3,61	19,4	115,1	12,6	5,9	133,6
60	21,6	30,2	0,493	284,1	125,8	14,5	3,59	21,4	150,8	16,5	6,7	174,1
80	25,0	36,6	0,363	340,5	151,3	16,7	3,53	23,0	177,9	19,8	7,5	205,2
100	27,7	41,8	0,290	383,4	170,8	18,3	3,44	24,4	198,6	22,5	8,3	229,5
120	29,8	46,3	0,243	416,4	185,9	19,6	3,34	25,6	214,8	24,8	9,1	248,7
140	31,5	50,2	0,210	442,0	197,7	20,5	3,24	26,7	227,6	26,9	9,9	264,3
160	33,0	53,6	0,186	462,5	207,2	21,2	3,15	27,7	238,0	28,7	10,7	277,4
180	34,2	56,7	0,167	477,9	214,3	21,7	3,05	28,6	246,0	30,4	11,4	287,7
200	35,2	59,5	0,152	490,1	220,0	22,1	2,96	29,4	252,4	31,8	12,2	296,4
220	36,0	62,0	0,140	500,3	224,8	22,5	2,88	30,3	258,0	33,2	13,0	304,1
240	36,8	64,3	0,130	508,0	228,5	22,7	2,80	31,0	262,4	34,4	13,8	310,6
260	37,4	66,5	0,121	512,6	230,8	22,8	2,72	31,7	265,2	35,5	14,6	315,3
280	37,9	68,4	0,114	517,9	233,4	23,0	2,66	32,5	268,5	36,6	15,4	320,5
300	38,4	70,2	0,107	518,7	234,0	23,0	2,58	33,1	269,6	37,5	16,2	323,2
320	38,8	71,9	0,102	522,8	235,9	23,1	2,52	33,8	272,3	38,4	17,0	327,6
340	39,1	73,5	0,096	519,9	234,8	22,9	2,45	34,3	271,6	39,1	17,8	328,4
360	39,4	75,0	0,092	522,0	235,9	23,0	2,40	35,0	273,3	39,9	18,6	331,8

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(включая юг Русской равнины)

Южная тайга (L. decidua, L. sukaczewii)

10	5,3	4,3	22,080	84,6	41,3	7,7	8,06	16,1	65,5	10,1	2,1	77,6
20	9,8	9,6	6,639	193,6	95,8	14,9	8,63	19,1	123,5	17,1	2,4	143,0
40	16,2	18,1	2,562	375,5	187,8	25,4	8,96	22,6	219,3	28,1	2,9	250,3
60	20,6	24,6	1,592	510,2	256,5	32,4	8,90	24,9	290,3	36,7	3,4	330,3
80	23,9	29,7	1,170	611,4	308,3	37,4	8,72	26,8	343,9	43,8	3,8	391,4
100	26,4	34,0	0,932	688,0	347,9	41,0	8,49	28,4	384,8	49,8	4,2	438,7
120	28,5	37,7	0,780	747,6	378,8	43,8	8,25	29,8	416,9	55,0	4,6	476,4
140	30,1	40,9	0,674	793,4	402,7	45,8	8,00	31,1	441,8	59,5	4,9	506,2
160	31,5	43,7	0,596	830,1	421,9	47,4	7,76	32,3	461,9	63,6	5,3	530,8
180	32,6	46,3	0,535	858,1	436,7	48,6	7,53	33,3	477,6	67,2	5,7	550,5
200	33,6	48,5	0,487	880,1	448,5	49,5	7,31	34,3	490,1	70,4	6,1	566,6
220	34,4	50,6	0,447	896,3	457,2	50,2	7,10	35,3	499,6	73,3	6,5	579,4
240	35,1	52,5	0,414	909,1	464,2	50,6	6,90	36,2	507,3	76,0	6,9	590,1
260	35,7	54,3	0,387	920,1	470,2	51,1	6,71	37,0	513,9	78,5	7,3	599,7
280	36,2	55,9	0,363	926,7	474,0	51,3	6,53	37,9	518,4	80,7	7,7	606,8
300	36,7	57,4	0,342	930,9	476,5	51,4	6,36	38,6	521,4	82,8	8,1	612,3
320	37,1	58,8	0,324	934,5	478,7	51,5	6,20	39,4	524,3	84,7	8,5	617,5
340	37,4	60,0	0,308	935,7	479,6	51,5	6,05	40,1	525,8	86,5	8,9	621,2
360	37,7	61,3	0,293	934,3	479,2	51,3	5,89	40,8	525,9	88,1	9,3	623,3

Лесосмесь (L. sukaczewii)

10	6,0	4,4	13,109	76,8	37,6	6,7	3,11	11,2	51,8	17,3	1,7	70,9
20	11,2	9,8	4,087	176,7	87,5	13,2	3,39	13,2	104,1	29,6	2,0	135,7
40	18,5	18,2	1,627	344,0	172,0	22,5	3,56	15,6	191,2	49,1	2,3	242,6
60	23,6	24,5	1,027	468,5	235,5	28,8	3,57	17,2	256,3	64,5	2,7	323,4
80	27,4	29,5	0,761	561,7	283,3	33,2	3,51	18,5	305,3	77,2	3,0	385,4

100	30,3	33,7	0,611	633,1	320,1	36,5	3,42	19,6	343,1	88,0	3,3	434,3
120	32,6	37,3	0,514	688,7	348,9	39,0	3,33	20,6	372,7	97,3	3,6	473,6
140	34,5	40,4	0,445	730,6	370,7	40,8	3,24	21,4	395,4	105,4	3,9	504,7
160	36,1	43,1	0,394	763,6	388,0	42,2	3,14	22,2	413,4	112,6	4,2	530,2
180	37,4	45,6	0,355	790,3	402,1	43,3	3,05	22,9	428,1	119,1	4,5	551,7
200	38,5	47,8	0,324	811,5	413,4	44,1	2,97	23,6	440,0	125,0	4,8	569,7
220	39,4	49,8	0,298	827,1	421,7	44,7	2,88	24,3	448,9	130,2	5,1	584,2
240	40,2	51,6	0,276	838,1	427,7	45,1	2,80	24,9	455,4	135,0	5,4	595,8
260	40,9	53,3	0,258	847,4	432,9	45,5	2,73	25,5	461,0	139,4	5,7	606,2
280	41,5	54,9	0,242	853,2	436,2	45,6	2,65	26,0	464,8	143,4	6,0	614,3
300	42,0	56,3	0,229	859,5	439,7	45,9	2,59	26,6	468,9	147,2	6,3	622,5
320	42,5	57,7	0,216	859,8	440,2	45,8	2,52	27,0	469,8	150,5	6,7	627,0
340	42,8	58,9	0,206	862,6	442,0	45,9	2,46	27,6	472,0	153,8	7,0	632,8
360	43,1	60,1	0,196	861,3	441,6	45,7	2,40	28,0	472,0	156,7	7,3	636,0

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

(включая Западно-Казахстанскую провинцию)

Северная тайга (L. sukaczewii)

10	4,7	2,8	26,241	47,1	27,5	3,7	4,26	14,6	46,4	11,7	0,1	58,2
20	8,7	6,3	7,651	107,6	63,7	7,3	4,50	17,4	85,6	19,6	0,1	105,4
40	14,5	12,0	2,872	207,8	124,4	12,3	4,62	20,6	149,6	31,9	0,2	181,7
60	18,4	16,4	1,765	282,0	169,7	15,7	4,57	22,8	197,1	41,5	0,2	238,9
80	21,4	19,9	1,287	337,7	203,9	18,1	4,46	24,6	233,0	49,5	0,2	282,6
100	23,7	22,9	1,021	380,1	230,2	19,9	4,34	26,1	260,6	56,2	0,2	317,0
120	25,5	25,4	0,851	412,5	250,3	21,2	4,20	27,4	281,9	61,9	0,3	344,1
140	27,0	27,6	0,733	437,9	266,2	22,2	4,07	28,5	298,8	67,0	0,3	366,1
160	28,2	29,5	0,646	457,6	278,6	23,0	3,95	29,6	312,2	71,5	0,3	383,9
180	29,2	31,2	0,579	472,9	288,3	23,5	3,83	30,6	322,7	75,5	0,3	398,5
200	30,1	32,8	0,526	485,0	296,0	24,0	3,71	31,5	331,3	79,1	0,3	410,7
220	30,8	34,2	0,483	494,3	302,0	24,3	3,60	32,4	338,0	82,4	0,4	420,7
240	31,5	35,5	0,447	501,4	306,7	24,5	3,50	33,2	343,4	85,3	0,4	429,1
260	32,0	36,7	0,417	506,7	310,2	24,7	3,40	34,0	347,5	88,1	0,4	436,0
280	32,5	37,8	0,391	510,5	312,7	24,8	3,31	34,7	350,8	90,6	0,4	441,8
300	32,9	38,8	0,368	512,9	314,4	24,9	3,22	35,4	353,1	92,9	0,5	446,4

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвои	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
320	33,2	39,7	0,348	514,1	315,5	24,9	3,14	36,1	354,7	95,0	0,5	450,2
340	33,5	40,6	0,331	515,5	316,5	24,9	3,06	36,8	356,4	97,0	0,5	453,9
360	33,8	41,5	0,315	514,9	316,4	24,8	2,99	37,5	356,8	98,8	0,5	456,2
<i>Лесостепь (L. sukaczewii)</i>												
10	5,0	4,7	8,716	51,4	25,5	3,9	4,16	11,6	41,3	3,5	2,5	47,4
20	9,4	10,7	2,594	117,5	59,1	7,5	4,44	13,8	77,3	6,0	3,0	86,3
40	15,5	20,2	0,990	227,7	115,7	12,8	4,59	16,4	136,7	9,8	3,6	150,0
60	19,8	27,5	0,613	309,0	157,9	16,4	4,55	18,1	180,5	12,7	4,1	197,4
80	22,9	33,3	0,450	370,6	190,0	18,9	4,46	19,5	213,9	15,2	4,6	233,8
100	25,4	38,1	0,357	416,7	214,2	20,7	4,33	20,6	239,2	17,3	5,1	261,5
120	27,3	42,3	0,299	453,1	233,4	22,1	4,21	21,7	259,3	19,0	5,6	283,9
140	28,9	45,9	0,258	480,9	248,1	23,1	4,08	22,6	274,8	20,6	6,1	301,5
160	30,2	49,1	0,228	503,2	260,0	23,9	3,96	23,5	287,4	22,0	6,6	316,0
180	31,3	51,9	0,204	518,8	268,5	24,5	3,83	24,2	296,5	23,2	7,1	326,8
200	32,3	54,5	0,186	533,1	276,2	25,0	3,72	25,0	304,8	24,4	7,6	336,8
220	33,1	56,8	0,171	543,8	282,0	25,3	3,62	25,7	311,3	25,4	8,1	344,7
240	33,7	59,0	0,158	550,6	285,8	25,5	3,51	26,3	315,6	26,3	8,5	350,4
260	34,3	60,9	0,147	555,4	288,5	25,7	3,41	26,9	318,8	27,1	9,0	355,0
280	34,8	62,8	0,138	560,1	291,3	25,8	3,32	27,5	322,0	27,9	9,5	359,5
300	35,2	64,4	0,130	562,5	292,7	25,9	3,23	28,0	323,9	28,6	10,0	362,6
320	35,6	66,0	0,123	564,2	293,8	25,9	3,15	28,6	325,5	29,3	10,5	365,3
340	35,9	67,5	0,117	565,3	294,6	25,9	3,07	29,1	326,8	29,9	11,0	367,7
360	36,2	68,8	0,112	567,0	295,6	25,9	3,00	29,7	328,3	30,5	11,5	370,3
(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ												
<i>Средняя тайга (L. sukaczewii)</i>												
10	3,9	2,5	32,939	31,2	16,4	3,9	4,43	5,9	26,8	6,7	1,3	34,8
20	7,3	5,9	9,087	70,6	37,7	7,5	4,57	7,1	49,3	11,0	1,6	61,9
40	12,0	11,4	3,270	135,8	73,4	12,6	4,61	8,4	86,4	17,7	2,0	106,1

60	15,3	15,7	1,970	183,8	99,9	16,1	4,52	9,3	113,7	22,9	2,3	138,9
80	17,8	19,2	1,417	219,6	119,8	18,5	4,39	10,1	134,2	27,2	2,6	164,0
100	19,7	22,1	1,115	246,9	135,0	20,2	4,25	10,7	149,9	30,8	2,9	183,6
120	21,2	24,6	0,923	267,9	146,8	21,6	4,11	11,2	162,1	33,9	3,2	199,2
140	22,4	26,8	0,792	284,1	156,0	22,6	3,97	11,7	171,7	36,6	3,5	211,7
160	23,5	28,7	0,696	297,0	163,3	23,3	3,85	12,2	179,3	39,0	3,7	222,0
180	24,3	30,5	0,621	306,5	168,8	23,9	3,72	12,5	185,1	41,1	4,0	230,2
200	25,0	32,0	0,563	314,3	173,3	24,3	3,60	12,9	189,8	43,1	4,3	237,1
220	25,6	33,4	0,516	320,4	176,8	24,7	3,50	13,3	193,6	44,8	4,6	243,0
240	26,2	34,7	0,477	324,9	179,5	24,9	3,40	13,6	196,6	46,4	4,9	247,8
260	26,6	35,9	0,444	328,4	181,6	25,1	3,30	14,0	198,9	47,9	5,1	251,9
280	27,0	37,0	0,415	330,4	182,8	25,1	3,21	14,3	200,3	49,2	5,4	254,9
300	27,3	38,0	0,391	332,1	184,0	25,2	3,12	14,6	201,6	50,5	5,7	257,8
320	27,6	39,0	0,370	333,3	184,7	25,3	3,04	14,8	202,6	51,6	6,0	260,2
340	27,8	39,9	0,351	333,7	185,1	25,3	2,96	15,1	203,2	52,7	6,3	262,2
360	28,1	40,7	0,334	333,4	185,0	25,2	2,89	15,4	203,3	53,7	6,6	263,6

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесотундра, пойма (L. sibirica)

10	3,1	1,5	56,243	25,9	11,7	3,1	2,01	4,0	17,7	6,7	16,8	41,3
20	5,7	3,7	14,529	58,3	26,8	6,0	2,01	4,8	33,6	10,8	21,3	65,7
40	9,5	7,4	4,942	111,4	51,8	10,1	1,98	5,7	59,5	17,1	27,4	104,0
60	12,1	10,3	2,898	150,6	70,5	12,9	1,92	6,3	78,7	22,0	32,3	133,0
80	14,0	12,6	2,054	179,5	84,4	14,8	1,86	6,9	93,1	25,9	37,0	156,0
100	15,5	14,6	1,597	201,5	95,0	16,2	1,79	7,3	104,0	29,3	41,4	174,7
120	16,7	16,3	1,312	218,3	103,1	17,2	1,72	7,6	112,5	32,1	45,7	190,3
140	17,7	17,8	1,118	231,6	109,6	18,0	1,66	8,0	119,2	34,6	50,0	203,8
160	18,5	19,1	0,977	241,7	114,6	18,6	1,60	8,3	124,4	36,8	54,2	215,5

Лесотундра, плакоры (L. sibirica)

10	2,0	1,0	32,687	4,7	2,1	0,7	0,87	1,4	4,3	2,8	16,8	23,9
20	3,6	2,6	7,396	10,5	4,6	1,4	0,83	1,7	7,1	4,3	22,7	34,2
40	6,0	5,5	2,257	19,8	8,8	2,3	0,78	2,1	11,7	6,6	30,7	49,0
60	7,7	7,9	1,261	26,5	11,9	2,9	0,74	2,3	14,9	8,3	37,3	60,5
80	8,9	9,8	0,865	31,5	14,2	3,3	0,70	2,5	17,4	9,8	43,2	70,3

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвоя	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
100	9,9	11,5	0,660	35,3	16,0	3,6	0,67	2,6	19,3	10,9	48,9	79,1
120	10,6	12,9	0,533	38,1	17,3	3,9	0,64	2,8	20,7	11,9	54,4	87,1
140	11,3	14,2	0,449	40,4	18,4	4,0	0,62	2,9	21,9	12,8	59,8	94,5
160	11,8	15,3	0,389	42,1	19,2	4,2	0,59	3,0	22,8	13,6	65,2	101,6

(F) СРЕДНЕ-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Тундра (L. gmelinii)

10	0,6	0,2	80,135	0,4	0,2	0,1	0,29	0,5	0,9	2,4	8,1	11,5
20	1,1	0,7	13,442	0,7	0,4	0,2	0,24	0,6	1,2	3,4	12,8	17,4
40	1,8	1,7	3,085	1,4	0,8	0,3	0,20	0,7	1,6	4,8	20,1	26,5
60	2,3	2,5	1,514	1,8	1,0	0,4	0,18	0,8	2,0	5,8	26,0	33,7
80	2,7	3,3	0,965	2,1	1,2	0,4	0,17	0,9	2,2	6,6	31,3	40,1
100	3,0	3,9	0,693	2,3	1,3	0,4	0,16	0,9	2,4	7,2	36,6	46,2
120	3,2	4,5	0,537	2,5	1,4	0,5	0,15	1,0	2,6	7,8	41,3	51,6
140	3,4	5,0	0,440	2,7	1,5	0,5	0,14	1,0	2,7	8,3	46,2	57,1
160	3,6	5,4	0,371	2,8	1,6	0,5	0,13	1,0	2,7	8,7	50,9	62,4

Лесотундра, плакоры (L. gmelinii)

10	2,3	1,0	18,902	2,2	1,1	0,4	0,50	2,0	3,7	1,8	1,3	6,8
20	4,3	2,5	4,501	4,9	2,6	0,8	0,48	2,5	5,5	2,8	1,7	10,0
40	7,1	5,1	1,439	9,3	5,0	1,3	0,46	2,9	8,4	4,3	2,3	15,0
60	9,0	7,2	0,815	12,5	6,7	1,6	0,44	3,3	10,4	5,5	2,7	18,7
80	10,5	8,9	0,566	14,9	8,0	1,8	0,42	3,6	12,0	6,4	3,2	21,6
100	11,6	10,4	0,434	16,7	9,0	2,0	0,40	3,8	13,2	7,2	3,6	24,0
120	12,5	11,7	0,353	18,0	9,8	2,1	0,39	4,0	14,2	7,9	4,0	26,0
140	13,2	12,8	0,299	19,1	10,4	2,2	0,37	4,1	14,9	8,5	4,3	27,7
160	13,8	13,8	0,259	19,9	10,8	2,3	0,36	4,3	15,5	9,0	4,7	29,3

Северная тайга, пойма (L. gmelinii)

10	2,9	1,7	35,477	9,4	4,9	1,2	2,17	2,7	9,8	1,3	9,8	20,8
20	5,4	4,0	9,036	21,2	11,2	2,3	2,17	3,3	16,6	2,0	12,4	31,1

40	8,9	8,1	3,026	40,5	21,7	3,9	2,12	3,9	27,7	3,2	16,1	47,0
60	11,4	11,3	1,766	54,6	29,4	4,9	2,05	4,4	35,8	4,1	19,1	59,0
80	13,2	13,9	1,246	65,1	35,2	5,6	1,98	4,7	41,9	4,8	21,8	68,5
100	14,6	16,2	0,966	73,1	39,6	6,1	1,90	5,0	46,5	5,5	24,5	76,4
120	15,8	18,1	0,792	79,2	43,0	6,5	1,83	5,3	50,1	6,0	27,1	83,2
140	16,7	19,7	0,674	84,0	45,7	6,8	1,77	5,5	53,0	6,5	29,6	89,0
160	17,4	21,2	0,588	87,5	47,7	7,0	1,70	5,7	55,1	6,9	32,1	94,1

Средняя тайга (L. gmelinii)

10	3,0	1,7	28,869	19,2	9,9	2,8	2,13	6,1	18,1	2,7	1,2	22,0
20	5,5	4,2	7,399	43,0	22,5	5,4	2,12	7,4	32,0	4,3	1,5	37,8
40	9,2	8,3	2,501	82,2	43,4	9,1	2,08	8,8	54,3	6,8	2,0	63,1
60	11,7	11,6	1,460	110,9	59,0	11,6	2,02	9,8	70,8	8,8	2,3	81,9
80	13,5	14,3	1,032	132,2	70,6	13,3	1,94	10,6	83,1	10,3	2,7	96,1
100	15,0	16,6	0,801	148,4	79,5	14,5	1,87	11,2	92,5	11,7	3,0	107,2
120	16,2	18,5	0,657	160,9	86,3	15,5	1,80	11,8	99,9	12,8	3,3	116,0
140	17,1	20,2	0,560	170,6	91,7	16,2	1,74	12,3	105,8	13,8	3,6	123,2
160	17,9	21,7	0,489	178,0	95,9	16,7	1,68	12,8	110,3	14,7	3,9	128,9
180	18,5	23,1	0,435	183,8	99,1	17,1	1,62	13,2	114,0	15,4	4,3	133,7
200	19,1	24,3	0,393	188,4	101,8	17,4	1,57	13,6	117,0	16,2	4,6	137,7
220	19,5	25,4	0,358	191,7	103,7	17,6	1,52	14,0	119,2	16,8	4,9	140,8
240	19,9	26,4	0,331	194,6	105,3	17,8	1,47	14,4	121,2	17,4	5,2	143,7
260	20,3	27,4	0,307	196,3	106,4	17,9	1,43	14,7	122,5	17,9	5,5	145,9
280	20,6	28,2	0,287	197,7	107,2	18,0	1,39	15,0	123,7	18,4	5,8	147,8
300	20,8	29,0	0,270	199,0	108,0	18,1	1,35	15,4	124,7	18,9	6,1	149,7
320	21,0	29,8	0,255	199,2	108,3	18,1	1,32	15,7	125,3	19,3	6,4	151,0
340	21,2	30,5	0,241	199,3	108,4	18,0	1,28	15,9	125,6	19,7	6,7	152,0
360	21,4	31,1	0,230	199,7	108,6	18,0	1,25	16,2	126,1	20,0	7,1	153,2

Южная тайга (L. gmelinii)

10	3,2	2,3	47,562	42,7	20,7	4,2	8,47	13,0	42,2	3,2	1,0	46,3
20	5,9	5,5	12,392	96,0	47,1	8,0	8,52	15,6	71,2	5,1	1,2	77,5
40	9,8	10,9	4,250	183,4	91,1	13,4	8,41	18,6	118,1	8,1	1,5	127,8
60	12,5	15,1	2,502	247,6	123,7	17,0	8,16	20,7	152,6	10,4	1,8	164,8
80	14,5	18,6	1,775	295,7	148,4	19,6	7,89	22,4	178,6	12,3	2,1	193,0

590

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвоя	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
100	16,0	21,5	1,383	331,9	167,0	21,5	7,60	23,7	198,3	13,9	2,3	214,5
120	17,2	24,0	1,137	359,6	181,3	22,8	7,33	24,9	213,6	15,2	2,6	231,4
140	18,2	26,2	0,970	381,2	192,6	23,9	7,07	26,0	225,7	16,4	2,8	244,9
160	19,1	28,1	0,848	398,0	201,4	24,7	6,83	27,0	235,3	17,5	3,0	255,8
180	19,8	29,9	0,756	411,6	208,6	25,3	6,61	28,0	243,2	18,4	3,3	264,9
200	20,3	31,5	0,683	421,7	214,0	25,7	6,39	28,8	249,2	19,3	3,5	271,9
220	20,8	32,9	0,624	429,1	218,0	26,0	6,19	29,6	253,8	20,1	3,7	277,5
240	21,3	34,2	0,575	435,0	221,2	26,3	6,00	30,3	257,6	20,8	4,0	282,3
260	21,6	35,4	0,535	439,7	223,8	26,5	5,83	31,1	260,7	21,4	4,2	286,3
280	21,9	36,5	0,500	442,7	225,6	26,6	5,67	31,8	263,0	22,0	4,5	289,4
300	22,2	37,5	0,470	444,8	226,8	26,6	5,51	32,4	264,7	22,5	4,7	291,9
320	22,4	38,4	0,444	446,1	227,6	26,7	5,37	33,1	266,1	23,0	4,9	294,0
340	22,6	39,3	0,421	446,6	228,0	26,7	5,23	33,7	267,0	23,5	5,2	295,6
360	22,8	40,2	0,400	446,0	227,9	26,6	5,09	34,3	267,2	23,9	5,4	296,6

(Г) ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Северная тайга, долинные леса (*L. sajaner*)

10	2,3	1,1	27,839	7,3	3,4	1,0	1,26	1,1	5,8	1,6	0,9	8,2
20	4,3	2,8	6,691	16,2	7,8	1,9	1,22	1,3	10,3	2,4	1,2	13,9
40	7,1	5,7	2,141	30,9	14,9	3,2	1,17	1,6	17,7	3,8	1,5	23,0
60	9,1	8,1	1,216	41,4	20,2	4,1	1,12	1,7	23,0	4,8	1,8	29,7
80	10,5	10,0	0,845	49,3	24,1	4,7	1,07	1,9	27,1	5,6	2,1	34,8
100	11,7	11,7	0,649	55,3	27,2	5,1	1,03	2,0	30,2	6,3	2,4	38,9
120	12,6	13,1	0,527	59,8	29,4	5,4	0,99	2,1	32,5	6,9	2,7	42,1
140	13,3	14,3	0,447	63,4	31,3	5,7	0,95	2,2	34,4	7,4	2,9	44,7
160	13,9	15,5	0,388	66,1	32,7	5,8	0,91	2,3	35,8	7,9	3,2	46,9
180	14,4	16,4	0,344	68,3	33,8	6,0	0,88	2,3	37,0	8,3	3,4	48,7
200	14,8	17,3	0,309	69,8	34,6	6,1	0,85	2,4	37,8	8,7	3,7	50,2
220	15,2	18,2	0,282	71,3	35,3	6,2	0,82	2,5	38,6	9,0	3,9	51,6

240	15,5	18,9	0,259	72,1	35,8	6,2	0,80	2,5	39,1	9,3	4,2	52,6
260	15,8	19,6	0,240	72,9	36,2	6,3	0,77	2,6	39,6	9,6	4,4	53,6
280	16,0	20,2	0,224	73,4	36,5	6,3	0,75	2,7	39,9	9,9	4,7	54,5
300	16,2	20,8	0,210	73,6	36,7	6,3	0,73	2,7	40,1	10,1	4,9	55,1

Северная тайга, горные леса (L. sajaneri)

10	1,6	0,7	72,171	4,9	2,5	0,8	0,93	0,9	4,3	1,3	0,4	6,0
20	3,0	1,9	15,420	10,8	5,6	1,5	0,86	1,1	7,5	2,0	0,6	10,1
40	4,9	4,0	4,525	20,2	10,7	2,4	0,79	1,3	12,8	3,0	0,9	16,6
60	6,3	5,7	2,466	27,1	14,4	3,0	0,74	1,4	16,6	3,7	1,0	21,3
80	7,3	7,2	1,671	32,1	17,2	3,5	0,70	1,5	19,4	4,3	1,2	25,0
100	8,1	8,4	1,261	36,0	19,3	3,8	0,67	1,7	21,6	4,9	1,4	27,8
120	8,7	9,5	1,014	38,9	20,9	4,0	0,64	1,7	23,3	5,3	1,6	30,1
140	9,2	10,5	0,851	41,1	22,1	4,2	0,61	1,8	24,5	5,7	1,7	31,9
160	9,6	11,3	0,733	42,8	23,1	4,3	0,59	1,9	25,6	6,0	1,9	33,4
180	9,9	12,1	0,646	44,2	23,9	4,4	0,57	2,0	26,4	6,3	2,0	34,7
200	10,2	12,7	0,578	45,2	24,5	4,5	0,55	2,0	27,0	6,6	2,2	35,8
220	10,5	13,4	0,525	46,0	24,9	4,6	0,53	2,1	27,5	6,8	2,3	36,7
240	10,7	13,9	0,480	46,6	25,3	4,6	0,51	2,1	27,9	7,1	2,5	37,5
260	10,9	14,5	0,444	47,1	25,6	4,6	0,49	2,2	28,2	7,3	2,6	38,1
280	11,0	14,9	0,414	47,4	25,7	4,7	0,48	2,2	28,4	7,5	2,8	38,7
300	11,2	15,4	0,387	47,6	25,9	4,7	0,47	2,3	28,6	7,6	3,0	39,2

Средняя тайга (L. sajaneri)

10	2,4	1,1	75,926	17,4	8,7	2,5	2,49	2,9	14,1	3,4	0,5	18,0
20	4,5	2,7	18,219	38,7	19,6	4,8	2,42	3,5	25,6	5,4	0,7	31,6
40	7,5	5,5	5,903	73,4	37,7	8,0	2,33	4,2	44,3	8,4	0,9	53,5
60	9,6	7,8	3,363	98,7	51,0	10,2	2,23	4,7	58,0	10,6	1,1	69,7
80	11,1	9,7	2,346	117,6	61,1	11,7	2,14	5,1	68,3	12,5	1,2	82,0
100	12,3	11,3	1,808	131,8	68,6	12,8	2,05	5,4	76,1	14,0	1,4	91,5
120	13,2	12,6	1,473	142,8	74,5	13,6	1,97	5,7	82,2	15,4	1,5	99,1
140	14,0	13,8	1,247	151,0	79,0	14,2	1,90	6,0	86,8	16,5	1,7	105,0
160	14,6	14,9	1,085	157,7	82,6	14,6	1,83	6,2	90,6	17,5	1,8	110,0
180	15,2	15,8	0,962	162,7	85,4	15,0	1,76	6,4	93,5	18,5	1,9	113,9
200	15,6	16,7	0,867	166,7	87,6	15,2	1,71	6,6	95,9	19,3	2,1	117,3

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвои	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
220	16,0	17,5	0,790	169,8	89,3	15,4	1,65	6,8	97,8	20,1	2,2	120,0
240	16,3	18,2	0,726	171,9	90,5	15,6	1,60	7,0	99,1	20,7	2,4	122,2
260	16,6	18,8	0,674	173,7	91,6	15,7	1,55	7,1	100,2	21,4	2,5	124,1
280	16,8	19,4	0,629	174,9	92,3	15,7	1,51	7,3	101,1	21,9	2,7	125,7
300	17,0	20,0	0,590	175,8	92,8	15,8	1,46	7,4	101,7	22,5	2,8	127,0
320	17,2	20,5	0,557	176,2	93,1	15,8	1,42	7,6	102,1	23,0	3,0	128,0
340	17,4	21,0	0,527	176,3	93,2	15,8	1,39	7,7	102,4	23,4	3,1	128,9
360	17,5	21,4	0,501	176,3	93,3	15,7	1,35	7,9	102,5	23,9	3,2	129,6

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Северная тайга, долинные леса (*L. sajaneri*)

10	2,5	1,4	37,523	8,0	4,1	0,7	2,30	4,2	10,6	5,9	2,5	18,9
20	4,7	3,6	9,124	17,8	9,4	1,3	2,25	5,1	16,7	9,2	3,2	29,2
40	7,8	7,2	2,978	33,7	18,1	2,2	2,17	6,1	26,3	14,4	4,2	44,9
60	9,9	10,2	1,707	45,5	24,5	2,8	2,09	6,7	33,3	18,3	5,1	56,7
80	11,5	12,6	1,194	54,1	29,2	3,2	2,00	7,3	38,5	21,5	5,8	65,9
100	12,7	14,7	0,920	60,6	32,9	3,6	1,92	7,7	42,5	24,2	6,5	73,3
120	13,7	16,4	0,751	65,7	35,7	3,8	1,85	8,1	45,7	26,5	7,3	79,5
140	14,5	18,0	0,636	69,5	37,9	3,9	1,77	8,5	48,1	28,6	7,9	84,6
160	15,2	19,4	0,554	72,6	39,6	4,1	1,71	8,8	50,1	30,4	8,6	89,1
180	15,7	20,6	0,492	75,0	41,0	4,2	1,65	9,1	51,7	32,0	9,3	93,0
200	16,2	21,7	0,443	76,9	42,1	4,3	1,60	9,4	53,1	33,4	10,0	96,5
220	16,6	22,7	0,404	78,2	42,8	4,3	1,55	9,7	54,1	34,7	10,7	99,5
240	16,9	23,6	0,372	79,3	43,5	4,3	1,50	9,9	54,9	35,9	11,4	102,2
260	17,2	24,5	0,345	80,1	44,0	4,4	1,45	10,2	55,6	37,0	12,1	104,6
280	17,5	25,3	0,322	80,6	44,3	4,4	1,41	10,4	56,1	38,0	12,8	106,8
300	17,7	26,0	0,302	81,0	44,5	4,4	1,37	10,6	56,5	38,9	13,4	108,8

Северная тайга, горные леса (*L. sajaneri*)

10	1,8	0,9	61,635	3,4	1,7	0,4	1,84	2,1	5,7	2,2	2,6	10,5
20	3,4	2,4	13,615	7,4	3,9	0,7	1,73	2,6	8,2	3,3	3,6	15,1
40	5,7	4,9	4,128	13,9	7,4	1,2	1,61	3,1	12,2	5,1	4,9	22,1
60	7,2	7,1	2,286	18,7	10,0	1,5	1,53	3,5	15,1	6,4	5,9	27,3
80	8,4	8,8	1,566	22,2	12,0	1,7	1,45	3,8	17,2	7,4	6,8	31,5
100	9,3	10,3	1,189	24,9	13,4	1,8	1,39	4,1	18,9	8,3	7,8	35,0
120	10,0	11,6	0,960	26,9	14,6	1,9	1,33	4,3	20,2	9,1	8,6	37,9
140	10,6	12,8	0,807	28,4	15,4	2,0	1,27	4,5	21,2	9,8	9,5	40,4
160	11,0	13,8	0,698	29,7	16,1	2,1	1,22	4,6	22,0	10,4	10,4	42,7
180	11,4	14,7	0,617	30,6	16,7	2,1	1,18	4,8	22,6	10,9	11,2	44,7
200	11,8	15,5	0,553	31,3	17,1	2,2	1,14	4,9	23,2	11,4	12,1	46,6
220	12,1	16,3	0,502	31,9	17,4	2,2	1,10	5,1	23,6	11,8	12,9	48,3
240	12,3	17,0	0,461	32,3	17,7	2,2	1,06	5,2	24,0	12,2	13,8	49,9
260	12,5	17,6	0,427	32,7	17,9	2,2	1,03	5,3	24,3	12,5	14,6	51,4
280	12,7	18,2	0,397	32,8	18,0	2,2	1,00	5,5	24,5	12,9	15,5	52,8
300	12,9	18,7	0,372	32,9	18,1	2,2	0,97	5,6	24,6	13,2	16,3	54,1

Южная тайга, Большой Хинган (*L. gmelinii*)

10	2,6	1,2	73,023	19,8	8,7	2,8	1,48	3,0	13,1	10,5	7,7	31,3
20	4,8	2,9	18,102	44,3	19,7	5,4	1,46	3,6	24,7	16,7	9,9	51,3
40	7,9	6,0	5,928	84,1	37,9	9,0	1,41	4,3	43,6	26,0	13,0	82,6
60	10,1	8,4	3,407	113,4	51,3	11,4	1,36	4,8	57,5	33,1	15,5	106,1
80	11,7	10,4	2,380	134,9	61,3	13,1	1,30	5,2	67,8	38,9	17,9	124,6
100	13,0	12,1	1,835	151,4	69,0	14,3	1,25	5,5	75,8	43,8	20,1	139,7
120	14,0	13,5	1,500	164,0	75,0	15,2	1,20	5,8	81,9	48,0	22,3	152,2
140	14,8	14,8	1,272	173,6	79,5	15,9	1,16	6,0	86,7	51,6	24,4	162,8
160	15,5	15,9	1,108	181,1	83,1	16,4	1,12	6,3	90,5	54,9	26,5	171,9
180	16,0	16,9	0,984	187,0	86,0	16,8	1,08	6,5	93,5	57,8	28,6	179,9
200	16,5	17,9	0,887	191,7	88,2	17,1	1,04	6,7	95,9	60,4	30,7	187,0
220	16,9	18,7	0,808	195,1	89,9	17,3	1,01	6,9	97,7	62,8	32,8	193,3
240	17,2	19,4	0,744	197,7	91,2	17,5	0,98	7,0	99,2	64,9	34,9	199,0
260	17,5	20,1	0,690	199,7	92,2	17,6	0,95	7,2	100,3	66,9	37,0	204,3

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвои	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
280	17,8	20,8	0,645	201,2	93,0	17,7	0,92	7,4	101,2	68,7	39,1	209,1
300	18,0	21,4	0,605	202,1	93,5	17,7	0,90	7,5	101,9	70,4	41,3	213,5
320	18,2	21,9	0,571	202,5	93,7	17,7	0,87	7,7	102,2	71,9	43,4	217,6
340	18,4	22,4	0,541	203,0	94,0	17,7	0,85	7,8	102,6	73,4	45,5	221,6
360	18,5	22,9	0,514	202,6	93,9	17,7	0,83	7,9	102,6	74,7	47,7	225,1
<i>Хвойно-широколиственные леса, Сихотэ-Алинь (L. komarovii, L. olgensis)</i>												
10	5,1	3,2	27,751	52,7	23,9	4,0	3,78	12,4	40,1	10,5	1,2	51,7
20	9,4	7,2	8,255	120,4	55,3	7,8	4,03	14,7	74,1	17,6	1,4	93,1
40	15,6	13,7	3,159	233,2	108,3	13,3	4,16	17,4	129,9	28,9	1,7	160,5
60	19,9	18,6	1,957	316,9	148,0	17,0	4,13	19,3	171,4	37,7	1,9	211,0
80	23,1	22,5	1,435	379,4	177,8	19,6	4,05	20,7	202,6	45,0	2,2	249,7
100	25,6	25,8	1,142	427,3	200,7	21,5	3,94	22,0	226,6	51,1	2,4	280,2
120	27,5	28,6	0,955	464,1	218,5	23,0	3,82	23,1	245,4	56,5	2,6	304,5
140	29,1	31,1	0,824	492,6	232,3	24,0	3,71	24,0	260,0	61,1	2,9	324,0
160	30,5	33,2	0,727	514,5	243,0	24,8	3,59	24,9	271,5	65,2	3,1	339,8
180	31,6	35,1	0,653	532,2	251,7	25,5	3,49	25,8	281,0	68,9	3,3	353,2
200	32,5	36,9	0,594	545,7	258,4	25,9	3,38	26,5	288,3	72,2	3,6	364,1
220	33,3	38,4	0,546	556,6	263,8	26,3	3,29	27,3	294,4	75,3	3,8	373,4
240	34,0	39,9	0,506	564,6	267,9	26,6	3,20	28,0	299,1	78,0	4,0	381,0
260	34,5	41,2	0,471	569,9	270,6	26,7	3,10	28,6	302,3	80,5	4,2	387,0
280	35,0	42,4	0,442	574,5	273,0	26,9	3,02	29,2	305,3	82,8	4,5	392,5
300	35,5	43,6	0,417	577,8	274,8	26,9	2,94	29,9	307,6	84,9	4,7	397,2
320	35,8	44,6	0,394	578,8	275,5	26,9	2,87	30,4	308,8	86,9	4,9	400,5
340	36,2	45,6	0,375	580,2	276,3	27,0	2,80	31,0	310,1	88,7	5,2	404,0
360	36,4	46,6	0,357	579,7	276,2	26,9	2,73	31,5	310,5	90,4	5,4	406,3
(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ												
<i>Средняя тайга (L. gmelinii)</i>												
10	2,9	1,7	12,758	8,1	6,0	1,7	1,71	2,0	9,7	6,5	2,4	18,6
20	5,3	4,2	3,221	18,2	13,7	3,2	1,70	2,4	17,8	10,3	3,1	31,2

40	8,8	8,4	1,083	34,7	26,5	5,3	1,67	2,9	31,0	16,2	4,0	51,3
60	11,3	11,8	0,629	46,8	36,0	6,7	1,61	3,2	40,8	20,8	4,8	66,3
80	13,1	14,5	0,444	55,8	43,1	7,7	1,55	3,5	48,1	24,5	5,4	78,0
100	14,5	16,8	0,344	62,6	48,4	8,5	1,49	3,7	53,6	27,6	6,1	87,3
120	15,6	18,8	0,282	67,8	52,6	9,0	1,44	3,9	58,0	30,3	6,7	95,0
140	16,5	20,5	0,240	71,9	55,9	9,4	1,38	4,0	61,3	32,6	7,4	101,3
160	17,2	22,1	0,209	74,9	58,3	9,7	1,33	4,2	63,8	34,7	8,0	106,5
180	17,9	23,5	0,186	77,5	60,4	10,0	1,29	4,3	66,0	36,5	8,6	111,2
200	18,4	24,7	0,168	79,3	61,9	10,1	1,25	4,5	67,7	38,2	9,3	115,1
220	18,8	25,8	0,153	80,6	63,0	10,3	1,21	4,6	68,9	39,7	9,9	118,4
240	19,2	26,8	0,141	81,7	64,0	10,3	1,17	4,7	69,8	41,1	10,5	121,4
260	19,5	27,8	0,131	82,7	64,7	10,4	1,14	4,8	70,7	42,3	11,2	124,2
280	19,8	28,7	0,123	83,5	65,4	10,5	1,11	5,0	71,5	43,5	11,8	126,8
300	20,1	29,5	0,115	83,6	65,6	10,5	1,07	5,0	71,7	44,6	12,4	128,7
320	20,3	30,2	0,109	84,1	66,0	10,5	1,05	5,2	72,2	45,6	13,1	130,9
340	20,4	30,9	0,103	84,0	66,0	10,5	1,02	5,2	72,2	46,5	13,7	132,4
360	20,6	31,6	0,098	84,0	66,0	10,5	0,99	5,3	72,3	47,4	14,3	134,0

Южная тайга (*L. czekanowskii*)

10	3,7	2,2	22,769	20,0	10,3	3,0	2,58	6,3	19,2	8,7	1,3	29,2
20	6,9	5,1	6,172	45,4	23,6	5,7	2,64	7,6	33,8	14,3	1,6	49,7
40	11,4	10,0	2,199	87,1	45,8	9,7	2,65	9,0	57,4	22,9	2,0	82,3
60	14,5	13,8	1,314	117,9	62,3	12,3	2,59	10,0	74,9	29,5	2,4	106,8
80	16,8	16,9	0,943	141,0	74,8	14,2	2,52	10,8	88,1	35,0	2,7	125,7
100	18,6	19,5	0,739	158,3	84,2	15,5	2,43	11,4	98,0	39,5	3,0	140,6
120	20,0	21,7	0,611	171,8	91,6	16,5	2,35	12,0	105,9	43,5	3,3	152,8
140	21,2	23,7	0,523	182,0	97,2	17,3	2,27	12,5	112,0	47,0	3,6	162,6
160	22,2	25,4	0,459	190,4	101,8	17,9	2,20	13,0	117,0	50,0	3,9	171,0
180	23,0	26,9	0,410	196,6	105,3	18,3	2,13	13,5	120,9	52,8	4,2	177,9
200	23,6	28,3	0,371	201,4	108,0	18,6	2,06	13,9	123,9	55,2	4,5	183,7
220	24,2	29,6	0,340	205,4	110,3	18,9	2,00	14,3	126,5	57,5	4,8	188,8
240	24,7	30,7	0,314	208,3	111,9	19,1	1,94	14,6	128,5	59,5	5,1	193,1
260	25,1	31,8	0,292	210,4	113,1	19,2	1,88	15,0	130,0	61,4	5,4	196,8
280	25,5	32,7	0,273	211,6	113,9	19,3	1,83	15,3	131,0	63,1	5,7	199,8

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвоя	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
300	25,8	33,6	0,257	212,8	114,6	19,3	1,78	15,6	132,0	64,7	6,1	202,7
320	26,1	34,5	0,243	213,4	115,1	19,3	1,73	15,9	132,7	66,1	6,4	205,2
340	26,3	35,3	0,230	213,3	115,1	19,3	1,69	16,2	133,0	67,5	6,7	207,1
360	26,5	36,0	0,219	213,3	115,1	19,3	1,65	16,5	133,3	68,7	7,0	209,0

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь (L. sibirica)

10	3,7	2,5	20,274	32,7	15,4	3,9	3,82	7,5	26,7	7,1	2,4	36,2
20	6,9	5,8	5,496	74,1	35,3	7,5	3,91	9,0	48,1	11,6	3,0	62,8
40	11,4	11,4	1,952	142,4	68,6	12,6	3,92	10,7	83,2	18,6	3,8	105,6
60	14,5	15,8	1,168	192,6	93,3	16,0	3,84	11,9	109,0	24,1	4,4	137,5
80	16,8	19,3	0,838	229,9	111,8	18,4	3,72	12,8	128,3	28,5	5,0	161,8
100	18,6	22,3	0,657	258,5	126,0	20,2	3,60	13,6	143,2	32,2	5,6	181,0
120	20,0	24,8	0,544	280,4	137,0	21,5	3,48	14,3	154,8	35,5	6,2	196,4
140	21,2	27,1	0,465	297,3	145,5	22,5	3,36	14,9	163,8	38,3	6,7	208,8
160	22,2	29,0	0,408	310,5	152,2	23,2	3,25	15,4	170,9	40,8	7,3	219,0
180	23,0	30,8	0,365	321,2	157,7	23,8	3,15	16,0	176,8	43,0	7,8	227,7
200	23,6	32,4	0,330	328,7	161,6	24,2	3,04	16,4	181,1	45,0	8,4	234,4
220	24,2	33,8	0,302	334,8	164,8	24,5	2,95	16,9	184,6	46,8	8,9	240,4
240	24,7	35,1	0,279	339,5	167,3	24,8	2,86	17,3	187,4	48,5	9,5	245,4
260	25,1	36,3	0,260	343,4	169,3	25,0	2,79	17,8	189,9	50,0	10,1	250,0
280	25,5	37,4	0,243	345,8	170,7	25,1	2,71	18,2	191,5	51,4	10,6	253,6
300	25,8	38,5	0,229	347,7	171,8	25,1	2,64	18,5	192,9	52,7	11,2	256,9
320	26,1	39,4	0,216	348,3	172,2	25,1	2,56	18,9	193,6	53,9	11,7	259,3
340	26,3	40,3	0,205	348,7	172,5	25,1	2,50	19,2	194,2	55,0	12,3	261,5
360	26,5	41,2	0,195	348,5	172,5	25,1	2,44	19,6	194,5	56,0	12,9	263,5

Горная тайга Западного Саяна (L. sibirica)

10	3,2	1,7	38,332	21,4	12,2	2,7	3,35	4,3	19,9	6,2	1,8	27,8
20	5,9	4,1	9,999	48,2	28,0	5,1	3,38	5,1	36,5	9,9	2,3	48,7

40	9,8	8,2	3,432	92,0	54,0	8,6	3,33	6,1	63,5	15,7	2,9	82,1
60	12,4	11,4	2,020	124,4	73,5	10,9	3,24	6,8	83,5	20,2	3,4	107,1
80	14,4	14,0	1,431	148,4	88,0	12,6	3,12	7,3	98,4	23,8	3,9	126,2
100	16,0	16,2	1,115	166,6	99,1	13,8	3,01	7,8	109,9	26,9	4,4	141,2
120	17,2	18,1	0,917	180,5	107,6	14,6	2,90	8,2	118,7	29,5	4,8	153,1
140	18,2	19,8	0,783	191,5	114,4	15,3	2,80	8,5	125,7	31,9	5,3	162,8
160	19,0	21,2	0,684	199,7	119,4	15,8	2,70	8,9	131,0	33,9	5,7	170,6
180	19,7	22,5	0,610	206,4	123,6	16,2	2,62	9,2	135,4	35,7	6,2	177,3
200	20,3	23,7	0,551	211,7	126,9	16,5	2,53	9,5	138,9	37,4	6,6	182,9
220	20,8	24,8	0,503	215,3	129,3	16,7	2,45	9,7	141,4	38,9	7,1	187,4
240	21,2	25,8	0,464	218,3	131,2	16,9	2,38	10,0	143,5	40,2	7,5	191,3
260	21,6	26,7	0,431	220,4	132,6	17,0	2,31	10,2	145,1	41,5	8,0	194,5
280	21,9	27,5	0,403	222,1	133,7	17,0	2,24	10,4	146,4	42,6	8,4	197,4
300	22,1	28,3	0,379	223,2	134,5	17,1	2,18	10,6	147,3	43,7	8,9	199,8
320	22,4	29,0	0,358	223,7	134,9	17,1	2,12	10,8	147,9	44,7	9,3	201,8
340	22,6	29,7	0,340	224,2	135,3	17,1	2,07	11,1	148,4	45,6	9,8	203,8
360	22,7	30,3	0,323	224,0	135,2	17,1	2,02	11,3	148,5	46,4	10,2	205,1

