

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный лесотехнический университет»
(УГЛТУ)

Кафедра лесоводства

ПОЧВОВЕДЕНИЕ И ЛЕСНАЯ СЕЛЕКЦИЯ

Методические указания к ознакомительной учебной практике
для обучающихся по направлениям
35.03.01 «Лесное дело»,
20.03.02 «Природообустройство и водопользование»,
05.03.06 «Экология и природопользование», 35.03.05 «Садоводство»,
35.03.10 «Ландшафтная архитектура»,
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
(квалификация – бакалавр) всех форм обучения

Екатеринбург
2022

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛП УГЛТУ.
Протокол № 1 от 07.10.2021.

Авторы: Л. П. Абрамова, А. П. Кожевников, В. Н. Луганский,
Н. И. Стародубцева

Методические указания предназначены для обучающихся Института леса и природопользования УГЛТУ очной и заочной форм обучения по направлениям 35.03.01, 20.03.02, 05.03.06, 35.03.05, 35.03.10, 21.03.02 при прохождении учебной (ознакомительной) практики. Рассмотрены основные достоверные и общепринятые методики проведения полевых исследований почв, даны общие характеристики почвенных разностей на территории Российской Федерации.

Рецензент – А. С. Попов, доцент канд. с-х.наук.

Редактор А. Л. Ленская
Оператор компьютерной верстки Е. Н. Дунаева

Подписано в печать 12.08.2022

Плоская печать

Заказ №

Формат 60×84 1/16

Печ. л. 2,79

Поз. 3

Тираж 10 экз.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Сектор оперативной полиграфии РИО УГЛТУ

ГЛАВА 1. ПОЧВОВЕДЕНИЕ

1.1. Цель и программа учебной (полевой) практики

Учебная практика является завершающим этапом изучения курса «Почвоведение». Целью учебной практики является изучение методов полевого исследования, определения почв в полевых условиях по морфологическим признакам, освоение методики отбора образцов почвы для лабораторных исследований и приобретение навыков по выделению почвенных контуров в природе.

В соответствии с целью учебная практика предусматривает выполнение следующей программы работ (табл. 1):

- 1) освоение правил выбора места для закладки почвенных разрезов;
- 2) ознакомление с методикой заложения и описания морфологических признаков, генетических горизонтов, почвенных разрезов, полевой анализ основных почвообразовательных факторов, взятие почвенных образцов и монолитов;
- 3) ознакомление с основными типами почв;
- 4) крупномасштабное картографирование участка почв;
- 5) научно-исследовательские работы по изучению динамики плодородия почв в зависимости от рельефа, характера растительности, степени антропогенной нагрузки и других факторов;
- б) подготовка и защита отчета о проведенной работе.

Для осуществления работ на практике потребуются лопата, стамеска, сантиметровая лента, бумага или мешочки для почвенных образцов, тетрадь (полевой дневник с бланками описания почвенных разрезов), рюкзак, компас, план лесного участка, аптечка, нож.

Таблица 1

Перечень работ

№ п/п	Наименование работ
1	Вводная беседа. Инструктаж по технике безопасности. Получение задания на практику по почвоведению
	Заложение тренировочных почвенных разрезов
2	Ознакомление с основными типами лесных почв изучаемого района исследований
3	Выполнение задания на картографирование. Анализ естественно-исторических условий объекта исследований и его рекогносцировочное обследование
4	Полевые работы по почвенной съемке
5	Камеральные работы и подготовка отчета
6	Защита отчета, сдача зачета по практике

1.2. Техника заложения почвенного разреза

Почвенный разрез – это прямоугольное углубление, вскрывающее генетические горизонты почвенного профиля. Почвенные разрезы бывают трех типов: основные (полные), контрольные (полуразрезы) и прикопки.

Основные почвенные разрезы предназначены для определения почвенной разности (типа, подтипа, вида, разновидности почвы), а также для взятия почвенных образцов и монолитов для химических анализов. Количество основных разрезов, закладываемых при картографировании, определяется масштабом почвенной съемки, сложностью рельефа, пестротой почвенного покрова, растительности, а также целью картографирования. Для производственных целей лесного хозяйства ориентировочное количество приведено в табл. 2.