(К) ЦЕНТРАЛЬНО-ХАНГАЙСКАЯ ГОРНО-СТЕПНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Горная лесостепь, Монголия (L. sibirica)

10	3,0	1,6	45,263	21,9	14,2	3,1	3,03	6,6	23,8	6,8	0,5	31,1
20	5,6	3,7	11,617	49,3	32,4	6,0	3,04	7,9	43,3	10,9	0,6	54,9
40	9,3	7,5	3,958	94,1	62,5	10,1	2,99	9,5	75,0	17,2	0,8	93,0
60	11,9	10,4	2,316	127,0	84,9	12,8	2,89	10,5	98,3	22,1	1,0	121,4
80	13,8	12,8	1,638	151,5	101,7	14,7	2,79	11,4	115,8	26,1	1,1	143,0
100	15,3	14,9	1,273	170,1	114,6	16,0	2,69	12,1	129,3	29,4	1,2	159,9
120	16,4	16,6	1,046	184,3	124,4	17,1	2,59	12,7	139,7	32,3	1,4	173,3
140	17,4	18,1	0,890	195,4	132,1	17,9	2,50	13,2	147,8	34,8	1,5	184,1
160	18,2	19,5	0,779	204,1	138,2	18,5	2,41	13,7	154,4	37,0	1,6	193,0
180	18,8	20,7	0,693	210,7	142,9	18,9	2,33	14,2	159,5	39,0	1,8	200,2
200	19,4	21,8	0,626	216,0	146,7	19,2	2,26	14,7	163,6	40,8	1,9	206,3
220	19,9	22,8	0,572	220,0	149,6	19,5	2,19	15,1	166,8	42,4	2,0	211,3
240	20,3	23,7	0,527	222,8	151,7	19,7	2,12	15,4	169,2	43,9	2,1	215,2
260	20,6	24,5	0,489	225,1	153,3	19,8	2,06	15,8	171,2	45,2	2,3	218,7

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
280	20,9	25,3	0,458	226,8	154,6	19,9	2,00	16,2	172,8	46,5	2,4	221,7
300	21,2	26,0	0,430	227,8	155,5	19,9	1,94	16,5	173,9	47,6	2,5	224,0
320	21,4	26,6	0,406	228,4	156,0	19,9	1,89	16,8	174,7	48,7	2,7	226,0
340	21,6	27,2	0,385	228,7	156,3	19,9	1,84	17,1	175,2	49,7	2,8	227,7
360	21,7	27,8	0,366	228,5	156,2	19,9	1,80	17,4	175,5	50,6	2,9	229,0

(L) ЯПОНСКИЕ ОСТРОВА

(*L. leptolepis*)

10	4,8	4,2	8,078	39,3	16,9	3,3	2,29	7,0	26,2	8,1	2,3	36,6
20	8,9	9,6	2,364	89,6	39,0	6,4	2,42	8,3	49,8	13,6	2,7	66,1
40	14,7	18,3	0,891	173,5	76,4	10,9	2,49	9,9	88,8	22,2	3,3	114,3
60	18,7	24,9	0,548	235,4	104,2	13,9	2,46	10,9	117,5	28,9	3,8	150,3
80	21,7	30,3	0,400	281,7	125,1	16,0	2,40	11,8	139,3	34,5	4,3	178,0
100	24,1	34,7	0,318	317,5	141,4	17,6	2,34	12,5	156,2	39,2	4,7	200,1
120	25,9	38,6	0,265	344,5	153,7	18,7	2,27	13,1	169,1	43,2	5,2	217,5
140	27,4	41,9	0,228	365,3	163,3	19,6	2,19	13,6	179,1	46,7	5,6	231,4
160	28,7	44,8	0,201	381,5	170,8	20,2	2,13	14,2	187,1	49,8	6,1	243,0
180	29,7	47,4	0,181	395,5	177,3	20,8	2,07	14,7	194,0	52,7	6,5	253,2
200	30,6	49,8	0,164	404,8	181,7	21,1	2,00	15,1	198,7	55,1	7,0	260,9
220	31,3	51,9	0,151	413,4	185,8	21,5	1,95	15,5	203,2	57,5	7,4	268,1
240	32,0	53,9	0,139	417,6	187,8	21,6	1,88	15,8	205,5	59,5	7,9	272,9
260	32,5	55,7	0,130	423,0	190,4	21,8	1,84	16,3	208,6	61,4	8,3	278,3
280	33,0	57,4	0,122	426,5	192,2	21,9	1,79	16,6	210,6	63,2	8,8	282,6
300	33,4	58,9	0,115	428,7	193,3	22,0	1,74	17,0	212,0	64,8	9,3	286,1
320	33,7	60,3	0,109	430,3	194,2	22,0	1,70	17,3	213,2	66,3	9,7	289,2
340	34,0	61,7	0,103	429,4	193,9	21,9	1,65	17,6	213,2	67,6	10,2	291,0
360	34,3	63,0	0,098	429,0	193,8	21,9	1,61	17,9	213,3	68,9	10,7	292,9

Ель (*Picea*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (*P. abies*)

10	2,2	2,5	6,414	7,3	3,0	0,6	4,60	2,7	10,30	1,4	0,48	12,2
20	5,7	5,7	4,460	47,4	18,8	2,9	9,50	7,7	36,00	5,9	0,63	42,5
40	11,9	11,9	2,273	172,8	67,6	8,2	14,59	15,7	97,89	16,9	0,81	115,6
60	16,6	17,3	1,361	282,3	111,2	12,0	16,32	20,3	147,82	25,7	0,94	174,5
80	20,0	21,6	0,920	351,0	139,9	14,1	16,49	22,2	178,59	31,3	1,03	210,9
100	22,5	25,0	0,670	386,8	156,3	15,0	16,01	22,7	195,01	34,6	1,11	230,7
120	24,4	27,9	0,507	401,0	164,3	15,3	15,27	22,5	202,07	36,3	1,17	239,5
140	25,8	30,2	0,399	399,6	165,9	15,0	14,41	21,8	202,11	36,8	1,23	240,1
160	26,8	32,1	0,323	389,0	163,6	14,6	13,55	20,9	198,05	36,7	1,27	236,0
180	27,5	33,6	0,267	371,7	158,3	13,9	12,67	19,8	190,77	36,0	1,31	228,1
200	28,0	34,8	0,225	352,2	151,9	13,2	11,86	18,7	182,46	35,0	1,35	218,8
220	28,4	35,8	0,192	332,3	144,9	12,5	11,11	17,7	173,71	33,8	1,38	208,9
240	28,6	36,6	0,166	311,4	137,3	11,8	10,41	16,7	164,41	32,5	1,41	198,3
260	28,7	37,2	0,145	290,6	129,6	11,1	9,74	15,6	154,94	31,1	1,44	187,5
280	28,8	37,8	0,127	271,6	122,3	10,5	9,15	14,7	146,15	29,8	1,47	177,4
300	28,7	38,1	0,113	252,1	114,7	9,8	8,58	13,8	137,08	28,4	1,49	167,0

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (*P. abies*)

10	2,7	3,1	5,734	11,2	4,6	0,8	4,80	3,5	12,90	3,1	0,25	16,3
20	7,2	7,4	3,757	76,8	29,8	3,7	10,28	10,7	50,78	13,9	0,34	65,0
40	15,1	15,9	1,835	282,8	108,1	10,3	15,88	22,2	146,18	40,0	0,44	186,6
60	21,0	23,2	1,091	459,8	177,0	14,9	17,72	28,5	223,22	60,5	0,51	284,2
80	25,3	29,1	0,732	571,8	222,9	17,4	17,91	31,4	272,21	73,9	0,56	346,7
100	28,5	34,0	0,526	632,2	249,8	18,6	17,43	32,3	299,53	81,9	0,60	382,0

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвоя	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
120	30,8	37,9	0,398	651,7	261,1	18,8	16,57	31,9	309,57	85,6	0,64	395,8
140	32,6	41,1	0,313	651,4	264,4	18,6	15,67	30,9	310,97	87,2	0,67	398,8
160	33,8	43,6	0,253	630,5	259,4	18,0	14,67	29,5	303,57	86,4	0,69	390,7
180	34,8	45,8	0,209	607,2	252,9	17,3	13,80	28,2	294,90	85,2	0,71	380,8
200	35,4	47,4	0,176	573,9	242,0	16,4	12,89	26,6	281,49	82,6	0,73	364,8
220	35,9	48,9	0,149	540,3	230,4	15,5	12,04	25,1	267,54	79,8	0,75	348,1
240	36,1	49,8	0,130	506,2	218,3	14,6	11,29	23,6	253,19	76,8	0,77	330,8
260	36,3	50,8	0,113	474,0	206,6	13,7	10,60	22,2	239,40	73,7	0,78	313,9
280	36,3	51,4	0,099	439,1	193,5	12,8	9,89	20,8	224,19	70,2	0,80	295,2
300	36,3	52,0	0,088	410,7	182,7	12,1	9,32	19,6	211,62	67,2	0,81	279,6

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (*P. abies*)

10	1,5	1,7	18,481	4,9	2,2	0,5	2,82	2,0	7,02	1,3	1,12	9,4
20	3,9	3,7	13,826	31,9	13,9	2,2	5,83	5,6	25,33	5,4	1,44	32,2
40	8,1	7,4	7,515	115,2	49,6	6,2	8,90	11,1	69,60	15,2	1,85	86,7
60	11,3	10,6	4,601	188,0	81,5	9,1	9,94	14,2	105,64	23,0	2,14	130,8
80	13,6	13,1	3,158	233,1	102,3	10,7	10,03	15,5	127,83	27,9	2,35	158,1
100	15,4	15,2	2,297	259,5	115,4	11,5	9,79	15,9	141,09	31,0	2,52	174,6
120	16,6	16,8	1,761	266,5	120,2	11,6	9,29	15,6	145,09	32,3	2,66	180,1
140	17,6	18,2	1,387	266,9	122,0	11,5	8,79	15,2	145,99	32,9	2,79	181,7
160	18,3	19,3	1,125	259,8	120,3	11,2	8,26	14,5	143,06	32,7	2,89	178,7
180	18,8	20,2	0,931	248,8	116,7	10,7	7,74	13,8	138,24	32,1	2,99	173,3
200	19,1	20,8	0,790	234,6	111,4	10,1	7,21	13,0	131,61	31,1	3,06	165,8
220	19,4	21,5	0,670	222,0	106,6	9,6	6,77	12,3	125,67	30,2	3,14	159,0
240	19,5	21,9	0,581	207,1	100,6	9,0	6,32	11,5	118,42	28,9	3,21	150,5
260	19,6	22,3	0,507	194,0	95,2	8,5	5,94	10,9	112,04	27,8	3,27	143,1
280	19,6	22,6	0,446	180,5	89,5	8,0	5,56	10,2	105,26	26,5	3,33	135,1
300	19,6	22,8	0,397	168,5	84,4	7,5	5,23	9,6	99,23	25,4	3,38	128,0

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. abies)

10	2,4	2,3	8,025	6,9	2,9	0,5	3,30	1,9	8,10	1,3	4,06	13,5
20	6,3	5,4	5,361	46,3	18,8	2,3	6,99	5,7	31,49	5,9	5,39	42,8
40	13,2	11,3	2,726	169,8	68,1	6,4	10,76	11,6	90,46	17,0	7,00	114,5
60	18,3	16,4	1,632	274,7	111,0	9,2	11,97	14,9	137,87	25,7	8,09	171,7
80	22,1	20,5	1,102	342,8	140,2	10,9	12,13	16,4	168,73	31,4	8,92	209,1
100	24,9	23,9	0,794	378,9	157,1	11,6	11,79	16,8	185,69	34,7	9,58	230,0
120	26,9	26,6	0,603	390,7	164,3	11,7	11,22	16,6	192,12	36,3	10,13	238,6
140	28,5	28,9	0,473	391,1	166,6	11,6	10,62	16,1	193,32	37,0	10,60	240,9
160	29,6	30,7	0,382	379,7	163,9	11,2	9,96	15,4	189,26	36,8	11,01	237,1
180	30,4	32,1	0,317	363,8	159,0	10,8	9,34	14,7	183,04	36,1	11,36	230,5
200	31,0	33,3	0,266	345,0	152,6	10,2	8,73	13,9	175,23	35,1	11,68	222,0
220	31,4	34,3	0,227	325,5	145,7	9,7	8,19	13,1	166,99	34,0	11,97	213,0
240	31,6	35,0	0,196	303,8	137,5	9,1	7,64	12,3	157,44	32,6	12,22	202,3
260	31,7	35,6	0,171	283,4	129,7	8,6	7,16	11,5	148,36	31,2	12,46	192,0
280	31,8	36,1	0,151	265,6	122,8	8,1	6,74	10,9	140,44	30,0	12,67	183,1
300	31,7	36,4	0,134	246,3	115,0	7,6	6,31	10,2	131,51	28,5	12,87	172,9

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (P. abies)

10	2,6	2,6	6,452	8,7	3,9	0,7	4,19	3,0	11,09	2,6	0,63	14,3
20	6,8	6,0	4,420	57,7	24,8	3,2	8,79	8,8	42,39	11,5	0,83	54,7
40	14,4	12,8	2,191	215,3	91,0	9,0	13,66	18,4	123,06	33,3	1,09	157,5
60	20,0	18,6	1,310	349,2	148,7	13,1	15,22	23,6	187,52	50,3	1,26	239,1
80	24,1	23,4	0,875	434,5	187,4	15,3	15,40	26,0	228,80	61,5	1,39	291,7
100	27,1	27,2	0,633	478,8	209,3	16,3	14,95	26,6	250,85	67,9	1,49	320,2
120	29,3	30,3	0,480	494,2	219,0	16,5	14,23	26,3	259,53	71,1	1,57	332,2
140	31,0	32,8	0,378	493,1	221,5	16,3	13,44	25,5	260,44	72,3	1,65	334,4
160	32,2	34,9	0,305	479,5	218,2	15,8	12,62	24,4	255,22	71,9	1,71	328,8
180	33,1	36,6	0,252	460,0	212,0	15,1	11,84	23,3	247,14	70,7	1,76	319,6
200	33,7	37,9	0,212	435,2	203,0	14,4	11,06	21,9	235,96	68,6	1,81	306,4
220	34,2	39,1	0,180	410,9	193,9	13,6	10,36	20,7	224,96	66,4	1,86	293,2
240	34,4	39,9	0,156	384,3	183,4	12,8	9,70	19,5	212,60	63,8	1,90	278,3

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвоя	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	кору						
260	34,6	40,6	0,136	359,7	173,5	12,1	9,09	18,3	200,89	61,2	1,94	264,0
280	34,6	41,1	0,120	335,0	163,2	11,3	8,53	17,2	188,93	58,5	1,97	249,4
300	34,5	41,5	0,106	310,2	152,7	10,6	7,98	16,1	176,78	55,7	2,00	234,5

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (P. abies)

10	2,8	3,0	6,235	11,5	4,4	0,8	3,83	2,5	10,73	2,7	0,91	14,3
20	7,5	7,3	3,972	79,4	28,6	3,7	8,22	7,7	44,52	12,2	1,21	57,9
40	15,8	15,8	1,922	294,6	104,5	10,5	12,75	16,2	133,45	35,3	1,59	170,3
60	21,9	23,0	1,145	476,5	170,3	15,1	14,19	20,8	205,29	53,2	1,84	260,3
80	26,5	29,0	0,764	597,1	216,0	17,8	14,40	22,9	253,30	65,3	2,03	320,6
100	29,8	33,8	0,550	657,6	241,2	19,0	13,98	23,5	278,68	72,2	2,18	353,1
120	32,2	37,7	0,416	678,1	252,2	19,2	13,30	23,2	288,70	75,5	2,30	366,5
140	34,1	41,0	0,326	678,8	255,8	19,0	12,59	22,6	290,99	77,0	2,41	370,4
160	35,4	43,5	0,264	659,0	251,6	18,4	11,81	21,6	285,01	76,5	2,50	364,0
180	36,4	45,6	0,218	632,0	244,4	17,6	11,07	20,6	276,07	75,1	2,59	353,8
200	37,1	47,3	0,183	599,0	234,4	16,7	10,36	19,4	264,16	73,0	2,66	339,8
220	37,5	48,6	0,156	561,6	222,4	15,7	9,66	18,3	250,36	70,4	2,72	323,5
240	37,8	49,7	0,135	527,4	211,2	14,9	9,06	17,2	237,46	67,8	2,78	308,0
260	38,0	50,6	0,118	494,5	200,1	14,0	8,52	16,2	224,82	65,2	2,84	292,9
280	38,0	51,3	0,104	460,9	188,4	13,2	8,00	15,3	211,70	62,3	2,89	276,9
300	38,0	51,8	0,092	428,8	177,1	12,4	7,50	14,3	198,90	59,5	2,93	261,3

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь (P. abies)

10	3,1	3,6	6,706	16,9	7,6	1,3	0,71	1,5	9,81	5,7	0,92	16,4
20	8,2	8,6	4,375	114,3	48,8	6,0	1,51	4,3	54,61	25,5	1,23	81,3
40	17,2	18,6	2,115	421,3	177,1	16,7	2,34	9,1	188,54	73,7	1,61	263,9
60	24,0	27,4	1,241	689,2	291,8	24,3	2,62	11,8	306,22	112,2	1,87	420,3
80	28,9	34,4	0,831	856,3	367,1	28,4	2,65	12,9	382,65	136,9	2,06	521,6

100	32,6	40,3	0,595	948,9	412,3	30,4	2,58	13,3	428,18	152,0	2,21	582,4
120	35,2	44,9	0,451	977,7	430,8	30,7	2,45	13,2	446,45	159,0	2,34	607,8
140	37,2	48,7	0,354	974,2	435,0	30,3	2,32	12,8	450,12	161,5	2,45	614,1
160	38,7	51,9	0,285	949,4	429,5	29,4	2,18	12,3	443,98	160,9	2,54	607,4
180	39,8	54,4	0,235	909,6	416,7	28,1	2,04	11,6	430,34	157,9	2,63	590,9
200	40,5	56,4	0,198	862,1	399,7	26,7	1,91	11,0	412,61	153,6	2,70	568,9
220	41,0	58,0	0,169	811,4	380,6	25,3	1,79	10,4	392,79	148,4	2,77	544,0
240	41,3	59,3	0,146	760,2	360,6	23,8	1,67	9,8	372,07	142,7	2,83	517,6
260	41,5	60,4	0,127	710,3	340,5	22,4	1,57	9,2	351,27	136,8	2,88	491,0
280	41,5	61,1	0,112	660,8	320,1	21,0	1,47	8,6	330,17	130,6	2,93	463,7
300	41,5	61,8	0,099	615,6	301,2	19,7	1,38	8,1	310,68	124,8	2,98	438,5

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Северная тайга (P. abies)

10	1,0	1,6	12,573	2,6	1,1	0,2	1,55	1,4	4,05	0,8	3,10	8,0
20	2,8	3,5	9,605	18,6	7,4	1,0	3,34	4,1	14,84	3,8	3,97	22,6
40	5,8	6,8	5,453	66,8	26,3	2,9	5,08	8,0	39,38	10,5	5,07	55,0
60	8,1	9,6	3,416	109,0	43,2	4,2	5,67	10,2	59,07	15,8	5,84	80,7
80	9,7	11,8	2,360	134,1	53,8	4,9	5,70	11,0	70,50	19,1	6,40	96,0
100	11,0	13,6	1,735	149,5	60,8	5,3	5,56	11,3	77,66	21,2	6,86	105,7
120	11,9	15,1	1,323	154,4	63,7	5,4	5,29	11,2	80,19	22,2	7,25	109,6
140	12,6	16,3	1,047	154,3	64,5	5,3	5,01	10,8	80,31	22,6	7,58	110,5
160	13,1	17,2	0,856	150,1	63,5	5,1	4,70	10,3	78,50	22,5	7,85	108,9
180	13,4	17,9	0,713	142,7	61,2	4,9	4,38	9,8	75,38	21,9	8,09	105,4
200	13,7	18,6	0,599	136,1	59,0	4,7	4,12	9,3	72,42	21,4	8,33	102,2
220	13,8	19,0	0,515	127,0	55,8	4,4	3,83	8,7	68,33	20,5	8,51	97,3
240	13,9	19,4	0,446	119,0	52,8	4,1	3,59	8,2	64,59	19,8	8,69	93,1
260	14,0	19,8	0,387	111,6	50,1	3,9	3,37	7,7	61,17	19,0	8,88	89,1
280	14,0	20,0	0,343	104,0	47,2	3,7	3,16	7,2	57,56	18,2	9,02	84,8
300	14,0	20,3	0,302	97,0	44,4	3,4	2,97	6,8	54,17	17,4	9,18	80,8

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Средняя тайга (P. abies)

10	1,9	2,0	13,616	6,6	3,2	0,8	4,53	2,9	10,63	2,6	0,81	14,0
20	5,0	4,6	9,398	43,9	20,3	3,8	9,49	8,6	38,39	11,6	1,06	51,1

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
40	10,5	9,5	4,882	161,3	73,4	10,8	14,61	17,5	105,51	33,0	1,38	139,9
60	14,5	13,6	2,980	259,1	118,9	15,5	16,19	22,2	157,29	49,5	1,59	208,4
80	17,5	17,0	2,012	323,0	150,0	18,2	16,39	24,4	190,79	60,4	1,75	252,9
100	19,8	19,8	1,454	359,2	169,0	19,6	15,99	25,1	210,09	67,2	1,88	279,2
120	21,4	21,9	1,115	370,4	176,8	19,8	15,20	24,7	216,70	70,2	1,98	288,9
140	22,6	23,7	0,878	368,7	178,3	19,5	14,34	23,9	216,54	71,2	2,08	289,8
160	23,5	25,2	0,709	358,8	175,8	18,9	13,47	22,9	212,17	70,9	2,16	285,2
180	24,1	26,3	0,589	342,7	170,1	18,1	12,60	21,7	204,40	69,4	2,22	276,0
200	24,6	27,3	0,495	325,9	163,7	17,2	11,81	20,6	196,11	67,6	2,29	266,0
220	24,9	28,1	0,422	306,8	155,9	16,3	11,06	19,4	186,36	65,4	2,34	254,1
240	25,1	28,7	0,365	287,6	147,8	15,4	10,35	18,2	176,35	62,9	2,39	241,6
260	25,2	29,2	0,318	268,4	139,4	14,4	9,69	17,1	166,19	60,2	2,44	228,8
280	25,2	29,5	0,281	249,6	131,0	13,6	9,08	16,1	156,18	57,5	2,48	216,2
300	25,2	29,9	0,249	233,5	123,7	12,8	8,56	15,2	147,46	55,1	2,52	205,1

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Южная тайга (*P. abies*)

10	2,0	2,1	6,670	4,1	2,0	0,6	2,42	1,5	5,92	1,3	0,36	7,6
20	5,3	4,9	4,515	28,0	12,7	2,7	5,18	4,5	22,38	5,9	0,47	28,8
40	11,1	10,1	2,350	102,5	45,8	7,7	7,96	9,2	62,96	16,8	0,61	80,4
60	15,4	14,6	1,416	166,0	74,8	11,1	8,87	11,7	95,37	25,3	0,71	121,4
80	18,6	18,2	0,960	207,0	94,4	13,0	8,97	12,9	116,27	30,9	0,78	148,0
100	21,0	21,2	0,693	229,5	106,1	14,0	8,74	13,2	128,04	34,3	0,84	163,2
120	22,7	23,5	0,530	236,9	111,0	14,2	8,32	13,1	132,42	35,9	0,88	169,2
140	24,0	25,5	0,416	236,3	112,3	14,0	7,86	12,7	132,86	36,5	0,93	170,3
160	24,9	27,0	0,338	229,2	110,3	13,5	7,37	12,1	129,77	36,2	0,96	166,9
180	25,6	28,3	0,279	219,7	107,1	13,0	6,90	11,5	125,50	35,5	0,99	162,0
200	26,1	29,3	0,235	208,3	102,8	12,3	6,46	10,9	120,16	34,5	1,02	155,7
220	26,4	30,1	0,201	195,9	97,8	11,6	6,04	10,2	114,04	33,3	1,04	148,4

Электронный архив УГЛТУ

240	26,6	30,8	0,173	183,3	92,5	11,0	5,65	9,6	107,75	32,0	1,07	140,8
260	26,7	31,3	0,151	171,0	87,3	10,3	5,29	9,0	101,59	30,7	1,09	133,4
280	26,7	31,7	0,133	159,2	82,1	9,7	4,96	8,5	95,56	29,3	1,11	126,0
300	26,7	32,0	0,119	149,2	77,7	9,1	4,68	8,0	90,38	28,1	1,12	119,6

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесотундра (*P. obovata*)

10	1,1	2,4	2,020	1,0	0,5	0,2	0,28	0,6	1,38	1,5	5,90	8,8
20	2,8	4,9	1,654	6,2	3,0	0,7	0,57	1,5	5,07	6,0	7,39	18,5
40	5,8	9,5	0,942	22,3	10,7	2,0	0,87	3,0	14,57	16,7	9,46	40,7
60	8,1	13,4	0,591	36,4	17,5	2,9	0,97	3,9	22,37	25,2	10,88	58,5
80	9,8	16,6	0,405	45,6	22,2	3,5	0,98	4,2	27,38	30,9	11,98	70,3
100	11,0	19,0	0,300	50,0	24,7	3,7	0,95	4,3	29,95	33,9	12,80	76,7
120	11,9	21,0	0,230	51,6	25,8	3,8	0,90	4,2	30,90	35,5	13,51	79,9
140	12,6	22,7	0,182	51,6	26,2	3,7	0,86	4,1	31,16	36,1	14,13	81,4
160	13,1	24,0	0,148	50,1	25,8	3,6	0,80	3,9	30,50	35,8	14,64	80,9
180	13,5	25,1	0,123	48,3	25,1	3,5	0,75	3,7	29,55	35,3	15,13	80,0
200	13,7	25,9	0,104	45,5	24,0	3,3	0,70	3,5	28,20	34,2	15,53	77,9
220	13,9	26,7	0,088	42,8	22,8	3,1	0,66	3,3	26,76	33,0	15,93	75,7
240	14,0	27,2	0,077	40,3	21,7	2,9	0,62	3,1	25,42	31,8	16,25	73,5
260	14,0	27,6	0,067	37,3	20,3	2,7	0,58	2,9	23,78	30,3	16,57	70,7
280	14,1	28,1	0,059	35,2	19,4	2,6	0,54	2,8	22,74	29,2	16,87	68,8
300	14,0	28,2	0,053	32,6	18,1	2,4	0,51	2,6	21,21	27,8	17,10	66,1

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Северная тайга (*P. obovata*)

10	0,9	1,4	14,168	1,5	0,6	0,2	1,43	1,0	3,03	1,3	2,80	7,1
20	2,4	2,9	11,552	10,4	4,2	1,1	3,10	3,0	10,30	6,0	3,69	20,0
40	5,1	5,8	6,334	38,9	15,5	3,3	4,82	6,0	26,32	17,2	4,76	48,3
60	7,1	8,0	4,108	63,0	25,3	4,9	5,35	7,5	38,15	25,6	5,44	69,2
80	8,6	9,9	2,821	78,9	32,0	5,8	5,42	8,2	45,62	31,3	5,98	82,9
100	9,6	11,3	2,093	85,9	35,4	6,1	5,23	8,3	48,93	34,3	6,39	89,6
120	10,4	12,5	1,606	88,9	37,1	6,2	4,99	8,2	50,29	35,9	6,75	92,9
140	11,0	13,4	1,284	88,6	37,5	6,2	4,70	7,9	50,10	36,4	7,04	93,5
160	11,5	14,3	1,033	86,9	37,2	6,0	4,44	7,6	49,24	36,4	7,32	93,0

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
180	11,8	14,9	0,861	83,1	36,1	5,8	4,15	7,2	47,45	35,7	7,55	90,7
200	12,0	15,4	0,727	78,5	34,5	5,5	3,88	6,8	45,18	34,6	7,75	87,5
220	12,2	15,8	0,624	74,4	33,0	5,2	3,64	6,4	43,04	33,5	7,94	84,5
240	12,2	16,1	0,540	68,9	31,0	4,9	3,39	6,0	40,39	32,0	8,10	80,5
260	12,3	16,4	0,471	64,8	29,4	4,6	3,19	5,7	38,29	30,8	8,27	77,4
280	12,3	16,6	0,415	60,3	27,7	4,3	2,99	5,3	35,99	29,4	8,41	73,8
300	12,3	16,8	0,367	56,2	26,0	4,0	2,81	5,0	33,81	28,1	8,54	70,5

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (P. obovata)

10	1,5	1,6	17,930	5,2	2,6	0,8	4,03	1,9	8,53	2,3	0,58	11,4
20	4,1	3,7	12,455	36,8	17,2	3,8	8,74	5,8	31,74	10,6	0,77	43,1
40	8,5	7,5	6,626	132,7	61,3	10,8	13,33	11,8	86,43	30,0	0,99	117,4
60	11,9	10,8	4,030	217,7	101,3	15,8	14,93	15,1	131,33	45,5	1,14	178,0
80	14,3	13,3	2,779	269,2	126,9	18,5	15,04	16,4	158,34	55,2	1,25	214,8
100	16,1	15,4	2,023	297,1	141,9	19,8	14,61	16,8	173,31	61,0	1,34	235,7
120	17,5	17,2	1,532	309,3	149,7	20,2	13,98	16,7	180,38	64,2	1,42	246,0
140	18,4	18,5	1,216	305,7	150,1	19,8	13,13	16,1	179,33	64,8	1,48	245,6
160	19,2	19,7	0,981	299,1	148,7	19,2	12,37	15,4	176,47	64,7	1,54	242,7
180	19,7	20,5	0,819	285,9	144,0	18,4	11,57	14,6	170,17	63,4	1,59	235,2
200	20,1	21,3	0,687	271,7	138,4	17,5	10,85	13,8	163,05	61,7	1,64	226,4
220	20,3	21,8	0,590	254,6	131,3	16,5	10,12	13,0	154,42	59,4	1,67	215,5
240	20,5	22,4	0,506	239,5	124,9	15,6	9,50	12,3	146,70	57,3	1,71	205,7
260	20,6	22,8	0,441	223,9	118,0	14,7	8,90	11,5	138,40	55,0	1,75	195,2
280	20,6	23,0	0,391	208,4	111,0	13,8	8,34	10,8	130,14	52,5	1,77	184,4
300	20,6	23,3	0,345	194,2	104,4	13,0	7,84	10,2	122,44	50,2	1,80	174,4

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. obovata)

10	1,9	2,3	8,861	6,3	2,7	0,5	3,85	2,1	8,65	2,0	0,65	11,3
20	5,1	5,2	6,329	43,4	17,9	2,6	8,24	6,3	32,44	9,0	0,86	42,3

40	10,7	10,8	3,258	159,6	64,9	7,2	12,71	13,0	90,61	25,9	1,11	117,6
60	14,9	15,5	1,988	259,7	106,3	10,5	14,18	16,5	136,98	39,1	1,28	177,4
80	18,0	19,4	1,340	324,2	134,4	12,4	14,37	18,2	166,97	47,8	1,41	216,2
100	20,2	22,4	0,978	355,8	149,5	13,2	13,91	18,6	182,01	52,6	1,52	236,1
120	21,9	25,0	0,741	369,0	157,2	13,4	13,28	18,4	188,88	55,3	1,60	245,8
140	23,1	26,9	0,588	366,3	158,2	13,2	12,51	17,7	188,41	56,0	1,67	246,1
160	24,0	28,6	0,475	356,2	155,9	12,8	11,74	17,0	184,64	55,7	1,74	242,1
180	24,7	30,0	0,392	342,1	151,5	12,3	11,02	16,2	178,72	54,7	1,80	235,2
200	25,2	31,1	0,330	325,0	145,7	11,7	10,32	15,3	171,32	53,3	1,85	226,5
220	25,5	32,0	0,281	305,5	138,6	11,0	9,65	14,4	162,65	51,4	1,89	215,9
240	25,7	32,7	0,243	286,4	131,4	10,4	9,04	13,6	154,04	49,5	1,93	205,5
260	25,8	33,2	0,213	267,7	124,1	9,8	8,47	12,8	145,37	47,4	1,97	194,7
280	25,8	33,6	0,188	249,3	116,8	9,2	7,95	12,0	136,75	45,3	2,00	184,1
300	25,8	34,0	0,166	232,2	109,9	8,6	7,46	11,3	128,66	43,3	2,03	174,0

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (P. obovata)

10	1,9	1,8	18,094	8,4	3,4	1,0	5,89	3,4	12,69	3,3	1,14	17,1
20	4,9	4,0	13,068	54,3	21,0	4,6	12,17	9,6	42,77	14,0	1,48	58,3
40	10,4	8,4	6,643	203,1	77,2	13,1	18,93	19,9	116,03	40,6	1,93	158,6
60	14,4	12,0	4,073	327,5	125,5	18,9	21,02	25,2	171,72	61,0	2,22	234,9
80	17,4	14,9	2,779	408,8	158,5	22,2	21,28	27,6	207,38	74,5	2,45	284,3
100	19,5	17,2	2,029	447,7	176,1	23,6	20,59	28,2	224,89	81,9	2,62	309,4
120	21,2	19,2	1,538	466,3	185,8	24,1	19,69	28,0	233,49	86,2	2,77	322,5
140	22,4	20,8	1,209	464,4	187,6	23,8	18,58	27,1	233,28	87,5	2,90	323,7
160	23,2	22,0	0,983	449,2	183,9	22,9	17,40	25,8	227,10	86,7	3,01	316,8
180	23,9	23,1	0,810	432,0	179,0	22,0	16,33	24,6	219,93	85,3	3,11	308,3
200	24,3	23,9	0,683	408,2	171,3	20,9	15,25	23,2	209,75	82,8	3,19	295,7
220	24,6	24,6	0,582	384,2	163,1	19,7	14,27	21,9	199,27	80,0	3,27	282,5
240	24,8	25,1	0,505	360,6	154,8	18,6	13,38	20,6	188,78	77,0	3,34	269,1
260	24,9	25,5	0,441	336,5	146,0	17,5	12,53	19,4	177,93	73,7	3,40	255,0
280	24,9	25,8	0,389	313,1	137,3	16,4	11,74	18,2	167,24	70,4	3,46	241,1
300	24,9	26,1	0,345	292,4	129,5	15,5	11,05	17,1	157,65	67,4	3,52	228,6

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Северная тайга (P. obovata)

10	1,4	1,6	17,125	3,4	1,5	0,5	2,17	1,6	5,27	2,3	1,25	8,8
20	3,6	3,5	12,658	21,6	9,3	2,4	4,42	4,5	18,22	9,6	1,59	29,4
40	7,7	7,1	6,807	81,7	34,6	7,2	6,92	9,2	50,72	27,9	2,07	80,7
60	10,7	10,0	4,272	132,3	56,4	10,4	7,70	11,6	75,70	41,9	2,37	120,0
80	12,9	12,4	2,919	164,6	71,1	12,3	7,78	12,7	91,58	51,0	2,61	145,2
100	14,5	14,3	2,137	181,1	79,3	13,1	7,54	12,9	99,74	56,3	2,80	158,8
120	15,7	15,9	1,626	187,3	83,1	13,3	7,19	12,8	103,09	59,0	2,96	165,1
140	16,6	17,1	1,294	186,7	84,0	13,1	6,78	12,3	103,08	59,8	3,09	166,0
160	17,2	18,1	1,051	180,7	82,4	12,7	6,35	11,8	100,55	59,3	3,20	163,1
180	17,7	18,9	0,873	173,4	80,0	12,1	5,96	11,2	97,16	58,2	3,30	158,7
200	18,0	19,6	0,734	164,0	76,6	11,5	5,57	10,6	92,77	56,5	3,39	152,7
220	18,3	20,2	0,625	155,3	73,4	10,9	5,23	10,0	88,63	54,8	3,48	146,9
240	18,4	20,6	0,541	145,0	69,3	10,3	4,88	9,4	83,58	52,6	3,56	139,7
260	18,5	21,0	0,471	135,8	65,6	9,7	4,58	8,8	78,98	50,5	3,63	133,1
280	18,5	21,2	0,417	126,3	61,6	9,1	4,29	8,3	74,19	48,2	3,68	126,1
300	18,5	21,5	0,368	117,9	58,1	8,6	4,04	7,8	69,94	46,1	3,75	119,8

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (P. obovata)

10	1,6	1,5	13,809	2,9	1,2	0,4	1,75	1,1	4,05	1,3	0,41	5,8
20	4,3	3,3	10,292	20,0	7,9	1,8	3,75	3,3	14,95	5,7	0,54	21,2
40	9,0	6,8	5,358	73,2	28,5	5,0	5,77	6,8	41,07	16,3	0,69	58,1
60	12,5	9,7	3,296	118,5	46,4	7,3	6,42	8,6	61,42	24,5	0,80	86,7
80	15,1	12,0	2,262	147,8	58,6	8,6	6,49	9,4	74,49	29,9	0,88	105,3
100	17,0	13,9	1,646	163,1	65,5	9,2	6,31	9,7	81,51	33,0	0,94	115,5
120	18,4	15,4	1,259	168,6	68,7	9,3	6,01	9,5	84,21	34,6	0,99	119,8
140	19,5	16,7	0,990	168,7	69,7	9,2	5,68	9,2	84,58	35,2	1,04	120,8

160	20,2	17,7	0,802	163,2	68,3	8,9	5,32	8,8	82,42	34,9	1,08	118,4
180	20,8	18,5	0,666	156,9	66,5	8,6	4,99	8,4	79,89	34,3	1,11	115,3
200	21,2	19,2	0,559	148,8	63,8	8,1	4,67	7,9	76,37	33,4	1,15	110,9
220	21,5	19,8	0,476	140,6	61,0	7,7	4,39	7,5	72,89	32,4	1,18	106,5
240	21,6	20,2	0,412	131,1	57,5	7,2	4,09	7,0	68,59	31,0	1,20	100,8
260	21,7	20,5	0,361	122,6	54,4	6,8	3,84	6,6	64,84	29,7	1,22	95,8
280	21,7	20,8	0,317	114,1	51,1	6,4	3,60	6,2	60,90	28,4	1,24	90,5
300	21,7	21,0	0,281	106,3	48,1	6,0	3,38	5,8	57,28	27,1	1,26	85,6

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. obovata)

10	1,3	1,7	19,319	5,6	2,6	0,4	1,74	2,1	6,44	2,6	1,37	10,4
20	3,4	3,7	14,486	36,8	16,2	2,0	3,63	5,8	25,63	11,2	1,77	38,6
40	7,1	7,4	7,890	133,8	58,2	5,7	5,55	11,7	75,45	31,5	2,28	109,2
60	9,8	10,3	5,029	214,2	93,9	8,2	6,13	14,6	114,63	46,9	2,61	164,1
80	11,8	12,8	3,423	266,0	118,0	9,6	6,19	16,0	140,19	57,0	2,87	200,1
100	13,3	14,7	2,525	293,8	132,1	10,3	6,02	16,3	154,42	63,0	3,07	220,5
120	14,4	16,3	1,930	303,8	138,5	10,4	5,73	16,1	160,33	65,9	3,24	229,5
140	15,2	17,6	1,525	302,1	139,6	10,3	5,40	15,6	160,60	66,8	3,39	230,8
160	15,8	18,6	1,243	293,8	137,6	10,0	5,07	14,9	157,57	66,4	3,52	227,5
180	16,3	19,5	1,028	283,3	134,3	9,6	4,77	14,2	153,27	65,5	3,63	222,4
200	16,6	20,2	0,865	268,2	128,7	9,1	4,46	13,4	146,56	63,6	3,73	213,9
220	16,8	20,8	0,737	252,4	122,5	8,6	4,17	12,6	139,27	61,4	3,83	204,5
240	16,9	21,2	0,639	235,8	115,8	8,1	3,90	11,8	131,50	58,9	3,90	194,3
260	17,0	21,6	0,557	221,1	109,7	7,6	3,66	11,2	124,56	56,7	3,98	185,2
280	17,0	21,9	0,489	205,5	103,0	7,2	3,43	10,5	116,93	54,1	4,05	175,1
300	17,0	22,1	0,435	191,8	97,1	6,7	3,22	9,8	110,12	51,7	4,12	165,9

(G) ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (P. obovata)

10	1,2	1,3	7,067	1,3	0,6	0,2	1,06	0,5	2,16	0,7	1,05	3,9
20	3,0	2,8	5,292	7,9	3,6	1,0	2,11	1,4	7,11	3,0	1,33	11,4
40	6,4	5,6	2,906	29,8	13,2	2,9	3,29	2,9	19,39	8,6	1,72	29,7
60	8,9	7,9	1,820	48,2	21,5	4,2	3,65	3,6	28,75	12,9	1,98	43,6
80	10,7	9,7	1,261	59,7	27,0	5,0	3,68	3,9	34,58	15,7	2,17	52,5

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвои	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
100	12,1	11,2	0,924	66,3	30,4	5,4	3,59	4,0	37,99	17,4	2,33	57,7
120	13,1	12,4	0,708	68,6	31,9	5,5	3,42	4,0	39,32	18,2	2,46	60,0
140	13,8	13,3	0,565	68,0	32,1	5,4	3,22	3,8	39,12	18,4	2,56	60,1
160	14,3	14,1	0,457	65,7	31,4	5,2	3,01	3,6	38,01	18,2	2,66	58,9
180	14,7	14,7	0,381	63,0	30,5	5,0	2,82	3,4	36,72	17,9	2,74	57,4
200	15,0	15,3	0,319	60,0	29,4	4,7	2,65	3,3	35,35	17,5	2,82	55,7
220	15,2	15,7	0,273	56,5	28,0	4,5	2,48	3,1	33,58	16,9	2,89	53,4
240	15,3	16,0	0,237	52,8	26,4	4,2	2,32	2,9	31,62	16,2	2,95	50,8
260	15,4	16,3	0,206	49,5	25,1	4,0	2,18	2,7	29,98	15,6	3,01	48,6
280	15,4	16,5	0,182	46,1	23,6	3,7	2,04	2,6	28,24	14,9	3,06	46,2
300	15,4	16,7	0,161	43,0	22,2	3,5	1,92	2,4	26,52	14,2	3,11	43,8

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Средняя тайга (*P. ajanensis*)

10	1,9	2,4	16,922	6,5	2,6	0,6	3,42	2,8	8,82	1,4	0,72	10,9
20	4,9	5,3	12,340	42,1	15,8	2,9	7,09	7,9	30,79	5,9	0,94	37,6
40	10,3	11,0	6,364	155,3	57,6	8,2	10,95	16,1	84,65	16,8	1,22	102,7
60	14,3	15,7	3,911	251,3	93,9	11,9	12,18	20,5	126,58	25,3	1,41	153,3
80	17,3	19,7	2,627	314,6	118,9	14,0	12,35	22,6	153,85	31,0	1,55	186,4
100	19,4	22,7	1,924	344,9	132,2	14,9	11,96	23,0	167,16	34,1	1,66	202,9
120	21,0	25,2	1,468	356,6	138,6	15,1	11,39	22,7	172,69	35,7	1,75	210,1
140	22,2	27,3	1,155	355,6	140,1	14,9	10,76	22,0	172,86	36,3	1,83	211,0
160	23,1	29,0	0,934	346,4	138,2	14,5	10,11	21,1	169,41	36,2	1,91	207,5
180	23,7	30,3	0,775	331,1	133,8	13,8	9,46	20,0	163,26	35,4	1,97	200,6
200	24,2	31,5	0,649	314,8	128,7	13,2	8,86	18,9	156,46	34,5	2,02	193,0
220	24,5	32,4	0,554	296,4	122,6	12,5	8,30	17,9	148,80	33,3	2,07	184,2
240	24,7	33,1	0,479	277,9	116,3	11,8	7,77	16,8	140,87	32,1	2,12	175,1
260	24,8	33,7	0,418	259,9	109,9	11,1	7,29	15,8	132,99	30,8	2,16	166,0
280	24,8	34,1	0,368	241,5	103,2	10,4	6,82	14,8	124,82	29,4	2,19	156,4
300	24,8	34,5	0,326	225,4	97,3	9,8	6,42	14,0	117,72	28,1	2,23	148,1

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Хвойно-широколиственные леса (P. ajanensis)

10	1,8	2,4	14,951	7,0	3,1	0,8	2,99	3,1	9,19	1,7	1,41	12,3
20	4,6	5,3	10,865	44,9	19,0	3,8	6,17	9,0	34,17	7,3	1,84	43,3
40	9,7	11,1	5,532	166,2	69,5	10,7	9,54	18,4	97,44	21,0	2,39	120,8
60	13,5	15,8	3,417	269,9	113,7	15,6	10,63	23,4	147,73	31,7	2,75	182,2
80	16,3	19,7	2,317	336,7	143,6	18,3	10,76	25,7	180,06	38,7	3,03	221,8
100	18,3	22,8	1,686	369,9	159,9	19,5	10,43	26,3	196,63	42,7	3,25	242,6
120	19,9	25,4	1,281	385,1	168,7	19,9	9,97	26,0	204,67	44,9	3,44	253,0
140	21,0	27,4	1,014	382,9	170,1	19,6	9,40	25,2	204,70	45,5	3,59	253,8
160	21,8	29,1	0,820	371,8	167,3	19,0	8,82	24,1	200,22	45,2	3,73	249,2
180	22,4	30,4	0,681	356,2	162,3	18,2	8,26	22,9	193,46	44,4	3,85	241,7
200	22,8	31,5	0,573	337,2	155,5	17,3	7,73	21,6	184,83	43,1	3,96	231,9
220	23,1	32,4	0,489	317,7	148,3	16,3	7,23	20,4	175,93	41,7	4,05	221,7
240	23,3	33,1	0,423	298,2	140,7	15,4	6,78	19,2	166,68	40,1	4,14	210,9
260	23,4	33,7	0,368	278,3	132,7	14,5	6,35	18,0	157,05	38,4	4,22	199,7
280	23,4	34,1	0,325	259,2	124,9	13,6	5,95	16,9	147,75	36,7	4,29	188,7
300	23,4	34,5	0,288	242,0	117,8	12,8	5,60	15,9	139,30	35,1	4,36	178,8

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. obovata)

10	1,5	1,6	10,910	2,3	1,0	0,2	1,93	1,4	4,33	1,0	0,83	6,2
20	3,9	3,4	8,469	15,3	6,2	0,8	4,08	4,0	14,28	4,5	1,08	19,9
40	8,3	7,0	4,443	57,4	22,8	2,3	6,35	8,3	37,45	13,0	1,41	51,9
60	11,5	9,9	2,768	92,5	37,0	3,3	7,04	10,4	54,44	19,4	1,61	75,5
80	13,9	12,3	1,887	115,6	46,8	3,9	7,14	11,5	65,44	23,8	1,78	91,0
100	15,6	14,2	1,378	126,8	52,0	4,2	6,91	11,7	70,61	26,1	1,90	98,6
120	16,9	15,7	1,059	131,3	54,6	4,3	6,59	11,5	72,69	27,4	2,01	102,1
140	17,9	17,0	0,834	131,3	55,4	4,2	6,23	11,2	72,83	27,9	2,10	102,8
160	18,6	18,0	0,678	127,6	54,5	4,1	5,85	10,7	71,05	27,7	2,18	100,9
180	19,1	18,8	0,563	122,2	52,9	3,9	5,48	10,1	68,48	27,2	2,25	97,9
200	19,4	19,5	0,472	115,2	50,5	3,7	5,11	9,6	65,21	26,3	2,31	93,8
220	19,7	20,0	0,405	108,9	48,2	3,5	4,79	9,0	61,99	25,5	2,37	89,9
240	19,8	20,4	0,351	101,7	45,6	3,3	4,48	8,5	58,58	24,5	2,42	85,5

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвоя	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
260	19,9	20,8	0,305	95,1	43,1	3,1	4,20	8,0	55,30	23,5	2,47	81,3
280	19,9	21,1	0,268	88,5	40,5	2,9	3,93	7,5	51,93	22,4	2,51	76,8
300	19,9	21,3	0,238	82,5	38,1	2,7	3,70	7,0	48,80	21,4	2,55	72,8

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь (P. obovata)

10	1,5	2,1	7,599	4,6	1,8	0,3	0,46	3,3	5,56	1,1	1,64	8,3
20	4,0	4,8	5,323	31,7	11,9	1,6	0,99	9,8	22,69	4,8	2,18	29,7
40	8,4	9,7	2,859	116,2	43,0	4,7	1,51	19,6	64,11	13,6	2,81	80,5
60	11,6	13,7	1,782	186,4	69,5	6,8	1,68	24,8	95,98	20,4	3,22	119,6
80	14,0	17,0	1,217	232,3	87,7	7,9	1,70	27,2	116,60	24,8	3,54	144,9
100	15,8	19,7	0,886	257,3	98,4	8,5	1,65	27,8	127,85	27,5	3,80	159,2
120	17,1	21,8	0,679	265,9	103,1	8,7	1,57	27,4	132,07	28,8	4,02	164,9
140	18,1	23,6	0,535	265,6	104,4	8,6	1,49	26,6	132,49	29,3	4,20	166,0
160	18,8	25,0	0,434	257,8	102,6	8,3	1,39	25,4	129,39	29,1	4,36	162,9
180	19,3	26,1	0,361	246,8	99,5	7,9	1,30	24,1	124,90	28,5	4,49	157,9
200	19,7	27,1	0,303	234,6	95,7	7,5	1,22	22,8	119,72	27,8	4,62	152,1
220	19,9	27,8	0,259	219,8	90,7	7,1	1,14	21,4	113,24	26,7	4,73	144,7
240	20,1	28,5	0,223	206,8	86,3	6,7	1,07	20,2	107,57	25,8	4,84	138,2
260	20,1	28,9	0,195	191,8	81,0	6,3	1,00	18,9	100,90	24,6	4,93	130,4
280	20,1	29,2	0,173	178,9	76,3	5,9	0,94	17,8	95,04	23,5	5,01	123,6
300	20,1	29,6	0,153	167,2	72,0	5,6	0,88	16,8	89,68	22,5	5,09	117,3

(L) ЯПОНИЯ

Средняя тайга (P. koraiensis, P. glehnii)

10	3,1	3,7	3,012	10,4	5,1	0,9	4,94	2,4	12,44	1,7	0,24	14,4
20	8,3	9,0	1,920	71,9	33,6	4,5	10,63	7,3	51,53	7,8	0,32	59,7
40	17,4	19,5	0,926	264,8	122,1	12,7	16,43	15,2	153,73	22,5	0,42	176,7
60	24,2	28,6	0,546	430,8	200,1	18,4	18,34	19,6	238,04	34,1	0,49	272,6
80	29,2	36,1	0,363	537,2	252,6	21,5	18,57	21,7	292,87	41,7	0,54	335,1
100	32,9	42,2	0,260	593,1	282,7	22,9	18,04	22,3	323,04	46,1	0,58	369,7
120	35,6	47,1	0,197	613,8	296,6	23,3	17,21	22,1	335,91	48,4	0,62	384,9

140	37,6	51,1	0,155	612,4	299,9	23,0	16,27	21,4	337,57	49,2	0,65	387,4
160	39,1	54,3	0,125	595,1	295,3	22,2	15,26	20,5	331,06	48,9	0,67	380,6
180	40,2	57,0	0,103	570,7	286,7	21,3	14,30	19,5	320,50	48,1	0,69	369,3
200	40,9	59,1	0,087	541,7	275,4	20,2	13,42	18,5	307,32	46,8	0,71	354,8
220	41,4	60,7	0,074	507,9	261,3	19,1	12,51	17,3	291,11	45,1	0,73	336,9
240	41,8	62,2	0,064	478,8	249,0	18,1	11,76	16,4	277,16	43,5	0,75	321,4
260	41,9	63,2	0,056	446,6	234,8	17,0	11,02	15,4	261,22	41,7	0,76	303,7
280	42,0	64,2	0,049	416,4	221,2	15,9	10,33	14,5	246,03	39,9	0,77	286,7
300	41,9	64,7	0,043	383,3	205,8	14,8	9,60	13,5	228,90	37,7	0,79	267,4

(L) ЯПОНИЯ

Широколиственные леса (*P. koraiensis*, *P. glehnii*)

10	3,3	4,3	4,339	16,0	8,2	1,4	7,91	4,3	20,41	2,4	0,52	23,3
20	8,8	10,6	2,705	109,6	53,2	6,7	16,90	13,2	83,30	11,1	0,70	95,1
40	18,5	23,2	1,285	405,5	193,8	18,9	26,19	27,8	247,79	32,1	0,91	280,8
60	25,8	34,1	0,756	662,5	318,9	27,5	29,31	36,0	384,21	48,9	1,06	434,2
80	31,1	43,1	0,502	825,7	402,3	32,2	29,69	39,7	471,69	59,8	1,17	532,7
100	35,0	50,3	0,361	911,1	450,0	34,3	28,85	40,8	519,65	66,2	1,26	587,1
120	37,9	56,3	0,272	943,3	472,4	34,8	27,51	40,4	540,31	69,5	1,33	611,1
140	40,0	61,0	0,214	938,7	476,5	34,2	25,96	39,2	541,66	70,5	1,39	613,6
160	41,6	65,0	0,172	913,2	469,6	33,1	24,37	37,6	531,57	70,2	1,45	603,2
180	42,7	68,1	0,142	873,2	454,7	31,7	22,80	35,7	513,20	68,8	1,49	583,5
200	43,5	70,6	0,119	825,6	435,2	30,0	21,29	33,6	490,09	66,7	1,54	558,3
220	44,1	72,7	0,102	781,9	416,9	28,5	20,02	31,9	468,82	64,8	1,57	535,2
240	44,4	74,3	0,088	731,1	394,2	26,8	18,71	29,9	442,81	62,2	1,61	506,6
260	44,6	75,7	0,077	685,8	373,7	25,3	17,60	28,3	419,60	59,9	1,64	481,1
280	44,6	76,6	0,068	638,8	351,7	23,8	16,51	26,6	394,81	57,2	1,67	453,7
300	44,6	77,5	0,060	594,5	330,6	22,3	15,49	25,0	371,09	54,6	1,69	427,4

(M) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(*P. orientalis*)

10	2,0	2,9	9,148	6,6	4,4	0,9	4,42	3,4	12,22	0,5	0,33	13,1
20	5,2	6,6	6,388	43,2	27,4	4,3	9,19	9,8	46,39	2,2	0,44	49,0
40	10,9	13,7	3,290	158,4	99,1	12,1	14,14	20,1	133,34	6,2	0,57	140,1
60	15,1	19,6	2,013	255,6	161,2	17,5	15,70	25,5	202,40	9,4	0,65	212,5
80	18,3	24,6	1,353	320,8	204,7	20,7	15,95	28,2	248,85	11,5	0,72	261,1
100	20,5	28,4	0,987	351,0	227,1	21,9	15,42	28,7	271,22	12,6	0,77	284,6

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвои	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
120	22,2	31,6	0,751	363,4	238,4	22,3	14,70	28,4	281,50	13,2	0,81	295,5
140	23,5	34,2	0,592	363,0	241,3	22,0	13,90	27,5	282,70	13,5	0,85	297,1
160	24,4	36,3	0,479	352,5	237,4	21,3	13,04	26,3	276,74	13,4	0,88	291,0
180	25,1	38,0	0,396	338,0	230,5	20,4	12,22	25,0	267,72	13,1	0,91	281,7
200	25,6	39,4	0,334	321,5	221,9	19,5	11,46	23,7	257,06	12,8	0,94	270,8
220	25,9	40,5	0,285	302,1	211,0	18,4	10,71	22,3	244,01	12,3	0,96	257,3
240	26,1	41,4	0,246	283,0	199,9	17,3	10,02	21,0	230,92	11,9	0,98	243,8
260	26,2	42,1	0,215	264,5	188,8	16,3	9,40	19,7	217,90	11,4	1,00	230,3
280	26,2	42,6	0,189	245,5	177,1	15,3	8,79	18,5	204,39	10,9	1,02	216,3
300	26,2	43,1	0,168	229,7	167,3	14,4	8,29	17,5	193,09	10,4	1,03	204,5

(О) ПАМИРО-ТАНЬШАНЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(*P. schrenkiana*)

10	2,1	2,7	5,334	5,8	2,0	0,4	2,11	1,5	5,61	0,5	0,47	6,6
20	5,5	6,3	3,595	38,3	12,8	2,1	4,41	4,4	21,61	2,0	0,61	24,2
40	11,7	13,2	1,835	143,7	47,5	6,0	6,87	9,0	63,37	5,7	0,80	69,9
60	16,2	19,0	1,112	231,8	77,2	8,6	7,64	11,5	96,34	8,6	0,92	105,9
80	19,6	23,8	0,749	290,1	97,7	10,1	7,74	12,7	118,14	10,5	1,01	129,7
100	22,0	27,6	0,543	318,5	108,8	10,8	7,50	12,9	129,20	11,6	1,09	141,9
120	23,8	30,7	0,413	329,1	114,0	10,9	7,15	12,8	133,95	12,2	1,15	147,3
140	25,2	33,3	0,325	329,3	115,6	10,8	6,76	12,4	134,76	12,4	1,20	148,4
160	26,2	35,3	0,263	319,8	113,7	10,5	6,34	11,9	131,94	12,3	1,25	145,5
180	26,9	37,0	0,217	305,9	110,2	10,0	5,93	11,3	127,43	12,1	1,29	140,8
200	27,4	38,3	0,183	290,0	105,7	9,5	5,55	10,6	121,85	11,7	1,32	134,9
220	27,8	39,5	0,156	274,3	101,1	9,0	5,21	10,1	116,41	11,4	1,36	129,2
240	28,0	40,3	0,135	256,7	95,7	8,5	4,88	9,5	110,08	10,9	1,38	122,4
260	28,1	41,0	0,118	239,9	90,4	8,0	4,57	8,9	103,87	10,5	1,41	115,8
280	28,1	41,5	0,104	223,3	85,0	7,5	4,29	8,4	97,69	10,0	1,43	109,1
300	28,1	42,0	0,092	208,2	80,1	7,1	4,03	7,9	92,03	9,6	1,46	103,1

Пихта (Abies)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвои	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (A. alba)

10	3,6	3,8	17,970	89,6	34,9	5,8	8,1	9,2	52,2	13,9	0,25	66,3
20	8,3	8,6	5,409	229,1	88,3	11,8	11,5	16,1	115,9	29,4	0,39	145,7
40	16,3	18,3	1,666	458,1	176,0	19,5	13,7	24,0	213,7	48,5	0,55	262,7
60	22,7	27,5	0,859	625,4	240,7	24,4	14,1	28,5	283,3	59,2	0,63	343,2
80	27,9	36,0	0,547	748,5	288,9	27,6	14,0	31,3	334,2	65,4	0,68	400,3
100	32,1	43,8	0,390	836,3	323,9	29,8	13,6	32,9	370,4	68,7	0,71	439,9
120	35,7	51,0	0,299	906,3	352,3	31,5	13,3	34,1	399,7	70,7	0,72	471,1
140	38,7	57,7	0,239	954,6	372,4	32,5	12,8	34,8	420,0	71,4	0,73	492,1
160	41,3	63,9	0,199	995,8	389,9	33,5	12,4	35,3	437,6	71,8	0,73	510,1
180	43,5	69,5	0,170	1023,8	402,4	34,1	11,9	35,5	449,8	71,4	0,73	522,0
200	45,4	74,8	0,148	1044,7	412,0	34,5	11,5	35,6	459,1	70,8	0,73	530,6
220	47,1	79,8	0,131	1062,3	420,3	34,8	11,1	35,6	467,0	70,1	0,72	537,8
240	48,6	84,5	0,117	1072,5	425,7	35,0	10,7	35,5	471,9	69,1	0,71	541,8
260	49,9	88,9	0,106	1080,8	430,4	35,1	10,4	35,3	476,1	68,1	0,70	544,9
280	51,0	92,9	0,097	1084,1	433,1	35,1	10,1	35,1	478,3	66,9	0,69	545,9
300	52,1	96,9	0,089	1087,0	435,4	35,1	9,8	34,9	480,1	65,8	0,69	546,5

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Хвойно-широколиственные леса (A. sibirica)

10	3,1	2,8	14,791	46,8	15,8	3,1	5,9	4,8	26,5	6,6	0,29	33,4
20	7,0	6,1	4,703	117,1	39,3	6,1	8,3	8,2	55,8	13,6	0,44	69,9
40	13,9	13,0	1,453	238,3	79,7	10,3	10,0	12,4	102,1	22,8	0,62	125,6
60	19,3	19,4	0,757	324,5	108,8	12,9	10,3	14,6	133,7	27,7	0,71	162,2
80	23,7	25,3	0,485	388,3	130,6	14,6	10,3	16,0	156,9	30,6	0,76	188,2
100	27,3	30,7	0,348	435,5	147,0	15,8	10,0	16,9	173,9	32,3	0,79	207,0

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвои	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
120	30,3	35,7	0,266	469,2	159,0	16,6	9,7	17,5	186,2	33,1	0,80	220,1
140	32,9	40,4	0,214	497,7	169,2	17,3	9,4	17,9	196,5	33,6	0,81	230,9
160	35,1	44,6	0,178	517,1	176,5	17,7	9,1	18,1	203,7	33,7	0,81	238,2
180	37,0	48,6	0,152	532,9	182,5	18,1	8,8	18,2	209,5	33,6	0,81	243,9
200	38,6	52,2	0,133	544,5	187,2	18,3	8,5	18,3	214,0	33,3	0,81	248,1
220	40,0	55,7	0,117	550,5	189,9	18,4	8,1	18,2	216,2	32,8	0,80	249,8
240	41,3	58,9	0,105	557,5	192,9	18,5	7,9	18,2	219,0	32,4	0,79	252,2
260	42,4	62,0	0,095	561,4	194,9	18,6	7,6	18,1	220,6	31,9	0,78	253,3
280	43,4	64,8	0,087	564,6	196,6	18,6	7,4	18,0	222,0	31,5	0,77	254,3
300	44,2	67,4	0,080	563,4	196,8	18,6	7,1	17,8	221,7	30,8	0,76	253,3

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (*A. sibirica*)

10	1,9	1,9	46,768	26,3	10,5	2,3	5,9	4,7	21,1	3,7	0,11	25,0
20	4,2	3,9	16,297	65,0	26,0	4,5	8,3	7,9	42,2	7,5	0,16	49,9
40	8,3	8,0	5,364	133,0	53,2	7,7	10,1	11,9	75,2	12,7	0,21	88,1
60	11,6	11,8	2,860	183,9	73,8	9,8	10,5	14,2	98,5	15,7	0,24	114,4
80	14,2	15,2	1,869	219,9	88,7	11,1	10,4	15,6	114,7	17,3	0,26	132,3
100	16,4	18,3	1,360	248,2	100,5	12,1	10,2	16,5	127,2	18,4	0,27	145,9
120	18,2	21,2	1,049	268,2	109,1	12,8	9,9	17,0	136,0	18,9	0,27	155,2
140	19,8	23,9	0,848	286,3	116,5	13,3	9,6	17,5	143,6	19,3	0,27	163,2
160	21,1	26,3	0,711	296,8	121,7	13,7	9,3	17,7	148,7	19,3	0,27	168,3
180	22,2	28,5	0,612	305,4	125,7	13,9	9,0	17,8	152,5	19,2	0,27	172,0
200	23,2	30,6	0,535	312,4	129,0	14,1	8,7	17,8	155,5	19,1	0,27	174,9
220	24,1	32,6	0,474	318,1	131,8	14,3	8,4	17,8	158,0	19,0	0,27	177,3
240	24,8	34,4	0,426	320,4	133,3	14,4	8,1	17,8	159,2	18,6	0,26	178,1
260	25,5	36,2	0,386	323,6	135,0	14,4	7,9	17,7	160,6	18,4	0,26	179,2
280	26,1	37,8	0,354	325,5	136,2	14,5	7,6	17,6	161,4	18,1	0,26	179,8
300	26,6	39,3	0,327	326,0	136,9	14,5	7,4	17,5	161,8	17,8	0,25	179,8

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (A. sibirica)

10	2,0	1,8	31,946	26,1	9,2	2,0	4,2	3,3	16,7	3,7	0,70	21,1
20	4,5	3,9	10,235	65,2	23,0	4,1	5,9	5,7	34,6	7,6	1,05	43,2
40	8,8	8,0	3,350	131,0	46,1	6,8	7,0	8,5	61,6	12,5	1,42	75,5
60	12,3	11,8	1,787	181,2	64,0	8,6	7,3	10,1	81,4	15,5	1,62	98,5
80	15,1	15,3	1,156	217,1	77,0	9,8	7,3	11,1	95,4	17,1	1,73	114,2
100	17,4	18,4	0,842	244,3	87,0	10,7	7,1	11,7	105,8	18,1	1,78	125,7
120	19,3	21,3	0,650	263,8	94,3	11,3	6,9	12,1	113,3	18,6	1,81	133,7
140	21,0	24,0	0,526	280,7	100,8	11,8	6,7	12,4	119,9	19,0	1,83	140,7
160	22,3	26,4	0,441	290,6	104,7	12,0	6,4	12,5	123,6	18,9	1,82	144,4
180	23,6	28,8	0,376	301,0	108,9	12,3	6,2	12,6	127,7	19,0	1,82	148,6
200	24,6	30,9	0,329	307,0	111,5	12,5	6,0	12,7	130,2	18,8	1,80	150,8
220	25,5	32,8	0,293	311,8	113,6	12,6	5,8	12,6	132,0	18,6	1,78	152,4
240	26,3	34,7	0,262	314,6	115,0	12,6	5,6	12,6	133,2	18,3	1,76	153,3
260	27,0	36,4	0,239	317,7	116,5	12,7	5,5	12,6	134,6	18,1	1,73	154,4
280	27,6	38,0	0,219	318,8	117,3	12,7	5,3	12,5	135,1	17,8	1,71	154,6
300	28,2	39,6	0,201	319,5	117,9	12,7	5,1	12,4	135,4	17,5	1,69	154,6

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (A. sibirica)

10	2,3	1,9	31,827	31,0	15,0	3,1	10,1	8,0	33,1	4,4	3,75	41,3
20	5,2	4,1	10,294	78,0	37,5	6,2	14,3	13,8	65,6	9,0	5,60	80,2
40	10,3	8,5	3,331	159,6	76,6	10,5	17,3	20,8	114,7	15,3	7,70	137,7
60	14,3	12,5	1,779	218,4	105,1	13,1	17,9	24,6	147,6	18,7	8,73	175,0
80	17,5	16,2	1,150	260,4	125,9	14,9	17,7	26,9	170,5	20,5	9,31	200,3
100	20,2	19,6	0,830	293,3	142,7	16,2	17,3	28,4	188,0	21,7	9,65	219,4
120	22,5	22,8	0,637	318,5	155,1	17,1	16,9	29,5	201,5	22,5	9,86	233,8
140	24,4	25,6	0,517	337,1	164,9	17,8	16,3	30,1	211,3	22,8	9,91	244,0
160	26,0	28,3	0,430	350,1	171,9	18,2	15,8	30,5	218,2	22,8	9,92	250,9
180	27,4	30,8	0,368	360,9	177,8	18,6	15,2	30,7	223,7	22,7	9,88	256,3
200	28,6	33,0	0,323	369,0	182,5	18,9	14,7	30,8	228,0	22,6	9,78	260,4
220	29,6	35,1	0,286	373,1	185,2	19,0	14,2	30,7	230,1	22,2	9,66	261,9
240	30,6	37,2	0,256	378,5	188,5	19,1	13,7	30,6	232,8	22,0	9,58	264,4

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвоя	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
260	31,4	39,0	0,233	381,3	190,5	19,2	13,3	30,5	234,3	21,7	9,43	265,4
280	32,1	40,8	0,213	382,6	191,8	19,2	12,9	30,3	235,0	21,3	9,31	265,6
300	32,7	42,4	0,197	383,2	192,7	19,2	12,5	30,1	235,3	20,9	9,15	265,3

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (A. sibirica)

10	1,9	1,9	32,822	25,9	8,1	1,8	4,1	3,2	15,4	3,4	0,90	19,7
20	4,3	4,1	10,622	65,4	20,4	3,7	5,8	5,6	31,8	7,2	1,35	40,3
40	8,5	8,4	3,504	134,0	41,9	6,3	7,0	8,4	57,3	12,1	1,83	71,2
60	11,8	12,3	1,885	183,5	57,6	7,9	7,3	9,9	74,8	14,8	2,07	91,6
80	14,5	16,0	1,214	220,2	69,3	8,9	7,2	10,9	87,4	16,4	2,22	106,0
100	16,8	19,3	0,882	249,7	78,9	9,8	7,1	11,6	97,6	17,5	2,29	117,4
120	18,6	22,3	0,683	269,1	85,4	10,3	6,9	11,9	104,2	17,9	2,33	124,4
140	20,2	25,1	0,552	285,1	90,9	10,7	6,7	12,2	109,8	18,2	2,34	130,3
160	21,5	27,7	0,461	296,1	94,8	11,0	6,4	12,3	113,5	18,2	2,34	134,1
180	22,7	30,1	0,395	305,8	98,2	11,2	6,2	12,4	116,8	18,2	2,33	137,4
200	23,7	32,3	0,346	312,8	100,8	11,4	6,0	12,4	119,2	18,1	2,31	139,6
220	24,6	34,4	0,307	318,3	103,0	11,5	5,8	12,5	121,3	17,9	2,29	141,5
240	25,3	36,3	0,276	320,6	104,1	11,6	5,6	12,4	122,1	17,6	2,26	142,0
260	26,0	38,1	0,251	323,6	105,4	11,6	5,4	12,4	123,2	17,4	2,22	142,9
280	26,6	39,8	0,229	324,2	105,9	11,6	5,3	12,3	123,5	17,0	2,19	142,7
300	27,1	41,4	0,212	325,3	106,6	11,6	5,1	12,2	123,9	16,8	2,16	142,9

(H) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Средняя тайга (A. nephrolepis)

10	1,8	1,9	61,308	30,1	11,6	2,5	7,0	6,4	25,0	8,5	0,62	34,1
20	4,2	4,1	20,158	80,0	30,8	5,2	10,3	11,5	52,6	18,6	0,95	72,1
40	8,2	8,3	6,744	161,2	62,1	8,8	12,3	17,0	91,4	30,9	1,27	123,6
60	11,4	12,2	3,608	221,1	85,4	11,0	12,8	20,2	118,4	37,9	1,44	157,7
80	14,0	15,8	2,340	265,3	102,9	12,6	12,7	22,1	137,7	41,9	1,53	181,1

100	16,2	19,1	1,692	299,9	116,8	13,7	12,5	23,5	152,8	44,6	1,59	199,0
120	18,0	22,1	1,309	325,0	127,1	14,5	12,1	24,3	163,5	45,9	1,61	211,0
140	19,5	24,8	1,064	343,7	135,0	15,0	11,7	24,8	171,5	46,5	1,62	219,7
160	20,8	27,3	0,892	358,1	141,2	15,5	11,4	25,1	177,7	46,7	1,62	226,0
180	21,9	29,7	0,763	368,4	145,8	15,8	11,0	25,3	182,1	46,5	1,61	230,2
200	22,9	31,9	0,667	377,3	149,9	16,0	10,6	25,3	185,8	46,3	1,60	233,7
220	23,7	33,9	0,592	381,9	152,2	16,1	10,2	25,3	187,7	45,6	1,58	234,9
240	24,5	35,8	0,533	387,8	155,1	16,3	9,9	25,3	190,3	45,2	1,56	237,1
260	25,1	37,5	0,486	390,0	156,5	16,3	9,6	25,1	191,2	44,5	1,53	237,2
280	25,7	39,3	0,443	392,0	157,8	16,3	9,3	25,0	192,1	43,8	1,51	237,4
300	26,2	40,8	0,410	392,8	158,6	16,3	9,0	24,8	192,4	43,0	1,49	236,9

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Хвойно-широколиственные леса (A. perfoliata)

10	1,9	1,9	52,316	31,6	14,1	2,9	6,6	6,5	27,2	9,9	0,99	38,1
20	4,3	4,1	16,930	79,6	35,4	5,9	9,3	11,2	55,9	20,6	1,49	78,0
40	8,4	8,4	5,550	159,9	71,2	9,8	11,1	16,6	98,9	34,2	2,01	135,2
60	11,7	12,4	2,951	219,7	98,1	12,4	11,6	19,7	129,4	42,0	2,29	173,7
80	14,4	16,0	1,928	265,0	118,8	14,2	11,6	21,7	152,1	46,8	2,44	201,3
100	16,6	19,3	1,396	297,8	134,1	15,4	11,3	22,9	168,3	49,4	2,52	220,2
120	18,4	22,3	1,082	321,7	145,5	16,2	11,0	23,7	180,2	50,7	2,56	233,4
140	20,0	25,2	0,870	341,2	154,9	16,9	10,6	24,3	189,8	51,6	2,59	244,0
160	21,3	27,7	0,731	354,9	161,8	17,3	10,3	24,5	196,6	51,7	2,58	250,8
180	22,5	30,2	0,624	366,8	167,8	17,7	9,9	24,8	202,5	51,7	2,57	256,8
200	23,5	32,4	0,546	375,0	172,2	18,0	9,6	24,8	206,6	51,3	2,55	260,5
220	24,4	34,5	0,484	381,5	175,8	18,2	9,3	24,8	209,9	50,9	2,52	263,3
240	25,1	36,4	0,435	384,1	177,6	18,2	9,0	24,7	211,3	50,0	2,49	263,7
260	25,8	38,2	0,396	388,2	180,1	18,3	8,7	24,6	213,4	49,4	2,45	265,2
280	26,4	40,0	0,361	389,6	181,3	18,4	8,4	24,5	214,2	48,6	2,42	265,2
300	26,9	41,5	0,335	390,7	182,4	18,4	8,2	24,3	214,9	47,8	2,38	265,0

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (A. sibirica)

10	1,3	1,4	60,667	11,4	5,1	1,3	4,4	3,0	12,5	6,8	0,72	20,0
20	3,0	2,9	21,281	30,1	13,4	2,7	6,4	5,2	25,0	14,8	1,05	40,9
40	5,9	5,8	7,298	61,7	27,5	4,6	7,8	7,9	43,2	25,0	1,39	69,6

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвои	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
60	8,2	8,5	3,924	84,7	37,9	5,7	8,1	9,3	55,3	30,7	1,57	87,6
80	10,0	10,9	2,579	100,7	45,3	6,5	8,0	10,1	63,4	33,7	1,66	98,8
100	11,5	13,0	1,903	113,3	51,2	7,1	7,9	10,7	69,8	35,6	1,70	107,1
120	12,8	15,0	1,481	123,3	56,0	7,5	7,7	11,1	74,8	36,9	1,72	113,4
140	13,9	16,9	1,196	130,6	59,5	7,8	7,4	11,3	78,2	37,4	1,73	117,4
160	14,8	18,5	1,012	136,0	62,3	8,0	7,2	11,5	81,0	37,6	1,72	120,3
180	15,6	20,1	0,868	140,2	64,5	8,2	6,9	11,6	83,0	37,5	1,71	122,2
200	16,3	21,6	0,758	143,5	66,2	8,3	6,7	11,6	84,5	37,2	1,70	123,4
220	16,9	22,9	0,676	145,7	67,5	8,4	6,5	11,6	85,6	36,8	1,67	124,1
240	17,5	24,3	0,604	148,1	68,8	8,5	6,3	11,6	86,7	36,5	1,66	124,9
260	17,9	25,4	0,552	148,6	69,3	8,5	6,1	11,5	86,9	35,9	1,63	124,4
280	18,3	26,5	0,507	149,3	69,9	8,5	5,9	11,4	87,2	35,3	1,61	124,1
300	18,7	27,6	0,467	150,0	70,4	8,5	5,7	11,4	87,5	34,8	1,59	123,9

(G) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (*A. sibirica*)

10	2,3	2,4	16,326	22,5	7,7	1,7	3,6	3,2	14,5	3,1	0,81	18,4
20	5,3	5,3	5,125	58,1	19,7	3,5	5,2	5,6	30,5	6,7	1,25	38,4
40	10,5	11,0	1,655	118,8	40,3	5,9	6,3	8,4	55,0	11,3	1,72	68,0
60	14,6	16,2	0,883	163,0	55,5	7,4	6,5	9,9	71,9	13,8	1,95	87,6
80	17,9	21,1	0,566	194,5	66,4	8,4	6,4	10,9	83,7	15,2	2,10	101,0
100	20,6	25,4	0,411	218,2	74,8	9,1	6,3	11,4	92,5	16,0	2,16	110,6
120	22,9	29,5	0,316	236,3	81,3	9,6	6,1	11,9	99,3	16,5	2,20	118,0
140	24,8	33,2	0,256	249,8	86,3	10,0	5,9	12,1	104,3	16,7	2,22	123,2
160	26,5	36,7	0,213	260,5	90,4	10,2	5,7	12,3	108,4	16,8	2,22	127,4
180	27,9	39,9	0,182	267,6	93,2	10,4	5,5	12,3	111,0	16,7	2,21	129,9
200	29,2	43,0	0,159	275,1	96,1	10,6	5,3	12,4	113,8	16,7	2,20	132,7
220	30,2	45,6	0,141	277,5	97,3	10,6	5,1	12,3	114,7	16,4	2,17	133,3
240	31,2	48,3	0,127	282,4	99,4	10,8	5,0	12,4	116,8	16,3	2,15	135,2

260	32,0	50,7	0,115	283,5	100,1	10,8	4,8	12,3	117,2	16,0	2,12	135,3
280	32,8	53,1	0,105	285,5	101,1	10,8	4,7	12,2	118,0	15,8	2,09	135,9
300	33,4	55,2	0,097	285,7	101,5	10,8	4,5	12,1	118,1	15,5	2,06	135,7

(G) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь (A. sibirica)

10	1,8	2,1	27,042	22,1	7,3	1,6	1,1	7,0	15,4	3,1	0,69	19,2
20	4,1	4,6	8,557	56,0	18,4	3,3	1,6	12,1	32,1	6,4	1,05	39,5
40	8,2	9,4	2,852	117,0	38,5	5,8	2,0	18,5	59,0	11,1	1,44	71,5
60	11,4	13,8	1,529	160,6	53,0	7,2	2,0	22,0	77,0	13,6	1,63	92,3
80	14,0	17,9	0,989	192,6	63,8	8,2	2,0	24,1	89,9	15,1	1,74	106,8
100	16,1	21,5	0,721	216,1	72,0	8,9	2,0	25,4	99,4	15,9	1,79	117,1
120	17,9	24,9	0,557	234,2	78,3	9,5	1,9	26,3	106,5	16,4	1,82	124,7
140	19,4	28,0	0,451	247,6	83,1	9,8	1,9	26,8	111,8	16,6	1,83	130,2
160	20,7	30,9	0,377	258,2	87,0	10,1	1,8	27,2	116,0	16,7	1,83	134,5
180	21,8	33,5	0,324	265,8	89,9	10,3	1,7	27,4	119,0	16,6	1,82	137,5
200	22,8	36,0	0,283	272,2	92,4	10,5	1,7	27,4	121,5	16,5	1,80	139,8
220	23,6	38,3	0,251	275,7	94,0	10,5	1,6	27,4	123,0	16,3	1,78	141,1
240	24,3	40,4	0,226	278,3	95,2	10,6	1,6	27,3	124,1	16,0	1,76	141,8
260	25,0	42,5	0,205	281,4	96,5	10,7	1,5	27,2	125,2	15,9	1,74	142,9
280	25,6	44,4	0,188	283,3	97,5	10,7	1,5	27,1	126,1	15,7	1,71	143,5
300	26,1	46,2	0,173	283,3	97,8	10,7	1,4	26,9	126,1	15,4	1,69	143,2

(L) ЯПОНИЯ

Средняя тайга (A. sachalinensis)

10	2,9	4,3	6,500	24,2	9,4	1,9	6,0	4,2	19,6	3,4	1,38	24,3
20	6,6	9,6	1,989	60,9	23,3	3,7	8,4	7,3	39,0	7,0	2,13	48,1
40	13,0	20,2	0,626	122,9	47,0	6,3	10,1	10,9	68,0	11,7	2,97	82,6
60	18,1	30,1	0,327	168,0	64,4	7,8	10,4	13,0	87,8	14,2	3,41	105,4
80	22,2	39,1	0,211	201,1	77,3	8,9	10,3	14,2	101,8	15,7	3,64	121,2
100	25,6	47,5	0,151	225,7	87,1	9,6	10,1	15,0	112,2	16,6	3,79	132,6
120	28,4	55,1	0,116	243,3	94,3	10,1	9,8	15,5	119,6	17,0	3,86	140,4
140	30,8	62,2	0,094	258,5	100,6	10,6	9,5	15,9	126,0	17,3	3,89	147,2
160	32,8	68,7	0,078	267,6	104,5	10,8	9,1	16,0	129,6	17,3	3,90	150,8
180	34,6	74,8	0,067	277,0	108,6	11,1	8,8	16,2	133,6	17,3	3,88	154,8

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвои	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
200	36,1	80,4	0,058	281,1	110,6	11,1	8,5	16,1	135,2	17,0	3,85	156,0
220	37,5	85,8	0,051	285,0	112,5	11,2	8,2	16,1	136,8	16,8	3,82	157,4
240	38,6	90,6	0,046	288,1	114,1	11,3	7,9	16,1	138,1	16,6	3,77	158,5
260	39,7	95,4	0,042	292,9	116,3	11,4	7,7	16,1	140,1	16,5	3,73	160,3
280	40,6	99,7	0,038	291,6	116,2	11,4	7,4	15,9	139,5	16,1	3,68	159,3
300	41,4	103,8	0,035	292,0	116,7	11,3	7,2	15,8	139,7	15,8	3,63	159,1

(L) ЯПОНИЯ

Хвойно-широколиственные леса (A. veitchii)

10	1,0	1,5	107,352	23,9	9,2	2,1	5,4	3,6	18,2	5,0	0,48	23,7
20	2,3	3,2	35,732	62,0	23,7	4,3	7,8	6,3	37,8	10,7	0,71	49,2
40	4,5	6,2	12,908	127,4	48,8	7,4	9,5	9,5	67,8	18,2	0,91	86,9
60	6,3	9,0	7,082	177,7	68,4	9,4	10,0	11,3	89,7	22,7	1,02	113,4
80	7,7	11,4	4,760	213,2	82,6	10,8	10,0	12,4	105,0	25,1	1,07	131,2
100	8,9	13,7	3,475	241,1	93,8	11,8	9,8	13,1	116,7	26,7	1,10	144,5
120	9,9	15,7	2,736	262,7	102,7	12,5	9,6	13,6	125,9	27,7	1,11	154,7
140	10,7	17,6	2,224	276,7	108,7	13,0	9,3	13,8	131,8	27,9	1,11	160,8
160	11,4	19,3	1,877	288,3	113,7	13,4	8,9	14,0	136,6	28,0	1,11	165,8
180	12,0	20,9	1,617	296,9	117,6	13,6	8,6	14,1	140,3	27,9	1,10	169,3
200	12,6	22,5	1,411	305,9	121,6	13,9	8,4	14,2	144,2	27,9	1,09	173,2
220	13,0	23,8	1,262	308,8	123,2	14,0	8,1	14,1	145,4	27,5	1,07	174,0
240	13,4	25,0	1,144	312,5	125,2	14,1	7,8	14,1	147,1	27,1	1,05	175,3
260	13,8	26,3	1,037	316,2	127,1	14,2	7,6	14,1	148,8	26,9	1,04	176,7
280	14,1	27,4	0,954	317,4	128,0	14,2	7,4	14,0	149,4	26,4	1,02	176,8
300	14,4	28,5	0,881	318,9	129,0	14,3	7,1	13,9	150,0	26,0	1,01	177,1

(L) ЯПОНИЯ

Субтропики (A. firma)

10	2,7	1,8	110,781	93,2	39,7	7,1	10,9	15,4	66,0	29,0	0,23	95,2
20	6,1	3,9	35,569	234,1	99,1	14,2	15,3	26,5	140,9	60,1	0,34	201,4

40	12,0	8,2	11,192	471,3	199,1	23,7	18,3	39,7	257,1	99,9	0,47	357,5
60	16,7	12,2	5,867	644,8	273,0	29,7	18,9	47,0	338,9	122,1	0,54	461,6
80	20,5	15,9	3,763	771,5	327,7	33,7	18,8	51,6	398,1	134,9	0,58	533,6
100	23,7	19,3	2,700	869,5	370,7	36,6	18,4	54,6	443,7	142,9	0,60	587,2
120	26,3	22,4	2,077	939,3	402,0	38,6	17,9	56,4	476,3	146,8	0,62	623,7
140	28,5	25,2	1,681	992,8	426,7	40,1	17,3	57,6	501,6	148,6	0,62	650,8
160	30,4	27,9	1,396	1032,8	445,5	41,1	16,7	58,3	520,5	149,0	0,62	670,1
180	32,0	30,3	1,197	1062,4	460,0	41,8	16,1	58,7	534,8	148,3	0,62	683,7
200	33,4	32,6	1,042	1083,9	471,0	42,4	15,5	58,8	545,3	147,0	0,61	692,9
220	34,7	34,8	0,921	1103,6	481,1	42,8	15,0	58,9	555,0	145,7	0,61	701,3
240	35,8	36,8	0,826	1116,0	488,1	43,1	14,5	58,7	561,3	143,9	0,60	705,8
260	36,7	38,6	0,751	1122,2	492,5	43,2	14,0	58,4	564,9	141,5	0,59	707,0
280	37,6	40,4	0,686	1129,3	497,1	43,3	13,6	58,1	568,8	139,5	0,59	708,9
300	38,3	42,0	0,633	1129,4	498,7	43,2	13,2	57,6	569,5	136,8	0,58	706,9

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(*A. nordmanniana*)

10	3,1	3,5	51,004	72,7	31,1	5,3	10,7	11,9	53,7	20,3	0,18	74,2
20	7,0	7,8	15,596	180,5	76,7	10,6	14,9	20,5	112,1	41,6	0,28	154,0
40	13,7	16,3	4,946	361,0	153,1	17,5	17,8	30,4	201,3	68,6	0,39	270,2
60	19,1	24,4	2,568	494,4	210,1	22,0	18,4	36,1	264,6	83,9	0,44	348,9
80	23,4	31,8	1,645	589,4	251,3	24,9	18,2	39,5	309,0	92,4	0,48	401,9
100	27,0	38,6	1,180	662,5	283,5	27,0	17,8	41,8	343,1	97,6	0,50	441,2
120	30,0	44,9	0,905	716,7	307,9	28,5	17,2	43,3	368,4	100,3	0,51	469,3
140	32,5	50,6	0,730	756,6	326,3	29,5	16,7	44,1	387,1	101,5	0,51	489,1
160	34,7	56,0	0,607	788,5	341,3	30,3	16,1	44,7	402,1	101,9	0,51	504,5
180	36,6	61,0	0,518	812,6	353,0	30,9	15,6	45,1	413,7	101,7	0,51	515,9
200	38,2	65,6	0,451	828,7	361,2	31,3	15,0	45,1	421,3	100,7	0,51	522,5
220	39,6	69,9	0,400	842,2	368,4	31,6	14,5	45,1	428,0	99,7	0,50	528,2
240	40,9	74,1	0,357	851,7	373,7	31,8	14,0	45,0	432,7	98,4	0,50	531,6
260	42,0	77,9	0,324	859,0	378,1	31,9	13,6	44,9	436,6	97,0	0,49	534,1
280	42,9	81,4	0,296	859,8	379,7	31,9	13,1	44,5	437,3	95,2	0,48	533,9
300	43,8	84,8	0,273	863,8	382,6	31,9	12,7	44,3	439,6	93,8	0,48	533,9

Сосна (*Pinus*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ												
<i>Хвойно-широколиственные леса (P. sylvestris)</i>												
10	1,5	2,1	11,502	5,0	2,1	0,6	2,95	2,4	7,5	2,2	2,35	12,0
20	3,3	3,7	7,537	18,0	7,9	1,7	3,44	3,9	15,2	6,1	2,32	23,7
40	5,9	6,4	3,860	41,8	18,8	3,2	3,59	5,7	28,1	12,6	2,65	43,3
60	7,7	8,7	2,402	58,0	26,7	4,0	3,51	6,7	36,9	17,2	3,01	57,1
80	8,9	10,7	1,652	66,7	31,3	4,4	3,37	7,4	42,1	20,3	3,41	65,8
100	9,8	12,4	1,238	72,0	34,3	4,7	3,23	7,8	45,3	22,4	3,80	71,5
120	10,5	14,1	0,946	74,6	36,0	4,8	3,11	8,1	47,2	24,0	4,18	75,4
140	10,9	15,4	0,768	74,2	36,2	4,7	2,97	8,3	47,5	24,7	4,61	76,8
160	11,3	16,8	0,626	73,9	36,5	4,7	2,86	8,4	47,8	25,4	5,00	78,2
180	11,5	18,0	0,523	71,7	35,8	4,6	2,74	8,5	47,0	25,6	5,43	78,1
200	11,7	19,1	0,448	70,0	35,2	4,5	2,64	8,5	46,3	25,7	5,83	77,9
220	11,8	20,1	0,387	67,5	34,3	4,3	2,55	8,5	45,4	25,7	6,27	77,3
240	11,9	21,1	0,338	65,4	33,5	4,2	2,47	8,6	44,6	25,6	6,69	76,9
260	11,9	22,0	0,297	62,5	32,3	4,1	2,38	8,5	43,2	25,3	7,13	75,6
280	11,9	22,8	0,265	60,0	31,2	3,9	2,30	8,5	42,0	25,0	7,59	74,6
300	11,9	23,7	0,236	57,6	30,1	3,8	2,23	8,4	40,7	24,7	8,00	73,4
(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ												
<i>Широколиственные леса (P. sylvestris, P. nigra, P. laricio)</i>												
10	3,6	4,4	7,605	26,6	11,4	2,2	4,96	6,3	22,7	6,0	0,38	29,0
20	7,7	8,1	4,433	90,0	39,5	5,5	5,73	10,3	55,5	16,1	0,38	72,0
40	13,8	14,8	2,031	204,8	92,3	9,9	5,95	15,3	113,6	33,1	0,42	147,1
60	17,9	20,4	1,221	279,4	128,6	12,4	5,80	18,1	152,5	44,8	0,48	197,8
80	20,7	25,3	0,826	320,5	150,2	13,5	5,57	19,9	175,7	52,6	0,54	228,8
100	22,7	29,7	0,600	341,2	162,3	14,1	5,33	21,1	188,7	57,8	0,60	247,1

120	24,2	33,6	0,461	350,7	169,0	14,2	5,10	21,9	196,0	61,4	0,67	258,1
140	25,3	37,2	0,366	351,7	171,6	14,2	4,89	22,5	199,0	63,8	0,73	263,5
160	26,1	40,5	0,299	347,7	171,4	14,0	4,70	22,9	199,0	65,2	0,79	265,0
180	26,7	43,5	0,250	340,7	169,7	13,7	4,53	23,2	197,4	66,1	0,86	264,4
200	27,1	46,3	0,212	330,7	166,2	13,4	4,36	23,3	193,9	66,4	0,92	261,2
220	27,3	48,7	0,183	317,9	161,2	12,9	4,19	23,2	188,6	66,0	0,99	255,6
240	27,5	51,1	0,160	307,5	157,2	12,6	4,06	23,3	184,6	65,8	1,06	251,4
260	27,6	53,3	0,141	295,9	152,4	12,2	3,92	23,2	179,5	65,3	1,13	246,0
280	27,6	55,4	0,125	283,6	147,2	11,8	3,80	23,2	174,2	64,5	1,20	239,9
300	27,6	57,4	0,112	272,8	142,5	11,4	3,69	23,1	169,3	63,8	1,27	234,4

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (P. sylvestris)

10	2,9	2,9	11,721	18,8	8,3	1,8	4,02	3,3	15,6	2,5	4,34	22,5
20	6,1	5,2	7,106	62,3	28,0	4,4	4,61	5,3	37,9	6,7	4,39	49,0
40	11,0	9,4	3,347	144,1	66,5	8,1	4,81	7,9	79,2	13,8	4,92	97,9
60	14,2	12,9	2,022	195,1	92,0	10,1	4,67	9,3	106,0	18,7	5,62	130,3
80	16,5	16,0	1,373	225,8	108,3	11,1	4,50	10,3	123,1	22,0	6,33	151,4
100	18,1	18,7	1,007	241,0	117,4	11,6	4,30	10,9	132,6	24,2	7,06	163,9
120	19,3	21,1	0,779	248,3	122,6	11,7	4,13	11,3	138,0	25,8	7,80	171,6
140	20,1	23,3	0,620	247,6	123,7	11,6	3,95	11,6	139,3	26,7	8,56	174,5
160	20,8	25,4	0,505	245,5	124,0	11,5	3,80	11,8	139,6	27,3	9,29	176,2
180	21,2	27,2	0,423	239,0	122,0	11,2	3,64	11,8	137,4	27,6	10,08	175,1
200	21,5	28,8	0,363	232,4	119,7	11,0	3,51	11,9	135,1	27,7	10,86	173,7
220	21,8	30,5	0,311	225,7	117,2	10,7	3,39	12,0	132,6	27,7	11,62	171,9
240	21,9	32,0	0,271	217,1	113,7	10,4	3,28	12,0	129,0	27,6	12,42	169,0
260	22,0	33,4	0,239	209,4	110,5	10,0	3,17	11,9	125,6	27,4	13,21	166,2
280	22,0	34,7	0,212	200,6	106,6	9,7	3,07	11,9	121,6	27,1	14,03	162,7
300	22,0	35,9	0,190	192,8	103,2	9,4	2,98	11,8	118,0	26,7	14,86	159,5

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. sylvestris)

10	3,3	3,9	6,433	17,0	7,6	1,4	4,88	3,9	16,4	2,6	2,89	21,9
20	7,1	7,3	3,643	57,7	26,2	3,4	5,65	6,5	38,4	7,0	2,86	48,2
40	12,7	13,1	1,729	131,8	61,4	6,1	5,87	9,6	76,9	14,3	3,22	94,4

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвои	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
60	16,5	18,1	1,036	180,2	85,8	7,6	5,73	11,4	102,9	19,4	3,66	126,0
80	19,1	22,4	0,705	207,3	100,5	8,4	5,50	12,5	118,5	22,9	4,13	145,5
100	21,0	26,3	0,513	221,8	109,1	8,8	5,27	13,3	127,7	25,2	4,60	157,5
120	22,4	29,8	0,393	228,0	113,7	8,9	5,05	13,8	132,6	26,8	5,07	164,4
140	23,4	33,0	0,312	228,5	115,3	8,8	4,84	14,1	134,2	27,8	5,55	167,6
160	24,1	35,8	0,256	225,2	114,9	8,7	4,65	14,4	134,0	28,4	6,05	168,4
180	24,6	38,4	0,214	219,8	113,3	8,5	4,47	14,5	132,3	28,6	6,55	167,4
200	25,0	40,8	0,182	213,7	111,2	8,3	4,30	14,6	130,1	28,8	7,06	166,0
220	25,2	43,0	0,157	205,9	108,0	8,0	4,14	14,6	126,7	28,7	7,58	163,0
240	25,4	45,2	0,137	199,5	105,5	7,8	4,01	14,6	124,1	28,6	8,07	160,8
260	25,5	47,2	0,120	191,4	102,0	7,6	3,87	14,6	120,5	28,3	8,60	157,4
280	25,5	49,0	0,107	183,9	98,7	7,3	3,75	14,5	117,0	28,0	9,13	154,1
300	25,5	50,8	0,095	176,0	95,1	7,1	3,63	14,4	113,1	27,6	9,68	150,4

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (*P. sylvestris*)

10	3,3	3,7	8,381	21,2	8,9	1,5	3,89	3,9	16,7	3,8	3,36	23,9
20	7,1	6,9	4,782	72,2	30,8	3,8	4,51	6,5	41,8	10,2	3,33	55,3
40	12,7	12,5	2,226	164,2	72,0	6,8	4,68	9,5	86,2	21,0	3,74	110,9
60	16,5	17,3	1,329	224,3	100,4	8,5	4,57	11,3	116,3	28,5	4,25	149,0
80	19,1	21,4	0,905	258,2	117,7	9,3	4,39	12,5	134,6	33,5	4,80	172,9
100	21,0	25,1	0,660	276,3	127,8	9,7	4,20	13,2	145,2	37,0	5,34	187,5
120	22,4	28,4	0,508	284,5	133,4	9,9	4,03	13,7	151,1	39,3	5,89	196,3
140	23,4	31,4	0,404	285,0	135,2	9,8	3,86	14,1	153,2	40,8	6,46	200,4
160	24,1	34,1	0,331	281,0	134,8	9,7	3,71	14,3	152,8	41,7	7,03	201,5
180	24,6	36,6	0,276	273,9	132,7	9,4	3,56	14,4	150,7	42,1	7,62	200,4
200	25,0	38,9	0,235	266,6	130,4	9,2	3,43	14,5	148,3	42,3	8,20	198,8
220	25,2	41,0	0,203	257,2	126,9	9,0	3,31	14,5	144,7	42,2	8,80	195,7
240	25,4	43,1	0,176	248,0	123,4	8,7	3,19	14,5	141,1	41,9	9,39	192,4