Размеры почвенных основных разрезов также не являются постоянными и зависят от мощности почвенного профиля. В условиях таежной зоны их ширина ориентировочно равна 60–80 см, длина 1,2–2,0 м, а глубина колеблется от 0,5 до 2,0 м и ограничивается материнской породой или грунтовыми водами. На мелких почвах, сформированных на плотных породах, а также при близком залегании грунтовых вод размеры разреза уменьшаются.

Таблица 2

Примерное число основных разрезов
в зависимости от масштаба почвенной съемки

Масштаб почвенной съемки	Площадь, га на 1 разрез	Число разрезов на 100 га	Объект исследований
1:50000	40	3–4	Лесхоз
1:25000	20	4–6	Лесничество
1:10000	7	12–15	Урочище
1:5000	2–4	25–50	Питомник
1:1000	1	100	Плантация

Примечание. При наличии плана с горизонталями количество разрезов уменьшается в два раза.

Контрольные почвенные разрезы (полуразрезы) предназначены для уточнения вариаций морфологических признаков почвенной разности, степени оподзоленности, гумусированности и др., т. е. для установки подтипов, видов и разновидностей почв, а также для вскрытия верхней границы материнской породы или грунтовых вод. Их размеры в среднем в два раза меньше, чем размеры основных разрезов.

Почвенные прикопки имеют глубину 50–75 см, т. е. вскрывают 2–3 верхних горизонта. Прикопки служат для установления контуров рас-

пространения различных почв, определения однородности почвенного покрова. Их обычно закладывают в местах предположительной смены одной почвы другой. При картографировании лесных участков рекомендуется следующее соотношение между основными разрезами, полуразрезами и прикопками: 1:3:5 или 1:4:5.

Основные разрезы для конкретного участка закладывают в типичном по рельефу, условиям увлажнения и растительности месте, расположенном на границе крон деревьев и не ближе 25–30 м от дорог, просек, визиров и др. Выбрав место, на поверхности намечают контуры будущего разреза. Его обычно располагают с таким расчетом, чтобы к моменту наблюдения лицевая (короткая) сторона освещалась солнцем. На склонах лицевую сторону ориентируют вверх (Карпачевский, 1981).

При копке разреза почву выбрасывают только на боковые (длинные) стороны: дернину и гумусовый горизонт в одну, а нижележащие горизонты в другую. Напротив лицевой стенки сохраняют в нетронутом виде напочвенный покров, не загрязняют его и не уплотняют. Несоблюдение последнего требования приводит к разрушению верхних горизонтов, изменению их мощности и искажению результатов исследований.

Лицевую и боковые стенки разреза выполняют ровными отвесными, а со стороны противоположной лицевой стенки делают ступеньки, ширина которых зависит от механического состава почв – для песчаных она больше (25–40 см), чем для глинистых (рис. 1). Количество ступенек определяется глубиной разреза. Сразу же после выкопки разреза отбирают образец материнской породы для ее диагностики.

При засыпке почвенного разреза сначала укладывают нижние, а затем верхние горизонты. Дернину укладывают сверху.