260	25,5	45,0	0,155	238,9	119,7	8,4	3,09	14,5	137,3	41,6	9,99	188,9
280	25,5	46,7	0,138	229,2	115,7	8,1	2,99	14,5	133,2	41,2	10,61	185,0
300	25,5	48,4	0,123	219,8	111,7	7,9	2,90	14,4	129,0	40,6	11,24	180,8

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (P. sylvestris)

10	3,9	4,3	6,654	28,7	11,3	1,7	5,14	4,8	21,2	4,1	1,47	26,8
20	8,3	8,0	3,777	95,7	38,3	4,0	5,92	7,8	52,0	10,8	1,46	64,3
40	15,0	14,7	1,724	220,8	90,8	7,4	6,18	11,6	108,6	22,5	1,63	132,7
60	19,4	20,4	1,019	298,6	125,4	9,1	6,02	13,9	145,3	30,3	1,86	177,5
80	22,5	25,3	0,691	344,5	147,3	10,0	5,78	15,2	168,3	35,7	2,09	206,1
100	24,7	29,7	0,503	367,7	159,6	10,4	5,54	16,2	181,3	39,3	2,33	223,0
120	26,3	33,7	0,384	376,8	165,7	10,5	5,30	16,8	187,8	41,7	2,57	232,1
140	27,5	37,3	0,305	378,0	168,2	10,4	5,09	17,3	190,6	43,3	2,81	236,7
160	28,4	40,6	0,249	373,9	168,2	10,3	4,89	17,6	190,7	44,3	3,06	238,1
180	29,0	43,6	0,208	365,3	166,0	10,1	4,70	17,7	188,4	44,8	3,31	236,5
200	29,4	46,3	0,177	354,0	162,4	9,8	4,52	17,8	184,7	44,9	3,57	233,2
220	29,7	48,9	0,152	341,8	158,1	9,5	4,36	17,9	180,4	44,8	3,83	229,0
240	29,9	51,3	0,133	330,5	154,1	9,3	4,22	17,9	176,2	44,7	4,08	225,0
260	30,0	53,5	0,117	317,5	149,2	9,0	4,07	17,8	171,1	44,3	4,35	219,7
280	30,0	55,5	0,104	304,2	144,0	8,7	3,94	17,7	165,6	43,7	4,62	214,0
300	30,0	57,6	0,093	292,8	139,5	8,4	3,83	17,7	161,0	43,3	4,88	209,2

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь (P. sylvestris)

10	3,9	4,4	5,453	25,4	9,7	1,6	4,87	3,6	18,2	3,3	1,05	22,5
20	8,3	8,2	3,084	84,7	33,0	4,0	5,61	5,9	44,5	8,9	1,05	54,5
40	14,9	15,0	1,412	193,2	77,3	7,3	5,83	8,8	91,9	18,2	1,17	111,3
60	19,3	20,8	0,837	262,2	107,2	9,0	5,68	10,4	123,3	24,6	1,33	149,2
80	22,3	25,8	0,566	300,4	125,0	9,8	5,45	11,4	141,9	28,9	1,50	172,3
100	24,5	30,3	0,411	320,6	135,4	10,2	5,22	12,1	152,7	31,8	1,68	186,2
120	26,1	34,3	0,316	329,6	141,1	10,4	5,00	12,6	158,7	33,8	1,85	194,4
140	27,3	38,0	0,250	330,2	143,0	10,3	4,79	12,9	160,7	35,0	2,03	197,7
160	28,1	41,2	0,206	326,0	142,8	10,2	4,60	13,1	160,5	35,8	2,21	198,5
180	28,8	44,4	0,171	319,7	141,4	10,0	4,43	13,3	159,1	36,3	2,38	197,8

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
200	29,2	47,2	0,145	309,5	138,1	9,7	4,26	13,4	155,8	36,4	2,57	194,7
220	29,5	49,8	0,125	299,3	134,8	9,4	4,11	13,4	152,3	36,3	2,75	191,4
240	29,7	52,2	0,109	288,5	131,0	9,1	3,97	13,4	148,4	36,1	2,94	187,4
260	29,8	54,5	0,096	277,7	127,0	8,9	3,84	13,4	144,2	35,8	3,13	183,2
280	29,8	56,6	0,085	265,7	122,4	8,5	3,71	13,3	139,4	35,4	3,33	178,1
300	29,8	58,7	0,076	255,5	118,5	8,3	3,60	13,2	135,3	35,0	3,52	173,8

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Стель (P. sylvestris)

10	3,4	4,5	5,451	23,4	9,5	1,7	4,85	4,5	18,9	3,0	1,14	23,0
20	7,3	8,3	3,176	79,8	33,0	4,2	5,63	7,5	46,1	8,2	1,13	55,5
40	13,0	14,9	1,501	180,7	76,8	7,6	5,83	10,9	93,5	16,7	1,28	111,5
60	16,9	20,7	0,889	246,6	107,0	9,4	5,69	13,0	125,7	22,7	1,45	149,8
80	19,6	25,7	0,602	284,4	125,6	10,3	5,47	14,4	145,5	26,7	1,64	173,8
100	21,5	30,1	0,439	303,0	135,8	10,7	5,23	15,2	156,2	29,3	1,83	187,4
120	22,9	34,1	0,337	311,3	141,4	10,9	5,01	15,8	162,2	31,2	2,01	195,4
140	23,9	37,6	0,269	311,4	143,2	10,8	4,80	16,2	164,2	32,3	2,21	198,7
160	24,6	40,8	0,221	307,1	142,8	10,6	4,61	16,4	163,8	33,0	2,41	199,2
180	25,2	43,9	0,184	301,1	141,3	10,4	4,44	16,6	162,3	33,4	2,60	198,3
200	25,6	46,8	0,155	291,8	138,2	10,1	4,27	16,7	159,2	33,5	2,80	195,5
220	25,8	49,2	0,135	282,2	134,9	9,9	4,12	16,7	155,7	33,5	3,01	192,2
240	26,0	51,7	0,117	271,9	131,0	9,6	3,97	16,7	151,7	33,3	3,21	188,2
260	26,1	54,0	0,103	261,9	127,1	9,3	3,85	16,7	147,7	33,0	3,42	184,1
280	26,1	56,0	0,092	251,7	123,1	9,0	3,73	16,7	143,5	32,7	3,63	179,9
300	26,1	58,1	0,082	241,6	119,0	8,7	3,61	16,6	139,2	32,3	3,84	175,4

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Северная тайга (P. sylvestris)

10	1,9	2,1	14,155	9,2	4,2	0,9	3,16	2,3	9,7	1,6	5,44	16,7
20	4,0	3,7	8,906	30,9	14,3	2,2	3,64	3,8	21,7	4,1	5,56	31,4

40	7,1	6,4	4,532	70,5	33,7	4,1	3,77	5,4	42,9	8,4	6,35	57,6
60	9,2	8,7	2,801	96,6	47,3	5,2	3,67	6,4	57,4	11,4	7,26	76,0
80	10,7	10,8	1,901	111,9	55,7	5,7	3,53	7,0	66,2	13,5	8,16	87,9
100	11,8	12,6	1,406	120,8	61,1	6,0	3,40	7,5	72,0	15,0	9,09	96,1
120	12,5	14,1	1,100	123,3	63,3	6,1	3,24	7,7	74,2	15,8	10,09	100,1
140	13,1	15,7	0,865	123,9	64,3	6,0	3,11	7,9	75,3	16,4	11,01	102,7
160	13,5	17,0	0,712	122,3	64,2	5,9	2,99	8,0	75,2	16,8	12,01	104,0
180	13,8	18,2	0,599	119,8	63,5	5,8	2,87	8,1	74,5	17,0	12,99	104,5
200	14,0	19,3	0,511	116,3	62,2	5,7	2,77	8,1	73,1	17,1	14,02	104,2
220	14,1	20,3	0,443	112,1	60,5	5,5	2,67	8,1	71,3	17,0	15,05	103,3
240	14,2	21,3	0,386	108,1	58,8	5,3	2,57	8,1	69,5	16,9	16,07	102,4
260	14,3	22,3	0,339	104,7	57,4	5,2	2,50	8,1	68,0	16,9	17,07	102,0
280	14,3	23,2	0,300	100,3	55,4	5,0	2,42	8,1	65,9	16,6	18,12	100,6
300	14,3	24,0	0,269	96,4	53,6	4,9	2,34	8,1	64,0	16,5	19,19	99,7

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Средняя тайга (P. sylvestris)

10	2,7	3,0	8,919	15,1	7,6	1,5	3,86	4,0	15,5	1,2	2,55	19,2
20	5,8	5,5	5,264	51,7	26,4	3,7	4,48	6,5	37,4	3,3	2,55	43,2
40	10,4	9,8	2,542	119,0	62,4	6,7	4,66	9,5	76,6	6,9	2,88	86,3
60	13,4	13,4	1,544	160,7	86,2	8,3	4,52	11,2	101,9	9,3	3,29	114,5
80	15,6	16,7	1,041	186,4	101,7	9,2	4,36	12,4	118,5	10,9	3,69	133,1
100	17,1	19,4	0,772	199,1	110,4	9,6	4,17	13,0	127,6	12,0	4,13	143,7
120	18,2	22,0	0,590	203,9	114,5	9,7	3,99	13,6	132,1	12,8	4,56	149,5
140	19,0	24,2	0,474	204,4	116,2	9,7	3,82	13,8	133,8	13,2	5,00	152,0
160	19,6	26,3	0,388	202,0	116,1	9,5	3,67	14,1	133,9	13,5	5,45	152,8
180	20,1	28,4	0,321	198,2	115,0	9,3	3,54	14,3	132,8	13,7	5,88	152,4
200	20,4	30,2	0,273	192,6	112,8	9,1	3,41	14,4	130,6	13,8	6,33	150,7
220	20,6	31,8	0,236	186,1	110,0	8,9	3,28	14,4	127,7	13,8	6,79	148,3
240	20,7	33,3	0,206	178,9	106,6	8,6	3,17	14,4	124,2	13,7	7,26	145,1
260	20,8	34,8	0,181	172,4	103,5	8,3	3,07	14,3	120,9	13,6	7,73	142,2
280	20,8	36,1	0,162	165,9	100,3	8,1	2,97	14,3	117,6	13,4	8,19	139,2
300	20,8	37,4	0,145	159,5	97,1	7,8	2,89	14,3	114,3	13,3	8,67	136,3

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Южная тайга (P. sylvestris)

10	3,6	3,6	8,286	23,5	9,2	1,6	4,85	4,4	18,5	3,5	0,87	22,8
20	7,7	6,8	4,579	78,7	31,4	3,9	5,61	7,3	44,3	9,4	0,86	54,6
40	13,9	12,3	2,156	182,4	74,9	7,2	5,86	10,8	91,6	19,4	0,96	111,9
60	18,0	17,0	1,287	247,7	103,8	8,9	5,70	12,9	122,4	26,2	1,09	149,7
80	20,9	21,2	0,864	285,8	121,9	9,8	5,49	14,2	141,6	30,9	1,23	173,7
100	22,9	24,8	0,632	304,3	131,8	10,2	5,25	15,0	152,1	34,0	1,37	187,4
120	24,4	28,1	0,484	312,3	137,1	10,3	5,03	15,6	157,7	36,1	1,51	195,3
140	25,5	31,1	0,384	312,8	138,9	10,2	4,82	16,0	159,7	37,4	1,66	198,8
160	26,3	33,8	0,315	309,4	138,9	10,1	4,63	16,3	159,8	38,3	1,80	199,9
180	26,8	36,2	0,263	300,6	136,4	9,9	4,44	16,4	157,2	38,6	1,96	197,8
200	27,2	38,5	0,224	292,3	133,8	9,6	4,28	16,5	154,6	38,8	2,10	195,5
220	27,5	40,6	0,193	282,7	130,6	9,4	4,12	16,5	151,2	38,7	2,26	192,2
240	27,7	42,7	0,168	273,3	127,2	9,1	3,99	16,6	147,8	38,6	2,41	188,8
260	27,8	44,5	0,148	262,7	123,2	8,8	3,86	16,5	143,6	38,2	2,56	184,3
280	27,8	46,2	0,132	252,5	119,3	8,5	3,74	16,5	139,5	37,9	2,72	180,2
300	27,8	47,9	0,118	242,7	115,5	8,3	3,63	16,4	135,5	37,4	2,88	175,8

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Широколиственные леса (P. sylvestris)

10	3,4	3,9	8,396	28,3	9,6	1,6	4,69	5,2	19,5	1,6	3,21	24,3
20	7,2	7,1	4,963	94,3	32,5	3,9	5,38	8,5	46,4	4,3	3,22	53,9
40	12,9	12,9	2,300	214,9	76,0	7,0	5,59	12,5	94,1	8,9	3,62	106,6
60	16,8	17,9	1,369	294,6	106,4	8,8	5,47	15,0	126,9	12,2	4,10	143,2
80	19,4	22,1	0,933	337,6	124,2	9,6	5,24	16,4	145,8	14,2	4,63	164,7
100	21,4	26,0	0,679	363,3	135,6	10,0	5,03	17,4	158,0	15,8	5,15	179,0
120	22,7	29,3	0,524	370,7	140,3	10,1	4,81	18,1	163,2	16,7	5,70	185,6
140	23,8	32,6	0,413	373,1	142,8	10,1	4,62	18,6	166,0	17,3	6,22	189,5

160	24,5	35,3	0,340	367,7	142,3	10,0	4,43	18,9	165,6	17,7	6,78	190,1
180	25,0	37,9	0,283	358,0	140,0	9,7	4,25	19,0	163,3	17,9	7,35	188,5
200	25,4	40,3	0,241	348,6	137,6	9,5	4,10	19,1	160,8	18,0	7,91	186,7
220	25,7	42,6	0,207	337,5	134,3	9,2	3,96	19,2	157,5	18,0	8,47	183,9
240	25,8	44,6	0,181	324,4	130,2	8,9	3,82	19,2	153,2	17,8	9,06	180,1
260	25,9	46,5	0,160	312,8	126,5	8,7	3,70	19,2	149,4	17,7	9,64	176,7
280	25,9	48,3	0,142	299,7	122,1	8,4	3,58	19,1	144,8	17,5	10,24	172,5
300	25,9	50,1	0,127	288,3	118,3	8,1	3,47	19,0	140,8	17,3	10,82	168,9

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Стель (P. sylvestris)

10	3,0	4,0	7,829	18,7	7,6	1,2	4,98	4,1	16,7	2,6	2,61	21,9
20	6,5	7,5	4,446	64,5	26,7	3,1	5,81	6,8	39,3	7,1	2,57	49,0
40	11,6	13,4	2,125	146,9	62,6	5,6	6,03	10,0	78,6	14,6	2,91	96,1
60	15,1	18,5	1,278	201,6	87,8	7,0	5,89	11,9	105,6	19,8	3,30	128,7
80	17,5	22,9	0,869	232,3	103,0	7,7	5,66	13,0	121,7	23,3	3,73	148,7
100	19,2	26,8	0,636	248,0	111,6	8,0	5,42	13,8	130,8	25,7	4,16	160,7
120	20,5	30,4	0,487	255,5	116,5	8,1	5,20	14,4	136,1	27,3	4,58	168,0
140	21,4	33,5	0,390	256,0	118,2	8,1	4,98	14,7	137,9	28,4	5,02	171,3
160	22,0	36,3	0,320	251,5	117,4	8,0	4,77	14,9	137,1	28,9	5,48	171,5
180	22,5	39,0	0,267	246,1	116,1	7,8	4,59	15,1	135,8	29,2	5,93	170,9
200	22,9	41,6	0,226	239,9	114,2	7,6	4,43	15,2	133,8	29,4	6,37	169,6
220	23,1	43,8	0,196	232,0	111,4	7,4	4,27	15,2	130,9	29,4	6,83	167,1
240	23,2	45,9	0,170	222,1	107,5	7,2	4,11	15,2	126,8	29,1	7,32	163,2
260	23,3	47,9	0,150	214,2	104,5	7,0	3,98	15,1	123,6	28,9	7,79	160,3
280	23,3	49,7	0,134	206,0	101,2	6,7	3,86	15,1	120,2	28,6	8,26	157,0
300	23,3	51,6	0,119	197,4	97,6	6,5	3,74	15,0	116,3	28,2	8,75	153,3

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Северная тайга (P. sylvestris)

10	2,1	2,5	10,549	7,5	3,1	0,8	3,82	2,4	9,3	2,0	5,28	16,6
20	4,4	4,3	6,947	25,2	10,6	2,1	4,39	3,8	18,8	5,4	5,43	29,6
40	7,9	7,6	3,416	58,4	25,3	3,8	4,57	5,5	35,4	11,1	6,15	52,6
60	10,2	10,3	2,118	79,5	35,2	4,7	4,45	6,5	46,2	15,0	7,05	68,2
80	11,9	12,8	1,438	92,7	41,7	5,2	4,29	7,1	53,1	17,8	7,91	78,8

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
100	13,0	14,8	1,075	98,6	45,1	5,5	4,10	7,5	56,7	19,6	8,87	85,2
120	13,9	16,8	0,823	101,9	47,2	5,6	3,94	7,8	58,9	20,9	9,78	89,6
140	14,5	18,5	0,659	101,9	47,8	5,5	3,77	8,0	59,6	21,6	10,72	91,9
160	15,0	20,2	0,536	101,1	47,9	5,5	3,63	8,2	59,7	22,2	11,64	93,6
180	15,3	21,6	0,450	98,5	47,2	5,3	3,48	8,2	58,9	22,3	12,62	93,8
200	15,5	22,9	0,384	95,4	46,1	5,2	3,35	8,2	57,7	22,4	13,62	93,7
220	15,7	24,2	0,331	92,7	45,2	5,1	3,23	8,3	56,7	22,4	14,57	93,7
240	15,8	25,4	0,288	89,3	43,9	4,9	3,12	8,3	55,3	22,3	15,56	93,2
260	15,8	26,4	0,255	85,5	42,4	4,7	3,01	8,2	53,6	22,0	16,61	92,2
280	15,8	27,4	0,227	82,1	41,0	4,6	2,92	8,2	52,1	21,8	17,66	91,6
300	15,8	28,4	0,203	78,9	39,7	4,5	2,83	8,2	50,7	21,6	18,67	91,0

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (P. sylvestris)

10	2,6	2,9	11,997	16,2	6,3	1,3	5,36	3,4	15,1	3,3	4,45	22,8
20	5,6	5,2	7,433	56,1	22,1	3,3	6,21	5,5	33,8	8,8	4,45	47,1
40	10,0	9,3	3,548	128,0	51,9	6,0	6,45	8,1	66,5	18,1	5,03	89,6
60	12,9	12,7	2,164	173,4	71,9	7,4	6,27	9,5	87,7	24,5	5,75	117,9
80	15,0	15,8	1,462	200,9	84,7	8,2	6,04	10,5	101,2	28,9	6,47	136,6
100	16,4	18,3	1,089	213,8	91,6	8,5	5,77	11,1	108,5	31,7	7,25	147,4
120	17,5	20,8	0,830	219,8	95,4	8,6	5,53	11,5	112,4	33,7	7,99	154,1
140	18,3	23,0	0,661	220,7	96,9	8,6	5,31	11,8	114,0	35,0	8,74	157,8
160	18,9	25,0	0,541	218,4	97,0	8,5	5,10	12,0	114,1	35,9	9,51	159,5
180	19,3	26,8	0,453	213,3	95,7	8,3	4,90	12,1	112,7	36,2	10,30	159,2
200	19,6	28,5	0,385	207,3	93,9	8,1	4,72	12,2	110,8	36,4	11,09	158,3
220	19,8	30,0	0,334	200,9	91,8	7,9	4,56	12,2	108,6	36,4	11,89	156,9
240	19,9	31,5	0,290	193,0	88,9	7,7	4,40	12,2	105,5	36,1	12,71	154,3
260	20,0	32,9	0,255	186,0	86,3	7,4	4,25	12,2	102,8	35,9	13,52	152,2
280	20,0	34,1	0,228	178,8	83,6	7,2	4,12	12,1	99,8	35,5	14,36	149,7
300	20,0	35,4	0,203	171,6	80,7	7,0	4,00	12,1	96,8	35,1	15,19	147,1

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. sylvestris)

10	2,7	2,6	17,668	20,2	7,9	1,2	4,48	3,6	16,0	3,6	16,79	36,4
20	5,8	4,8	10,279	68,8	27,3	3,0	5,19	5,9	38,4	9,6	16,67	64,7
40	10,4	8,6	4,907	157,9	64,5	5,4	5,39	8,6	78,5	19,9	18,79	117,2
60	13,5	11,9	2,928	215,3	89,9	6,7	5,26	10,3	105,5	26,9	21,35	153,7
80	15,6	14,6	2,024	247,7	105,3	7,4	5,04	11,2	121,5	31,6	24,16	177,3
100	17,1	17,1	1,477	263,8	113,9	7,7	4,83	11,9	130,6	34,8	26,96	192,4
120	18,3	19,4	1,133	272,9	119,4	7,8	4,63	12,4	136,4	37,1	29,67	203,2
140	19,1	21,4	0,905	273,3	121,0	7,8	4,44	12,7	138,1	38,5	32,55	209,2
160	19,7	23,3	0,738	269,7	120,7	7,7	4,26	12,9	137,9	39,3	35,39	212,6
180	20,1	24,9	0,621	263,3	119,1	7,5	4,10	13,0	136,2	39,7	38,39	214,3
200	20,4	26,5	0,527	255,6	116,7	7,3	3,94	13,1	133,7	39,9	41,32	215,0
220	20,6	27,9	0,456	247,1	113,8	7,1	3,80	13,1	130,7	39,8	44,34	214,8
240	20,7	29,3	0,396	237,4	110,2	6,9	3,67	13,1	127,0	39,5	47,38	213,9
260	20,8	30,6	0,349	229,1	107,2	6,7	3,55	13,1	123,9	39,3	50,39	213,5
280	20,8	31,7	0,312	220,1	103,7	6,5	3,44	13,0	120,1	38,8	53,55	212,5
300	20,8	32,9	0,278	211,3	100,2	6,3	3,34	13,0	116,5	38,4	56,63	211,6

(E) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (P. sylvestris)

10	2,3	2,7	10,390	11,9	4,3	1,1	4,47	2,0	10,8	1,3	1,03	13,1
20	4,9	4,8	6,487	40,5	15,1	2,8	5,16	3,2	23,5	3,6	1,04	28,1
40	8,8	8,6	3,102	93,2	35,6	5,0	5,37	4,7	45,7	7,4	1,17	54,2
60	11,4	11,7	1,914	127,5	49,9	6,3	5,23	5,5	60,6	10,1	1,33	72,1
80	13,2	14,5	1,298	146,6	58,4	6,9	5,02	6,1	69,5	11,9	1,50	82,9
100	14,5	16,9	0,959	157,1	63,5	7,2	4,81	6,4	74,7	13,1	1,68	89,5
120	15,5	19,1	0,741	162,5	66,6	7,4	4,62	6,7	77,9	14,0	1,85	93,8
140	16,2	21,1	0,590	162,9	67,5	7,3	4,43	6,9	78,8	14,5	2,02	95,4
160	16,7	22,9	0,484	160,8	67,4	7,2	4,25	7,0	78,7	14,8	2,20	95,7
180	17,0	24,5	0,406	156,3	66,2	7,0	4,08	7,0	77,3	14,9	2,39	94,6
200	17,3	26,1	0,344	152,3	65,1	6,9	3,93	7,1	76,1	15,0	2,57	93,7
220	17,5	27,6	0,296	147,7	63,7	6,7	3,80	7,1	74,6	15,0	2,75	92,4
240	17,6	28,9	0,259	142,3	61,8	6,5	3,67	7,1	72,6	14,9	2,94	90,4

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвоя	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
260	17,6	30,1	0,228	136,0	59,6	6,3	3,54	7,1	70,2	14,7	3,14	88,1
280	17,7	31,4	0,202	131,7	58,1	6,1	3,44	7,1	68,6	14,7	3,32	86,7
300	17,6	32,4	0,181	125,3	55,7	5,9	3,32	7,0	66,0	14,4	3,53	84,0

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. sylvestris)

10	2,9	3,1	11,229	21,0	9,3	1,1	4,37	3,8	17,5	4,1	2,00	23,6
20	6,1	5,5	6,959	69,7	31,7	2,8	4,99	6,1	42,8	10,7	2,02	55,5
40	11,0	9,9	3,308	161,6	75,5	5,1	5,21	9,0	89,7	22,2	2,27	114,2
60	14,2	13,6	1,994	218,6	104,4	6,3	5,07	10,7	120,2	30,0	2,59	152,8
80	16,5	16,9	1,349	252,9	123,0	6,9	4,87	11,7	139,6	35,4	2,92	177,9
100	18,1	19,7	0,995	270,3	133,5	7,2	4,67	12,4	150,6	39,0	3,26	192,8
120	19,3	22,3	0,764	277,9	139,0	7,3	4,47	12,9	156,4	41,4	3,60	201,4
140	20,1	24,6	0,609	277,1	140,3	7,3	4,28	13,2	157,8	42,8	3,95	204,5
160	20,8	26,8	0,497	275,0	140,8	7,2	4,12	13,5	158,4	43,9	4,29	206,6
180	21,2	28,7	0,417	268,0	138,6	7,0	3,95	13,5	156,1	44,3	4,65	205,0
200	21,5	30,5	0,354	259,6	135,5	6,8	3,80	13,6	152,9	44,4	5,01	202,3
220	21,7	32,1	0,307	251,2	132,3	6,6	3,67	13,6	149,6	44,4	5,37	199,3
240	21,9	33,8	0,266	242,9	128,9	6,5	3,55	13,7	146,2	44,2	5,73	196,1
260	22,0	35,3	0,234	234,1	125,2	6,3	3,43	13,6	142,2	43,9	6,09	192,2
280	22,0	36,6	0,209	224,9	121,2	6,1	3,33	13,6	138,1	43,5	6,47	188,1
300	22,0	38,0	0,186	215,8	117,1	5,9	3,22	13,5	133,8	42,9	6,84	183,6

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь (P. sylvestris)

10	3,7	4,1	7,921	31,5	11,9	2,4	6,33	5,1	23,3	4,3	2,91	30,5
20	8,0	7,7	4,474	108,0	41,4	5,8	7,37	8,5	57,3	11,7	2,87	71,8
40	14,4	14,0	2,079	248,4	97,8	10,6	7,68	12,6	118,1	24,1	3,22	145,4
60	18,6	19,4	1,231	335,3	134,8	13,1	7,47	14,9	157,2	32,5	3,66	193,3
80	21,6	24,1	0,833	387,5	158,6	14,4	7,18	16,5	182,3	38,3	4,12	224,7

100	23,7	28,3	0,605	412,9	171,5	15,0	6,88	17,5	195,9	42,1	4,59	242,6
120	25,3	32,1	0,464	425,7	179,2	15,2	6,60	18,2	204,0	44,8	5,06	253,9
140	26,4	35,5	0,368	425,1	181,1	15,1	6,32	18,6	206,0	46,4	5,55	258,0
160	27,2	38,6	0,301	419,3	180,6	14,9	6,06	18,9	205,6	47,4	6,03	259,0
180	27,8	41,4	0,252	410,2	178,4	14,6	5,83	19,1	203,3	48,0	6,53	257,9
200	28,2	44,0	0,214	397,7	174,6	14,2	5,61	19,2	199,4	48,1	7,04	254,6
220	28,5	46,5	0,184	384,7	170,4	13,8	5,41	19,3	195,1	48,1	7,54	250,8
240	28,7	48,8	0,160	370,7	165,5	13,4	5,23	19,3	190,0	47,8	8,06	245,9
260	28,8	50,9	0,141	356,6	160,4	12,9	5,05	19,2	184,7	47,4	8,58	240,6
280	28,8	52,8	0,126	342,9	155,4	12,6	4,90	19,2	179,5	46,9	9,11	235,5
300	28,8	54,8	0,112	328,7	150,0	12,1	4,75	19,1	173,9	46,3	9,64	229,8

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Стель (P. sylvestris)

10	2,7	2,9	15,057	20,8	8,3	1,8	4,98	3,3	16,6	4,0	0,35	20,9
20	5,8	5,3	8,945	71,0	29,0	4,6	5,76	5,3	40,1	10,8	0,34	51,2
40	10,5	9,5	4,304	166,1	69,7	8,5	6,03	7,9	83,6	22,5	0,39	106,5
60	13,6	13,0	2,623	226,6	97,1	10,5	5,87	9,3	112,3	30,5	0,44	143,2
80	15,8	16,2	1,764	261,7	114,1	11,6	5,65	10,2	130,0	35,9	0,49	166,3
100	17,3	18,9	1,297	278,6	123,4	12,1	5,40	10,8	139,6	39,4	0,55	179,6
120	18,4	21,3	1,003	285,7	128,3	12,2	5,17	11,2	144,7	41,8	0,61	187,1
140	19,3	23,6	0,797	288,1	130,9	12,2	4,97	11,5	147,4	43,6	0,67	191,6
160	19,9	25,6	0,655	284,7	130,8	12,1	4,77	11,7	147,3	44,6	0,73	192,6
180	20,3	27,5	0,546	277,5	128,7	11,8	4,58	11,8	145,1	45,0	0,79	190,9
200	20,6	29,2	0,465	269,4	126,2	11,5	4,41	11,9	142,5	45,2	0,85	188,6
220	20,8	30,8	0,401	260,3	123,0	11,2	4,26	11,9	139,2	45,1	0,91	185,2
240	20,9	32,2	0,351	250,3	119,2	10,8	4,10	11,8	135,1	44,7	0,97	180,8
260	21,0	33,7	0,308	241,3	115,8	10,5	3,97	11,9	131,7	44,5	1,03	177,2
280	21,0	35,0	0,274	231,6	112,0	10,1	3,85	11,8	127,7	44,0	1,10	172,8
300	21,0	36,2	0,246	222,7	108,4	9,8	3,73	11,8	123,9	43,5	1,16	168,6

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Северная тайга (P. sylvestris)

10	2,2	2,8	7,724	10,0	4,1	1,0	4,19	2,9	11,2	1,7	2,51	15,4
20	4,8	5,0	4,884	35,4	14,7	2,5	4,88	4,8	24,4	4,8	2,48	31,7

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвоя	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
40	8,6	8,9	2,362	81,5	34,9	4,6	5,08	7,0	47,0	9,8	2,81	59,6
60	11,1	12,1	1,454	110,7	48,5	5,7	4,94	8,2	61,6	13,3	3,22	78,2
80	12,9	14,9	1,003	128,6	57,3	6,3	4,75	9,0	71,1	15,7	3,63	90,4
100	14,1	17,3	0,743	136,6	61,9	6,6	4,54	9,5	75,9	17,2	4,06	97,2
120	15,0	19,6	0,569	139,9	64,2	6,7	4,34	9,9	78,4	18,2	4,48	101,1
140	15,7	21,6	0,456	140,8	65,4	6,7	4,17	10,1	79,7	19,0	4,91	103,6
160	16,2	23,5	0,373	139,2	65,4	6,6	4,00	10,3	79,7	19,4	5,34	104,4
180	16,6	25,3	0,310	136,5	64,7	6,4	3,85	10,4	79,0	19,7	5,77	104,4
200	16,8	26,8	0,265	132,1	63,3	6,3	3,71	10,4	77,4	19,7	6,23	103,3
220	17,0	28,3	0,229	128,3	62,0	6,1	3,58	10,5	76,1	19,7	6,67	102,5
240	17,1	29,7	0,199	123,4	60,1	5,9	3,46	10,5	74,1	19,6	7,13	100,8
260	17,1	30,8	0,177	118,2	58,0	5,7	3,34	10,4	71,7	19,4	7,61	98,8
280	17,2	32,2	0,156	114,4	56,5	5,6	3,24	10,4	70,1	19,3	8,05	97,5
300	17,1	33,2	0,140	108,8	54,2	5,4	3,13	10,3	67,6	18,9	8,55	95,1

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (*P. sylvestris*)

10	2,3	2,5	10,235	10,8	4,6	1,4	2,79	2,1	9,5	1,4	0,85	11,7
20	5,0	4,6	6,062	37,6	16,4	3,5	3,25	3,4	23,1	3,9	0,84	27,8
40	9,0	8,2	2,935	87,1	39,0	6,5	3,38	5,0	47,4	8,0	0,95	56,3
60	11,7	11,3	1,769	119,3	54,6	8,1	3,30	5,9	63,8	10,9	1,07	75,8
80	13,6	14,0	1,205	138,3	64,4	8,9	3,18	6,5	74,1	12,9	1,21	88,2
100	14,9	16,3	0,890	147,5	69,7	9,3	3,04	6,9	79,6	14,2	1,35	95,2
120	15,9	18,4	0,688	152,1	72,9	9,4	2,92	7,1	82,9	15,1	1,49	99,5
140	16,6	20,3	0,549	152,3	73,9	9,4	2,79	7,3	84,0	15,6	1,64	101,2
160	17,1	22,1	0,447	149,9	73,5	9,2	2,68	7,4	83,6	15,9	1,78	101,3
180	17,5	23,7	0,375	147,0	72,8	9,1	2,58	7,5	82,9	16,2	1,93	101,0
200	17,7	25,1	0,320	142,0	71,0	8,8	2,48	7,5	81,0	16,2	2,08	99,3
220	17,9	26,5	0,276	137,6	69,4	8,6	2,39	7,5	79,3	16,2	2,23	97,7

240	18,0	27,8	0,240	132,3	67,3	8,3	2,31	7,5	77,1	16,1	2,38	95,6
260	18,1	29,0	0,212	127,9	65,5	8,1	2,24	7,5	75,2	16,0	2,54	93,8
280	18,1	30,1	0,189	122,8	63,4	7,8	2,17	7,5	73,1	15,8	2,69	91,6
300	18,1	31,2	0,169	118,0	61,3	7,6	2,10	7,5	70,9	15,6	2,84	89,3

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. sylvestris)

10	3,0	2,8	13,522	20,3	7,4	1,4	3,13	2,5	13,0	3,9	0,88	17,8
20	6,5	5,3	7,528	69,7	25,7	3,6	3,64	4,2	33,5	10,6	0,86	45,0
40	11,7	9,5	3,604	161,3	61,2	6,6	3,80	6,2	71,2	22,0	0,97	94,2
60	15,2	13,1	2,167	220,5	85,4	8,2	3,71	7,4	96,5	29,9	1,10	127,5
80	17,6	16,2	1,477	254,0	100,2	9,0	3,56	8,1	111,9	35,1	1,24	148,2
100	19,3	19,0	1,075	270,5	108,3	9,4	3,41	8,6	120,3	38,6	1,39	160,3
120	20,6	21,5	0,827	278,7	113,1	9,5	3,27	8,9	125,3	41,1	1,53	167,9
140	21,5	23,8	0,656	278,7	114,4	9,4	3,13	9,1	126,6	42,6	1,68	170,9
160	22,1	25,7	0,542	274,1	113,8	9,3	3,00	9,2	126,0	43,4	1,83	171,2
180	22,6	27,6	0,453	268,4	112,6	9,1	2,89	9,3	124,8	43,9	1,98	170,7
200	23,0	29,5	0,382	261,5	110,7	8,9	2,78	9,4	122,9	44,2	2,13	169,2
220	23,2	31,0	0,331	252,2	107,7	8,6	2,68	9,4	119,8	44,1	2,28	166,2
240	23,3	32,5	0,289	242,6	104,5	8,4	2,59	9,4	116,5	43,8	2,44	162,7
260	23,4	33,9	0,255	233,9	101,5	8,1	2,51	9,4	113,4	43,5	2,60	159,5
280	23,4	35,2	0,226	223,8	97,8	7,8	2,42	9,3	109,5	42,9	2,76	155,2
300	23,4	36,5	0,202	215,2	94,7	7,6	2,35	9,3	106,4	42,4	2,92	151,7

(G) ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (P. sylvestris)

10	1,6	2,1	16,301	8,6	3,3	0,9	3,63	1,9	8,8	0,9	0,31	10,0
20	3,4	3,6	10,951	29,5	11,8	2,2	4,18	3,0	19,0	2,5	0,31	21,8
40	6,2	6,4	5,396	70,2	28,8	4,2	4,39	4,4	37,6	5,3	0,35	43,2
60	8,0	8,7	3,322	95,4	40,0	5,2	4,27	5,1	49,4	7,2	0,40	57,0
80	9,3	10,7	2,298	110,9	47,3	5,8	4,11	5,6	57,0	8,5	0,46	66,0
100	10,2	12,4	1,715	118,7	51,5	6,1	3,94	5,9	61,3	9,4	0,51	71,3
120	10,9	14,0	1,327	122,8	54,0	6,2	3,78	6,2	64,0	10,0	0,56	74,5
140	11,4	15,5	1,054	123,2	54,8	6,2	3,62	6,3	64,7	10,4	0,62	75,7
160	11,7	16,7	0,874	121,0	54,4	6,1	3,47	6,4	64,3	10,5	0,67	75,4

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
180	12,0	18,0	0,727	118,9	54,0	6,0	3,34	6,5	63,8	10,7	0,73	75,3
200	12,1	19,0	0,623	114,3	52,5	5,8	3,21	6,5	62,2	10,7	0,79	73,7
220	12,3	20,1	0,537	111,7	51,7	5,7	3,10	6,5	61,3	10,7	0,84	72,8
240	12,3	21,0	0,470	106,7	49,8	5,5	2,99	6,5	59,3	10,6	0,90	70,8
260	12,4	22,0	0,412	103,3	48,6	5,3	2,90	6,5	58,0	10,6	0,96	69,6
280	12,4	22,8	0,368	99,2	47,0	5,1	2,81	6,5	56,3	10,5	1,01	67,8
300	12,4	23,7	0,327	95,2	45,4	5,0	2,72	6,4	54,5	10,3	1,07	65,9

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (P. sylvestris)

10	2,3	2,6	5,381	6,2	3,2	0,9	2,28	1,4	6,9	1,1	3,99	12,0
20	5,0	4,7	3,307	21,6	11,3	2,3	2,63	2,3	16,2	3,1	3,93	23,3
40	8,9	8,3	1,616	49,3	26,5	4,2	2,73	3,4	32,6	6,3	4,47	43,4
60	11,6	11,4	0,983	67,9	37,3	5,3	2,67	4,0	44,0	8,6	5,08	57,7
80	13,4	14,1	0,668	77,9	43,6	5,8	2,56	4,4	50,6	10,1	5,74	66,4
100	14,7	16,4	0,495	83,3	47,4	6,1	2,45	4,6	54,5	11,1	6,41	72,0
120	15,7	18,6	0,379	85,8	49,4	6,2	2,35	4,8	56,6	11,8	7,06	75,4
140	16,4	20,5	0,304	86,2	50,3	6,2	2,26	4,9	57,5	12,2	7,74	77,4
160	16,9	22,3	0,248	84,9	50,0	6,1	2,17	5,0	57,2	12,5	8,43	78,1
180	17,3	23,9	0,208	83,3	49,6	5,9	2,08	5,1	56,8	12,7	9,12	78,6
200	17,5	25,3	0,178	80,5	48,4	5,8	2,00	5,1	55,5	12,7	9,84	78,0
220	17,7	26,8	0,152	77,8	47,2	5,6	1,93	5,1	54,2	12,7	10,55	77,5
240	17,8	28,0	0,134	75,2	46,0	5,5	1,87	5,1	53,0	12,6	11,27	76,8
260	17,9	29,3	0,117	72,3	44,5	5,3	1,80	5,1	51,4	12,5	11,99	75,9
280	17,9	30,4	0,104	69,3	43,0	5,1	1,75	5,1	49,9	12,3	12,75	74,9
300	17,9	31,6	0,093	66,8	41,7	5,0	1,70	5,1	48,5	12,2	13,45	74,2

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. sylvestris)

10	3,0	3,2	15,813	18,6	6,9	1,8	3,79	3,9	14,6	2,6	0,78	18,0
20	6,4	5,9	9,166	62,7	23,6	4,5	4,38	6,4	34,4	6,8	0,78	42,0

40	11,5	10,6	4,359	144,3	55,8	8,2	4,56	9,4	69,8	14,1	0,88	84,7
60	15,0	14,7	2,601	198,5	78,3	10,3	4,46	11,2	94,0	19,2	0,99	114,2
80	17,3	18,2	1,761	226,7	91,1	11,2	4,27	12,3	107,7	22,5	1,12	131,3
100	19,1	21,4	1,283	244,3	99,6	11,7	4,10	13,1	116,8	24,9	1,25	143,0
120	20,3	24,1	0,993	250,2	103,4	11,9	3,92	13,6	120,9	26,4	1,38	148,7
140	21,2	26,7	0,787	250,5	104,8	11,8	3,76	13,9	122,5	27,3	1,51	151,3
160	21,9	29,0	0,646	248,2	105,0	11,7	3,62	14,2	122,8	28,0	1,64	152,5
180	22,3	31,0	0,542	241,2	103,1	11,4	3,47	14,2	120,8	28,2	1,79	150,8
200	22,7	33,1	0,458	235,2	101,4	11,1	3,35	14,4	119,2	28,4	1,92	149,5
220	22,9	34,9	0,395	226,9	98,7	10,8	3,22	14,4	116,3	28,3	2,06	146,7
240	23,0	36,5	0,346	218,3	95,7	10,5	3,11	14,3	113,1	28,1	2,20	143,4
260	23,1	38,1	0,305	210,4	93,0	10,2	3,01	14,3	110,3	27,9	2,34	140,6
280	23,1	39,6	0,270	201,4	89,7	9,8	2,91	14,3	106,9	27,6	2,49	137,0
300	23,1	41,0	0,242	193,7	86,8	9,5	2,83	14,2	103,8	27,3	2,63	133,8

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. sylvestris)

10	3,1	3,9	10,225	31,7	11,7	2,4	3,62	3,3	18,6	4,5	1,78	24,9
20	6,7	7,1	6,158	109,8	41,5	6,1	4,21	5,4	51,1	12,2	1,77	65,1
40	12,1	12,9	2,875	254,3	98,7	11,2	4,40	8,1	111,2	25,3	1,98	138,5
60	15,6	17,8	1,715	342,6	135,9	13,7	4,27	9,6	149,8	34,0	2,26	186,0
80	18,1	22,0	1,172	396,1	159,9	15,1	4,11	10,5	174,5	40,1	2,55	217,2
100	19,9	25,8	0,855	423,9	173,7	15,8	3,94	11,1	188,7	44,2	2,84	235,8
120	21,2	29,3	0,652	434,8	180,5	16,0	3,77	11,6	195,9	47,0	3,13	246,0
140	22,1	32,3	0,521	434,5	182,6	15,9	3,61	11,9	198,1	48,6	3,43	250,1
160	22,8	35,1	0,426	428,9	182,2	15,6	3,46	12,0	197,7	49,7	3,74	251,1
180	23,3	37,7	0,356	419,6	180,1	15,3	3,33	12,2	195,6	50,3	4,04	250,0
200	23,7	40,1	0,303	409,2	177,2	15,0	3,22	12,3	192,7	50,6	4,35	247,7
220	23,9	42,3	0,261	394,5	172,4	14,5	3,10	12,3	187,8	50,5	4,66	243,0
240	24,1	44,4	0,227	380,9	167,8	14,1	2,99	12,3	183,1	50,2	4,98	238,3
260	24,1	46,2	0,201	365,1	162,1	13,6	2,89	12,2	177,2	49,7	5,31	232,2
280	24,2	48,1	0,178	352,1	157,4	13,2	2,80	12,2	172,4	49,3	5,63	227,3
300	24,1	49,7	0,160	336,7	151,6	12,8	2,72	12,1	166,4	48,6	5,97	221,0

Продолжение приложения 6

049

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесосеть (P. sylvestris)

10	3,5	3,9	7,509	23,3	9,4	1,7	4,99	4,2	18,6	3,0	0,95	22,5
20	7,6	7,3	4,287	80,6	33,2	4,2	5,81	7,0	46,0	8,0	0,93	54,9
40	13,6	13,1	2,036	184,4	78,1	7,6	6,05	10,3	94,5	16,5	1,05	112,0
60	17,6	18,1	1,215	250,0	108,2	9,4	5,88	12,2	126,3	22,3	1,20	149,8
80	20,5	22,6	0,816	290,1	127,7	10,4	5,67	13,5	146,9	26,4	1,34	174,6
100	22,5	26,5	0,595	309,6	138,3	10,8	5,43	14,4	158,1	29,1	1,50	188,7
120	23,9	29,9	0,458	316,3	143,3	10,9	5,19	14,9	163,4	30,8	1,66	195,9
140	25,0	33,1	0,364	317,6	145,6	10,9	4,98	15,3	165,9	32,0	1,81	199,7
160	25,8	36,1	0,296	313,6	145,3	10,7	4,78	15,5	165,6	32,7	1,97	200,3
180	26,3	38,6	0,249	305,9	143,2	10,5	4,59	15,7	163,5	33,0	2,14	198,6
200	26,7	41,1	0,211	296,9	140,3	10,2	4,42	15,8	160,5	33,1	2,30	195,9
220	27,0	43,4	0,182	287,8	137,1	10,0	4,27	15,8	157,2	33,1	2,46	192,7
240	27,2	45,6	0,158	277,5	133,3	9,7	4,13	15,8	153,2	33,0	2,63	188,9
260	27,3	47,6	0,139	266,9	129,2	9,4	3,99	15,8	149,0	32,7	2,80	184,5
280	27,3	49,4	0,124	256,5	125,0	9,1	3,87	15,8	144,7	32,4	2,97	180,0
300	27,3	51,2	0,111	246,7	121,1	8,8	3,75	15,7	140,6	32,0	3,14	175,7

(L) ЯПОНСКИЕ ОСТРОВА

(P. thunbergii, P. densiflora, P. elliptica)

10	5,1	6,4	5,754	63,7	27,6	4,4	7,34	7,5	42,4	10,6	1,14	54,2
20	11,0	12,3	3,091	215,2	94,7	10,6	8,52	12,5	115,7	28,5	1,12	145,3
40	19,7	22,7	1,386	487,0	220,0	19,1	8,85	18,6	247,5	58,3	1,26	307,0
60	25,6	31,8	0,807	662,1	305,3	23,5	8,63	22,3	336,2	79,1	1,42	416,8
80	29,7	39,7	0,540	762,2	357,5	25,8	8,30	24,6	390,4	93,0	1,60	485,0
100	32,6	46,7	0,391	812,3	386,7	26,8	7,94	26,1	420,7	102,3	1,78	524,8
120	34,7	53,0	0,298	831,3	401,0	27,1	7,60	27,1	435,7	108,4	1,97	546,1
140	36,3	58,8	0,236	834,7	407,4	27,0	7,30	27,9	442,6	112,7	2,15	557,5

Электронный архив УГЛТУ

160	37,4	63,9	0,193	822,8	406,0	26,5	7,00	28,3	441,3	115,1	2,34	558,7
180	38,2	68,6	0,161	803,1	400,3	25,9	6,73	28,6	435,6	116,3	2,53	554,5
200	38,8	73,1	0,136	779,0	391,8	25,2	6,47	28,7	427,0	116,6	2,73	546,3
220	39,2	77,1	0,118	756,4	383,8	24,6	6,26	28,9	419,0	116,9	2,92	538,8
240	39,4	80,8	0,103	728,0	372,4	23,9	6,05	28,9	407,4	116,1	3,12	526,6
260	39,6	84,5	0,090	699,6	360,6	23,1	5,84	28,8	395,2	115,1	3,32	513,7
280	39,6	87,7	0,080	670,6	348,2	22,3	5,65	28,6	382,5	113,7	3,53	499,7
300	39,6	90,9	0,072	647,4	338,4	21,7	5,50	28,6	372,5	112,8	3,73	489,0

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Субтропики (P. pithyusa, P. pinaster, P. sosnowskyi)

10	4,8	6,9	3,492	39,4	21,3	2,7	6,15	6,8	34,3	5,9	1,10	41,3
20	10,2	12,9	1,959	130,8	72,1	6,5	7,08	11,1	90,3	15,6	1,09	107,0
40	18,3	23,8	0,881	297,3	168,4	11,7	7,37	16,6	192,4	32,1	1,22	225,7
60	23,7	33,1	0,519	402,7	232,9	14,4	7,17	19,7	259,8	43,3	1,39	304,5
80	27,4	41,2	0,348	460,8	271,2	15,7	6,88	21,7	299,8	50,8	1,57	352,2
100	30,1	48,5	0,252	492,0	293,9	16,4	6,59	23,0	323,5	55,9	1,74	381,1
120	32,1	55,0	0,193	506,0	306,2	16,6	6,32	24,0	336,5	59,4	1,92	397,8
140	33,5	60,9	0,153	505,8	309,8	16,5	6,05	24,6	340,5	61,6	2,10	404,2
160	34,6	66,3	0,125	500,8	310,0	16,3	5,82	25,0	340,8	63,1	2,29	406,2
180	35,3	71,2	0,104	487,3	304,7	15,9	5,58	25,2	335,5	63,6	2,48	401,6
200	35,9	75,8	0,088	473,6	298,9	15,5	5,37	25,4	329,7	63,8	2,67	396,1
220	36,2	79,9	0,076	457,0	290,9	15,0	5,18	25,4	321,5	63,7	2,86	388,0
240	36,5	84,0	0,066	441,5	283,3	14,6	5,01	25,5	313,8	63,4	3,05	380,3
260	36,6	87,6	0,058	423,5	273,9	14,1	4,84	25,4	304,1	62,8	3,26	370,2
280	36,6	91,0	0,052	408,6	266,1	13,7	4,70	25,4	296,2	62,4	3,45	362,1
300	36,6	94,3	0,046	389,9	255,7	13,2	4,54	25,1	285,3	61,3	3,66	350,3

(N) КАВКАЗСКО-МАЛОАЗИАТСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(P. halepensis)

10	2,9	7,4	1,817	10,8	4,4	0,8	6,95	5,6	17,0	1,8	0,76	19,5
20	6,2	13,4	1,096	36,8	15,3	2,0	8,04	9,0	32,3	4,7	0,76	37,8
40	11,2	24,2	0,518	85,5	36,6	3,8	8,41	13,4	58,4	9,8	0,86	69,1
60	14,5	33,3	0,312	116,3	50,9	4,7	8,19	15,9	75,0	13,2	0,98	89,2
80	16,8	41,3	0,211	133,7	59,5	5,1	7,86	17,4	84,8	15,5	1,10	101,4

Окончание приложения 6

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м ³ /га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
100	18,5	48,4	0,155	144,0	65,1	5,4	7,56	18,5	91,2	17,2	1,22	109,6
120	19,7	54,8	0,119	147,8	67,7	5,4	7,24	19,3	94,2	18,3	1,35	113,9
140	20,5	60,3	0,095	147,0	68,2	5,4	6,92	19,7	94,8	18,8	1,49	115,1
160	21,2	65,7	0,078	146,3	68,6	5,3	6,67	20,1	95,4	19,4	1,61	116,4
180	21,6	70,3	0,065	141,8	67,1	5,2	6,38	20,1	93,6	19,5	1,75	114,8
200	22,0	75,0	0,055	138,4	66,1	5,1	6,16	20,3	92,6	19,6	1,88	114,0
220	22,2	79,0	0,048	134,5	64,8	5,0	5,96	20,4	91,2	19,7	2,01	112,9
240	22,3	82,7	0,042	129,4	62,9	4,8	5,76	20,4	89,1	19,5	2,15	110,7
260	22,4	86,4	0,037	124,8	61,1	4,7	5,57	20,4	87,1	19,4	2,29	108,8
280	22,4	89,7	0,033	120,0	59,2	4,5	5,41	20,4	85,0	19,2	2,43	106,6
300	22,4	93,0	0,029	114,0	56,6	4,3	5,20	20,1	81,9	18,8	2,58	103,3

Кедры сибирский и корейский (*Pinus sibirica*, *P. koraiensis*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвон	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (*P. sibirica*)

20	2,4	3,6	6,574	9,0	4,0	1,2	3,80	3,66	11,5	2,2	2,26	15,9
40	6,2	8,2	2,458	31,2	14,6	3,1	4,36	6,67	25,6	6,7	1,41	33,7
60	9,3	12,6	1,672	59,8	28,5	5,0	4,71	8,92	42,1	12,2	1,26	55,6
80	11,9	16,7	1,343	93,9	45,3	7,0	5,03	10,91	61,2	18,3	1,23	80,8
100	13,8	20,0	1,174	125,5	61,0	8,6	5,12	12,22	78,3	23,8	1,24	103,4
120	15,3	22,7	1,078	156,0	76,3	10,1	5,14	13,21	94,7	29,0	1,26	124,9
140	16,4	24,7	1,024	182,1	89,4	11,4	5,06	13,80	108,3	33,4	1,27	142,9
160	17,3	26,4	0,984	205,6	101,2	12,5	4,95	14,18	120,3	37,3	1,29	158,9
180	17,9	27,5	0,964	223,0	110,0	13,3	4,76	14,23	129,0	40,1	1,30	170,4
200	18,3	28,3	0,947	234,7	115,9	13,8	4,54	14,06	134,5	42,0	1,31	177,8
220	18,7	29,0	0,939	247,9	122,5	14,4	4,36	13,96	140,8	44,2	1,32	186,3
240	18,9	29,3	0,939	255,1	126,1	14,7	4,14	13,64	143,9	45,3	1,32	190,5
260	19,0	29,5	0,936	258,5	127,9	14,9	3,92	13,25	145,1	45,9	1,32	192,3
280	19,0	29,5	0,936	258,5	127,9	14,9	3,69	12,77	144,4	45,9	1,32	191,6
300	19,0	29,4	0,944	259,5	128,3	14,9	3,50	12,36	144,2	46,0	1,31	191,5
320	19,0	29,3	0,952	260,6	128,9	15,0	3,32	11,97	144,2	46,2	1,31	191,7
340	18,9	29,0	0,964	258,4	127,7	14,9	3,14	11,53	142,4	45,9	1,31	189,6
360	18,7	28,6	0,972	252,0	124,5	14,7	2,95	11,00	138,5	44,8	1,30	184,6

(E) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (*P. sibirica*)

20	2,8	2,9	4,946	16,8	7,3	2,2	9,88	7,33	24,5	2,9	11,59	39,0
40	7,2	6,8	1,929	53,4	24,2	5,0	10,29	12,01	46,5	8,3	6,49	61,3
60	10,9	10,7	1,324	100,4	46,5	7,9	10,79	15,54	72,8	14,8	5,52	93,2

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвоя	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
80	13,8	14,2	1,070	150,5	70,6	10,6	11,08	18,20	99,9	21,3	5,27	126,5
100	16,0	17,1	0,939	198,6	93,9	13,0	11,13	20,09	125,1	27,4	5,23	157,8
120	17,8	19,5	0,870	247,8	117,8	15,4	11,14	21,64	150,6	33,5	5,23	189,3
140	19,1	21,4	0,819	286,8	136,8	17,1	10,89	22,43	170,1	38,3	5,28	213,7
160	20,0	22,7	0,793	317,5	151,8	18,4	10,49	22,66	185,0	41,9	5,31	232,2
180	20,8	23,9	0,769	346,2	165,9	19,7	10,13	22,84	198,9	45,4	5,35	249,6
200	21,3	24,6	0,760	366,4	175,8	20,5	9,67	22,60	208,1	47,8	5,37	261,2
220	21,7	25,2	0,751	382,6	183,8	21,2	9,23	22,28	215,3	49,7	5,39	270,4
240	21,9	25,4	0,754	392,9	188,7	21,7	8,75	21,72	219,2	50,9	5,39	275,5
260	22,1	25,7	0,749	401,2	192,8	22,0	8,32	21,21	222,3	51,9	5,40	279,6
280	22,1	25,6	0,757	403,4	193,8	22,1	7,86	20,49	222,2	52,1	5,38	279,6
300	22,1	25,6	0,757	403,4	193,8	22,1	7,43	19,80	221,0	52,1	5,38	278,5
320	22,0	25,4	0,763	400,1	192,2	22,0	7,01	19,04	218,3	51,7	5,37	275,3
340	21,9	25,2	0,769	396,8	190,5	21,9	6,63	18,34	215,5	51,4	5,35	272,2
360	21,8	24,9	0,783	395,6	189,8	21,9	6,30	17,73	213,8	51,2	5,33	270,4

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (P. sibirica)

20	2,3	2,8	8,963	15,1	6,1	1,9	13,20	7,10	26,4	2,2	10,18	38,8
40	5,9	6,2	3,441	47,7	20,1	4,4	13,77	11,79	45,7	6,2	5,78	57,6
60	8,9	9,6	2,281	85,4	36,7	6,6	13,96	14,82	65,5	10,5	4,86	80,8
80	11,3	12,6	1,832	126,6	55,0	8,8	14,17	17,23	86,4	15,0	4,58	106,0
100	13,2	15,1	1,614	168,6	73,8	10,9	14,24	19,09	107,1	19,5	4,48	131,1
120	14,6	17,0	1,498	205,8	90,6	12,7	14,02	20,24	124,9	23,4	4,45	152,7
140	15,7	18,6	1,411	237,9	105,1	14,1	13,65	20,92	139,7	26,7	4,45	170,8
160	16,5	19,8	1,354	263,3	116,6	15,2	13,14	21,16	150,9	29,2	4,47	184,6
180	17,1	20,7	1,319	284,2	126,1	16,1	12,59	21,14	159,8	31,3	4,48	195,6
200	17,5	21,3	1,297	298,7	132,7	16,7	11,96	20,83	165,5	32,8	4,49	202,8

220	17,8	21,7	1,290	311,1	138,3	17,2	11,38	20,47	170,2	34,0	4,49	208,6
240	18,0	22,0	1,280	318,9	141,9	17,5	10,79	19,97	172,7	34,8	4,50	212,0
260	18,1	22,1	1,283	323,9	144,1	17,7	10,21	19,39	173,7	35,3	4,49	213,5
280	18,2	22,2	1,286	328,9	146,4	18,0	9,71	18,89	175,0	35,8	4,49	215,3
300	18,2	22,1	1,300	330,8	147,2	18,1	9,20	18,29	174,7	36,0	4,48	215,2
320	18,1	21,9	1,312	327,8	145,8	18,0	8,67	17,57	172,0	35,7	4,47	212,2
340	18,0	21,7	1,325	324,8	144,4	17,9	8,20	16,91	169,5	35,4	4,46	209,4
360	17,9	21,5	1,338	321,9	143,1	17,8	7,77	16,30	167,2	35,1	4,45	206,7

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Хвойно-широколиственные леса (P. koraiensis)

20	2,9	3,9	3,970	11,4	5,0	1,5	5,08	6,72	16,8	1,8	5,91	24,5
40	7,5	9,3	1,541	41,4	19,0	3,8	6,03	12,53	37,6	5,8	3,74	47,1
60	11,4	14,8	1,052	84,2	39,4	6,3	6,82	17,48	63,7	11,1	3,42	78,2
80	14,4	19,6	0,858	132,4	62,8	8,9	7,34	21,44	91,6	16,8	3,42	111,8
100	16,8	23,8	0,752	183,1	87,6	11,3	7,69	24,68	120,0	22,5	3,50	146,0
120	18,6	27,1	0,694	230,3	110,8	13,4	7,80	26,92	145,5	27,7	3,59	176,8
140	20,0	29,8	0,655	272,8	131,8	15,3	7,78	28,48	168,1	32,3	3,68	204,0
160	21,0	31,8	0,630	306,5	148,5	16,6	7,61	29,22	185,3	35,9	3,75	225,0
180	21,8	33,3	0,618	337,4	163,8	17,9	7,40	29,64	200,8	39,2	3,80	243,8
200	22,3	34,3	0,609	357,4	173,7	18,7	7,09	29,43	210,2	41,3	3,83	255,4
220	22,7	35,1	0,602	374,0	182,0	19,4	6,78	29,06	217,8	43,0	3,86	264,7
240	23,0	35,6	0,601	387,9	188,8	19,9	6,48	28,59	223,9	44,4	3,87	272,1
260	23,1	35,8	0,600	392,5	191,1	20,1	6,13	27,73	225,0	44,9	3,88	273,7
280	23,2	35,9	0,602	397,9	193,8	20,4	5,82	26,97	226,6	45,5	3,88	276,0
300	23,1	35,6	0,608	394,7	192,1	20,3	5,47	25,87	223,4	45,1	3,86	272,4
320	23,1	35,5	0,612	395,8	192,6	20,3	5,19	25,05	222,8	45,3	3,85	272,0
340	23,0	35,2	0,618	392,6	191,0	20,2	4,91	24,13	220,0	44,9	3,83	268,8
360	22,8	34,8	0,622	384,1	186,8	19,9	4,61	23,04	214,5	44,0	3,82	262,3

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. sibirica)

20	2,6	3,7	6,147	9,4	3,7	1,1	3,27	3,62	10,6	2,3	9,49	22,4
40	6,6	8,6	2,265	31,4	12,8	2,7	3,69	6,43	22,9	6,8	6,05	35,8

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		хвоя	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
60	10,1	13,5	1,550	63,8	26,5	4,6	4,14	8,95	39,6	12,9	5,42	57,9
80	12,8	17,9	1,240	98,6	41,6	6,3	4,40	10,86	56,9	19,1	5,37	81,3
100	14,9	21,5	1,095	134,8	57,3	8,0	4,55	12,35	74,2	25,4	5,43	105,0
120	16,5	24,4	1,009	168,2	71,9	9,5	4,58	13,39	89,9	31,0	5,53	126,4
140	17,7	26,7	0,952	196,8	84,4	10,6	4,53	14,03	103,0	35,8	5,63	144,4
160	18,6	28,4	0,920	221,2	95,1	11,6	4,41	14,36	113,9	39,8	5,70	159,4
180	19,3	29,8	0,893	241,1	103,9	12,4	4,27	14,49	122,7	43,0	5,78	171,4
200	19,8	30,7	0,883	257,3	111,0	13,0	4,10	14,44	129,5	45,6	5,81	181,0
220	20,2	31,5	0,871	270,3	116,8	13,5	3,94	14,32	135,1	47,7	5,86	188,6
240	20,4	31,8	0,872	277,9	120,1	13,8	3,74	13,99	137,8	48,9	5,86	192,6
260	20,5	32,0	0,869	281,3	121,6	14,0	3,53	13,56	138,7	49,4	5,87	194,0
280	20,6	32,1	0,873	285,7	123,5	14,2	3,36	13,21	140,1	50,1	5,87	196,0
300	20,5	31,9	0,876	282,3	122,0	14,0	3,15	12,64	137,8	49,6	5,86	193,3
320	20,5	31,7	0,890	284,4	122,9	14,1	3,00	12,28	138,2	49,9	5,83	193,9
340	20,4	31,5	0,893	281,0	121,4	14,0	2,83	11,80	136,0	49,4	5,82	191,3
360	20,2	31,0	0,906	275,2	118,8	13,8	2,66	11,27	132,7	48,5	5,78	187,0

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (*P. sibirica*)

20	3,2	4,1	2,247	12,5	4,3	1,3	1,90	1,33	7,5	1,6	5,87	15,0
40	8,0	9,9	0,861	42,4	15,1	3,0	2,19	2,37	19,7	4,8	3,84	28,3
60	12,2	16,0	0,582	87,7	32,0	5,2	2,52	3,36	37,9	9,4	3,57	50,9
80	15,5	21,4	0,476	141,9	52,4	7,4	2,77	4,21	59,4	14,5	3,61	77,5
100	18,0	25,9	0,420	196,3	73,1	9,5	2,91	4,85	80,9	19,4	3,72	104,0
120	20,0	29,7	0,387	250,8	93,9	11,4	2,99	5,36	102,3	24,3	3,84	130,4
140	21,4	32,5	0,366	294,7	110,8	12,8	2,97	5,64	119,4	28,1	3,95	151,5
160	22,5	34,8	0,351	333,2	125,7	14,1	2,92	5,82	134,4	31,4	4,04	169,9
180	23,4	36,5	0,346	370,4	140,0	15,3	2,86	5,94	148,8	34,6	4,10	187,5

Электронный архив УГЛТУ

200	24,0	37,8	0,339	395,0	149,5	16,0	2,76	5,94	158,2	36,6	4,16	199,0
220	24,4	38,6	0,336	412,9	156,4	16,6	2,63	5,85	164,9	38,1	4,19	207,2
240	24,6	39,0	0,335	422,3	160,0	16,9	2,50	5,71	168,2	38,9	4,20	211,3
260	24,8	39,3	0,335	432,2	163,8	17,2	2,38	5,58	171,8	39,8	4,21	215,8
280	24,9	39,4	0,337	438,5	166,2	17,4	2,26	5,43	173,9	40,3	4,21	218,4
300	24,9	39,3	0,339	439,6	166,6	17,5	2,14	5,25	174,0	40,4	4,20	218,6
320	24,8	39,0	0,342	436,1	165,2	17,4	2,01	5,03	172,2	40,1	4,18	216,5
340	24,7	38,7	0,345	432,6	163,8	17,3	1,90	4,85	170,6	39,8	4,16	214,5
360	24,5	38,2	0,348	423,8	160,4	17,0	1,79	4,64	166,8	39,1	4,13	210,1

Кедровый стланик (*Pinus pumila*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га						
			стволов	хвои	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК									
<i>Северная тайга (P. pumila)</i>									
10	0,48	2,1	1,0	0,49	0,19	1,67	0,50	7,90	10,1
20	0,77	4,8	2,3	0,76	0,43	3,46	1,27	5,82	10,6
40	1,19	10,9	5,1	1,18	0,94	7,23	3,16	4,40	14,8
60	1,51	17,3	8,1	1,53	1,49	11,15	5,34	3,77	20,3
80	1,78	24,0	11,3	1,84	2,05	15,16	7,70	3,39	26,3
100	2,02	30,9	14,5	2,13	2,63	19,27	10,23	3,12	32,6
120	2,23	37,9	17,8	2,39	3,22	23,39	12,86	2,93	39,2
140	2,43	45,1	21,1	2,65	3,82	27,61	15,63	2,77	46,0
160	2,60	52,1	24,5	2,89	4,41	31,76	18,41	2,65	52,8
180	2,77	59,4	27,9	3,12	5,02	36,03	21,33	2,55	59,9
200	2,92	66,6	31,3	3,34	5,62	40,24	24,27	2,46	67,0
(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ									
<i>Южная тайга (P. pumila)</i>									
10	0,47	2,5	1,2	0,58	0,22	1,96	0,60	8,01	10,6
20	0,75	5,7	2,7	0,90	0,51	4,08	1,52	5,92	11,5
40	1,16	12,8	6,0	1,40	1,12	8,54	3,80	4,47	16,8
60	1,47	20,4	9,6	1,81	1,77	13,14	6,40	3,84	23,4
80	1,74	28,3	13,3	2,18	2,45	17,92	9,27	3,44	30,6
100	1,97	36,4	17,1	2,52	3,14	22,74	12,29	3,17	38,2
120	2,18	44,7	21,0	2,84	3,84	27,65	15,48	2,97	46,1
140	2,37	53,1	24,9	3,14	4,55	32,60	18,79	2,82	54,2

160	2,54	61,5	28,8	3,42	5,26	37,52	22,16	2,69	62,4
180	2,70	70,0	32,8	3,69	5,97	42,49	25,64	2,59	70,7
200	2,85	78,5	36,9	3,96	6,70	47,52	29,19	2,50	79,2

(L) ЯПОНСКИЕ ОСТРОВА

Широколиственные леса (P. pumila)

10	0,25	8,9	4,2	2,98	0,93	8,08	2,51	12,04	22,6
20	0,40	20,5	9,6	4,63	2,10	16,33	6,43	8,89	31,7
40	0,62	46,2	21,7	7,20	4,65	33,51	16,05	6,70	56,3
60	0,79	73,6	34,5	9,34	7,36	51,24	27,14	5,73	84,1
80	0,93	101,9	47,8	11,25	10,14	69,22	39,14	5,16	113,5
100	1,06	131,6	61,8	12,99	13,03	87,77	52,16	4,74	144,7
120	1,17	161,2	75,7	14,61	15,91	106,19	65,56	4,44	176,2
140	1,27	191,3	89,8	16,15	18,84	124,77	79,46	4,22	208,5
160	1,36	221,4	103,9	17,62	21,77	143,32	93,68	4,03	241,0
180	1,45	252,5	118,5	19,02	24,78	162,34	108,62	3,87	274,8
200	1,53	283,4	133,0	20,37	27,77	181,16	123,65	3,74	308,6

Береза (*Betula*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (*B. pendula*, *B. pubescens*)

5	2,0	1,2	49,097	10,7	5,1	1,2	0,86	2,2	8,2	1,7	4,95	14,8
15	6,5	4,7	7,867	61,3	29,8	4,9	1,17	6,5	37,5	12,6	5,42	55,5
25	10,1	8,3	3,390	113,2	55,5	8,0	1,34	10,2	67,0	22,5	5,76	95,3
35	12,9	11,7	1,945	155,1	76,6	10,3	1,45	13,2	91,3	28,8	6,02	126,1
45	15,1	14,9	1,273	186,2	92,4	11,9	1,51	15,7	109,6	32,0	6,24	147,9
55	16,9	17,8	0,914	209,6	104,5	13,1	1,56	17,8	123,9	33,5	6,40	163,8
65	18,4	20,4	0,698	226,9	113,5	14,0	1,59	19,5	134,6	33,6	6,51	174,7
75	19,7	23,0	0,544	239,6	120,3	14,7	1,61	21,1	143,0	33,1	6,63	182,7
85	20,8	25,3	0,442	248,7	125,3	15,2	1,62	22,5	149,4	32,1	6,71	188,2
95	21,7	27,4	0,367	253,7	128,1	15,4	1,63	23,6	153,3	30,7	6,78	190,8
105	22,4	29,3	0,311	255,2	129,2	15,5	1,63	24,5	155,3	29,1	6,84	191,3
115	23,1	31,2	0,266	256,9	130,4	15,7	1,63	25,4	157,4	27,6	6,90	191,9
125	23,7	33,0	0,230	256,8	130,6	15,7	1,62	26,1	158,3	26,1	6,95	191,4
135	24,2	34,6	0,202	255,4	130,2	15,6	1,62	26,8	158,6	24,6	6,99	190,2
145	24,6	36,0	0,180	252,8	129,1	15,5	1,61	27,3	158,0	23,1	7,02	188,1

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (*B. pendula*, *B. pubescens*)

5	1,8	1,0	74,448	7,5	3,8	0,8	2,09	1,2	7,1	1,0	2,04	10,1
15	6,0	3,8	12,439	43,9	22,3	3,2	2,80	3,6	28,7	7,3	2,13	38,1
25	9,3	6,6	5,487	80,6	41,3	5,3	3,19	5,5	50,0	13,0	2,24	65,2
35	11,9	9,4	3,073	110,2	56,8	6,8	3,44	7,2	67,4	16,6	2,35	86,4
45	13,9	11,8	2,061	131,9	68,3	7,8	3,59	8,5	80,4	18,4	2,41	101,2
55	15,6	14,1	1,478	149,0	77,5	8,7	3,69	9,6	90,8	19,3	2,47	112,6

65	17,0	16,3	1,108	161,1	84,1	9,3	3,76	10,6	98,5	19,4	2,53	120,4
75	18,2	18,3	0,870	170,1	89,1	9,7	3,81	11,5	104,4	19,0	2,56	126,0
85	19,1	20,0	0,712	174,8	91,9	9,9	3,82	12,1	107,8	18,3	2,59	128,7
95	20,0	21,8	0,586	179,4	94,5	10,1	3,85	12,8	111,2	17,6	2,63	131,4
105	20,7	23,3	0,498	181,3	95,8	10,3	3,85	13,3	113,0	16,8	2,65	132,4
115	21,3	24,8	0,425	181,6	96,2	10,3	3,84	13,7	113,7	15,8	2,67	132,2
125	21,8	26,1	0,371	181,2	96,2	10,3	3,83	14,1	114,1	15,0	2,69	131,8
135	22,3	27,4	0,325	180,5	96,0	10,3	3,81	14,5	114,3	14,1	2,70	131,1
146	22,7	28,6	0,288	179,0	95,4	10,2	3,80	14,8	114,0	13,3	2,72	130,0

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (B. pendula, B. pubescens)

5	2,5	1,1	71,163	12,4	6,3	1,3	2,01	1,5	9,8	1,5	0,84	12,2
15	8,3	4,5	11,240	75,0	38,8	5,4	2,85	4,5	46,2	11,7	0,94	58,8
25	12,9	8,0	4,902	140,5	73,2	8,8	3,32	7,2	83,7	21,1	1,00	105,8
35	16,4	11,4	2,783	192,2	100,8	11,4	3,61	9,3	113,7	27,0	1,06	141,8
45	19,3	14,5	1,849	234,2	123,5	13,4	3,80	11,2	138,5	30,5	1,10	170,1
55	21,6	17,4	1,324	264,4	140,0	14,8	3,93	12,7	156,6	31,9	1,13	189,7
65	23,5	20,0	1,009	286,5	152,3	15,8	4,02	14,0	170,3	32,1	1,15	203,6
75	25,1	22,5	0,792	302,2	161,2	16,5	4,08	15,2	180,5	31,6	1,17	213,3
85	26,5	24,8	0,643	314,2	168,1	17,1	4,12	16,2	188,4	30,7	1,19	220,3
95	27,6	26,9	0,533	320,0	171,7	17,4	4,13	17,0	192,8	29,3	1,21	223,3
105	28,6	28,9	0,450	324,3	174,5	17,6	4,15	17,7	196,4	28,0	1,22	225,6
115	29,5	30,7	0,388	327,3	176,5	17,7	4,15	18,4	199,1	26,6	1,23	226,9
125	30,2	32,4	0,337	326,5	176,4	17,7	4,14	18,9	199,4	25,1	1,24	225,8
135	30,8	34,0	0,295	323,8	175,3	17,6	4,12	19,4	198,8	23,6	1,25	223,7
145	31,4	35,5	0,262	322,2	174,8	17,6	4,11	19,8	198,7	22,3	1,25	222,3

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (B. pendula, B. pubescens)

5	2,2	1,2	49,428	9,1	4,4	1,0	1,51	1,5	7,4	1,1	1,75	10,3
15	7,4	4,6	8,627	56,0	27,2	4,3	2,11	4,5	33,8	8,1	1,86	43,8
25	11,4	8,2	3,679	102,7	50,4	7,0	2,43	7,1	59,9	14,4	2,00	76,3
35	14,5	11,6	2,106	140,3	69,3	9,1	2,63	9,2	81,1	18,4	2,10	101,6
45	17,0	14,7	1,399	169,4	84,1	10,6	2,76	10,9	97,8	20,6	2,17	120,5

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листья	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
55	19,1	17,6	1,006	192,3	95,9	11,7	2,86	12,5	111,3	21,7	2,23	135,2
65	20,7	20,2	0,765	206,8	103,5	12,4	2,91	13,7	120,1	21,7	2,28	144,1
75	22,2	22,8	0,597	219,2	110,1	13,1	2,96	14,8	127,9	21,4	2,32	151,6
85	23,4	25,1	0,484	226,9	114,3	13,5	2,98	15,8	133,1	20,7	2,35	156,1
95	24,4	27,2	0,403	231,9	117,2	13,7	2,99	16,6	136,8	19,9	2,38	159,1
105	25,3	29,2	0,340	234,9	119,0	13,9	3,00	17,3	139,3	18,9	2,40	160,6
115	26,0	31,0	0,292	235,2	119,4	13,9	2,99	17,8	140,2	17,9	2,42	160,5
125	26,7	32,7	0,254	235,7	119,9	14,0	2,99	18,4	141,3	16,9	2,44	160,6
135	27,2	34,3	0,223	233,7	119,1	13,9	2,98	18,8	140,9	15,9	2,45	159,2
145	27,7	35,8	0,198	232,2	118,6	13,9	2,97	19,3	140,9	15,0	2,47	158,3

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (B. pendula, B. rubescens)

5	2,6	1,5	32,736	11,4	6,3	1,9	1,41	1,9	9,6	2,4	7,22	19,2
15	8,8	6,2	5,172	71,6	39,9	8,0	2,04	6,0	47,9	18,5	8,02	74,5
25	13,6	11,2	2,190	133,1	74,9	13,2	2,38	9,6	86,9	33,3	8,74	128,9
35	17,4	15,9	1,262	184,5	104,5	17,2	2,60	12,5	119,6	43,0	9,19	171,8
45	20,4	20,2	0,840	223,7	127,4	20,1	2,74	15,0	145,1	48,3	9,53	203,0
55	22,8	24,2	0,604	252,4	144,4	22,2	2,83	17,0	164,2	50,6	9,81	224,6
65	24,8	27,9	0,458	273,4	157,0	23,8	2,90	18,8	178,7	50,9	10,04	239,6
75	26,5	31,4	0,360	288,9	166,4	24,9	2,94	20,3	189,6	50,2	10,23	250,1
85	28,0	34,6	0,292	300,4	173,6	25,7	2,97	21,7	198,3	48,7	10,37	257,3
95	29,2	37,6	0,242	307,0	177,9	26,2	2,99	22,8	203,7	46,7	10,51	260,9
105	30,2	40,3	0,205	310,3	180,3	26,5	2,99	23,7	207,0	44,5	10,62	262,1
115	31,1	42,8	0,176	311,6	181,4	26,6	2,99	24,5	208,9	42,1	10,70	261,7
125	31,9	45,3	0,153	312,7	182,5	26,8	3,00	25,4	210,9	39,9	10,81	261,6
135	32,6	47,5	0,134	310,8	181,7	26,7	2,98	26,0	210,7	37,6	10,85	259,1
145	33,2	49,7	0,119	309,5	181,3	26,6	2,98	26,7	211,0	35,5	10,94	257,4

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Степь (B. pendula, B. pubescens)

5	2,8	1,6	31,582	14,8	9,1	2,5	2,23	3,7	15,0	1,6	0,77	17,4
15	9,2	6,3	5,529	90,7	56,5	10,6	3,20	11,4	71,1	12,2	0,85	84,2
25	14,2	11,2	2,427	169,2	106,2	17,4	3,75	18,0	128,0	22,0	0,92	150,9
35	18,2	16,0	1,386	235,3	148,6	22,7	4,10	23,7	176,4	28,5	0,97	205,9
45	21,3	20,4	0,917	284,7	180,8	26,6	4,33	28,3	213,4	32,0	1,01	246,4
55	23,9	24,5	0,658	323,1	206,1	29,5	4,49	32,3	242,9	33,7	1,04	277,6
65	26,0	28,3	0,498	350,3	224,3	31,5	4,59	35,7	264,6	33,9	1,06	299,6
75	27,7	31,7	0,394	368,6	236,8	32,9	4,65	38,4	279,9	33,3	1,08	314,2
85	29,2	34,9	0,320	382,1	246,2	33,9	4,70	40,9	291,8	32,3	1,10	325,2
95	30,5	37,9	0,266	391,7	253,1	34,7	4,73	43,1	300,9	31,1	1,11	333,1
105	31,6	40,7	0,225	397,2	257,3	35,1	4,75	45,0	307,1	29,6	1,12	337,8
115	32,6	43,4	0,192	399,9	259,7	35,4	4,75	46,7	311,2	28,1	1,13	340,4
125	33,4	45,8	0,167	399,6	260,0	35,4	4,74	48,0	312,7	26,6	1,14	340,5
135	34,1	48,1	0,147	398,6	259,9	35,4	4,74	49,4	314,0	25,1	1,15	340,3
145	34,7	50,2	0,130	394,5	257,7	35,2	4,71	50,4	312,8	23,6	1,16	337,6

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Лесотундра (B. tortuosa)

5	0,4	0,4	378,096	1,2	0,6	0,2	0,34	0,3	1,2	0,6	8,99	10,8
15	1,3	1,1	78,566	5,8	2,8	0,8	0,36	0,7	3,9	3,5	7,46	14,8
25	2,0	1,9	29,890	9,6	4,7	1,2	0,37	1,0	6,1	5,6	7,64	19,3
35	2,5	2,5	17,847	12,2	6,0	1,4	0,37	1,2	7,6	6,8	7,61	22,0
45	2,9	3,1	11,566	14,0	6,9	1,6	0,37	1,4	8,7	7,2	7,72	23,6
55	3,3	3,7	7,996	15,7	7,8	1,8	0,37	1,5	9,7	7,5	7,74	24,9
65	3,6	4,2	6,028	16,8	8,3	1,9	0,38	1,7	10,4	7,4	7,79	25,6
75	3,8	4,6	4,831	17,2	8,6	1,9	0,37	1,7	10,7	7,1	7,83	25,6
85	4,0	5,0	3,930	17,6	8,8	2,0	0,37	1,8	11,0	6,8	7,86	25,6
95	4,2	5,4	3,239	17,9	9,0	2,0	0,37	1,9	11,3	6,5	7,84	25,6
105	4,3	5,7	2,776	17,7	8,9	2,0	0,36	1,9	11,2	6,1	7,87	25,1
115	4,5	6,2	2,260	18,0	9,1	2,0	0,36	2,0	11,5	5,8	7,94	25,2
125	4,6	6,5	1,968	17,8	9,0	2,0	0,36	2,1	11,5	5,4	7,95	24,8
135	4,7	6,7	1,775	17,7	8,9	2,0	0,35	2,1	11,4	5,1	7,90	24,4
145	4,8	7,0	1,560	17,6	8,9	2,0	0,35	2,2	11,5	4,8	7,94	24,2

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Северная тайга (*B. pendula*, *B. pubescens*)

5	0,9	0,6	171,953	3,3	1,5	0,5	1,94	0,8	4,2	0,9	3,78	8,9
15	3,2	2,3	23,599	18,7	8,8	2,0	2,36	2,2	13,4	6,0	3,64	23,0
25	4,9	3,9	10,189	32,6	15,4	3,0	2,57	3,3	21,3	10,2	3,75	35,2
35	6,2	5,3	6,010	43,3	20,6	3,8	2,69	4,1	27,4	12,8	3,83	44,0
45	7,3	6,7	3,895	51,7	24,7	4,4	2,78	4,8	32,3	14,1	3,92	50,3
55	8,2	7,9	2,820	57,9	27,7	4,8	2,82	5,4	35,9	14,6	3,96	54,5
65	8,9	9,1	2,098	61,8	29,7	5,1	2,85	5,9	38,5	14,5	4,04	57,0
75	9,5	10,1	1,666	64,7	31,2	5,3	2,86	6,3	40,4	14,2	4,07	58,6
85	10,0	11,1	1,340	66,4	32,1	5,4	2,86	6,6	41,6	13,6	4,12	59,3
95	10,5	12,0	1,114	68,2	33,1	5,6	2,87	7,0	43,0	13,1	4,13	60,2
105	10,9	12,9	0,932	69,0	33,6	5,6	2,87	7,3	43,8	12,4	4,17	60,3
115	11,2	13,7	0,796	68,8	33,6	5,6	2,85	7,5	44,0	11,7	4,20	59,9
125	11,5	14,4	0,695	68,9	33,7	5,7	2,84	7,7	44,2	11,1	4,21	59,6
135	11,7	15,0	0,615	68,0	33,3	5,6	2,82	7,9	44,0	10,4	4,22	58,6
145	11,9	15,7	0,540	67,2	33,0	5,6	2,80	8,0	43,8	9,7	4,25	57,8

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Средняя тайга (*B. pendula*, *B. pubescens*)

5	1,7	0,8	135,410	10,5	4,9	1,6	3,29	1,9	10,1	2,2	0,94	13,2
15	5,5	3,1	21,151	57,7	27,3	6,4	4,30	5,3	36,9	15,2	1,01	53,1
25	8,5	5,4	9,179	104,9	50,0	10,3	4,87	8,2	63,1	26,8	1,07	90,9
35	10,9	7,6	5,244	143,7	68,9	13,2	5,23	10,7	84,8	34,1	1,11	120,0
45	12,8	9,7	3,402	172,7	83,3	15,4	5,46	12,7	101,5	38,0	1,15	140,6
55	14,3	11,5	2,465	193,5	93,7	16,9	5,60	14,3	113,6	39,5	1,17	154,3
65	15,6	13,3	1,845	209,4	101,8	18,0	5,70	15,7	123,2	39,7	1,19	164,1
75	16,6	14,8	1,467	219,2	106,9	18,7	5,75	16,8	129,5	38,8	1,21	169,5
85	17,5	16,3	1,185	226,5	110,8	19,3	5,78	17,9	134,5	37,5	1,23	173,2

95	18,3	17,7	0,980	231,8	113,7	19,6	5,81	18,8	138,3	35,9	1,24	175,5
105	19,0	19,0	0,826	235,1	115,7	19,9	5,82	19,6	141,1	34,3	1,25	176,7
115	19,5	20,1	0,713	234,9	115,8	19,9	5,79	20,2	141,8	32,3	1,26	175,4
125	20,0	21,2	0,620	234,9	116,1	20,0	5,78	20,8	142,7	30,6	1,27	174,6
135	20,4	22,2	0,545	233,1	115,4	19,9	5,75	21,3	142,5	28,8	1,27	172,5
145	20,8	23,2	0,482	231,6	114,9	19,8	5,73	21,8	142,4	27,1	1,28	170,8

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Южная тайга (B. pendula, B. pubescens)

5	2,3	1,1	66,674	11,4	5,5	1,8	2,25	2,1	9,9	1,3	1,34	12,5
15	7,6	4,4	10,733	67,9	33,4	7,5	3,13	6,4	42,9	9,7	1,47	54,1
25	11,8	7,9	4,545	126,1	62,6	12,3	3,64	10,1	76,3	17,5	1,58	95,4
35	15,1	11,2	2,605	174,0	86,9	15,9	3,95	13,1	104,0	22,5	1,66	128,1
45	17,7	14,2	1,732	210,3	105,5	18,5	4,15	15,7	125,4	25,2	1,72	152,3
55	19,8	17,0	1,242	237,0	119,4	20,4	4,28	17,8	141,5	26,4	1,77	169,7
65	21,6	19,6	0,942	257,7	130,4	21,9	4,38	19,6	154,4	26,6	1,80	182,8
75	23,0	21,9	0,747	270,6	137,3	22,8	4,43	21,1	162,8	26,1	1,83	190,8
85	24,3	24,2	0,602	281,1	143,1	23,6	4,47	22,5	170,1	25,3	1,86	197,2
95	25,3	26,2	0,501	286,3	146,2	24,0	4,49	23,6	174,3	24,2	1,88	200,4
105	26,2	28,1	0,424	289,8	148,3	24,2	4,50	24,6	177,4	23,0	1,90	202,3
115	27,0	29,9	0,363	291,4	149,5	24,4	4,50	25,5	179,5	21,8	1,92	203,2
125	27,7	31,6	0,315	291,7	150,0	24,5	4,49	26,3	180,8	20,7	1,93	203,4
135	28,3	33,1	0,278	290,9	149,8	24,4	4,48	27,0	181,3	19,5	1,94	202,7
145	28,8	34,6	0,245	287,8	148,6	24,3	4,46	27,5	180,6	18,3	1,95	200,8

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Северная тайга (B. pendula, B. pubescens)

5	1,1	0,7	122,813	4,0	2,2	0,8	1,63	0,7	4,5	1,9	6,17	12,6
15	3,6	2,6	18,575	21,2	11,6	2,8	2,01	1,8	15,4	12,6	6,32	34,3
25	5,5	4,5	7,782	36,9	20,4	4,4	2,20	2,7	25,3	21,3	6,62	53,2
35	7,1	6,3	4,393	50,4	28,0	5,6	2,34	3,5	33,8	27,0	6,80	67,6
45	8,3	7,9	2,899	59,7	33,4	6,5	2,41	4,1	39,9	29,7	6,95	76,6
55	9,3	9,4	2,065	66,7	37,4	7,1	2,46	4,6	44,5	30,8	7,08	82,3
65	10,1	10,7	1,577	71,5	40,3	7,5	2,48	5,0	47,8	30,7	7,17	85,7
75	10,8	12,0	1,231	75,0	42,4	7,8	2,50	5,4	50,3	30,0	7,27	87,6

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
85	11,4	13,2	0,991	77,4	43,9	8,0	2,51	5,7	52,1	28,9	7,35	88,4
95	11,9	14,3	0,819	78,8	44,8	8,2	2,51	6,0	53,3	27,6	7,41	88,3
105	12,3	15,2	0,700	79,4	45,2	8,2	2,50	6,2	53,9	26,2	7,45	87,6
115	12,7	16,2	0,596	79,9	45,6	8,3	2,50	6,5	54,6	24,8	7,51	86,9
125	13,0	17,0	0,521	79,5	45,5	8,3	2,48	6,6	54,6	23,4	7,53	85,5
135	13,3	17,9	0,453	79,1	45,4	8,3	2,47	6,8	54,7	22,0	7,58	84,3
145	13,5	18,6	0,403	78,0	44,8	8,2	2,45	6,9	54,2	20,6	7,61	82,4

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (*B. pendula*, *B. pubescens*)

5	1,8	0,8	302,183	13,7	7,9	1,6	3,39	1,1	12,4	2,7	1,62	16,7
15	5,9	3,2	45,251	77,6	45,5	6,5	4,53	3,2	53,2	19,6	1,77	74,6
25	9,2	5,6	19,690	143,6	84,9	10,6	5,18	5,0	95,1	35,0	1,87	132,0
35	11,7	7,8	11,482	195,1	116,1	13,6	5,56	6,4	128,1	44,5	1,94	174,5
45	13,7	9,9	7,540	234,0	139,9	15,7	5,80	7,6	153,3	49,5	2,00	204,8
55	15,4	11,9	5,346	264,5	158,9	17,4	5,98	8,7	173,6	51,8	2,05	227,4
65	16,7	13,6	4,087	284,3	171,4	18,4	6,07	9,5	187,0	51,8	2,09	240,9
75	17,9	15,3	3,199	300,8	182,0	19,3	6,15	10,3	198,5	51,0	2,13	251,6
85	18,9	16,9	2,573	311,6	189,1	19,9	6,20	10,9	206,2	49,3	2,16	257,7
95	19,7	18,2	2,160	317,8	193,3	20,3	6,21	11,5	211,0	47,2	2,17	260,4
105	20,4	19,6	1,808	320,9	195,8	20,5	6,21	11,9	213,9	44,9	2,20	261,0
115	21,0	20,8	1,554	322,1	197,0	20,6	6,20	12,3	215,5	42,5	2,21	260,2
125	21,5	21,9	1,354	321,2	196,8	20,6	6,18	12,7	215,7	40,1	2,23	258,0
135	22,0	23,0	1,187	320,4	196,7	20,6	6,17	13,0	215,9	37,9	2,24	256,0
145	22,4	24,0	1,052	317,7	195,4	20,5	6,14	13,3	214,8	35,6	2,25	252,7

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (*B. pendula*, *B. pubescens*)

5	2,0	1,0	72,544	9,8	4,9	1,4	1,88	1,6	8,4	1,8	0,27	10,5
15	6,6	3,8	12,432	57,8	29,3	5,7	2,56	4,7	36,6	13,7	0,29	50,6

25	10,2	6,8	5,209	105,7	54,0	9,2	2,94	7,3	64,2	24,3	0,31	88,9
35	13,0	9,5	3,041	144,6	74,3	11,8	3,17	9,4	86,9	31,0	0,32	118,2
45	15,2	12,1	1,989	173,4	89,6	13,7	3,32	11,2	104,1	34,6	0,33	139,1
55	17,1	14,5	1,424	196,7	102,1	15,2	3,42	12,7	118,2	36,2	0,34	154,8
65	18,6	16,6	1,089	212,6	110,8	16,2	3,49	14,0	128,3	36,4	0,35	165,0
75	19,9	18,7	0,851	224,5	117,4	17,0	3,54	15,1	136,0	35,8	0,35	172,2
85	20,9	20,5	0,693	231,0	121,1	17,4	3,55	16,0	140,7	34,5	0,36	175,5
95	21,8	22,2	0,576	235,7	123,9	17,7	3,56	16,8	144,3	33,1	0,36	177,7
105	22,6	23,8	0,487	238,7	125,8	17,9	3,57	17,5	146,9	31,5	0,36	178,7
115	23,3	25,4	0,415	240,2	126,9	18,0	3,57	18,2	148,7	29,9	0,37	178,9
125	23,9	26,8	0,361	240,3	127,3	18,1	3,56	18,7	149,6	28,2	0,37	178,1
135	24,4	28,1	0,317	238,9	126,8	18,0	3,55	19,2	149,6	26,6	0,37	176,5
145	24,8	29,3	0,281	236,3	125,6	17,9	3,53	19,5	148,6	25,0	0,37	174,0

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесотундра (B. pendula, B. pubescens)

5	0,6	0,8	13,058	1,6	0,7	0,3	0,87	0,6	2,2	1,6	6,43	10,2
15	1,9	2,8	1,868	7,5	3,5	0,9	0,97	1,4	5,9	9,4	6,38	21,7
25	2,9	4,6	0,815	12,6	6,0	1,4	1,01	1,9	8,9	15,5	6,36	30,8
35	3,7	6,3	0,461	16,6	7,9	1,8	1,04	2,4	11,3	19,0	6,44	36,8
45	4,3	7,7	0,312	19,4	9,3	2,0	1,06	2,8	13,2	20,7	6,51	40,4
55	4,8	9,1	0,221	21,3	10,2	2,2	1,06	3,1	14,4	21,1	6,58	42,0
65	5,2	10,3	0,168	22,6	10,9	2,3	1,07	3,3	15,3	20,9	6,64	42,8
75	5,6	11,6	0,129	23,8	11,5	2,4	1,07	3,6	16,2	20,4	6,71	43,3
85	5,9	12,6	0,106	24,4	11,8	2,5	1,06	3,8	16,7	19,6	6,70	43,0
95	6,2	13,7	0,086	24,9	12,1	2,5	1,06	4,0	17,2	18,7	6,74	42,6
105	6,4	14,6	0,073	25,0	12,2	2,5	1,06	4,1	17,4	17,7	6,79	41,9
115	6,6	15,5	0,062	25,0	12,2	2,5	1,05	4,2	17,5	16,7	6,82	41,0
125	6,7	16,2	0,055	24,7	12,1	2,5	1,04	4,3	17,4	15,6	6,87	39,9
135	6,9	17,0	0,048	24,8	12,2	2,5	1,04	4,4	17,6	14,8	6,87	39,3
145	7,0	17,7	0,042	24,2	11,9	2,5	1,02	4,5	17,4	13,8	6,88	38,1

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (B. pendula, B. pubescens)

5	1,8	0,7	179,461	8,9	4,4	1,0	2,48	1,4	8,3	1,8	0,91	11,0
15	6,1	2,9	25,410	52,3	26,4	4,2	3,35	4,3	34,1	13,0	0,99	48,0

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
25	9,4	5,1	10,918	95,0	48,4	6,7	3,82	6,6	58,8	22,9	1,05	82,8
35	12,0	7,1	6,395	130,1	66,6	8,6	4,11	8,5	79,2	29,2	1,09	109,5
45	14,1	9,0	4,223	157,0	80,8	10,1	4,29	10,1	95,2	32,7	1,13	129,0
55	15,8	10,8	3,001	176,7	91,3	11,1	4,42	11,4	107,1	34,1	1,16	142,4
65	17,2	12,4	2,280	191,0	99,1	11,8	4,50	12,6	116,2	34,2	1,18	151,6
75	18,4	14,0	1,770	201,3	104,8	12,4	4,56	13,6	123,0	33,6	1,20	157,8
85	19,4	15,3	1,454	208,6	108,9	12,8	4,59	14,4	127,9	32,5	1,21	161,6
95	20,2	16,6	1,202	212,1	111,1	13,0	4,60	15,1	130,8	31,1	1,23	163,1
105	21,0	17,9	1,006	215,5	113,2	13,2	4,61	15,8	133,6	29,6	1,24	164,5
115	21,6	19,0	0,864	216,0	113,7	13,2	4,60	16,3	134,6	28,0	1,25	163,9
125	22,1	20,0	0,753	215,2	113,5	13,2	4,58	16,8	134,9	26,4	1,26	162,5
135	22,6	21,0	0,660	214,4	113,3	13,2	4,57	17,2	135,1	24,9	1,26	161,2
145	23,0	21,9	0,586	212,6	112,6	13,1	4,55	17,6	134,8	23,5	1,27	159,5

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (B. pendula, B. pubescens)