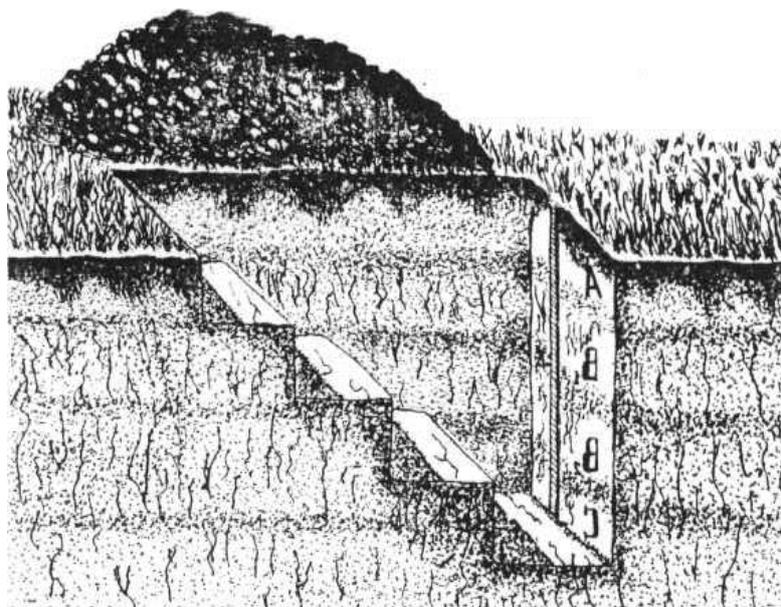


Рис. 1. Почвенный разрез

1.3. Описание почвенного разреза

Выкопанный почвенный разрез подготавливают к описанию. Для этого зачищают лицевую стенку, срезая ровно ножом или лопатой почву сверху вниз, затем стенку подчищают (препарируют) ножом или стамеской, чтобы придать почве естественное сложение, нарушенное при земляных работах. На лицевой стенке на уровне поверхности почвы закрепляют сантиметровую ленту. Почвенному разрезу присваивают номер (имя) и проводят его морфологическое описание в соответствии с установленной формой (Приложение 1).

При заполнении строки «*географическое положение*», наряду с указанными в ней параметрами, основные разрезы, полуразрезы и прикопки привязывают к местности. Привязку осуществляют по 2–3 ближайшим ориентирам: реперным или квартальным столбам, дорогам, просекам, виэирам и т.п. Расстояние до ориентиров измеряют рулеткой (при соответствующем навыке разрешается шагами). В связи с этим следует отметить, что точность нанесения местонахождения разрезов всех типов на картографическую основу при съемке в масштабе 1:10000 и 1:25000 установлена соответственно $\pm 3,0$ и 1,5 мм. На карте разрезы обозначают квадратиком – □, полуразрезы кружком – ○, а прикопки треугольником – △, их диаметр равен 3 мм. Справа от значка, обозначающего тип разреза, ставят его номер. Рекомендуется все типы разрезов обозначать единой нумерацией. Результаты привязки, кроме того, обязательно заносят в специальную ведомость, в полевой журнал.

В строке «*приуроченность разреза к рельефу*» в качестве макрорельефа указывают элементы рельефа с перепадом высот в более чем 100 м. Например, для Паркового лесничества УУОЛ УГЛТУ в этой связи необходимо записать «восточный склон Уральских гор». Под мезорельефом понимают формы рельефа средних размеров: увалы, холмы, бугры, лоцины, долины, террасы, овраги, балки и др. При закладке разрезов на характерных для увалистого мезорельефа УУОЛ УГЛТУ продолжительных склонах необходимо указать часть склона, его экспозицию и крутизну (характер). Частей у склонов принято выделять три: верхнюю, среднюю и нижнюю. Экспозицию устанавливают по компасу. Например, склон северо-восточной экспозиции. Крутизну определяют в градусах с помощью эклиметра. В описании указывают характер склона (табл. 3). Глазомерно характер склона можно определить по следующим градациям (в градусах): пологие – до 5, покатые – 5–20, крутые – 20–45, обрывистые – более 45.

Микрорельеф – это незначительные по площади (несколько десятков квадратных метров) и с относительным повышением (не более 1 м) формы рельефа. По микрорельефу различают западины, блюдца, мелкие лоцины, неглубокие промоины, мелкие бугорочки, кочки и др.

Классификация склонов по крутизне поверхности (Бурсова, 1961)

№ п/п	Характер склона	Крутизна, градус
1	Пологий	1–3
2	Покатый	3–5
3	Сильно покатый	5–10
4	Крутой	10–20
5	Очень крутой	20–45
6	Обрывистый	Более 45

Описание растительности (см. Приложение 1) следует проводить по ярусам. Лесоводственную часть описывают (тип леса, состав древостоя, характеристики основных компонентов), руководствуясь данными таксационных описаний. Живой напочвенный покров, под которым подразумевают совокупность мхов, лишайников, травянистых растений и полукустарников, покрывающих почву под пологом леса, на вырубках и гарях, обучающиеся 1-го и 2-го курсов должны уметь описывать самостоятельно.