5	2,1	1,1	60,840	9,4	4,8	1,1	2,26	2,0	9,1	1,9	3,39	14,4
15	6,9	4,2	10,449	55,0	28,2	4,4	3,08	5,8	37,1	14,2	3,61	54,9
25	10,6	7,4	4,522	100,3	51,9	7,1	3,54	9,0	64,4	25,2	3,87	93,5
35	13,5	10,4	2,613	137,0	71,3	9,1	3,81	11,6	86,7	32,1	4,04	122,9
45	15,9	13,2	1,732	166,5	87,1	10,7	4,01	13,8	104,9	36,1	4,17	145,2
55	17,8	15,8	1,240	187,5	98,6	11,8	4,13	15,7	118,4	37,7	4,28	160,4
65	19,3	18,1	0,946	201,8	106,5	12,5	4,20	17,2	127,9	37,8	4,36	170,1
75	20,7	20,4	0,740	213,9	113,3	13,2	4,27	18,6	136,2	37,3	4,44	177,9
85	21,8	22,4	0,602	221,1	117,4	13,5	4,30	19,8	141,5	36,0	4,49	182,0
95	22,7	24,3	0,499	225,1	119,9	13,8	4,31	20,7	144,9	34,5	4,55	184,0
105	23,5	26,0	0,423	227,5	121,5	13,9	4,31	21,6	147,4	32,8	4,59	184,8
115	24,2	27,6	0,364	228,7	122,4	14,0	4,31	22,3	149,0	31,1	4,63	184,7
125	24,9	29,3	0,313	229,5	123,1	14,1	4,31	23,1	150,5	29,4	4,66	184,6

135	25,4	30,7	0,275	227,9	122,5	14,0	4,29	23,7	150,5	27,7	4,69	182,9
145	25,8	32,0	0,244	225,2	121,3	13,9	4,26	24,1	149,7	26,0	4,72	180,4

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь (B. pendula, B. pubescens)

5	2,2	1,2	48,956	10,5	5,2	1,8	1,96	2,2	9,4	1,5	1,52	12,4
15	7,2	4,5	8,815	61,8	31,0	7,3	2,69	6,5	40,2	11,1	1,61	52,9
25	11,2	8,1	3,697	114,7	58,0	12,1	3,11	10,3	71,4	19,9	1,73	93,0
35	14,3	11,5	2,103	157,3	80,1	15,6	3,37	13,4	96,9	25,4	1,82	124,1
45	16,7	14,5	1,408	189,0	96,7	18,1	3,53	15,9	116,1	28,4	1,88	146,4
55	18,7	17,4	1,004	213,0	109,5	19,9	3,64	18,1	131,2	29,6	1,93	162,8
65	20,4	20,0	0,765	231,6	119,5	21,4	3,72	19,9	143,1	29,9	1,97	175,0
75	21,8	22,5	0,599	244,1	126,3	22,3	3,77	21,5	151,6	29,4	2,00	183,0
85	23,0	24,8	0,485	253,1	131,4	23,0	3,80	22,9	158,1	28,5	2,03	188,6
95	24,0	26,9	0,403	258,8	134,7	23,5	3,82	24,1	162,6	27,3	2,06	192,0
105	24,8	28,7	0,343	260,8	136,1	23,7	3,82	25,0	164,9	25,9	2,07	192,9
115	25,6	30,6	0,293	262,9	137,5	23,9	3,82	25,9	167,2	24,6	2,09	193,9
125	26,2	32,3	0,255	262,5	137,6	23,9	3,82	26,7	168,1	23,3	2,11	193,5
135	26,8	33,9	0,224	262,0	137,6	23,9	3,81	27,4	168,8	22,0	2,12	192,9
145	27,2	35,3	0,199	258,5	136,0	23,7	3,78	27,9	167,7	20,6	2,13	190,4

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Степь (B. pendula, B. pubescens)

5	1,9	1,1	49,762	7,7	3,8	1,4	1,47	1,9	7,2	2,2	4,19	13,6
15	6,4	4,5	7,319	45,5	22,9	5,8	2,01	5,6	30,5	16,2	4,56	51,3
25	9,9	7,9	3,178	83,5	42,4	9,5	2,30	8,8	53,5	28,7	4,84	87,0
35	12,6	11,0	1,863	113,9	58,2	12,1	2,47	11,3	72,0	36,7	5,03	113,7
45	14,8	14,0	1,222	137,4	70,6	14,1	2,59	13,5	86,7	41,0	5,20	132,9
55	16,6	16,8	0,870	155,0	80,0	15,6	2,67	15,3	98,0	42,8	5,34	146,1
65	18,1	19,4	0,655	168,0	87,0	16,7	2,72	16,9	106,6	43,1	5,45	155,2
75	19,3	21,7	0,517	176,4	91,7	17,4	2,75	18,1	112,6	42,2	5,54	160,3
85	20,4	23,9	0,419	183,3	95,5	18,0	2,77	19,3	117,6	40,9	5,61	164,1
95	21,2	25,8	0,350	186,1	97,3	18,2	2,78	20,2	120,3	39,1	5,67	165,1
105	22,0	27,7	0,295	188,7	98,9	18,5	2,78	21,0	122,7	37,2	5,72	165,6
115	22,7	29,5	0,253	190,3	99,9	18,6	2,78	21,8	124,5	35,4	5,76	165,6

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листья	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
125	23,2	31,1	0,219	188,9	99,4	18,5	2,77	22,4	124,6	33,3	5,81	163,7
135	23,7	32,6	0,193	188,3	99,3	18,5	2,76	23,0	125,1	31,4	5,84	162,3
145	24,1	34,0	0,171	186,3	98,5	18,4	2,75	23,4	124,7	29,5	5,87	160,0

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Тундра (B. pendula, B. pubescens)

5	0,6	0,3	149,843	0,4	0,2	0,1	0,20	0,1	0,5	1,8	4,05	6,4
15	1,9	1,1	19,535	2,0	1,2	0,4	0,24	0,4	1,8	11,7	4,45	18,0
25	2,9	1,8	8,588	3,4	2,0	0,6	0,26	0,5	2,8	19,4	4,48	26,6
35	3,7	2,5	4,723	4,5	2,7	0,8	0,27	0,6	3,6	23,9	4,61	32,1
45	4,4	3,1	3,130	5,4	3,3	0,9	0,27	0,7	4,3	26,4	4,60	35,3
55	4,9	3,7	2,174	5,9	3,6	1,0	0,28	0,8	4,7	26,8	4,69	36,2
65	5,3	4,2	1,646	6,2	3,8	1,0	0,27	0,9	5,0	26,3	4,71	36,0
75	5,7	4,7	1,280	6,6	4,1	1,1	0,28	1,0	5,4	26,0	4,80	36,2
85	6,0	5,1	1,050	6,7	4,1	1,1	0,27	1,0	5,4	24,7	4,76	34,8
95	6,2	5,4	0,898	6,8	4,2	1,1	0,28	1,1	5,6	23,7	4,82	34,1
105	6,5	5,9	0,727	6,9	4,3	1,1	0,27	1,1	5,7	22,4	4,85	32,9
115	6,7	6,2	0,633	6,9	4,3	1,1	0,27	1,1	5,7	21,1	4,83	31,6
125	6,8	6,5	0,551	6,8	4,2	1,1	0,27	1,2	5,7	19,8	4,89	30,4
135	7,0	6,8	0,485	6,8	4,2	1,1	0,27	1,2	5,7	18,7	4,86	29,2
145	7,1	7,1	0,426	6,7	4,2	1,1	0,27	1,2	5,7	17,5	4,91	28,1

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Северная тайга (B. pendula, B. pubescens)

5	0,8	0,3	552,600	4,9	2,6	0,6	0,96	0,5	4,1	1,6	2,11	7,8
15	2,7	1,0	95,596	25,9	13,8	2,3	1,11	1,3	16,2	10,3	1,91	28,4
25	4,2	1,8	36,205	45,0	24,3	3,6	1,20	2,0	27,5	17,2	2,01	46,7
35	5,4	2,5	20,400	60,6	32,9	4,6	1,26	2,5	36,7	21,5	2,05	60,2
45	6,3	3,1	13,615	71,3	38,9	5,3	1,29	2,9	43,1	23,5	2,08	68,7
55	7,1	3,7	9,594	80,0	43,8	5,8	1,32	3,3	48,4	24,4	2,12	74,9

65	7,7	4,2	7,326	85,3	46,9	6,1	1,32	3,6	51,8	24,2	2,14	78,2
75	8,2	4,7	5,704	88,8	49,0	6,3	1,33	3,8	54,1	23,6	2,17	79,9
85	8,7	5,1	4,718	92,4	51,1	6,5	1,33	4,0	56,4	22,8	2,16	81,4
95	9,0	5,5	3,906	92,7	51,4	6,6	1,32	4,2	56,9	21,6	2,19	80,7
105	9,4	5,9	3,288	94,6	52,6	6,7	1,32	4,4	58,3	20,6	2,20	81,1
115	9,7	6,3	2,781	94,9	52,9	6,7	1,32	4,5	58,7	19,5	2,21	80,4
125	9,9	6,6	2,432	94,0	52,5	6,7	1,31	4,6	58,4	18,3	2,22	78,9
135	10,1	6,9	2,139	93,2	52,1	6,6	1,30	4,7	58,1	17,2	2,23	77,5
145	10,3	7,2	1,891	92,4	51,8	6,6	1,29	4,8	57,9	16,2	2,24	76,3

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (B. pendula, B. pubescens)

5	1,4	0,7	149,295	12,4	7,2	1,5	1,95	1,8	11,0	3,2	1,86	16,0
15	4,7	2,6	24,375	70,4	41,6	6,1	2,50	5,0	49,1	22,6	1,87	73,6
25	7,3	4,6	10,115	127,2	75,9	9,9	2,82	7,7	86,4	39,5	1,98	127,9
35	9,3	6,4	5,840	172,0	103,2	12,6	3,00	9,9	116,1	50,0	2,05	168,2
45	10,9	8,1	3,826	205,6	124,0	14,6	3,11	11,7	138,8	55,4	2,11	196,3
55	12,2	9,6	2,766	230,6	139,7	16,0	3,19	13,1	156,0	57,6	2,15	215,7
65	13,3	11,0	2,101	249,2	151,5	17,1	3,24	14,4	169,1	57,8	2,18	229,1
75	14,2	12,3	1,654	261,6	159,5	17,8	3,26	15,5	178,3	56,6	2,21	237,1
85	15,0	13,6	1,324	270,6	165,6	18,3	3,28	16,5	185,4	54,6	2,24	242,2
95	15,6	14,6	1,115	274,9	168,6	18,6	3,28	17,2	189,1	52,2	2,25	243,5
105	16,2	15,7	0,936	278,6	171,3	18,8	3,29	17,9	192,5	49,7	2,27	244,5
115	16,7	16,7	0,800	279,8	172,5	18,9	3,28	18,6	194,4	47,0	2,29	243,7
125	17,1	17,6	0,695	278,9	172,3	18,9	3,27	19,1	194,7	44,3	2,31	241,3
135	17,4	18,4	0,612	275,7	170,7	18,8	3,24	19,4	193,3	41,6	2,32	237,3
145	17,7	19,2	0,541	272,7	169,1	18,6	3,22	19,8	192,1	39,1	2,33	233,6

(G) ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Средняя тайга (B. pendula, B. pubescens)

5	0,9	0,4	319,972	3,7	2,1	0,4	1,06	0,8	4,0	1,1	0,92	6,0
15	3,0	1,4	51,768	19,6	11,4	1,4	1,26	2,0	14,7	7,3	0,88	22,8
25	4,6	2,4	21,738	34,0	19,9	2,2	1,36	3,0	24,3	12,3	0,91	37,5
35	5,8	3,3	12,463	44,7	26,4	2,8	1,42	3,7	31,5	15,2	0,94	47,7
45	6,8	4,1	8,325	53,0	31,4	3,2	1,46	4,4	37,3	16,8	0,95	55,0

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
55	7,7	4,9	5,877	60,0	35,7	3,5	1,49	5,0	42,2	17,5	0,97	60,7
65	8,4	5,7	4,293	64,3	38,4	3,7	1,51	5,5	45,4	17,4	0,99	63,8
75	8,9	6,3	3,422	66,6	39,9	3,8	1,51	5,8	47,2	16,9	1,00	65,1
85	9,4	6,9	2,775	68,8	41,4	4,0	1,51	6,1	49,0	16,3	1,01	66,3
95	9,8	7,4	2,333	69,9	42,1	4,0	1,51	6,4	50,0	15,5	1,01	66,5
105	10,2	8,0	1,932	70,9	42,9	4,1	1,51	6,7	51,1	14,8	1,02	66,9
115	10,5	8,5	1,649	70,9	43,0	4,1	1,50	6,9	51,4	13,9	1,03	66,3
125	10,7	8,9	1,444	70,1	42,6	4,0	1,49	7,0	51,1	13,1	1,03	65,2
135	11,0	9,3	1,277	70,4	42,8	4,1	1,49	7,2	51,5	12,4	1,03	64,9
145	11,2	9,7	1,129	69,6	42,4	4,0	1,47	7,4	51,3	11,6	1,03	63,9

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Средняя тайга (*B. platyphylla*, *B. ertmani*)

5	1,5	0,9	62,305	4,2	2,0	0,5	0,66	0,6	3,3	1,5	2,15	6,9
15	5,1	3,7	8,512	24,3	11,6	2,2	0,88	1,8	14,3	10,7	2,32	27,3
25	7,9	6,4	3,722	44,2	21,3	3,5	0,99	2,7	25,0	18,8	2,42	46,2
35	10,1	9,0	2,117	60,1	29,2	4,5	1,06	3,5	33,8	23,9	2,52	60,2
45	11,9	11,4	1,393	72,6	35,4	5,2	1,11	4,2	40,7	26,7	2,59	70,0
55	13,3	13,6	0,995	81,2	39,8	5,8	1,13	4,7	45,6	27,7	2,65	76,0
65	14,5	15,6	0,756	87,8	43,2	6,1	1,15	5,2	49,6	27,8	2,69	80,0
75	15,4	17,4	0,597	91,5	45,1	6,4	1,16	5,5	51,8	27,1	2,73	81,6
85	16,3	19,2	0,481	95,1	47,1	6,6	1,17	5,9	54,2	26,3	2,77	83,2
95	17,0	20,8	0,399	97,0	48,1	6,7	1,17	6,2	55,5	25,1	2,80	83,4
105	17,6	22,3	0,336	97,8	48,7	6,7	1,17	6,4	56,3	23,9	2,82	83,0
115	18,1	23,6	0,290	98,0	48,9	6,8	1,17	6,6	56,7	22,6	2,84	82,1
125	18,6	25,0	0,250	98,2	49,1	6,8	1,17	6,9	57,2	21,4	2,86	81,4
135	19,0	26,2	0,220	97,7	48,9	6,8	1,16	7,0	57,1	20,1	2,87	80,0
145	19,3	27,2	0,196	96,4	48,4	6,7	1,15	7,1	56,7	18,9	2,88	78,4

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Хвойно-широколиственные леса (B. costata)

5	1,9	1,4	69,521	13,5	6,2	1,6	2,23	2,5	10,9	2,3	1,88	15,1
15	6,5	5,5	11,163	82,2	38,4	6,8	3,06	7,7	49,2	17,3	1,97	68,4
25	10,1	9,7	4,822	151,9	71,6	11,1	3,51	12,1	87,2	31,0	2,10	120,3
35	12,9	13,8	2,717	207,7	98,6	14,3	3,79	15,7	118,1	39,5	2,20	159,8
45	15,1	17,4	1,814	249,8	119,2	16,6	3,96	18,6	141,8	44,1	2,27	188,1
55	16,9	20,8	1,300	281,1	134,7	18,3	4,08	21,1	159,9	46,0	2,33	208,2
65	18,4	24,0	0,979	303,8	146,1	19,5	4,16	23,2	173,5	46,2	2,38	222,0
75	19,6	26,8	0,776	319,0	153,9	20,3	4,20	25,0	183,1	45,3	2,42	230,8
85	20,7	29,5	0,629	330,9	160,1	21,0	4,23	26,5	190,8	43,9	2,45	237,2
95	21,6	32,0	0,522	338,1	164,1	21,4	4,25	27,9	196,3	42,0	2,47	240,7
105	22,4	34,4	0,439	342,4	166,6	21,6	4,26	29,1	200,0	40,0	2,50	242,5
115	23,0	36,4	0,379	342,5	167,0	21,7	4,25	30,0	201,3	37,8	2,52	241,6
125	23,6	38,5	0,328	342,6	167,5	21,7	4,24	30,9	202,6	35,8	2,54	241,0
135	24,1	40,3	0,289	340,9	166,9	21,7	4,22	31,7	202,8	33,7	2,55	239,1
145	24,6	42,2	0,255	339,4	166,5	21,6	4,21	32,5	203,2	31,8	2,56	237,6

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (B. pendula, B. pubescens, B. ertmani)

5	1,2	0,7	117,520	4,0	1,9	0,6	0,34	1,1	3,3	3,5	0,81	7,7
15	4,1	2,8	15,928	22,1	10,9	2,4	0,42	3,2	14,5	24,1	0,83	39,5
25	6,4	4,9	6,675	40,0	19,9	3,9	0,47	4,9	25,3	42,0	0,86	68,1
35	8,2	6,9	3,745	54,2	27,1	5,0	0,50	6,3	33,9	53,1	0,90	87,9
45	9,6	8,7	2,459	64,6	32,5	5,7	0,52	7,4	40,4	58,7	0,92	100,0
55	10,7	10,3	1,771	71,8	36,3	6,3	0,53	8,3	45,1	60,6	0,94	106,7
65	11,7	11,8	1,345	77,9	39,5	6,7	0,54	9,2	49,2	61,0	0,95	111,2
75	12,5	13,2	1,056	81,7	41,6	7,0	0,54	9,8	51,9	59,6	0,96	112,5
85	13,1	14,5	0,851	83,5	42,7	7,1	0,55	10,4	53,7	57,1	0,98	111,7
95	13,7	15,7	0,706	85,4	43,7	7,3	0,55	10,9	55,2	54,8	0,99	110,9
105	14,2	16,8	0,597	86,3	44,3	7,3	0,55	11,4	56,3	52,0	0,99	109,2
115	14,6	17,8	0,513	86,3	44,4	7,4	0,54	11,7	56,6	49,1	1,00	106,7
125	15,0	18,8	0,444	86,4	44,6	7,4	0,54	12,0	57,1	46,4	1,00	104,5
135	15,3	19,7	0,390	85,7	44,3	7,3	0,54	12,3	57,1	43,7	1,01	101,9
145	15,6	20,6	0,344	85,1	44,1	7,3	0,54	12,6	57,2	41,1	1,01	99,4

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (B. pendula, B. pubescens)

5	1,7	1,0	56,350	7,5	3,9	0,9	1,17	1,4	6,5	0,9	1,30	8,7
15	5,7	3,8	9,286	44,1	23,2	3,8	1,57	4,0	28,8	6,8	1,36	36,9
25	8,8	6,7	3,946	80,0	42,5	6,1	1,78	6,1	50,4	12,0	1,44	63,8
35	11,3	9,5	2,227	109,9	58,8	7,9	1,92	8,0	68,7	15,3	1,51	85,5
45	13,2	12,0	1,473	131,3	70,6	9,1	2,00	9,4	82,0	17,0	1,55	100,6
55	14,8	14,4	1,045	147,8	79,8	10,0	2,06	10,7	92,6	17,7	1,59	111,9
65	16,1	16,5	0,796	159,5	86,5	10,7	2,09	11,8	100,4	17,8	1,62	119,8
75	17,2	18,5	0,625	167,8	91,3	11,1	2,12	12,7	106,1	17,5	1,65	125,3
85	18,1	20,3	0,508	173,1	94,5	11,4	2,13	13,4	110,0	16,9	1,67	128,6
95	18,9	22,0	0,422	176,9	96,8	11,7	2,14	14,1	113,0	16,2	1,69	130,9
105	19,6	23,6	0,356	179,1	98,2	11,8	2,14	14,7	115,0	15,4	1,70	132,1
115	20,2	25,1	0,305	180,1	99,0	11,9	2,14	15,2	116,3	14,6	1,71	132,7
125	20,7	26,5	0,264	179,5	98,9	11,9	2,13	15,7	116,7	13,7	1,72	132,2
135	21,1	27,7	0,233	178,1	98,3	11,8	2,12	16,0	116,4	12,9	1,73	131,1
145	21,5	29,0	0,205	176,6	97,7	11,7	2,11	16,4	116,2	12,2	1,74	130,2

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь (B. pendula, B. pubescens)

5	2,1	1,2	41,419	8,5	4,5	1,6	1,21	1,8	7,5	0,6	1,65	9,8
15	7,2	4,7	6,895	52,9	28,2	7,0	1,69	5,6	35,5	4,7	1,74	41,9
25	11,1	8,3	2,989	97,0	52,2	11,4	1,94	8,8	62,9	8,3	1,86	73,1
35	14,1	11,7	1,719	132,2	71,5	14,6	2,09	11,3	84,9	10,6	1,95	97,4
45	16,6	15,0	1,118	160,3	87,2	17,1	2,20	13,6	103,0	11,9	2,02	116,9
55	18,6	17,9	0,807	181,1	99,0	18,9	2,27	15,4	116,7	12,4	2,07	131,1
65	20,2	20,6	0,611	195,3	107,1	20,2	2,31	16,9	126,3	12,5	2,12	140,9
75	21,6	23,1	0,482	206,3	113,5	21,1	2,35	18,3	134,2	12,3	2,15	148,6
85	22,8	25,5	0,389	213,9	118,1	21,8	2,37	19,5	140,0	11,9	2,18	154,1

95	23,7	27,5	0,326	217,5	120,4	22,1	2,37	20,4	143,2	11,4	2,21	156,8
105	24,6	29,6	0,274	220,7	122,5	22,4	2,38	21,3	146,2	10,8	2,23	159,2
115	25,3	31,4	0,236	221,5	123,2	22,5	2,38	22,0	147,6	10,3	2,25	160,1
125	26,0	33,2	0,204	221,8	123,6	22,6	2,37	22,7	148,7	9,7	2,26	160,6
135	26,5	34,8	0,179	219,9	122,8	22,5	2,36	23,2	148,4	9,1	2,28	159,7
145	27,0	36,4	0,158	218,2	122,1	22,4	2,35	23,8	148,3	8,6	2,29	159,1

(L) ЯПОНСКИЕ ОСТРОВА

(*B. maximowicziana*, *B. platyphylla*)

5	2,3	1,3	28,560	7,6	4,1	1,1	1,07	1,5	6,7	1,1	1,04	8,8
15	7,8	5,1	4,840	47,5	26,0	4,8	1,51	4,6	32,1	8,8	1,11	42,0
25	12,1	9,1	2,079	88,3	48,7	7,9	1,75	7,2	57,7	15,8	1,19	74,6
35	15,4	12,9	1,190	120,9	67,2	10,2	1,90	9,4	78,5	20,3	1,26	100,1
45	18,1	16,4	0,789	146,9	82,0	12,0	2,00	11,3	95,3	22,8	1,30	119,4
55	20,3	19,7	0,563	166,0	93,1	13,2	2,07	12,8	108,0	23,8	1,34	133,1
65	22,1	22,7	0,427	180,0	101,3	14,1	2,11	14,1	117,5	24,0	1,37	142,9
75	23,6	25,4	0,339	190,1	107,4	14,8	2,14	15,2	124,7	23,7	1,39	149,8
85	24,8	27,9	0,275	195,7	110,9	15,2	2,16	16,2	129,3	22,8	1,41	153,5
95	25,9	30,3	0,228	200,3	113,8	15,5	2,17	17,0	133,0	21,9	1,43	156,3
105	26,9	32,6	0,192	203,6	115,9	15,7	2,18	17,8	135,9	20,9	1,44	158,2
115	27,7	34,7	0,165	205,0	117,0	15,8	2,18	18,5	137,7	19,9	1,45	159,0
125	28,3	36,5	0,144	203,9	116,6	15,8	2,17	18,9	137,7	18,7	1,46	157,8
135	28,9	38,3	0,126	202,5	116,1	15,7	2,16	19,4	137,7	17,6	1,47	156,7
145	29,5	40,1	0,111	201,4	115,7	15,7	2,15	19,8	137,7	16,6	1,48	155,7

(N) КАВКАЗСКО-МАЛОАЗИАТСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(*B. pendula*)

5	1,1	0,8	91,134	3,9	1,9	0,7	1,28	1,2	4,4	0,7	0,26	5,3
15	3,6	3,0	13,523	20,6	10,2	2,7	1,57	3,2	15,0	4,7	0,26	19,9
25	5,5	5,2	5,649	35,9	17,9	4,3	1,73	4,7	24,3	8,1	0,28	32,7
35	7,1	7,3	3,172	48,9	24,5	5,5	1,83	6,1	32,4	10,2	0,28	42,9
45	8,3	9,2	2,072	57,9	29,1	6,3	1,89	7,2	38,2	11,2	0,29	49,7
55	9,3	10,9	1,489	64,8	32,7	6,9	1,93	8,0	42,6	11,6	0,30	54,5
65	10,1	12,4	1,138	69,4	35,2	7,3	1,94	8,7	45,8	11,6	0,30	57,7
75	10,8	13,9	0,889	72,9	37,1	7,6	1,96	9,4	48,5	11,3	0,30	60,1

Окончание приложения 9

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м ³ /га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
85	11,4	15,3	0,715	75,2	38,4	7,8	1,97	10,0	50,4	10,9	0,31	61,6
95	11,8	16,4	0,601	75,7	38,7	7,8	1,96	10,3	51,0	10,3	0,31	61,6
105	12,3	17,6	0,506	77,1	39,6	8,0	1,96	10,8	52,4	9,9	0,31	62,6
115	12,6	18,6	0,436	76,7	39,4	8,0	1,95	11,1	52,5	9,3	0,31	62,1
125	13,0	19,7	0,376	77,2	39,8	8,0	1,94	11,5	53,2	8,8	0,31	62,4
135	13,2	20,6	0,330	76,0	39,2	7,9	1,93	11,7	52,8	8,2	0,32	61,4
145	13,5	21,5	0,292	75,7	39,2	7,9	1,92	12,0	53,1	7,8	0,32	61,2

Осина и тополи (*Populus*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (*P. trichocarpa*)

5	5,8	4,3	11,233	50,3	18,1	3,5	5,35	4,9	28,4	26,4	4,66	59,4
15	19,6	19,7	1,394	323,5	114,1	16,3	7,93	16,5	138,5	75,2	4,47	218,2
25	30,6	36,4	0,577	630,2	223,9	28,5	8,80	26,9	259,6	112,7	4,34	376,6
35	39,3	52,7	0,334	911,4	327,2	39,0	9,18	36,0	372,4	143,0	4,25	519,6
45	46,5	68,4	0,225	1162,5	421,8	48,1	9,34	44,2	475,3	168,1	4,16	647,6
55	52,5	83,4	0,166	1383,9	507,3	56,0	9,40	51,7	568,4	190,0	4,10	762,5
65	57,5	97,6	0,129	1567,6	580,2	62,6	9,36	58,3	647,9	207,7	4,03	859,6
75	61,8	111,2	0,105	1734,4	647,9	68,6	9,32	64,6	721,8	224,7	3,98	950,5
85	65,6	124,2	0,088	1883,5	709,6	74,0	9,26	70,5	789,4	239,8	3,94	1033,1
95	68,8	136,5	0,075	2001,3	760,2	78,3	9,15	75,7	845,1	251,8	3,89	1100,7
105	71,6	148,2	0,066	2120,0	811,7	82,7	9,10	81,0	901,8	265,6	3,87	1171,3
115	74,1	159,5	0,058	2208,0	851,6	86,0	8,97	85,5	946,1	275,0	3,82	1224,9
125	76,3	170,3	0,052	2293,9	891,0	89,3	8,87	90,0	989,9	285,4	3,79	1279,1
135	78,2	180,6	0,047	2364,0	924,5	92,1	8,76	94,1	1027,4	294,3	3,76	1325,4
145	80,0	190,6	0,043	2436,5	959,0	94,9	8,68	98,3	1066,0	303,8	3,74	1373,5

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (*P. tremula*)

5	2,6	1,1	63,869	11,8	5,0	1,3	1,46	1,3	7,8	4,8	0,99	13,6
15	8,8	5,1	7,840	76,4	31,5	5,9	2,18	4,4	38,1	14,0	0,96	53,0
25	13,7	9,4	3,254	148,1	61,5	10,3	2,41	7,1	71,0	21,0	0,93	92,9
35	17,6	13,6	1,881	214,0	89,8	14,1	2,51	9,5	101,8	26,5	0,91	129,2
45	20,8	17,6	1,271	272,2	115,5	17,4	2,55	11,6	129,7	31,1	0,89	161,6
55	23,5	21,5	0,934	324,2	138,9	20,3	2,57	13,6	155,1	35,1	0,87	191,0

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	кору						
65	25,7	25,2	0,729	368,1	159,3	22,7	2,57	15,4	177,3	38,7	0,86	216,8
75	27,6	28,6	0,594	405,5	177,1	24,8	2,55	17,0	196,7	41,6	0,85	239,1
85	29,3	32,0	0,496	440,2	193,9	26,7	2,53	18,6	215,0	44,4	0,84	260,3
95	30,7	35,1	0,426	468,4	208,1	28,3	2,50	19,9	230,5	46,7	0,83	278,0
105	32,0	38,2	0,370	494,4	221,3	29,8	2,48	21,3	245,1	48,9	0,82	294,8
115	33,1	41,1	0,327	516,2	232,8	31,1	2,45	22,5	257,8	50,9	0,82	309,5
125	34,1	43,9	0,293	536,7	243,7	32,3	2,42	23,7	269,8	52,8	0,81	323,4
135	35,0	46,6	0,265	554,9	253,7	33,4	2,40	24,8	280,9	54,6	0,80	336,3
145	35,7	49,1	0,241	566,7	260,8	34,2	2,36	25,8	289,0	55,9	0,80	345,7

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (Р. еurasatica)

5	3,6	2,4	17,513	20,8	10,0	2,8	2,06	1,7	13,8	11,4	0,30	25,5
15	12,1	10,9	2,192	132,1	62,5	12,7	3,03	5,7	71,2	32,1	0,29	103,6
25	18,9	20,1	0,909	257,2	122,7	22,2	3,36	9,2	135,3	47,9	0,28	183,4
35	24,3	29,1	0,525	372,0	179,3	30,4	3,50	12,4	195,2	60,7	0,28	256,2
45	28,8	37,8	0,354	476,2	232,0	37,6	3,57	15,2	250,8	71,5	0,27	322,5
55	32,5	46,1	0,260	565,1	278,1	43,7	3,58	17,8	299,5	80,5	0,27	380,3
65	35,6	53,9	0,204	643,4	319,7	49,1	3,58	20,1	343,4	88,6	0,26	432,2
75	38,2	61,3	0,166	708,9	355,6	53,6	3,56	22,2	381,4	95,5	0,26	477,1
85	40,5	68,5	0,138	765,3	387,2	57,5	3,52	24,2	414,9	101,3	0,26	516,5
95	42,5	75,2	0,119	818,6	417,6	61,2	3,50	26,1	447,2	107,2	0,25	554,7
105	44,3	81,8	0,103	861,9	443,0	64,3	3,45	27,7	474,2	111,8	0,25	586,2
115	45,8	88,0	0,091	899,0	465,6	67,0	3,41	29,3	498,3	116,3	0,25	614,9
125	47,2	94,0	0,082	938,3	489,4	69,8	3,39	31,0	523,8	121,3	0,25	645,3
135	48,4	99,7	0,074	966,9	507,7	72,0	3,34	32,4	543,4	124,9	0,24	668,6
145	49,5	105,2	0,067	989,7	523,0	73,7	3,29	33,6	559,9	127,7	0,24	687,8

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь (P. tremula)

5	2,5	1,0	87,835	13,7	6,1	1,8	1,97	1,7	9,8	7,6	0,35	17,7
15	8,4	4,4	11,326	86,2	38,0	8,0	2,87	5,6	46,5	20,6	0,34	67,4
25	13,1	8,1	4,706	167,5	74,3	13,9	3,18	9,0	86,5	30,8	0,33	117,6
35	16,9	11,8	2,704	244,0	109,4	19,2	3,33	12,2	124,9	39,2	0,32	164,5
45	19,9	15,3	1,823	309,2	140,1	23,5	3,38	15,0	158,5	46,2	0,31	205,0
55	22,5	18,7	1,340	368,8	168,8	27,5	3,40	17,5	189,7	52,2	0,31	242,2
65	24,7	21,9	1,045	420,2	194,1	30,8	3,40	19,8	217,3	57,3	0,30	274,9
75	26,5	24,9	0,851	463,0	215,9	33,7	3,38	21,9	241,2	61,8	0,30	303,3
85	28,1	27,8	0,712	501,4	235,9	36,3	3,35	23,8	263,1	65,8	0,30	329,2
95	29,5	30,6	0,609	535,4	253,9	38,5	3,32	25,7	282,9	69,6	0,29	352,8
105	30,7	33,2	0,531	563,6	269,4	40,5	3,28	27,3	300,0	72,7	0,29	373,0
115	31,8	35,8	0,469	590,6	284,3	42,3	3,25	29,0	316,6	75,9	0,29	392,7
125	32,7	38,2	0,420	611,7	296,6	43,8	3,21	30,5	330,3	78,6	0,28	409,2
135	33,6	40,5	0,380	632,8	308,9	45,3	3,18	31,9	344,0	81,0	0,28	425,3
145	34,3	42,7	0,346	647,8	318,3	46,5	3,14	33,2	354,6	83,1	0,28	438,0

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Степь (P. tremula)

5	2,7	1,5	43,988	15,1	6,5	1,9	2,34	2,9	11,7	6,4	0,38	18,5
15	9,0	7,0	5,366	96,0	40,6	8,4	3,48	9,8	53,9	18,9	0,37	73,2
25	14,0	12,9	2,227	185,9	79,3	14,7	3,86	16,0	99,2	28,2	0,36	127,7
35	18,0	18,8	1,279	269,7	116,3	20,2	4,03	21,6	141,9	36,0	0,35	178,3
45	21,3	24,4	0,862	344,2	150,0	24,9	4,10	26,5	180,6	42,3	0,34	223,2
55	24,1	29,8	0,634	410,8	180,7	29,1	4,13	31,0	215,8	47,9	0,34	264,1
65	26,4	34,8	0,496	466,3	207,2	32,6	4,12	35,0	246,3	52,4	0,33	299,1
75	28,3	39,6	0,403	513,0	230,1	35,5	4,09	38,6	272,8	56,5	0,33	329,6
85	30,0	44,2	0,338	556,0	251,6	38,2	4,06	42,1	297,8	60,2	0,32	358,3
95	31,5	48,6	0,289	593,1	270,5	40,6	4,02	45,3	319,8	63,5	0,32	383,6
105	32,8	52,8	0,252	625,6	287,6	42,7	3,98	48,3	339,9	66,5	0,32	406,7
115	34,0	56,9	0,222	654,8	303,2	44,6	3,94	51,2	358,3	69,2	0,31	427,9
125	35,0	60,7	0,199	679,4	316,8	46,3	3,89	53,8	374,5	71,6	0,31	446,4
135	35,9	64,4	0,180	701,5	329,3	47,8	3,85	56,3	389,5	74,0	0,31	463,8
145	36,7	67,9	0,164	719,9	340,2	49,1	3,80	58,6	402,6	75,9	0,31	478,8

0,79

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Северная тайга (P. tremula)

5	2,1	0,7	103,454	9,4	4,3	1,0	1,06	0,9	6,3	3,0	0,35	9,6
15	7,0	3,3	12,501	60,3	27,3	4,4	1,59	3,1	32,0	9,0	0,34	41,3
25	10,9	6,1	5,174	117,1	53,4	7,8	1,76	5,1	60,3	13,5	0,33	74,1
35	14,0	8,8	3,000	169,0	77,9	10,6	1,83	6,8	86,5	17,0	0,32	103,9
45	16,6	11,4	2,025	216,0	100,6	13,1	1,86	8,3	110,8	19,9	0,32	131,0
55	18,7	13,9	1,491	256,1	120,6	15,2	1,87	9,7	132,2	22,5	0,31	155,0
65	20,5	16,3	1,162	291,5	138,5	17,1	1,87	11,0	151,4	24,8	0,31	176,5
75	22,0	18,6	0,943	321,8	154,3	18,7	1,86	12,2	168,4	26,8	0,30	195,5
85	23,3	20,7	0,791	347,4	168,1	20,0	1,84	13,3	183,2	28,4	0,30	211,9
95	24,5	22,8	0,676	371,8	181,3	21,3	1,83	14,3	197,4	30,1	0,30	227,8
105	25,5	24,7	0,591	391,5	192,5	22,4	1,81	15,3	209,6	31,4	0,29	241,3
115	26,4	26,6	0,522	409,5	202,8	23,4	1,79	16,1	220,7	32,7	0,29	253,7
125	27,2	28,5	0,466	426,1	212,5	24,3	1,77	17,0	231,3	34,0	0,29	265,6
135	27,8	30,1	0,423	436,9	219,5	25,0	1,75	17,8	239,1	34,9	0,29	274,2
145	28,5	31,8	0,385	450,6	227,7	25,8	1,73	18,5	247,9	36,0	0,28	284,2

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Южная тайга (P. tremula)

5	2,3	1,0	73,948	11,9	5,7	1,9	1,77	1,5	9,0	5,1	0,64	14,7
15	7,6	4,7	8,961	75,0	35,0	8,4	2,64	5,1	42,7	15,1	0,63	58,5
25	11,8	8,6	3,744	144,5	67,9	14,6	2,91	8,3	79,1	22,4	0,61	102,1
35	15,2	12,5	2,156	209,9	99,7	20,1	3,04	11,1	113,8	28,5	0,59	142,9
45	18,0	16,3	1,446	268,6	128,9	24,9	3,10	13,7	145,7	33,7	0,58	180,0
55	20,3	19,8	1,069	318,5	154,4	28,9	3,11	15,9	173,4	37,9	0,57	211,9
65	22,2	23,2	0,834	361,4	176,9	32,3	3,11	18,1	198,1	41,7	0,56	240,4
75	23,9	26,4	0,678	399,9	197,6	35,4	3,09	20,0	220,7	44,9	0,56	266,2
85	25,3	29,4	0,569	431,8	215,2	38,0	3,06	21,7	240,0	47,7	0,55	288,2

95	26,6	32,4	0,486	462,2	232,2	40,5	3,04	23,4	258,6	50,5	0,54	309,7
105	27,7	35,2	0,423	487,0	246,6	42,5	3,00	24,9	274,5	52,8	0,54	327,8
115	28,6	37,8	0,375	507,3	258,8	44,3	2,97	26,4	288,2	54,9	0,53	343,6
125	29,5	40,5	0,334	527,9	271,2	46,0	2,94	27,8	301,9	57,0	0,53	359,5
135	30,2	42,8	0,303	542,6	280,7	47,3	2,90	29,0	312,6	58,5	0,52	371,6
145	30,9	45,2	0,276	558,2	290,6	48,7	2,86	30,2	323,7	60,3	0,52	384,5

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Стень (P. alba)

5	2,0	1,3	18,597	5,4	2,7	1,0	0,80	1,3	4,8	2,7	0,36	7,9
15	6,7	5,8	2,367	33,6	16,7	4,6	1,16	4,3	22,2	7,4	0,34	29,9
25	10,5	10,7	0,981	65,8	32,9	8,0	1,29	7,0	41,2	11,0	0,33	52,5
35	13,5	15,4	0,570	94,9	48,0	11,0	1,34	9,3	58,6	13,8	0,32	72,8
45	15,9	20,0	0,384	120,5	61,6	13,5	1,37	11,5	74,5	16,3	0,32	91,1
55	17,9	24,3	0,284	142,6	73,6	15,6	1,37	13,3	88,3	18,4	0,31	107,0
65	19,7	28,6	0,220	163,1	85,0	17,6	1,37	15,1	101,5	20,3	0,31	122,1
75	21,1	32,4	0,180	179,2	94,3	19,2	1,36	16,6	112,3	21,8	0,30	134,4
85	22,4	36,2	0,151	194,8	103,4	20,7	1,35	18,1	122,9	23,3	0,30	146,5
95	23,5	39,8	0,129	207,5	111,0	22,0	1,34	19,6	131,9	24,5	0,30	156,7
105	24,5	43,3	0,112	219,0	118,1	23,1	1,32	20,8	140,2	25,6	0,29	166,1
115	25,3	46,5	0,099	227,7	123,7	24,0	1,31	22,1	147,1	26,6	0,29	174,0
125	26,1	49,8	0,089	238,3	130,3	25,1	1,30	23,3	154,9	27,8	0,29	183,0
135	26,8	52,8	0,080	245,3	135,1	25,8	1,28	24,3	160,7	28,5	0,29	189,5
145	27,3	55,6	0,073	250,4	138,8	26,4	1,26	25,2	165,3	29,3	0,28	194,8

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. tremula)

5	2,6	1,3	52,888	12,7	6,1	1,5	1,85	1,9	9,9	13,3	1,69	24,8
15	8,8	5,8	6,731	80,7	38,4	6,7	2,71	6,2	47,3	36,5	1,60	85,4
25	13,8	10,7	2,791	157,9	75,7	11,7	3,01	10,0	88,7	54,4	1,55	144,7
35	17,7	15,5	1,612	227,8	110,4	16,0	3,14	13,4	126,9	69,0	1,51	197,5
45	21,0	20,2	1,082	292,2	143,0	19,8	3,20	16,5	162,7	81,5	1,48	245,7
55	23,7	24,6	0,798	347,2	171,7	23,0	3,22	19,3	194,2	91,9	1,46	287,6
65	25,9	28,8	0,623	393,4	196,4	25,7	3,21	21,8	221,4	101,1	1,44	324,0

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листья	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
75	27,9	32,8	0,506	435,8	219,6	28,2	3,20	24,2	247,0	108,9	1,42	357,3
85	29,6	36,7	0,423	473,1	240,4	30,4	3,18	26,4	270,0	116,4	1,41	387,8
95	31,0	40,3	0,362	502,5	257,5	32,2	3,14	28,4	289,0	122,6	1,39	413,0
105	32,3	43,8	0,316	531,1	274,2	33,9	3,11	30,3	307,6	128,6	1,38	437,6
115	33,4	47,1	0,279	553,7	288,1	35,3	3,07	32,0	323,2	133,5	1,36	458,0
125	34,4	50,2	0,250	574,2	300,9	36,6	3,03	33,6	337,5	137,9	1,35	476,8
135	35,3	53,3	0,226	593,5	313,1	37,8	3,00	35,2	351,3	142,6	1,34	495,2
145	36,1	56,3	0,206	610,6	324,1	38,9	2,97	36,7	363,8	147,0	1,33	512,1

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостень (P. tremula)

5	2,6	1,2	55,358	11,4	4,8	1,2	1,61	1,9	8,3	8,4	1,51	18,2
15	8,7	5,6	6,753	72,9	30,4	5,5	2,40	6,6	39,4	24,6	1,47	65,5
25	13,5	10,2	2,834	140,0	58,8	9,5	2,64	10,7	72,1	36,2	1,42	109,8
35	17,4	14,8	1,634	203,3	86,3	13,0	2,75	14,3	103,4	45,9	1,39	150,6
45	20,6	19,3	1,096	260,1	111,5	16,1	2,81	17,6	131,9	54,3	1,36	187,6
55	23,2	23,5	0,808	308,1	133,5	18,7	2,82	20,6	156,9	61,2	1,34	219,5
65	25,4	27,4	0,633	349,2	152,9	20,9	2,81	23,2	178,9	66,8	1,32	247,0
75	27,3	31,2	0,515	386,1	170,6	22,9	2,80	25,7	199,1	72,2	1,30	272,6
85	29,0	34,9	0,430	419,3	186,8	24,7	2,78	28,0	217,6	77,0	1,29	295,9
95	30,4	38,4	0,368	446,9	200,7	26,2	2,75	30,1	233,6	81,4	1,27	316,2
105	31,7	41,7	0,321	472,2	213,7	27,6	2,73	32,2	248,6	85,1	1,26	335,0
115	32,8	44,9	0,283	492,9	224,7	28,7	2,69	34,0	261,4	88,5	1,25	351,1
125	33,7	47,9	0,254	510,5	234,5	29,8	2,66	35,8	273,0	91,8	1,24	366,0
135	34,6	50,8	0,229	526,5	243,4	30,7	2,63	37,4	283,4	94,4	1,23	379,1
145	35,4	53,7	0,209	542,8	252,5	31,7	2,60	39,0	294,1	97,6	1,22	392,9

(Е) ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Стень (P. tremula)

5	2,1	1,2	48,006	9,0	4,1	1,0	1,44	2,1	7,6	11,4	1,67	20,7
15	7,0	5,5	5,957	56,6	25,2	4,4	2,11	6,9	34,2	32,5	1,60	68,3

25	10,9	10,2	2,458	110,0	49,3	7,7	2,35	11,4	63,1	49,0	1,56	113,6
35	14,0	14,8	1,417	159,1	72,1	10,6	2,45	15,3	89,9	62,2	1,52	153,6
45	16,6	19,2	0,955	203,4	93,1	13,0	2,49	18,7	114,3	73,0	1,49	188,8
55	18,7	23,4	0,704	241,2	111,6	15,2	2,50	21,8	135,9	82,5	1,47	219,9
65	20,5	27,4	0,549	274,3	128,2	17,0	2,50	24,7	155,4	90,5	1,45	247,4
75	22,1	31,2	0,446	304,2	143,4	18,6	2,49	27,4	173,3	97,5	1,43	272,2
85	23,4	34,8	0,374	328,9	156,4	20,0	2,47	29,8	188,7	103,9	1,41	294,0
95	24,6	38,3	0,320	351,9	168,7	21,3	2,45	32,1	203,3	109,8	1,40	314,5
105	25,6	41,6	0,279	370,8	179,1	22,4	2,42	34,2	215,7	114,9	1,38	332,0
115	26,5	44,8	0,246	387,4	188,5	23,4	2,39	36,1	227,0	119,5	1,37	347,9
125	27,2	47,7	0,221	400,1	196,2	24,2	2,36	38,0	236,6	123,6	1,36	361,5
135	27,9	50,6	0,200	413,2	204,0	25,0	2,34	39,8	246,1	127,7	1,35	375,2
145	28,6	53,5	0,182	426,5	211,8	25,8	2,31	41,5	255,6	131,6	1,34	388,6

(F) СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. tremula)

5	1,6	0,7	117,311	4,0	1,8	0,4	1,25	0,4	3,5	2,0	0,10	5,6
15	5,5	3,2	14,592	26,0	11,4	1,9	1,85	1,5	14,8	5,5	0,09	20,3
25	8,5	5,8	6,152	49,6	22,0	3,4	2,03	2,4	26,4	8,0	0,09	34,5
35	11,0	8,5	3,515	72,8	32,6	4,6	2,13	3,2	37,9	10,3	0,09	48,3
45	13,0	11,0	2,375	92,6	41,9	5,7	2,16	3,9	48,0	12,1	0,08	60,1
55	14,7	13,4	1,750	110,2	50,3	6,6	2,17	4,6	57,1	13,6	0,08	70,8
65	16,1	15,7	1,365	125,3	57,8	7,5	2,17	5,2	65,2	15,0	0,08	80,3
75	17,3	17,8	1,114	138,1	64,3	8,1	2,16	5,7	72,2	16,1	0,08	88,3
85	18,3	19,9	0,931	149,2	70,1	8,7	2,14	6,3	78,5	17,2	0,08	95,8
95	19,2	21,8	0,800	158,9	75,2	9,3	2,12	6,7	84,0	18,0	0,08	102,1
105	20,0	23,7	0,697	167,7	80,0	9,8	2,10	7,2	89,3	18,9	0,08	108,3
115	20,7	25,5	0,616	175,3	84,3	10,2	2,07	7,6	94,0	19,7	0,08	113,8
125	21,3	27,3	0,550	182,0	88,1	10,6	2,05	8,0	98,2	20,5	0,08	118,7
135	21,9	29,0	0,496	188,4	91,8	10,9	2,03	8,4	102,2	21,1	0,08	123,4
145	22,4	30,6	0,452	193,6	94,9	11,2	2,00	8,7	105,6	21,7	0,08	127,4

(H) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Северная тайга (P. tremula)

5	1,8	0,5	176,770	6,3	2,8	0,7	0,72	0,6	4,1	1,5	0,13	5,8
15	6,1	2,5	20,207	42,2	18,6	3,2	1,11	2,4	22,1	4,9	0,13	27,1

674

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
25	9,5	4,7	8,231	82,6	36,6	5,7	1,24	3,9	41,7	7,5	0,12	49,4
35	12,2	6,8	4,760	119,4	53,5	7,8	1,29	5,2	60,0	9,5	0,12	69,6
45	14,4	8,8	3,216	151,6	68,7	9,6	1,31	6,4	76,4	11,1	0,12	87,6
55	16,2	10,7	2,374	179,2	82,1	11,1	1,32	7,4	90,8	12,5	0,12	103,4
65	17,8	12,5	1,857	204,3	94,5	12,4	1,31	8,4	104,2	13,7	0,11	118,0
75	19,1	14,2	1,513	225,0	105,0	13,6	1,30	9,2	115,5	14,7	0,11	130,3
85	20,3	15,9	1,262	244,6	115,1	14,6	1,30	10,1	126,5	15,7	0,11	142,3
95	21,3	17,5	1,080	261,1	123,9	15,6	1,28	10,9	136,1	16,6	0,11	152,8
105	22,2	19,0	0,942	275,7	131,8	16,4	1,27	11,6	144,7	17,4	0,11	162,2
115	22,9	20,4	0,834	286,5	138,1	17,0	1,25	12,2	151,6	18,0	0,11	169,7
125	23,6	21,8	0,746	297,8	144,5	17,7	1,24	12,9	158,6	18,7	0,11	177,5
135	24,2	23,1	0,675	307,1	150,1	18,2	1,23	13,5	164,8	19,3	0,11	184,2
145	24,8	24,5	0,612	317,0	155,8	18,8	1,21	14,1	171,1	19,9	0,11	191,1

(I) ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. tremula)

5	1,7	0,6	174,856	6,6	3,4	0,5	1,45	0,8	5,7	2,7	0,84	9,2
15	5,8	2,8	21,331	43,1	21,9	2,4	2,16	2,6	26,7	7,9	0,81	35,4
25	9,1	5,2	8,790	84,7	43,3	4,3	2,41	4,2	49,9	11,9	0,78	62,6
35	11,7	7,5	5,098	122,3	63,2	5,8	2,51	5,7	71,4	14,9	0,76	87,1
45	13,8	9,8	3,413	155,8	81,3	7,2	2,55	7,0	90,9	17,7	0,75	109,3
55	15,6	11,9	2,523	185,3	97,7	8,3	2,57	8,1	108,4	19,9	0,74	129,0
65	17,1	13,9	1,974	210,6	112,1	9,3	2,56	9,2	123,9	21,8	0,73	146,4
75	18,4	15,9	1,597	233,4	125,4	10,3	2,55	10,2	138,2	23,6	0,72	162,5
85	19,5	17,7	1,340	252,3	136,7	11,0	2,53	11,1	150,3	25,1	0,71	176,1
95	20,4	19,5	1,145	268,2	146,5	11,7	2,50	11,9	160,9	26,6	0,70	188,2
105	21,3	21,2	0,997	283,9	156,3	12,3	2,48	12,7	171,5	27,8	0,70	200,0
115	22,0	22,8	0,882	295,9	164,1	12,8	2,45	13,5	180,1	28,9	0,69	209,6
125	22,7	24,3	0,791	307,8	171,9	13,3	2,42	14,1	188,4	29,9	0,68	219,0

135	23,2	25,7	0,717	315,7	177,6	13,7	2,39	14,8	194,8	30,8	0,68	226,3
145	23,8	27,2	0,651	326,0	184,5	14,1	2,37	15,4	202,3	31,7	0,67	234,6

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. tremula)

5	2,0	1,0	113,325	12,8	5,3	1,1	2,99	1,7	10,0	3,8	1,26	15,1
15	6,8	4,8	13,463	84,9	34,2	5,3	4,55	6,1	44,9	11,6	1,24	57,7
25	10,6	8,8	5,615	164,6	66,8	9,2	5,03	9,9	81,7	17,2	1,20	100,1
35	13,7	12,8	3,231	240,2	98,5	12,7	5,26	13,2	117,0	21,8	1,17	139,9
45	16,2	16,6	2,178	306,1	126,9	15,7	5,35	16,3	148,6	25,7	1,15	175,4
55	18,3	20,3	1,600	364,7	152,7	18,3	5,39	19,0	177,1	29,1	1,13	207,3
65	20,0	23,7	1,252	412,7	174,5	20,5	5,37	21,5	201,4	31,8	1,12	234,3
75	21,5	27,0	1,017	456,1	194,7	22,4	5,34	23,8	223,8	34,4	1,10	259,3
85	22,8	30,2	0,850	494,6	212,9	24,1	5,31	26,0	244,2	36,7	1,09	282,0
95	23,9	33,1	0,730	526,2	228,4	25,6	5,25	27,9	261,6	38,6	1,08	301,2
105	24,9	36,0	0,635	555,3	242,9	26,9	5,20	29,8	277,9	40,4	1,07	319,4
115	25,8	38,8	0,561	581,9	256,4	28,1	5,15	31,5	293,1	42,2	1,06	336,3
125	26,5	41,3	0,503	600,8	266,7	29,1	5,07	33,0	304,8	43,5	1,05	349,3
135	27,2	43,9	0,454	621,3	277,6	30,0	5,02	34,7	317,3	45,0	1,04	363,4
145	27,8	46,3	0,414	637,8	286,8	30,9	4,96	36,1	327,9	46,3	1,03	375,2

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (P. laurifolia)

5	2,0	1,1	52,490	8,2	3,0	1,1	1,49	0,8	5,3	3,3	0,81	9,4
15	6,8	4,9	6,691	52,4	18,9	5,1	2,18	2,7	23,8	9,1	0,76	33,6
25	10,5	9,1	2,757	100,9	36,7	8,9	2,42	4,4	43,5	13,7	0,75	58,0
35	13,6	13,2	1,590	147,4	54,2	12,3	2,53	5,9	62,6	17,4	0,73	80,8
45	16,0	17,1	1,073	186,5	69,3	15,0	2,57	7,3	79,2	20,4	0,72	100,3
55	18,1	20,8	0,792	222,1	83,4	17,5	2,58	8,5	94,5	23,0	0,70	118,2
65	19,8	24,4	0,617	252,2	95,7	19,7	2,58	9,6	107,9	25,3	0,69	133,9
75	21,3	27,8	0,501	279,0	106,8	21,5	2,57	10,7	120,1	27,3	0,68	148,1
85	22,6	31,0	0,420	302,3	116,7	23,2	2,55	11,6	130,9	29,0	0,68	160,5
95	23,7	34,1	0,359	322,1	125,4	24,6	2,52	12,5	140,4	30,6	0,67	171,7
105	24,7	37,0	0,314	340,3	133,5	25,9	2,50	13,3	149,3	32,1	0,66	182,1
115	25,6	39,9	0,277	356,7	140,9	27,1	2,47	14,1	157,5	33,5	0,66	191,6

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
125	26,3	42,5	0,248	368,3	146,6	28,0	2,44	14,8	163,8	34,5	0,65	199,0
135	27,0	45,2	0,224	381,3	152,7	28,9	2,41	15,5	170,6	35,8	0,65	207,1
145	27,6	47,6	0,204	390,6	157,5	29,7	2,38	16,1	176,0	36,6	0,64	213,2

(J) АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь (P. tremula)

5	2,0	0,9	82,184	9,0	3,8	1,1	1,36	1,7	6,9	1,9	0,89	9,7
15	6,7	4,2	10,026	57,5	23,5	5,1	2,03	6,0	31,5	5,7	0,86	38,1
25	10,5	7,8	4,131	112,8	46,5	8,9	2,26	9,8	58,6	8,5	0,84	67,9
35	13,5	11,3	2,386	163,3	68,0	12,2	2,35	13,1	83,5	10,8	0,82	95,1
45	16,0	14,7	1,604	209,0	88,0	15,1	2,40	16,1	106,5	12,7	0,80	120,0
55	18,1	18,0	1,177	249,7	106,1	17,7	2,42	18,9	127,4	14,4	0,79	142,6
65	19,8	21,0	0,921	282,7	121,4	19,8	2,41	21,3	145,1	15,8	0,78	161,7
75	21,3	24,0	0,746	313,2	135,7	21,7	2,40	23,6	161,7	17,1	0,77	179,6
85	22,6	26,8	0,624	339,4	148,3	23,3	2,38	25,7	176,4	18,2	0,76	195,3
95	23,7	29,4	0,536	361,6	159,3	24,8	2,36	27,7	189,4	19,2	0,75	209,3
105	24,6	31,9	0,467	379,2	168,4	25,9	2,33	29,5	200,2	20,1	0,74	221,1
115	25,5	34,3	0,414	397,5	177,8	27,1	2,31	31,2	211,3	20,9	0,74	233,0
125	26,3	36,7	0,369	413,3	186,2	28,2	2,28	32,8	221,3	21,6	0,73	243,6
135	26,9	38,9	0,334	425,0	192,8	29,0	2,25	34,3	229,4	22,3	0,72	252,4
145	27,5	41,0	0,305	436,5	199,3	29,8	2,22	35,7	237,2	23,0	0,72	260,9

(L) ЯПОНИЯ

Широколиственные леса (P. davidiana)

5	2,8	3,6	16,006	24,4	8,3	2,4	3,50	9,3	21,1	21,8	7,05	50,0
15	9,3	16,1	2,033	151,9	51,1	10,7	5,11	30,7	86,9	60,4	6,72	154,0
25	14,6	30,0	0,835	299,1	101,3	18,9	5,71	50,4	157,4	91,4	6,54	255,4
35	18,8	43,4	0,483	433,5	148,3	26,0	5,95	67,5	221,8	115,5	6,39	343,6
45	22,2	56,3	0,325	550,9	190,5	32,0	6,04	82,7	279,2	135,7	6,26	421,2
55	25,0	68,5	0,240	652,5	228,0	37,1	6,07	96,5	330,6	152,9	6,16	489,6

65	27,4	80,3	0,187	742,3	261,9	41,6	6,06	109,2	377,2	168,1	6,07	551,3
75	29,5	91,5	0,152	822,5	292,9	45,6	6,03	120,9	419,8	181,5	6,00	607,3
85	31,3	102,2	0,127	891,1	320,0	49,1	5,98	131,7	457,7	193,3	5,92	656,9
95	32,8	112,2	0,109	948,8	343,6	52,1	5,93	141,8	491,3	203,8	5,86	701,0
105	34,2	122,1	0,095	1004,1	366,4	54,9	5,88	151,5	523,8	214,1	5,81	743,7
115	35,4	131,4	0,084	1049,8	385,9	57,3	5,81	160,2	551,9	222,8	5,76	780,5
125	36,4	140,1	0,075	1084,4	401,5	59,2	5,73	168,1	575,3	229,8	5,69	810,8
135	37,3	148,5	0,068	1118,9	417,1	61,1	5,67	176,1	598,9	237,4	5,66	841,9
145	38,2	157,0	0,062	1154,5	433,1	63,1	5,61	183,7	622,4	245,2	5,62	873,2

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(*P. tremula*)

5	1,9	0,8	55,649	12,2	5,2	1,6	2,40	2,3	9,9	4,9	6,46	21,3
15	6,4	3,6	7,026	77,5	32,6	7,4	3,53	7,7	43,8	13,7	6,15	63,7
25	9,9	6,6	2,930	148,7	63,0	12,8	3,90	12,4	79,3	20,4	5,97	105,7
35	12,8	9,6	1,686	217,2	93,0	17,6	4,08	16,7	113,8	26,0	5,84	145,6
45	15,1	12,4	1,141	275,4	119,2	21,7	4,14	20,5	143,8	30,4	5,72	180,0
55	17,0	15,1	0,841	326,0	142,6	25,1	4,15	23,8	170,6	34,2	5,62	210,4
65	18,7	17,7	0,656	372,8	164,5	28,3	4,15	27,0	195,7	37,6	5,54	238,8
75	20,1	20,2	0,532	412,3	183,6	31,0	4,14	30,0	217,7	40,7	5,47	263,9
85	21,3	22,5	0,446	445,6	200,2	33,3	4,10	32,6	236,9	43,2	5,40	285,5
95	22,3	24,7	0,383	474,0	214,8	35,3	4,06	35,0	253,9	45,6	5,35	304,8
105	23,3	26,9	0,333	502,7	229,5	37,3	4,02	37,4	270,9	47,8	5,30	324,0
115	24,1	28,9	0,295	524,8	241,4	38,9	3,98	39,6	285,0	49,7	5,25	339,9
125	24,8	30,9	0,263	543,6	251,8	40,3	3,93	41,6	297,3	51,5	5,20	354,0
135	25,4	32,7	0,238	559,0	260,7	41,4	3,87	43,4	308,0	52,9	5,15	366,0
145	26,0	34,6	0,217	576,9	270,7	42,7	3,84	45,4	319,9	54,8	5,12	379,9

(О) ПАМИРО-ТАНЬШАНЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(*P. pruinosa*)

5	1,2	2,0	22,418	7,1	2,9	1,0	1,55	1,3	5,8	3,6	7,70	17,1
15	3,9	8,8	2,891	42,6	17,4	4,4	2,23	4,2	23,8	10,0	7,33	41,2
25	6,1	16,3	1,194	83,4	34,2	7,7	2,48	6,9	43,6	15,0	7,13	65,7
35	7,8	23,4	0,696	119,3	49,5	10,5	2,57	9,2	61,3	18,8	6,95	87,0
45	9,3	30,6	0,465	154,2	64,6	13,0	2,63	11,4	78,6	22,2	6,83	107,7

Окончание приложения 10

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
55	10,4	37,1	0,345	180,8	76,6	15,0	2,64	13,2	92,4	25,0	6,72	124,2
65	11,4	43,4	0,269	205,4	87,9	16,8	2,63	14,9	105,4	27,4	6,61	139,4
75	12,3	49,6	0,218	228,5	98,6	18,5	2,62	16,6	117,8	29,7	6,54	154,1
85	13,0	55,2	0,183	246,1	107,2	19,8	2,60	18,0	127,8	31,6	6,46	165,9
95	13,7	60,9	0,156	264,2	115,9	21,2	2,58	19,5	138,0	33,4	6,38	177,8
105	14,2	65,9	0,137	277,1	122,6	22,2	2,55	20,7	145,9	34,9	6,33	187,1
115	14,7	71,0	0,121	289,9	129,2	23,2	2,52	21,9	153,6	36,4	6,28	196,3
125	15,2	76,0	0,108	302,8	135,8	24,1	2,50	23,1	161,4	37,8	6,22	205,4
135	15,6	80,7	0,097	311,8	140,8	24,9	2,46	24,1	167,4	38,8	6,15	212,3
145	15,9	84,9	0,089	319,4	145,2	25,5	2,44	25,2	172,8	40,0	6,12	219,0

Ольха (*Alnus*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (A. glutinosa)

5	2,3	1,8	74,132	30,1	13,6	2,2	2,13	2,7	18,4	1,2	0,23	19,9
15	7,0	6,2	8,188	109,8	47,7	6,6	2,25	6,2	56,2	5,2	1,30	62,7
25	10,1	9,8	3,468	162,8	69,8	9,2	2,22	8,2	80,2	9,0	2,41	91,6
35	12,4	12,8	2,067	200,5	85,5	11,0	2,18	9,6	97,3	12,5	3,42	113,2
45	14,0	15,3	1,447	224,3	95,3	12,1	2,13	10,6	108,0	15,4	4,30	127,7
55	15,3	17,6	1,092	242,6	102,8	12,9	2,09	11,4	116,3	18,1	5,14	139,5
65	16,2	19,4	0,888	252,9	107,0	13,4	2,04	12,0	121,0	20,4	5,78	147,2
75	17,0	21,1	0,743	261,9	110,7	13,8	2,00	12,5	125,2	22,6	6,40	154,2
85	17,5	22,5	0,644	265,1	112,0	13,9	1,96	12,9	126,9	24,3	6,89	158,1
95	18,0	23,9	0,564	268,7	113,5	14,1	1,93	13,3	128,7	26,1	7,39	162,2
105	18,3	25,0	0,508	269,0	113,6	14,1	1,90	13,5	129,0	27,6	7,77	164,4
115	18,6	26,1	0,460	269,5	113,8	14,1	1,87	13,8	129,5	29,0	8,15	166,6
125	18,8	27,0	0,424	268,6	113,4	14,1	1,84	13,9	129,1	30,3	8,44	167,9
135	19,0	27,9	0,392	267,9	113,2	14,0	1,81	14,1	129,1	31,5	8,74	169,4
145	19,1	28,7	0,365	265,4	112,1	13,9	1,78	14,2	128,1	32,5	8,98	169,6

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесотундра (A. incana)

5	1,1	0,8	401,959	5,0	2,6	0,4	0,32	3,8	6,7	1,1	0,27	8,1
15	3,3	2,7	45,689	17,7	8,9	1,2	0,34	8,5	17,7	4,8	1,45	24,0
25	4,8	4,3	19,145	26,6	13,3	1,7	0,34	11,4	25,0	8,4	2,73	36,2
35	5,9	5,6	11,460	32,8	16,2	2,0	0,33	13,3	29,8	11,7	3,86	45,4
45	6,7	6,8	7,846	37,0	18,3	2,2	0,32	14,9	33,5	14,5	4,98	53,0
55	7,3	7,7	6,054	39,8	19,6	2,4	0,32	15,9	35,8	17,0	5,79	58,6

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листья	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
65	7,7	8,5	4,911	41,3	20,3	2,4	0,31	16,7	37,3	19,1	6,53	62,9
75	8,1	9,3	4,075	43,0	21,1	2,5	0,30	17,5	38,9	21,2	7,32	67,4
85	8,3	9,9	3,540	43,2	21,2	2,5	0,30	18,0	39,5	22,7	7,85	70,1
95	8,5	10,4	3,153	43,5	21,4	2,5	0,29	18,3	40,0	24,3	8,27	72,6
105	8,7	11,0	2,793	44,0	21,6	2,6	0,29	18,9	40,8	25,8	8,85	75,4
115	8,8	11,4	2,557	43,8	21,5	2,5	0,28	19,1	40,9	27,1	9,17	77,2
125	8,9	11,8	2,352	43,6	21,4	2,5	0,28	19,3	41,0	28,2	9,49	78,7
135	9,0	12,2	2,173	43,6	21,4	2,5	0,27	19,5	41,2	29,5	9,85	80,5
145	9,1	12,6	2,015	43,5	21,4	2,5	0,27	19,8	41,5	30,6	10,19	82,3

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (A. incana)

5	2,9	1,9	59,515	33,6	15,3	2,6	1,79	3,0	20,1	0,9	0,01	21,0
15	8,7	6,3	6,936	119,9	52,4	7,6	1,88	6,6	60,9	4,2	0,04	65,1
25	12,7	10,1	2,879	180,7	78,0	10,8	1,86	8,9	88,8	7,3	0,08	96,1
35	15,5	13,2	1,715	220,9	94,7	12,8	1,83	10,4	106,9	10,0	0,12	117,1
45	17,5	15,8	1,198	247,0	105,6	14,1	1,78	11,5	118,9	12,3	0,15	131,3
55	19,1	18,0	0,917	266,6	113,7	15,0	1,75	12,3	127,8	14,5	0,17	142,4
65	20,3	20,0	0,737	279,5	119,0	15,6	1,71	13,0	133,7	16,4	0,20	150,3
75	21,2	21,7	0,619	287,5	122,3	16,0	1,68	13,6	137,6	18,1	0,22	155,9
85	21,9	23,2	0,534	292,3	124,3	16,2	1,65	14,0	140,0	19,5	0,23	159,7
95	22,5	24,5	0,472	295,9	125,7	16,4	1,62	14,3	141,6	21,0	0,25	162,9
105	22,9	25,7	0,423	296,5	126,0	16,4	1,59	14,6	142,2	22,1	0,26	164,6
115	23,2	26,7	0,386	295,8	125,7	16,4	1,56	14,8	142,1	23,2	0,27	165,5
125	23,5	27,7	0,354	295,6	125,6	16,4	1,54	15,0	142,1	24,3	0,28	166,7
135	23,7	28,6	0,328	294,2	125,0	16,3	1,52	15,2	141,7	25,3	0,29	167,3
145	23,8	29,4	0,306	291,1	123,8	16,1	1,49	15,3	140,6	26,0	0,30	166,9

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (A. incana)

5	3,2	1,9	74,406	33,9	14,3	2,2	2,17	2,7	19,2	2,4	0,35	21,9
15	9,4	6,3	8,671	117,8	47,7	6,4	2,28	5,9	55,9	10,2	1,88	68,0
25	13,7	10,0	3,650	177,0	70,7	9,0	2,26	7,8	80,8	17,8	3,51	102,1
35	16,7	13,0	2,191	216,0	85,8	10,7	2,21	9,1	97,1	24,5	4,95	126,6
45	18,9	15,6	1,525	242,4	95,9	11,8	2,16	10,1	108,2	30,3	6,26	144,7
55	20,6	17,8	1,164	261,0	103,0	12,5	2,11	10,9	116,0	35,6	7,38	159,0
65	21,9	19,8	0,934	273,8	107,9	13,0	2,07	11,5	121,5	40,2	8,43	170,1
75	22,9	21,5	0,783	282,0	111,0	13,4	2,03	12,0	125,0	44,3	9,30	178,6
85	23,7	23,0	0,676	287,7	113,2	13,6	1,99	12,4	127,6	48,1	10,07	185,8
95	24,3	24,3	0,597	290,4	114,2	13,7	1,96	12,7	128,9	51,4	10,71	191,0
105	24,8	25,5	0,535	292,1	114,9	13,8	1,93	13,0	129,8	54,5	11,31	195,6
115	25,1	26,5	0,488	291,1	114,5	13,7	1,89	13,1	129,5	57,1	11,78	198,4
125	25,4	27,5	0,447	290,4	114,2	13,7	1,86	13,3	129,4	59,7	12,25	201,3
135	25,6	28,4	0,414	288,7	113,6	13,6	1,84	13,5	128,9	61,9	12,68	203,5
145	25,8	29,2	0,386	287,0	112,9	13,6	1,81	13,6	128,3	64,2	13,03	205,5

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (A. glutinosa)

5	3,1	2,0	58,971	30,7	15,0	2,4	2,61	2,5	20,1	2,3	0,22	22,6
15	9,2	6,8	6,634	108,3	50,9	7,0	2,75	5,7	59,4	9,8	1,21	70,4
25	13,4	10,8	2,790	162,6	75,4	9,9	2,72	7,6	85,7	17,1	2,25	105,1
35	16,4	14,2	1,648	199,6	92,0	11,8	2,66	9,0	103,7	23,6	3,24	130,5
45	18,6	17,0	1,151	224,6	103,1	13,1	2,61	9,9	115,6	29,4	4,08	149,1
55	20,2	19,4	0,879	240,8	110,3	13,9	2,55	10,7	123,6	34,3	4,82	162,7
65	21,5	21,5	0,709	252,9	115,6	14,4	2,50	11,2	129,3	38,9	5,46	173,7
75	22,4	23,3	0,596	259,2	118,4	14,7	2,45	11,7	132,6	42,7	6,01	181,3
85	23,2	25,0	0,512	264,6	120,8	15,0	2,40	12,1	135,3	46,3	6,54	188,1
95	23,8	26,4	0,453	267,5	122,1	15,1	2,36	12,4	136,9	49,6	6,95	193,4
105	24,3	27,7	0,406	269,2	122,9	15,2	2,32	12,6	137,8	52,6	7,34	197,8
115	24,6	28,8	0,370	268,3	122,5	15,2	2,28	12,8	137,6	55,1	7,65	200,3
125	24,9	29,9	0,339	267,9	122,3	15,2	2,25	13,0	137,6	57,6	7,97	203,1
135	25,1	30,9	0,313	266,1	121,5	15,1	2,21	13,2	136,9	59,7	8,24	204,9
145	25,2	31,7	0,293	263,3	120,3	14,9	2,18	13,3	135,8	61,6	8,44	205,8

Окончание приложения 11

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (A. glutinosa)

5	3,5	2,4	49,124	42,0	26,0	4,0	2,88	3,2	32,1	2,7	0,15	34,9
15	10,6	8,2	5,488	152,2	90,6	12,0	3,05	7,1	100,8	11,8	0,83	113,4
25	15,4	13,0	2,314	227,6	133,8	16,9	3,01	9,5	146,3	20,5	1,55	168,4
35	18,8	17,1	1,366	278,5	162,7	20,0	2,95	11,2	176,9	28,1	2,22	207,2
45	21,3	20,4	0,959	312,9	182,2	22,1	2,88	12,3	197,4	35,0	2,78	235,2
55	23,2	23,3	0,731	336,7	195,6	23,5	2,82	13,2	211,6	41,0	3,29	255,9
65	24,7	25,9	0,587	353,7	205,1	24,5	2,76	14,0	221,9	46,4	3,75	272,0
75	25,8	28,1	0,493	364,0	210,9	25,1	2,71	14,6	228,2	51,1	4,13	283,4
85	26,7	30,1	0,425	371,4	215,1	25,5	2,66	15,1	232,9	55,4	4,48	292,7
95	27,3	31,7	0,377	373,5	216,2	25,7	2,61	15,4	234,2	59,2	4,75	298,2
105	27,9	33,3	0,337	376,2	217,8	25,8	2,57	15,7	236,1	62,8	5,02	303,9
115	28,3	34,7	0,306	375,9	217,6	25,8	2,53	16,0	236,1	65,9	5,24	307,3
125	28,6	36,0	0,281	374,7	216,9	25,7	2,49	16,2	235,6	68,7	5,46	309,8
135	28,8	37,1	0,261	372,1	215,5	25,6	2,45	16,4	234,4	71,3	5,63	311,3
145	29,0	38,2	0,243	369,7	214,1	25,4	2,42	16,6	233,1	73,8	5,80	312,7

Дуб (*Quercus*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (Q. robur)

10	2,9	2,0	24,357	18,5	9,3	1,3	1,8	3,9	15,0	10,6	1,96	27,6
20	6,6	4,3	9,097	52,0	27,1	3,0	2,4	7,5	37,0	15,6	3,41	56,0
40	12,3	8,3	3,715	117,5	62,8	6,0	2,9	13,1	78,8	21,5	5,51	105,8
60	16,1	11,4	2,367	170,8	92,4	8,4	3,2	17,4	113,0	24,9	7,01	144,9
80	18,7	13,8	1,792	213,2	116,0	10,4	3,4	20,8	140,2	27,2	8,17	175,6
100	20,5	15,5	1,513	247,2	135,0	12,0	3,6	23,6	162,2	28,9	9,08	200,2
120	21,8	16,8	1,344	275,2	150,6	13,4	3,7	25,6	179,9	30,1	9,84	219,8
140	22,7	17,8	1,232	297,7	163,2	14,5	3,7	26,8	193,7	31,0	10,47	235,2
160	23,3	18,6	1,150	315,6	173,1	15,5	3,8	28,4	205,3	31,7	11,01	248,0
180	23,7	19,1	1,104	330,6	181,4	16,4	3,8	29,1	214,3	32,3	11,46	258,1
200	24,0	19,5	1,069	343,6	188,6	17,2	3,9	30,3	222,8	32,7	11,86	267,4
220	24,1	19,8	1,040	352,9	193,7	17,9	3,9	30,9	228,5	33,0	12,21	273,7
240	24,2	20,0	1,023	362,2	198,8	18,5	4,0	31,8	234,6	33,3	12,52	280,4
260	24,2	20,1	1,013	369,3	202,6	19,0	4,0	32,2	238,8	33,5	12,79	285,1

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (Q. robur)

10	3,4	2,5	16,452	23,0	13,4	2,6	1,9	5,6	20,9	14,5	3,22	38,6
20	7,6	5,3	6,246	63,3	38,1	5,8	2,4	10,3	50,8	21,2	5,56	77,6
40	14,1	10,3	2,511	141,9	87,7	11,4	3,0	18,5	109,2	29,1	8,97	147,3
60	18,4	14,2	1,586	205,5	128,5	15,9	3,3	24,7	156,5	33,7	11,42	201,6
80	21,4	17,1	1,213	257,1	161,7	19,6	3,4	28,7	193,8	36,9	13,30	244,0
100	23,5	19,4	1,006	298,3	188,3	22,7	3,6	32,8	224,7	39,1	14,82	278,6
120	24,9	21,0	0,894	330,8	209,3	25,2	3,7	35,6	248,6	40,7	16,03	305,3

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
140	26,0	22,3	0,817	358,8	227,3	27,5	3,8	38,1	269,2	42,0	17,08	328,3
160	26,7	23,3	0,763	380,6	241,4	29,4	3,8	39,6	284,8	43,0	17,96	345,8
180	27,2	24,0	0,729	399,2	253,3	31,1	3,9	41,4	298,6	43,8	18,71	361,1
200	27,5	24,5	0,705	414,1	262,8	32,6	3,9	42,3	309,0	44,4	19,37	372,8
220	27,6	24,8	0,690	425,3	269,8	33,8	4,0	43,8	317,6	44,8	19,92	382,3
240	27,7	25,1	0,676	436,1	276,7	35,0	4,0	44,4	325,1	45,2	20,43	390,7
260	27,7	25,3	0,666	444,6	282,0	36,1	4,0	45,0	331,0	45,5	20,88	397,4

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (Q. petraea)

10	3,1	2,3	20,116	23,5	12,7	2,2	2,5	5,5	20,7	15,3	1,69	37,7
20	7,0	4,9	7,611	65,5	36,5	4,9	3,3	10,6	50,4	22,5	2,93	75,8
40	12,9	9,5	3,061	145,8	83,5	9,6	4,1	18,9	106,5	30,7	4,72	141,9
60	16,9	13,0	1,966	212,4	123,0	13,5	4,5	25,0	152,5	35,7	6,01	194,2
80	19,6	15,6	1,512	265,1	154,5	16,6	4,7	29,3	188,5	39,0	6,99	234,5
100	21,5	17,6	1,266	307,4	179,8	19,2	4,9	33,0	217,7	41,3	7,78	266,8
120	22,8	19,1	1,121	341,1	199,9	21,3	5,1	36,2	241,2	43,0	8,41	292,6
140	23,8	20,3	1,022	369,7	217,0	23,2	5,2	38,5	260,7	44,4	8,97	314,1
160	24,4	21,1	0,963	391,7	230,1	24,8	5,3	40,4	275,8	45,4	9,42	330,6
180	24,8	21,7	0,922	410,0	240,9	26,2	5,3	41,5	287,7	46,2	9,80	343,7
200	25,1	22,2	0,888	425,5	250,1	27,5	5,4	43,0	298,5	46,8	10,16	355,5
220	25,3	22,6	0,863	439,2	258,1	28,6	5,4	43,8	307,3	47,3	10,46	365,1
240	25,3	22,7	0,855	448,6	263,6	29,5	5,5	44,9	314,0	47,6	10,71	372,3
260	25,3	22,9	0,841	457,3	268,6	30,4	5,5	45,4	319,5	48,0	10,95	378,5

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (Q. gibba, культуры)

10	4,8	2,8	16,137	40,8	24,4	4,0	3,0	6,0	33,4	19,0	2,47	54,9
20	10,8	6,2	5,657	112,7	69,8	9,1	3,9	11,7	85,4	28,0	4,31	117,7
40	20,1	12,7	2,060	251,7	160,1	18,0	4,7	21,3	186,1	38,7	7,04	231,8

60	26,3	17,8	1,262	364,7	234,7	25,1	5,2	28,8	268,7	45,1	9,01	322,8
80	30,5	21,6	0,950	454,4	294,1	30,8	5,5	34,4	334,0	49,3	10,50	393,8
100	33,5	24,6	0,782	527,1	342,5	35,7	5,7	38,8	387,0	52,4	11,71	451,1
120	35,5	26,7	0,692	584,5	380,6	39,7	5,8	41,9	428,3	54,6	12,66	495,6
140	37,0	28,4	0,629	632,2	412,2	43,2	6,0	45,1	463,3	56,2	13,51	533,0
160	38,0	29,7	0,587	670,9	437,8	46,3	6,1	47,5	491,4	57,6	14,19	563,2
180	38,7	30,6	0,560	703,2	459,1	48,9	6,1	48,8	514,0	58,6	14,80	587,4
200	39,1	31,3	0,540	729,1	476,1	51,2	6,2	50,5	532,8	59,4	15,30	607,5
220	39,4	31,8	0,526	751,9	491,0	53,3	6,3	52,0	549,3	60,1	15,77	625,2
240	39,5	32,1	0,517	769,8	502,6	55,1	6,3	52,7	561,6	60,5	16,18	638,3
260	39,4	32,2	0,513	782,9	510,9	56,6	6,4	53,8	571,1	60,9	16,52	648,5

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Субтропики (*Q. ilex*)

10	1,4	1,5	54,801	23,1	13,8	3,5	3,6	3,1	20,5	16,2	0,38	37,1
20	3,2	2,9	25,162	66,1	40,8	8,1	4,9	5,6	51,3	23,5	0,64	75,4
40	5,9	5,1	12,208	149,3	94,7	15,9	6,1	9,3	110,1	31,7	1,01	142,8
60	7,7	6,7	8,459	217,7	139,6	22,3	6,8	12,1	158,5	36,5	1,27	196,3
80	8,9	7,9	6,715	271,2	175,0	27,4	7,2	14,1	196,3	39,7	1,47	237,5
100	9,8	8,9	5,653	316,0	204,6	31,7	7,5	15,9	228,0	42,1	1,64	271,7
120	10,4	9,5	5,166	351,7	228,2	35,3	7,7	17,0	252,9	43,8	1,77	298,5
140	10,8	10,0	4,786	379,6	246,7	38,4	7,9	18,1	272,7	45,0	1,88	319,6
160	11,1	10,4	4,512	403,3	262,3	41,1	8,0	18,9	289,2	46,1	1,97	337,3
180	11,3	10,7	4,317	422,7	275,0	43,4	8,1	19,6	302,7	46,9	2,05	351,7
200	11,4	10,9	4,188	437,6	284,7	45,4	8,2	20,1	313,0	47,4	2,12	362,5
220	11,5	11,1	4,065	451,8	294,0	47,3	8,3	20,7	323,0	48,0	2,19	373,2
240	11,5	11,2	3,996	461,3	300,1	48,8	8,3	21,0	329,4	48,4	2,24	380,0
260	11,5	11,2	3,996	470,8	306,2	50,3	8,4	21,3	335,9	48,6	2,29	386,8

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (*Q. robur*)

10	3,0	2,7	12,366	18,1	9,6	1,8	1,8	5,1	16,5	4,2	0,76	21,5
20	6,8	5,7	4,772	50,8	27,8	4,1	2,4	9,8	40,0	6,2	1,32	47,5
40	12,6	11,1	1,909	113,8	64,0	8,1	3,0	17,7	84,7	8,4	2,13	95,2
60	16,5	15,2	1,224	165,6	94,2	11,4	3,3	23,4	120,9	9,8	2,71	133,4

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листья	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
80	19,2	18,4	0,928	207,2	118,6	14,0	3,4	27,4	149,4	10,7	3,15	163,3
100	21,1	20,7	0,782	240,9	138,4	16,3	3,6	31,1	173,1	11,4	3,51	188,0
120	22,4	22,5	0,690	267,4	154,0	18,1	3,7	33,8	191,5	11,8	3,80	207,1
140	23,3	23,8	0,634	289,0	166,7	19,7	3,8	36,1	206,6	12,2	4,05	222,9
160	23,9	24,8	0,595	306,4	176,8	21,0	3,8	37,4	218,0	12,5	4,25	234,8
180	24,4	25,6	0,567	322,1	186,0	22,3	3,9	39,2	229,1	12,7	4,43	246,2
200	24,6	26,1	0,549	333,1	192,4	23,3	3,9	40,1	236,4	12,9	4,58	253,9
220	24,8	26,5	0,535	343,6	198,4	24,2	4,0	41,5	243,9	13,0	4,72	261,6
240	24,8	26,7	0,528	351,1	202,7	25,0	4,0	42,0	248,7	13,1	4,83	266,6
260	24,8	26,9	0,520	357,8	206,5	25,8	4,0	42,5	253,0	13,2	4,94	271,1

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (Q. robur)

10	3,6	2,7	15,797	27,9	15,4	3,4	2,4	4,5	22,3	19,4	1,25	43,0
20	8,0	5,8	5,827	76,3	43,6	7,7	3,1	8,6	55,3	28,3	2,17	85,8
40	14,9	11,4	2,297	171,5	100,7	15,3	3,9	15,7	120,3	38,9	3,51	162,7
60	19,5	15,7	1,456	249,3	148,1	21,4	4,2	20,5	172,8	45,2	4,47	222,5
80	22,6	19,0	1,101	310,4	185,5	26,3	4,5	24,7	214,7	49,4	5,21	269,3
100	24,8	21,5	0,918	360,2	216,0	30,4	4,6	27,5	248,1	52,4	5,80	306,3
120	26,4	23,4	0,809	401,0	241,0	33,9	4,8	30,2	276,0	54,6	6,29	336,9
140	27,4	24,7	0,746	432,5	260,3	36,9	4,9	32,1	297,3	56,3	6,67	360,3
160	28,2	25,9	0,692	459,6	276,9	39,5	5,0	33,9	315,8	57,6	7,04	380,4
180	28,7	26,6	0,665	481,8	290,4	41,7	5,0	34,8	330,2	58,6	7,32	396,1
200	29,0	27,2	0,641	499,4	301,0	43,7	5,1	36,1	342,2	59,4	7,57	409,2
220	29,2	27,6	0,626	514,9	310,4	45,4	5,1	36,7	352,2	60,1	7,80	420,1
240	29,3	27,9	0,614	527,6	318,0	47,0	5,2	37,7	360,9	60,6	8,00	429,5
260	29,2	28,0	0,609	536,2	323,0	48,3	5,2	38,1	366,3	60,9	8,16	435,4

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

<i>Лесостепь (Q. robur)</i>												
10	3,6	2,5	18,211	25,3	16,2	3,0	2,5	5,0	23,7	21,8	0,47	46,0
20	8,1	5,5	6,465	69,8	46,4	6,7	3,2	9,6	59,2	32,0	0,82	92,0
40	15,0	10,8	2,545	156,1	106,5	13,3	3,9	17,1	127,5	43,9	1,32	172,7
60	19,6	14,8	1,627	226,5	156,3	18,6	4,3	22,7	183,3	50,9	1,68	235,9
80	22,7	17,9	1,232	282,0	195,7	22,8	4,5	26,8	227,0	55,7	1,96	284,7
100	24,9	20,2	1,031	327,0	227,8	26,4	4,7	30,2	262,7	59,0	2,18	323,9
120	26,5	22,0	0,908	364,1	254,2	29,4	4,8	32,8	291,8	61,6	2,36	355,8
140	27,6	23,4	0,826	393,7	275,2	32,0	4,9	35,0	315,1	63,5	2,52	381,1
160	28,3	24,3	0,780	417,3	292,0	34,2	5,0	36,7	333,7	64,9	2,64	401,2
180	28,8	25,0	0,746	437,1	305,9	36,2	5,1	38,2	349,2	66,0	2,75	418,0
200	29,2	25,7	0,713	454,4	318,1	37,9	5,1	39,2	362,4	67,0	2,85	432,3
220	29,3	26,0	0,699	466,8	326,8	39,4	5,2	40,4	372,4	67,6	2,93	442,9
240	29,4	26,3	0,685	478,4	334,9	40,7	5,2	41,0	381,1	68,2	3,01	452,3
260	29,4	26,4	0,680	487,9	341,4	41,9	5,3	41,9	388,6	68,6	3,07	460,3

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

<i>Степь (Q. robur)</i>												
10	2,8	2,5	12,968	17,9	11,2	1,7	2,0	3,7	16,9	16,8	0,49	34,2
20	6,3	5,4	4,768	49,7	32,3	3,9	2,6	7,1	42,0	24,8	0,86	67,7
40	11,7	10,3	1,988	111,9	74,7	7,8	3,2	12,4	90,3	33,9	1,38	125,6
60	15,4	14,2	1,262	163,7	110,6	10,9	3,5	16,4	130,5	39,4	1,77	171,7
80	17,8	16,9	0,984	203,7	138,4	13,4	3,7	19,4	161,5	42,9	2,05	206,5
100	19,6	19,1	0,823	237,2	161,7	15,5	3,9	22,0	187,6	45,6	2,28	235,5
120	20,8	20,7	0,731	263,6	180,1	17,3	4,0	23,8	207,9	47,5	2,47	257,9
140	21,6	21,9	0,671	284,3	194,5	18,8	4,1	25,4	224,0	48,9	2,62	275,5
160	22,2	22,8	0,631	302,0	206,8	20,1	4,1	26,3	237,2	50,1	2,76	290,1
180	22,6	23,5	0,601	316,2	216,6	21,2	4,2	27,5	248,3	50,9	2,88	302,1
200	22,9	24,1	0,578	329,0	225,5	22,3	4,2	28,2	257,9	51,7	2,98	312,6
220	23,0	24,4	0,565	337,9	231,6	23,1	4,3	29,1	265,0	52,2	3,07	320,3
240	23,1	24,7	0,554	346,9	237,7	24,0	4,3	29,6	271,6	52,7	3,14	327,4
260	23,1	24,8	0,549	353,6	242,2	24,7	4,3	29,8	276,3	52,9	3,22	332,4

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Хвойно-широколиственные леса (Q. mongolica)

10	3,8	3,1	14,353	30,3	16,3	3,5	2,1	4,2	22,6	23,1	0,47	46,2
20	8,5	6,8	5,106	83,2	46,5	8,0	2,8	8,4	57,7	34,0	0,82	92,5
40	15,8	13,4	2,001	186,7	107,1	15,8	3,4	14,9	125,4	46,7	1,33	173,4
60	20,6	18,5	1,260	270,0	156,7	22,1	3,7	19,7	180,1	54,2	1,69	236,0
80	24,0	22,4	0,955	338,4	197,6	27,3	3,9	23,4	224,9	59,3	1,97	286,2
100	26,3	25,4	0,792	391,7	229,5	31,5	4,1	26,6	260,2	62,9	2,19	325,3
120	27,9	27,5	0,704	434,9	255,4	35,1	4,2	28,8	288,4	65,6	2,37	356,4
140	29,1	29,3	0,639	471,0	277,0	38,2	4,3	30,8	312,1	67,7	2,53	382,3
160	29,9	30,6	0,597	499,8	294,2	40,9	4,4	32,5	331,1	69,2	2,66	403,0
180	30,4	31,5	0,570	522,9	307,9	43,2	4,4	33,4	345,7	70,4	2,77	418,9
200	30,7	32,1	0,553	541,9	319,1	45,2	4,5	34,7	358,3	71,3	2,86	432,5
220	30,9	32,6	0,539	558,3	328,8	47,0	4,5	35,3	368,6	72,1	2,95	443,7
240	31,0	32,9	0,531	572,5	337,1	48,6	4,5	35,7	377,3	72,7	3,02	453,0
260	31,0	33,1	0,525	583,8	343,6	50,1	4,6	36,7	384,9	73,2	3,09	461,2

ЯПОНИЯ

Широколиственные леса (Q. glauca)

10	1,7	1,5	50,488	17,7	10,4	2,5	2,6	7,6	20,6	19,0	9,41	49,0
20	3,8	2,9	22,878	49,5	30,0	5,6	3,5	13,8	47,3	27,4	15,94	90,6
40	7,1	5,3	10,391	113,0	70,4	11,1	4,4	23,7	98,5	37,3	25,46	161,3
60	9,3	7,0	7,142	165,3	104,1	15,5	4,8	30,3	139,2	43,1	32,13	214,4
80	10,8	8,4	5,496	206,6	130,9	19,1	5,1	36,0	172,0	47,0	37,38	256,4
100	11,8	9,3	4,763	239,1	152,0	22,0	5,3	39,9	197,2	49,7	41,37	288,3
120	12,5	10,0	4,287	265,3	169,1	24,5	5,5	43,3	217,9	51,7	44,68	314,3
140	13,1	10,6	3,941	289,2	184,6	26,8	5,6	46,0	236,2	53,4	47,64	337,2
160	13,4	11,0	3,719	305,6	195,2	28,6	5,7	48,1	249,0	54,5	49,98	353,5
180	13,7	11,4	3,518	321,5	205,5	30,3	5,8	50,3	261,6	55,5	52,19	369,3

Электронный архив УГЛТУ

200	13,8	11,6	3,418	332,3	212,4	31,7	5,9	51,9	270,2	56,2	53,90	380,3
220	13,9	11,7	3,376	343,0	219,2	33,0	5,9	52,5	277,6	56,8	55,45	389,9
240	13,9	11,8	3,321	350,2	223,8	34,0	6,0	53,9	283,7	57,2	56,79	397,7
260	13,9	11,9	3,268	357,0	228,0	35,0	6,0	54,5	288,5	57,6	58,06	404,2

ЯПОНИЯ

Широколиственные леса (*Q. phillyraeoides*)

10	1,5	1,2	81,985	15,3	12,9	3,0	3,8	5,8	22,5	17,2	11,40	51,1
20	3,4	2,3	38,086	43,4	38,0	6,8	5,1	10,3	53,4	24,8	19,28	97,5
40	6,3	4,1	18,058	98,5	88,5	13,5	6,4	17,4	112,3	33,6	30,58	176,5
60	8,3	5,5	12,087	144,8	131,6	19,0	7,1	22,7	161,4	39,0	38,79	239,2
80	9,6	6,5	9,556	180,5	165,0	23,4	7,5	26,6	199,1	42,4	44,93	286,4
100	10,6	7,3	8,107	211,1	193,7	27,2	7,8	29,8	231,3	45,0	50,02	326,3
120	11,2	7,8	7,374	233,7	214,9	30,2	8,0	31,9	254,8	46,7	53,92	355,4
140	11,7	8,3	6,716	253,6	233,5	32,9	8,2	34,1	275,8	48,2	57,48	381,5
160	12,0	8,6	6,368	268,9	247,8	35,2	8,4	35,9	292,1	49,3	60,31	401,7
180	12,2	8,8	6,152	281,6	259,6	37,2	8,5	37,0	305,1	50,1	62,73	417,9
200	12,3	9,0	5,921	291,1	268,3	38,8	8,6	38,2	315,1	50,7	64,88	430,7
220	12,4	9,1	5,824	300,6	277,1	40,4	8,6	38,7	324,4	51,2	66,77	442,4
240	12,5	9,3	5,613	309,4	285,3	42,0	8,7	39,9	333,9	51,8	68,74	454,4
260	12,4	9,3	5,586	312,8	288,2	43,0	8,8	40,5	337,5	52,0	70,02	459,5

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(*Q. robur*)

10	2,3	2,3	28,101	18,6	11,7	2,6	2,1	2,5	16,3	17,2	0,30	33,8
20	5,1	4,6	11,875	51,1	33,2	5,9	2,8	4,7	40,7	24,8	0,51	66,0
40	9,5	8,6	5,154	115,8	77,3	11,7	3,5	8,2	89,0	33,9	0,83	123,7
60	12,4	11,7	3,340	168,1	113,5	16,3	3,8	10,7	128,0	39,3	1,05	168,4
80	14,4	14,0	2,584	210,2	142,8	20,1	4,0	12,6	159,4	42,9	1,22	203,5
100	15,8	15,7	2,191	244,1	166,5	23,2	4,2	14,2	184,9	45,4	1,35	231,7
120	16,7	16,9	1,965	270,0	184,5	25,8	4,3	15,2	204,0	47,2	1,46	252,7
140	17,4	17,9	1,803	292,3	200,0	28,1	4,4	16,2	220,6	48,7	1,55	270,9
160	17,9	18,6	1,703	311,0	213,0	30,1	4,5	17,1	234,6	49,8	1,63	286,0
180	18,2	19,1	1,634	325,5	223,0	31,8	4,5	17,5	245,0	50,6	1,70	297,3
200	18,4	19,5	1,581	337,7	231,4	33,3	4,6	18,2	254,2	51,3	1,76	307,3

Окончание приложения 12

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
220	18,5	19,8	1,540	347,5	238,1	34,6	4,6	18,5	261,2	51,8	1,81	314,8
240	18,6	20,0	1,515	357,0	244,6	35,8	4,7	19,0	268,3	52,3	1,86	322,5
260	18,6	20,2	1,487	363,9	249,3	36,9	4,7	19,3	273,3	52,7	1,90	327,9

(N) КАВКАЗСКО-МАЛОАЗИАТСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(*Q. castaneifolia*)

10	4,5	3,1	14,041	49,9	28,5	1,6	4,2	3,3	36,0	21,9	0,74	58,6
20	10,2	6,9	4,895	138,8	82,3	3,6	5,5	6,5	94,3	32,4	1,29	128,0
40	18,9	14,0	1,810	308,9	188,0	7,1	6,6	11,7	206,3	44,7	2,11	253,1
60	24,8	19,5	1,125	449,6	276,8	9,9	7,3	15,8	299,9	52,0	2,69	354,6
80	28,8	23,8	0,838	560,5	347,2	12,2	7,7	18,9	373,8	56,9	3,14	433,8
100	31,5	26,9	0,698	647,6	402,5	14,1	7,9	21,1	431,5	60,3	3,50	495,3
120	33,5	29,3	0,614	720,3	448,8	15,7	8,2	23,1	480,1	62,9	3,79	546,8
140	34,9	31,2	0,558	779,3	486,2	17,1	8,3	24,5	519,0	64,9	4,04	587,9
160	35,8	32,5	0,524	826,1	515,8	18,2	8,5	25,9	550,2	66,4	4,24	620,8
180	36,5	33,6	0,497	866,6	541,4	19,3	8,6	26,9	576,9	67,6	4,42	648,9
200	36,9	34,3	0,481	899,2	561,8	20,2	8,7	27,7	598,2	68,5	4,57	671,3
220	37,1	34,8	0,469	925,0	577,9	21,0	8,8	28,4	615,1	69,2	4,71	689,0
240	37,2	35,1	0,462	947,5	591,9	21,7	8,8	28,8	629,5	69,8	4,83	704,1
260	37,2	35,4	0,455	966,3	603,5	22,4	8,9	29,3	641,7	70,3	4,93	716,9

Бук (*Fagus*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (F. sylvatica)

10	3,2	3,1	28,295	43,9	21,0	0,7	2,4	9,8	33,2	12,8	0,49	46,5
20	7,7	7,9	4,151	101,1	48,1	1,6	2,9	20,6	71,6	15,7	0,44	87,7
40	15,0	17,8	0,957	215,8	103,6	3,9	3,3	41,0	147,9	25,4	0,59	173,9
60	19,9	26,8	0,474	309,6	150,2	6,5	3,4	58,5	212,1	33,7	0,81	246,6
80	23,3	35,0	0,299	383,6	187,9	9,1	3,4	73,6	264,9	40,0	1,08	306,0
100	25,6	42,2	0,216	439,8	217,2	11,6	3,4	87,6	308,2	44,6	1,38	354,2
120	27,1	48,5	0,168	479,8	238,6	13,9	3,3	98,1	340,0	47,3	1,71	389,0
140	28,2	54,5	0,136	512,9	256,9	16,2	3,3	110,7	370,9	49,6	2,10	422,6
160	28,8	59,5	0,115	533,3	268,6	18,1	3,2	118,8	390,6	50,4	2,50	443,5
180	29,2	64,3	0,099	549,6	278,4	20,0	3,1	126,2	407,7	50,9	2,96	461,6
200	29,5	68,9	0,086	561,5	286,0	21,7	3,0	132,7	421,7	50,7	3,45	475,9
220	29,5	72,7	0,077	567,2	290,2	23,2	2,9	138,0	431,1	50,3	3,97	485,4
240	29,4	76,3	0,070	572,2	294,1	24,8	2,9	147,2	444,2	50,2	4,57	499,0
260	29,3	79,8	0,063	571,6	295,1	25,9	2,8	151,3	449,2	48,7	5,15	503,1
280	29,1	83,0	0,058	572,4	296,8	27,3	2,7	154,5	454,0	48,2	5,82	508,0
300	28,8	85,7	0,054	569,8	296,5	28,4	2,6	156,8	455,9	47,3	6,51	509,7

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (F. sylvatica)

10	3,2	2,3	50,820	40,9	26,6	1,0	2,0	4,0	32,6	13,6	0,36	46,6
20	7,8	5,8	7,639	95,1	61,3	2,3	2,4	8,3	72,0	16,9	0,31	89,2
40	15,3	13,3	1,710	205,3	134,1	5,7	2,8	17,1	154,0	27,7	0,42	182,1
60	20,3	20,0	0,850	294,7	194,3	9,5	2,9	24,5	221,7	36,8	0,58	259,1
80	23,7	26,0	0,542	364,3	242,4	13,3	2,9	30,8	276,1	43,8	0,76	320,7

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листья	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
100	26,1	31,5	0,388	419,0	281,3	17,1	2,8	35,6	319,7	48,9	0,99	369,6
120	27,7	36,3	0,301	459,0	310,3	20,5	2,8	41,0	354,1	52,2	1,23	407,5
140	28,7	40,5	0,246	487,1	331,4	23,7	2,7	44,6	378,7	54,2	1,49	434,4
160	29,4	44,5	0,206	509,1	348,6	26,7	2,7	49,4	400,7	55,4	1,79	457,9
180	29,8	48,0	0,178	524,3	361,0	29,4	2,6	52,1	415,7	56,0	2,11	473,8
200	30,0	51,2	0,156	533,6	369,2	31,8	2,5	54,4	426,1	55,7	2,46	484,3
220	30,1	54,3	0,139	542,5	377,4	34,3	2,5	58,5	438,4	55,8	2,85	497,1
240	30,0	56,9	0,126	545,4	381,0	36,4	2,4	60,0	443,4	55,1	3,25	501,8
260	29,9	59,6	0,114	547,5	384,3	38,4	2,3	61,3	447,9	54,3	3,70	505,9
280	29,7	61,9	0,105	547,4	385,7	40,2	2,3	64,7	452,7	53,4	4,15	510,3
300	29,4	64,0	0,097	543,6	384,5	41,7	2,2	65,3	452,0	52,0	4,65	508,7

(L) ЯПОНСКИЕ ОСТРОВА

Широколиственные леса (*F. crenata*)

10	2,1	2,0	86,061	42,9	23,9	1,2	1,9	6,0	31,8	30,6	1,82	64,2
20	5,1	5,2	10,481	92,6	51,5	2,5	2,2	12,2	65,9	29,4	1,55	96,9
40	9,9	11,7	2,175	186,2	104,4	5,6	2,5	24,2	131,1	39,5	1,97	172,6
60	13,1	17,5	1,041	259,7	146,8	8,9	2,5	33,4	182,7	48,4	2,61	233,7
80	15,3	22,8	0,643	316,8	180,8	12,3	2,5	42,0	225,3	54,9	3,44	283,6
100	16,8	27,5	0,456	359,7	207,0	15,4	2,5	50,0	259,5	59,4	4,37	323,3
120	17,9	31,9	0,347	394,4	228,8	18,5	2,4	55,6	286,8	62,9	5,45	355,2
140	18,5	35,5	0,283	416,0	242,7	21,2	2,4	62,4	307,5	64,4	6,61	378,5
160	19,0	39,0	0,236	434,6	255,1	23,8	2,3	66,5	323,9	65,4	7,87	397,2
180	19,3	42,2	0,202	447,9	264,4	26,2	2,3	72,7	339,4	65,8	9,28	414,5
200	19,4	45,0	0,177	455,1	270,1	28,3	2,2	75,5	347,8	65,3	10,82	423,9
220	19,4	47,5	0,159	460,8	274,8	30,4	2,1	77,6	354,5	65,2	12,49	432,2
240	19,4	50,0	0,143	465,1	278,6	32,4	2,1	82,9	363,6	64,7	14,29	442,6
260	19,3	52,2	0,130	465,4	280,0	34,0	2,0	84,0	366,0	63,4	16,19	445,6
280	19,1	54,1	0,120	463,4	279,9	35,5	2,0	88,7	370,6	62,1	18,27	451,0
300	19,0	56,2	0,111	465,0	282,1	37,3	1,9	89,1	373,1	61,7	20,51	455,3

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(*F. orientalis*)

10	2,8	2,1	81,001	36,0	21,9	0,8	3,6	10,5	36,0	30,8	0,36	67,2
20	6,9	5,4	11,179	82,6	49,8	1,9	4,3	21,7	75,8	35,4	0,30	111,5
40	13,5	12,3	2,454	174,7	106,5	4,6	4,9	43,5	154,9	54,7	0,40	210,0
60	18,0	18,6	1,192	250,5	154,3	7,6	5,1	62,6	222,0	71,4	0,54	293,9
80	21,0	24,2	0,753	308,3	191,6	10,5	5,1	78,6	275,3	83,7	0,72	359,7
100	23,1	29,2	0,541	353,2	221,3	13,4	5,1	93,7	320,1	92,8	0,92	413,8
120	24,5	33,6	0,420	386,1	243,6	16,1	5,0	105,8	354,4	98,8	1,14	454,3
140	25,4	37,6	0,340	409,4	260,0	18,5	4,8	114,7	379,5	101,9	1,39	482,8
160	26,0	41,2	0,286	427,2	273,0	20,8	4,7	124,5	402,2	104,0	1,67	507,9
180	26,4	44,6	0,245	440,5	283,2	23,0	4,6	133,6	421,4	104,9	1,97	528,3
200	26,6	47,6	0,215	449,3	290,3	24,9	4,5	141,7	436,5	104,7	2,29	543,5
220	26,6	50,2	0,193	454,1	294,7	26,7	4,4	148,8	447,9	104,1	2,64	554,6
240	26,6	52,9	0,173	458,3	298,9	28,4	4,3	155,7	458,9	103,1	3,02	565,0
260	26,4	55,1	0,158	457,6	299,7	29,8	4,1	157,9	461,7	100,9	3,43	566,0
280	26,2	57,2	0,146	457,7	300,9	31,3	4,0	162,9	467,8	99,7	3,86	571,4
300	26,0	59,3	0,134	455,4	300,6	32,5	3,9	167,5	472,0	97,0	4,32	573,3

Липа (*Tilia*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м ³ /га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (T. cordata)

10	3,9	2,8	14,595	22,6	9,2	2,0	1,1	2,7	13,0	15,8	1,56	30,4
20	7,7	6,0	5,080	62,0	26,2	5,8	1,8	6,6	34,6	24,6	1,39	60,6
40	13,2	11,5	2,018	141,1	62,3	13,4	2,4	13,2	77,9	34,3	1,43	113,6
60	16,7	16,0	1,214	200,0	90,7	18,4	2,5	17,2	110,4	37,0	1,61	149,0
80	19,1	19,9	0,841	239,7	110,6	21,3	2,5	20,1	133,2	36,5	1,84	171,5
100	20,8	23,2	0,647	269,8	126,3	23,2	2,4	21,7	150,4	35,7	2,07	188,2
120	22,1	26,2	0,518	290,3	137,5	24,2	2,2	22,1	161,8	34,1	2,32	198,2
140	23,0	28,8	0,434	304,6	145,7	24,5	2,1	22,8	170,6	32,6	2,58	205,8
160	23,7	31,2	0,371	313,9	151,4	24,5	2,0	23,3	176,7	30,9	2,85	210,5
180	24,2	33,3	0,327	321,7	156,3	24,4	1,8	22,4	180,5	29,6	3,12	213,2
200	24,5	35,2	0,291	324,0	158,5	23,9	1,7	22,2	182,4	28,0	3,43	213,8
220	24,8	37,0	0,262	326,4	160,7	23,5	1,6	22,0	184,3	26,7	3,71	214,7
240	25,0	38,7	0,238	327,2	162,0	23,0	1,5	21,6	185,1	25,4	4,02	214,5
260	25,1	40,2	0,218	325,2	161,8	22,3	1,4	21,0	184,2	24,1	4,34	212,6
280	25,1	41,5	0,203	323,7	161,8	21,6	1,3	20,3	183,4	23,1	4,66	211,2
300	25,1	42,8	0,189	321,3	161,3	21,0	1,3	20,8	183,4	22,0	5,00	210,4

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (T. platyphyllos)

10	3,5	3,2	8,826	8,0	5,8	1,2	5,1	8,6	19,5	4,3	1,36	25,2
20	7,0	6,8	3,249	23,4	17,7	3,9	8,8	22,6	49,1	7,3	1,17	57,6
40	12,0	13,2	1,222	51,3	40,5	8,6	11,8	45,7	98,0	9,5	1,23	108,7
60	15,2	18,4	0,731	72,7	58,8	11,9	12,3	59,8	130,9	10,3	1,39	142,6
80	17,4	22,8	0,515	88,1	72,6	13,9	12,1	68,7	153,4	10,3	1,57	165,3

100	19,0	26,7	0,390	98,6	82,4	15,0	11,5	73,9	167,8	10,0	1,77	179,6
120	20,1	30,1	0,313	105,6	89,2	15,6	10,9	77,0	177,1	9,5	1,99	188,6
140	20,9	33,0	0,265	111,4	95,1	15,9	10,2	78,0	183,3	9,2	2,21	194,7
160	21,6	35,8	0,226	115,2	99,2	16,0	9,6	79,0	187,8	8,7	2,43	198,9
180	22,0	38,2	0,198	116,9	101,4	15,7	9,0	78,5	188,9	8,2	2,68	199,8
200	22,3	40,4	0,177	118,6	103,5	15,5	8,4	77,3	189,2	7,9	2,94	200,0
220	22,6	42,5	0,159	119,5	105,0	15,2	7,9	76,6	189,5	7,5	3,18	200,2
240	22,7	44,3	0,145	119,1	105,2	14,8	7,4	74,8	187,4	7,1	3,45	198,0
260	22,8	46,1	0,133	119,0	105,6	14,4	7,0	73,7	186,3	6,8	3,73	196,8
280	22,8	47,6	0,123	117,6	104,9	13,9	6,5	71,0	182,4	6,4	4,01	192,8
300	22,8	49,1	0,115	117,3	105,1	13,6	6,2	70,1	181,4	6,2	4,30	191,9

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Хвойно-широколиственные леса (T. cordata)

10	5,0	3,7	11,730	38,1	16,3	3,8	1,5	3,3	21,1	26,4	0,65	48,2
20	10,0	7,8	4,467	113,5	50,7	12,3	2,7	9,0	62,4	47,0	0,55	110,0
40	16,9	14,9	1,760	250,8	117,1	27,3	3,5	17,4	138,0	63,2	0,58	201,8
60	21,5	20,9	1,032	352,9	169,0	37,4	3,7	23,1	195,8	66,9	0,65	263,4
80	24,6	25,9	0,726	427,3	208,4	43,8	3,6	26,3	238,3	67,1	0,74	306,1
100	26,8	30,2	0,559	481,9	238,4	47,6	3,5	28,8	270,7	65,8	0,83	337,3
120	28,4	34,0	0,452	519,7	260,0	49,6	3,3	29,9	293,2	63,4	0,93	357,5
140	29,6	37,5	0,374	542,1	273,9	50,2	3,1	30,5	307,5	59,8	1,03	368,3
160	30,5	40,5	0,324	563,7	287,3	50,6	2,9	30,6	320,8	57,6	1,14	379,5
180	31,1	43,3	0,282	570,9	293,1	49,8	2,7	30,3	326,1	54,1	1,25	381,5
200	31,6	45,8	0,252	580,2	299,9	49,2	2,5	29,7	332,1	51,8	1,37	385,3
220	31,9	48,1	0,227	582,4	302,9	48,1	2,4	29,8	335,1	49,2	1,49	385,8
240	32,1	50,2	0,207	583,0	304,9	46,9	2,2	28,6	335,7	46,9	1,61	384,2
260	32,3	52,3	0,189	581,6	305,7	45,7	2,1	28,5	336,3	44,5	1,74	382,5
280	32,3	54,0	0,176	579,2	305,9	44,4	2,0	28,1	336,0	42,7	1,87	380,6
300	32,3	55,7	0,163	571,8	303,3	42,9	1,9	27,6	332,8	40,5	2,00	375,3

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Степь (T. cordata)

10	5,8	4,6	10,205	106,3	41,8	9,7	1,8	8,5	52,1	23,6	1,28	77,0
20	11,6	9,8	3,716	307,4	126,2	30,2	3,2	22,8	152,2	39,8	1,10	193,1

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
40	19,7	18,9	1,416	669,6	287,1	66,2	4,2	44,8	336,1	51,8	1,17	389,1
60	25,0	26,4	0,842	947,0	416,5	91,0	4,4	58,9	479,8	55,6	1,32	536,7
80	28,6	32,7	0,594	1149,1	514,7	106,6	4,3	67,4	586,4	56,0	1,49	643,9
100	31,2	38,2	0,454	1291,5	586,7	115,8	4,1	72,5	663,3	54,5	1,68	719,5
120	33,1	43,1	0,364	1387,1	637,4	120,3	3,9	76,0	717,3	52,0	1,88	771,2
140	34,5	47,4	0,305	1459,1	677,1	122,5	3,7	78,2	759,0	49,8	2,09	810,9
160	35,5	51,2	0,264	1514,1	708,6	123,2	3,4	77,2	789,2	47,8	2,30	839,3
180	36,3	54,8	0,230	1542,3	727,2	122,0	3,2	77,3	807,7	45,3	2,53	855,5
200	36,8	57,9	0,206	1564,7	742,8	120,3	3,0	76,4	822,2	43,3	2,76	868,3
220	37,2	60,9	0,184	1562,7	746,4	117,2	2,8	75,0	824,2	40,7	3,00	867,9
240	37,4	63,5	0,169	1572,3	755,1	114,8	2,7	75,2	833,0	39,1	3,25	875,4
260	37,6	66,1	0,154	1561,8	753,9	111,4	2,5	72,8	829,2	37,0	3,51	869,7
280	37,6	68,3	0,143	1552,6	753,1	108,1	2,3	69,6	825,0	35,4	3,78	864,2
300	37,6	70,4	0,133	1537,8	749,2	104,7	2,2	68,8	820,2	33,7	4,05	858,0

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Хвойно-широколиственные леса (*T. cordata*)

10	4,4	3,8	8,582	24,9	9,8	2,3	1,0	1,9	12,7	13,2	3,18	29,1
20	8,8	8,0	3,287	74,4	30,6	7,3	1,7	4,9	37,2	23,7	2,68	63,6
40	14,9	15,3	1,293	164,7	70,8	16,2	2,2	9,5	82,5	31,9	2,83	117,2
60	18,9	21,4	0,764	231,8	102,2	22,2	2,3	12,4	116,9	33,9	3,19	154,0
80	21,7	26,6	0,533	280,7	126,0	26,0	2,3	14,6	142,9	33,9	3,60	180,4
100	23,6	31,0	0,410	315,4	143,6	28,1	2,2	15,7	161,5	33,1	4,07	198,7
120	25,0	34,9	0,331	339,4	156,3	29,2	2,0	15,8	174,1	31,8	4,56	210,5
140	26,1	38,5	0,275	356,3	165,7	29,8	1,9	16,2	183,8	30,2	5,07	219,1
160	26,8	41,6	0,236	365,8	171,6	29,6	1,8	16,4	189,8	28,6	5,62	224,0
180	27,4	44,4	0,208	375,3	177,4	29,5	1,7	16,5	195,6	27,4	6,14	229,1
200	27,8	47,0	0,185	379,5	180,6	29,0	1,6	16,4	198,6	26,0	6,72	231,3
220	28,1	49,4	0,166	380,4	182,1	28,4	1,5	16,1	199,7	24,6	7,31	231,6

240	28,3	51,6	0,151	380,6	183,2	27,7	1,4	15,8	200,4	23,4	7,91	231,7
260	28,4	53,6	0,139	380,1	183,9	27,0	1,3	15,3	200,5	22,4	8,54	231,4
280	28,4	55,4	0,129	377,8	183,7	26,2	1,2	14,6	199,5	21,4	9,20	230,1
300	28,4	57,2	0,119	372,0	181,7	25,2	1,2	15,0	197,9	20,2	9,89	228,0

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Широколиственные леса (T. cordata)

10	4,6	3,7	10,034	31,8	12,9	3,0	1,1	3,5	17,5	20,3	2,96	40,8
20	9,2	7,9	3,619	91,3	38,6	9,2	1,8	8,7	49,1	33,8	2,56	85,5
40	15,7	15,2	1,404	203,0	89,6	20,6	2,4	17,5	109,5	45,3	2,68	157,5
60	19,9	21,3	0,822	283,5	128,4	28,0	2,5	22,8	153,7	47,6	3,04	204,3
80	22,7	26,3	0,585	344,4	158,8	32,7	2,5	26,6	187,9	48,2	3,44	239,5
100	24,8	30,8	0,443	385,5	180,3	35,5	2,4	28,8	211,5	46,5	3,88	261,9
120	26,3	34,7	0,358	416,4	197,0	37,0	2,2	29,2	228,4	44,8	4,34	277,5
140	27,4	38,2	0,298	435,5	208,0	37,5	2,1	30,2	240,3	42,5	4,83	287,6
160	28,2	41,3	0,257	450,9	217,2	37,6	2,0	30,8	250,0	40,7	5,33	296,0
180	28,8	44,1	0,226	461,5	224,0	37,4	1,8	29,6	255,4	38,9	5,85	300,2
200	29,2	46,7	0,200	464,1	226,8	36,6	1,7	29,5	258,0	36,6	6,41	301,0
220	29,5	49,0	0,181	467,7	230,0	35,9	1,6	29,1	260,7	35,0	6,96	302,7
240	29,7	51,2	0,164	466,2	230,5	34,9	1,5	28,5	260,5	33,1	7,55	301,2
260	29,8	53,2	0,151	465,9	231,5	34,0	1,4	27,7	260,6	31,6	8,16	300,4
280	29,9	55,1	0,139	462,2	230,8	33,0	1,3	26,8	258,9	30,0	8,75	297,7
300	29,9	56,8	0,130	460,6	231,0	32,2	1,3	27,6	259,9	28,9	9,38	298,2

(С) ВОСТОК РУССКОЙ РАВНИНЫ

Лесостепь (T. cordata)

10	3,9	3,6	9,256	22,1	8,7	1,9	1,0	1,7	11,4	13,5	3,89	28,8
20	7,7	7,7	3,247	61,0	25,0	5,6	1,8	4,4	31,2	21,3	3,47	56,0
40	13,1	14,7	1,296	137,5	58,8	12,7	2,3	8,5	69,6	29,4	3,61	102,6
60	16,6	20,6	0,758	191,8	84,2	17,2	2,4	11,2	97,8	30,8	4,10	132,7
80	19,1	25,6	0,532	234,1	104,7	20,3	2,4	13,1	120,2	31,1	4,60	155,9
100	20,8	29,9	0,406	262,1	118,8	22,0	2,3	14,1	135,2	30,2	5,20	170,6
120	22,0	33,7	0,326	280,6	128,7	22,7	2,2	14,9	145,8	28,7	5,86	180,4
140	23,0	37,1	0,273	296,4	137,3	23,3	2,0	14,8	154,1	27,6	6,47	188,2
160	23,6	40,1	0,234	303,9	142,0	23,1	1,9	15,0	158,9	26,1	7,19	192,2

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
180	24,1	42,8	0,206	311,1	146,4	23,0	1,8	15,0	163,2	24,9	7,88	196,0
200	24,5	45,3	0,184	316,5	150,0	22,8	1,7	15,0	166,7	23,9	8,58	199,2
220	24,7	47,6	0,165	316,1	150,7	22,1	1,6	14,8	167,1	22,5	9,39	199,0
240	24,9	49,7	0,150	316,2	151,6	21,6	1,5	14,5	167,6	21,4	10,13	199,1
260	25,0	51,7	0,137	314,0	151,3	20,9	1,4	14,1	166,8	20,3	10,95	198,1
280	25,0	53,4	0,128	314,0	152,0	20,4	1,3	13,6	166,9	19,5	11,79	198,2
300	25,0	55,1	0,119	311,4	151,4	19,8	1,2	13,1	165,7	18,6	12,65	197,0

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная тайга (T. cordata)

10	2,9	2,7	26,494	27,9	10,3	1,8	2,9	3,4	16,6	29,9	1,20	47,7
20	5,7	5,7	9,758	79,1	30,5	5,5	5,0	8,8	44,3	49,7	1,06	95,1
40	9,7	10,9	3,869	177,5	71,5	12,4	6,7	17,7	95,9	68,1	1,11	165,1
60	12,3	15,2	2,314	251,6	104,0	17,1	7,0	23,2	134,2	73,4	1,24	208,8
80	14,1	18,9	1,610	303,5	127,7	20,0	6,8	26,4	160,9	72,9	1,41	235,2
100	15,3	22,0	1,240	340,0	145,1	21,6	6,5	28,4	180,0	71,1	1,59	252,7
120	16,3	24,8	1,005	370,4	159,9	22,7	6,2	29,9	196,0	69,2	1,77	267,0
140	16,9	27,2	0,845	387,2	168,8	23,0	5,8	30,2	204,8	65,9	1,98	272,7
160	17,4	29,5	0,718	396,9	174,5	22,9	5,4	30,2	210,1	62,0	2,19	274,3
180	17,8	31,5	0,632	407,3	180,4	22,8	5,1	30,3	215,8	59,4	2,40	277,6
200	18,1	33,4	0,560	412,2	183,8	22,5	4,8	30,2	218,8	56,4	2,61	277,8
220	18,3	35,1	0,504	414,5	186,0	22,0	4,5	29,8	220,3	53,6	2,84	276,7
240	18,4	36,6	0,461	415,3	187,4	21,5	4,2	29,0	220,6	51,2	3,08	274,9
260	18,4	38,0	0,422	410,5	186,2	20,7	3,9	28,0	218,1	48,3	3,35	269,8
280	18,5	39,4	0,389	409,5	186,6	20,2	3,7	27,7	218,0	46,1	3,58	267,7
300	18,5	40,6	0,363	406,8	186,2	19,6	3,5	27,1	216,8	44,1	3,84	264,7

(D) УРАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостепь (T. cordata)

10	3,5	3,3	10,018	18,2	7,1	1,5	1,0	1,5	9,6	11,6	1,20	22,4
20	6,9	6,9	3,863	53,4	21,9	4,7	1,8	4,0	27,7	20,5	1,03	49,2

40	11,8	13,4	1,445	116,2	49,7	10,2	2,4	7,9	60,0	26,4	1,10	87,5
60	14,9	18,6	0,876	165,2	72,5	14,1	2,5	10,3	85,3	28,7	1,23	115,2
80	17,1	23,2	0,602	197,9	88,5	16,4	2,5	12,1	103,1	28,1	1,40	132,6
100	18,7	27,1	0,463	224,4	101,7	17,9	2,3	12,7	116,7	27,7	1,57	146,0
120	19,8	30,5	0,374	241,4	110,7	18,6	2,2	13,3	126,2	26,6	1,76	154,6
140	20,6	33,5	0,314	253,5	117,4	18,9	2,1	13,7	133,2	25,5	1,96	160,7
160	21,2	36,3	0,268	260,6	121,7	18,9	1,9	13,4	137,0	24,0	2,17	163,2
180	21,7	38,8	0,235	266,9	125,6	18,8	1,8	13,5	140,9	23,0	2,37	166,3
200	22,0	41,0	0,210	270,2	128,0	18,5	1,7	13,4	143,1	21,9	2,59	167,6
220	22,2	43,1	0,188	269,8	128,6	18,0	1,6	13,2	143,4	20,6	2,83	166,8
240	22,4	45,0	0,172	271,9	130,3	17,7	1,5	13,0	144,8	19,8	3,05	167,7
260	22,4	46,7	0,158	269,6	129,9	17,1	1,4	12,6	143,9	18,8	3,31	166,0
280	22,5	48,4	0,146	269,2	130,3	16,7	1,3	12,2	143,8	18,0	3,55	165,4
300	22,5	49,9	0,136	267,2	129,9	16,2	1,3	12,5	143,7	17,2	3,80	164,7

(Н) ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Хвойно-широколиственные леса (T. amurensis)

10	2,8	2,8	18,639	17,3	9,3	1,6	2,4	3,0	14,7	16,9	2,86	34,5
20	5,6	6,0	6,620	49,1	27,7	5,0	4,2	7,9	39,8	27,6	2,48	69,9
40	9,5	11,5	2,587	108,5	63,9	11,1	5,6	15,7	85,2	36,9	2,61	124,7
60	12,1	16,1	1,532	154,0	93,0	15,4	5,9	20,8	119,7	39,6	2,92	162,2
80	13,8	19,9	1,084	186,2	114,5	17,9	5,7	23,5	143,7	39,8	3,32	186,8
100	15,0	23,2	0,832	208,7	130,1	19,3	5,5	25,4	161,0	38,7	3,75	203,5
120	16,0	26,2	0,671	227,1	143,3	20,4	5,2	26,6	175,1	37,6	4,16	216,9
140	16,6	28,7	0,567	238,4	151,9	20,7	4,9	27,1	183,9	36,0	4,64	224,5
160	17,1	31,1	0,484	245,3	157,6	20,7	4,5	26,8	188,9	34,1	5,13	228,1
180	17,5	33,3	0,422	250,5	162,2	20,5	4,3	27,2	193,7	32,3	5,63	231,6
200	17,7	35,1	0,380	253,9	165,5	20,2	4,0	26,6	196,1	31,0	6,15	233,3
220	17,9	36,9	0,342	255,6	167,6	19,8	3,7	26,0	197,3	29,5	6,69	233,5
240	18,0	38,6	0,308	253,3	167,0	19,1	3,5	25,6	196,1	27,7	7,28	231,1
260	18,1	40,1	0,284	253,9	168,3	18,7	3,3	25,2	196,8	26,5	7,83	231,1
280	18,1	41,5	0,262	251,4	167,4	18,1	3,1	24,5	195,0	25,2	8,46	228,7
300	18,1	42,8	0,243	248,5	166,2	17,5	2,9	23,8	192,9	23,9	9,07	225,9

Граб (*Carpinus betulus*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (*C. betulus*)

10	3,4	2,8	66,875	50,6	42,1	4,1	2,33	2,9	47,3	26,9	0,85	75,1
20	7,6	5,5	9,067	93,0	67,9	7,5	3,02	9,7	80,6	34,6	0,85	116,1
40	13,5	10,8	2,176	147,1	97,3	11,9	3,62	26,3	127,2	43,8	0,85	171,9
60	16,9	16,0	1,245	179,5	113,8	14,5	3,89	42,7	160,4	49,9	0,85	211,1
80	18,9	21,2	0,943	200,4	124,1	16,2	4,02	57,6	185,7	54,6	0,85	241,2
100	20,1	26,3	0,810	214,4	130,9	17,4	4,09	70,7	205,7	58,4	0,85	264,9
120	20,7	31,5	0,752	224,0	135,5	18,1	4,12	82,4	222,0	61,6	0,85	284,5
140	21,0	36,5	0,726	230,6	138,6	18,7	4,13	92,6	235,3	64,4	0,85	300,6
160	21,1	41,6	0,718	235,1	140,7	19,0	4,13	101,6	246,4	66,9	0,85	314,2
180	21,0	46,7	0,726	238,0	142,1	19,3	4,12	109,5	255,7	69,1	0,85	325,7
200	20,8	51,7	0,744	239,7	142,9	19,4	4,10	116,5	263,5	71,2	0,85	335,6

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(*C. betulus*)

10	3,7	3,8	48,778	77,0	63,6	6,2	3,01	4,7	71,3	35,2	1,55	108,1
20	8,4	7,5	6,363	141,5	102,6	11,5	3,90	15,9	122,4	45,2	1,55	169,2
40	14,9	14,7	1,532	223,9	147,2	18,1	4,68	43,0	194,9	57,2	1,55	253,6
60	18,8	21,9	0,860	273,2	172,1	22,1	5,02	69,8	246,9	65,2	1,55	313,7
80	21,0	28,9	0,653	305,1	187,7	24,7	5,19	94,1	287,0	71,3	1,55	359,8
100	22,3	35,9	0,563	326,4	198,0	26,4	5,28	115,6	318,9	76,2	1,55	396,6
120	23,0	42,9	0,521	341,1	204,9	27,6	5,33	134,6	344,8	80,5	1,55	426,9
140	23,3	49,9	0,505	351,1	209,7	28,4	5,34	151,4	366,4	84,1	1,55	452,1
160	23,4	56,8	0,499	357,9	212,8	29,0	5,34	166,1	384,2	87,4	1,55	473,2
180	23,3	63,7	0,505	362,3	214,9	29,3	5,32	179,1	399,3	90,3	1,55	491,2
200	23,0	70,6	0,521	364,9	216,1	29,6	5,29	190,5	411,9	93,0	1,55	506,4

Ясень (*Fraxinus excelsior*)

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листвы	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						

(А) СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (*F. excelsior*)

10	4,3	1,4	76,624	46,2	21,7	5,6	2,6	1,3	25,6	16,5	7,89	50,0
20	7,8	3,3	26,919	99,2	44,3	11,8	3,0	2,8	50,1	33,4	4,23	87,7
40	12,6	6,5	11,773	188,1	80,8	21,1	3,6	5,2	89,6	60,4	2,68	152,7
60	15,8	8,9	8,024	257,8	108,6	27,6	4,2	7,2	120,0	81,0	2,21	203,2
80	18,0	10,6	6,483	311,9	129,8	32,1	4,7	8,7	143,2	96,8	2,02	242,0
100	19,6	12,0	5,572	356,4	147,1	35,7	5,1	9,8	162,0	109,6	1,89	273,5
120	20,8	13,0	5,054	392,7	161,1	38,2	5,5	10,8	177,4	120,1	1,83	299,3
140	21,8	13,9	4,658	425,1	173,5	40,5	5,9	11,6	191,0	129,4	1,77	322,2
160	22,6	14,6	4,387	452,8	184,1	42,2	6,3	12,4	202,8	137,4	1,74	341,9
180	23,1	15,1	4,210	474,2	192,2	43,4	6,7	13,0	211,9	143,5	1,73	357,1
200	23,6	15,5	4,078	494,5	199,9	44,4	7,0	13,5	220,4	149,4	1,73	371,5
220	24,0	15,9	3,953	512,8	206,8	45,4	7,4	14,0	228,2	154,7	1,72	384,6
240	24,3	16,2	3,864	528,5	212,8	46,1	7,7	14,3	234,8	159,2	1,72	395,7
260	24,5	16,4	3,807	541,4	217,6	46,6	8,0	14,6	240,2	162,9	1,73	404,8
280	24,7	16,6	3,751	553,9	222,3	47,1	8,3	14,9	245,5	166,6	1,73	413,8
300	24,8	16,6	3,751	563,0	225,8	47,1	8,7	15,2	249,7	169,3	1,76	420,8

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Широколиственные леса (*F. excelsior*)

10	5,9	3,4	6,523	49,4	29,3	2,6	2,5	4,1	35,9	16,6	3,73	56,2
20	10,9	8,1	2,262	107,8	60,8	5,4	2,8	8,9	72,5	34,1	2,00	108,6
40	17,6	15,8	1,001	203,7	110,5	9,6	3,4	16,8	130,7	61,5	1,28	193,5
60	22,0	21,6	0,684	278,6	148,2	12,6	3,9	22,9	175,0	82,3	1,06	258,4
80	25,0	25,8	0,550	336,5	176,9	14,6	4,4	27,7	209,0	98,1	0,96	308,1

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Густота, тыс. экз/га	Запас стволов, м³/га	Фитомасса, т/га							
					стволов		листья	ветвей	надземная	корней	нижних ярусов	всего
					всего	коры						
100	27,3	29,2	0,473	385,4	200,9	16,3	4,8	31,6	237,3	111,4	0,90	349,6
120	29,0	31,7	0,428	425,1	220,2	17,4	5,2	34,7	260,1	122,2	0,87	383,2
140	30,4	33,9	0,394	460,0	237,1	18,5	5,6	37,6	280,3	131,6	0,84	412,7
160	31,4	35,5	0,373	488,7	251,0	19,2	5,9	39,6	296,5	139,4	0,83	436,7
180	32,2	36,7	0,358	512,9	262,6	19,8	6,3	41,7	310,6	145,9	0,83	457,3
200	32,9	37,9	0,344	535,5	273,4	20,3	6,6	43,3	323,3	152,0	0,82	476,1
220	33,4	38,7	0,336	554,5	282,5	20,7	7,0	45,0	334,5	157,2	0,82	492,5
240	33,8	39,3	0,329	570,2	290,0	21,0	7,3	46,1	343,4	161,5	0,82	505,7
260	34,1	39,8	0,324	584,5	296,8	21,2	7,6	47,1	351,5	165,4	0,83	517,7
280	34,4	40,3	0,319	598,3	303,4	21,4	7,9	48,2	359,5	169,1	0,83	529,4
300	34,6	40,6	0,317	610,6	309,2	21,6	8,2	49,1	366,5	172,5	0,84	539,8

(В) СКАНДИНАВСКО-РУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Лесостень (F. excelsior)

10	4,3	2,4	14,410	30,1	18,6	2,9	1,9	3,0	23,5	10,4	22,16	56,1
20	7,8	5,5	5,239	64,3	37,9	5,9	2,2	6,5	46,6	20,9	12,38	79,9
40	12,6	10,8	2,300	121,7	68,9	10,5	2,6	12,1	83,6	37,7	7,87	129,2
60	15,8	14,8	1,566	166,8	92,6	13,7	3,0	16,6	112,2	50,6	6,48	169,3
80	18,0	17,7	1,259	202,1	110,9	16,0	3,4	20,3	134,6	60,5	5,88	201,0
100	19,6	20,0	1,085	230,9	125,6	17,8	3,7	23,0	152,3	68,5	5,51	226,3
120	20,8	21,7	0,982	254,4	137,5	19,0	4,0	25,3	166,8	75,1	5,32	247,2
140	21,8	23,2	0,905	275,4	148,2	20,2	4,3	27,3	179,8	80,9	5,17	265,9
160	22,5	24,2	0,860	292,0	156,5	20,9	4,6	29,0	190,1	85,5	5,12	280,7
180	23,1	25,1	0,822	306,9	164,0	21,6	4,8	30,2	199,0	89,7	5,07	293,8
200	23,6	25,9	0,791	320,4	170,8	22,1	5,1	31,6	207,5	93,4	5,04	305,9
220	24,0	26,5	0,769	332,0	176,5	22,6	5,3	32,5	214,3	96,6	5,03	315,9
240	24,3	26,9	0,755	341,9	181,5	22,9	5,6	33,6	220,7	99,4	5,05	325,2
260	24,5	27,3	0,742	350,5	185,7	23,2	5,8	34,2	225,7	101,8	5,06	332,6
280	24,7	27,6	0,732	358,5	189,7	23,4	6,0	34,8	230,5	104,0	5,08	339,6
300	24,8	27,7	0,729	364,7	192,8	23,5	6,3	35,6	234,7	105,8	5,14	345,6

(М) ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

(*F. excelsior*)

10	3,8	2,5	14,035	34,2	20,6	3,1	2,2	10,4	33,2	11,7	9,11	54,0
20	6,9	5,8	5,027	73,3	42,1	6,3	2,5	22,3	66,9	23,7	5,01	95,6
40	11,2	11,4	2,204	139,3	76,9	11,2	3,1	42,8	122,8	43,0	3,19	169,0
60	14,0	15,5	1,515	190,2	103,0	14,6	3,5	57,8	164,3	57,5	2,65	224,5
80	15,9	18,5	1,221	229,7	122,9	17,0	4,0	70,5	197,4	68,6	2,41	268,4
100	17,4	21,0	1,046	263,6	139,9	19,0	4,3	79,9	224,1	78,0	2,25	304,4
120	18,5	22,9	0,941	291,3	153,6	20,5	4,7	88,6	246,9	85,7	2,16	334,8
140	19,3	24,3	0,875	313,6	164,6	21,5	5,0	94,7	264,3	91,8	2,11	358,2
160	20,0	25,5	0,825	333,9	174,6	22,4	5,3	100,4	280,3	97,4	2,08	379,8
180	20,5	26,4	0,791	350,6	182,8	23,1	5,7	106,0	294,5	102,1	2,07	398,7
200	20,9	27,1	0,766	365,0	189,8	23,6	6,0	110,1	305,9	106,1	2,06	414,1
220	21,3	27,9	0,740	379,5	196,8	24,3	6,2	113,4	316,4	110,1	2,04	428,5
240	21,5	28,2	0,730	389,4	201,7	24,5	6,5	116,2	324,4	112,8	2,06	439,3
260	21,7	28,6	0,718	399,5	206,6	24,8	6,8	119,2	332,6	115,7	2,07	450,4
280	21,9	29,0	0,706	409,3	211,3	25,1	7,1	122,1	340,5	118,4	2,07	461,0
300	22,0	29,1	0,703	416,4	214,7	25,2	7,4	124,3	346,4	120,4	2,10	468,9

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5

Глава 1

Особенности территориального распределения, экология и географические аспекты продуктивности основных лесообразующих пород Северной Евразии

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	12
1.2. Хвойные	14
1.2.1. Лиственница	14
1.2.2. Ель	36
1.2.3. Пихта	60
1.2.4. Сосна	70
1.2.5. Кедр	90
1.3. МЕЛКОЛИСТВЕННЫЕ	101
1.3.1. Береза	101
1.3.2. Осина и тополи	117
1.3.3. Ольха	138
1.4. ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ	140
1.4.1. Дуб	142
1.4.2. Бук	149
1.4.3. Липа	152
1.4.4. Граб	157
1.4.5. Ясень	157
1.5. САКСАУЛЫ	159
1.6. О ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ И КЛИМАТИЧЕСКОЙ ОРДИ- НАЦИИ ЛЕСНОГО ПОКРОВА	165

Глава 2

База данных о фитомассе основных лесообразующих пород Северной Евразии

2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	178
2.2. ХВОЙНЫЕ	183
2.2.1. Лиственница	183
2.2.2. Ель	204
2.2.3. Пихта	231
2.2.4. Сосна	241
2.2.5. Кедр	325
2.3. МЕЛКОЛИСТВЕННЫЕ	332
2.3.1. Береза	332
2.3.2. Осина и тополи	355
2.3.3. Ольха	365
2.4. ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ	369
2.4.1. Дуб	369
2.4.2. Бук	386
2.4.3. Липа	394
2.4.4. Граб	403
2.4.5. Ясень	404
2.5. САКСАУЛЫ	406

Глава 3

География фитомассы основных лесообразующих пород
Северной Евразии

3.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	409
3.2. ХВОЙНЫЕ	413
3.2.1. Лиственница	413
3.2.2. Ель	431
3.2.3. Пихта	441
3.2.4. Сосна	449
3.2.5. Кедр	459
3.3. МЕЛКОЛИСТВЕННЫЕ	468
3.3.1. Береза	468
3.3.2. Осина и тополи	474
3.3.3. Ольха	487
3.4. ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ	493
3.4.1. Дуб	493
3.4.2. Бук	495
3.4.3. Липа	500
3.4.4. Граб	513
3.4.5. Ясень	516
Заключение	526
Conclusions	529
Список литературы	532
Приложение 1	578
Приложение 2	582
Приложения 3—16. Расчетные возрастные тренды массообра- зующих показателей и фитомассы лесообразующих видов Северной Евразии (по материалам базы данных)	583
Приложение 3. Лиственница (<i>Larix</i>)	583
Приложение 4. Ель (<i>Picea</i>)	599
Приложение 5. Пихта (<i>Abies</i>)	615
Приложение 6. Сосна (<i>Pinus</i>)	624
Приложение 7. Кедр (<i>Pinus sibirica</i> , <i>P. koraiensis</i>)	643
Приложение 8. Кедровый стланик (<i>P. pumila</i>)	648
Приложение 9. Береза (<i>Betula</i>)	650
Приложение 10. Осина и тополи (<i>Populus</i>)	667
Приложение 11. Ольха (<i>Alnus</i>)	679
Приложение 12. Дуб (<i>Quercus</i>)	683
Приложение 13. Бук (<i>Fagus</i>)	691
Приложение 14. Липа (<i>Tilia</i>)	694
Приложение 15. Граб (<i>Carpinus</i>)	700
Приложение 16. Ясень (<i>Fraxinus</i>)	701

CONTENTS

Introduction	5

Chapter 1

Features of area distribution, ecology and geographic yield aspects of forest-forming species of Northern Eurasia

1.1. COMMON INFORMATION	12
1.2. CONIFEROUS SPECIES	14
1.2.1. Larch (<i>Larix</i>)	14
1.2.2. Spruce (<i>Picea</i>)	36
1.2.3. Fir (<i>Abies</i>)	60
1.2.4. Pine (<i>Pinus</i>)	70
1.2.5. Siberian cedar (<i>Pinus sibirica</i> , <i>P. pumila</i>)	90
1.3. SMALL-LEAVED SPECIES	101
1.3.1. Birch (<i>Betula</i>)	101
1.3.2. Aspen and poplars (<i>Populus</i>)	117
1.3.3. Alder (<i>Alnus</i>)	138
1.4. BROAD-LEAVED SPECIES	140
1.4.1. Oak (<i>Quercus</i>)	142
1.4.2. Beech (<i>Fagus</i>)	149
1.4.3. Lime (<i>Tilia</i>)	152
1.4.4. Hornbeam (<i>Carpinus</i>)	157
1.4.5. Ash (<i>Fraxinus</i>)	157
1.5. SAXAUL (HALOXYLON)	159
1.6. ON GEOGRAPHIC AND CLIMATIC REGULATING OF FOREST COVER	165

Chapter 2

Biomass database for main forest-forming species of Northern Eurasia

2.1 COMMON INFORMATION	178
2.2 CONIFEROUS SPECIES	183
2.2.1. Larch (<i>Larix</i>)	183
2.2.2. Spruce (<i>Picea</i>)	204
2.2.3. Fir (<i>Abies</i>)	231
2.2.4. Pine (<i>Pinus</i>)	241
2.2.5. Siberian cedar (<i>Pinus sibirica</i> , <i>P. pumila</i>)	325
2.3. SMALL-LEAVED SPECIES	332
2.3.1. Birch (<i>Betula</i>)	332
2.3.2. Aspen and poplars (<i>Populus</i>)	355
2.3.3. Alder (<i>Alnus</i>)	365
2.4. BROAD-LEAVED SPECIES	369
2.4.1. Oak (<i>Quercus</i>)	369
2.4.2. Beech (<i>Fagus</i>)	386
2.4.3. Lime (<i>Tilia</i>)	394
2.4.4. Hornbeam (<i>Carpinus</i>)	403
2.4.5. Ash (<i>Fraxinus</i>)	404
2.5. SAXAUL (HALOXYLON)	406

Chapter 3

Biomass geography of main forest-forming species of Northern Eurasia

3.1. COMMON INFORMATION	409
3.2. CONIFEROUS SPECIES	413
3.2.1. Larch (<i>Larix</i>)	413
3.2.2. Spruce (<i>Picea</i>)	431
3.2.3. Fir (<i>Abies</i>)	441
3.2.4. Pine (<i>Pinus</i>)	449
3.2.5. Siberian cedar (<i>Pinus sibirica</i> , <i>P. pumila</i>)	459
3.3. SMALL-LEAVED SPECIES	468
3.3.1. Birch (<i>Betula</i>)	468
3.3.2. Aspen and poplars (<i>Populus</i>)	474
3.3.3. Alder (<i>Alnus</i>)	487
3.4. BROAD-LEAVED SPECIES	493
3.4.1. Oak (<i>Quercus</i>)	493
3.4.2. Beech (<i>Fagus</i>)	495
3.4.3. Lime (<i>Tilia</i>)	500
3.4.4. Hornbeam (<i>Carpinus</i>)	513
3.4.5. Ash (<i>Fraxinus</i>)	516
Conclusions in Russian	526
Conclusions in English	529
Literature cited	532
Appendix	578

Научное издание

Владимир Андреевич Усольцев

**ФИТОМАССА ЛЕСОВ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ:
БАЗА ДАННЫХ И ГЕОГРАФИЯ**

Рекомендовано к изданию Ученым советом
Ботанического сада и НИСО УрО РАН
по плану выпуска 2001 г.

Редактор **Н. М. Петровых**
Технический редактор **Е. М. Бородулина**
Корректор **Е. Л. Горбунова**
Компьютерная верстка **Ю. Г. Овчинниковой**

ЛР № 020764 от 24.04.98

НИСО УрО РАН № 106(01)—55. Сдано в набор 11.01.02.
Подписано в печать 29.03.02. Бумага типографская.
Формат 70×100 1/16. Печать офсетная. Усл. печ. л. 60.
Уч.-изд. л. 74. Тираж 300. Заказ 72.

620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202.
Ботанический сад УрО РАН.

620219, Екатеринбург, ГСП-169, ул. С. Ковалевской, 18.
Типография УрО РАН.



УСОЛЬЦЕВ Владимир Андреевич

Доктор сельскохозяйственных наук профессор, заведующий лабораторией экологии и биопродуктивности растительных сообществ Ботанического сада Уральского отделения РАН и заведующий кафедрой Уральской государственной лесотехнической академии. Автор более 250 научных работ в области оценки и моделирования биологической продуктивности и структуры фитомассы лесов, в том числе монографий "Моделирование структуры и динамики фитомассы древостоев", Красноярск, 1985; "Рост и структура фитомассы древостоев", Новосибирск, 1988; "Биоэкологические аспекты таксации фитомассы деревьев", Екатеринбург, 1997; "Формирование банков данных о фитомассе лесов", Екатеринбург, 1998.