Следует отметить, что между характером живого напочвенного покрова и свойствами почвы наблюдается отчетливая взаимосвязь, а отдельные представители живого напочвенного покрова являются хорошими индикаторами почвенных условий. Например, о бедности и сухости почв свидетельствуют лишайники, кошачья лапка, ястребинка волосистая и др., о богатстве почв и хорошем дренаже – кисличка, вороний глаз и др., а о бедности из-за заболачивания – сфагнум, голубика, кассандра, багульник. Правда, багульник произрастает и на каменистых почвах, но менее обильно. В связи с этим необходимо отметить, что для суждения о свойствах почв наблюдать присутствие того или иного представителя живого напочвенного покрова недостаточно. Важно учесть его обилие, т.е. количество экземпляров какого-либо вида на единице площади.

В строке *«состояние поверхности участка вблизи разреза»* (см. Приложение 1) наряду с указанными в бланке параметрами отмечают влияние антропогенных факторов, а также характер увлажнения участка (атмосферное, натежное, грунтовое). Атмосферное увлажнение, как правило, характерно для верхних частей склонов. В средней и нижней частях склонов к атмосферному увлажнению добавляется натежное; в нижней части склонов, а также на равнинах возможно еще и грунтовое увлажнение, причем на равнинах два последних вида увлажнения проявляются мозаично.

На почвах, где *уровень грунтовых вод* (УГВ) расположен высоко, генетические горизонты, лежащие ниже УГВ, выделяют и описывают в первую очередь, т. е. до их затопления. С другой стороны, с помощью поч-

венного разреза дойти до УГВ не всегда удастся. Поэтому почвоведы часто доуглубляют разрез с помощью почвенного бура или УГВ не указывают.

Сразу после выкопки почвенного разреза записывают его *глубину* и определяют материнскую породу. При этом наряду с минералогическим составом указывают происхождение (генезис) материнской породы. В УУОЛ УГЛТУ, в частности, наиболее часто встречаются следующие материнские породы:

– *элювий* – неотсортированный, малоизмененный материал, встречающийся на верхних частях склонов, водоразделах;

– *делювий* – отсортированный, наносной материал, встречающийся в нижних частях склонов;

– *элюво-делювий* – плохо отсортированный, переходный между элювием и делювием материал. Приурочен к средней части склонов. Чаще всего это продукты разрушения гранита, гнейса.

Пробу на *вскипание почвы* от 10 %-го раствора соляной кислоты проводят с целью определения глубины залегания карбонатов. Для этого на свежезачищенную стенку (лучше боковую) последовательно через определенные интервалы сверху вниз наносят капли раствора кислоты и фиксируют глубины, с которых началось слабое, сильное и бурное вскипание.

Название почвы дают после изучения профиля обычно по лицевой стороне с учетом боковых сторон. Разделяют лицевую стенку на генетические горизонты по цвету, структуре, механическому составу, влажности, плотности и другим морфологическим признакам. Морфологическое описание почвенного профиля начинают с верхних горизонтов, за исключением случая, указанного выше.

В лесных почвах на поверхности, как правило, выделяют горизонт мертвых растительных остатков – лесную подстилку (A_0). Если мощность горизонта лесной подстилки превышает 3–5 см, то его разделяют на ряд подгоризонтов по степени разложения органического вещества: A_0' , A_0'' , A_0''' . У каждого подгоризонта лесной подстилки указывается мощность, цвет, состав и степень разложения. Индексом A_0 обозначают также верхние горизонты болотных почв, в которых, в частности, выделяют: A_0^0 – очес, A_0^I – торфяной, A_0^{II} – перегнойно-торфяной и A_0^{III} – перегнойный горизонты. В степных почвах индексом A_0 обозначают степной войлок или дернину. Таким образом, в любых почвах горизонт A_0 служит банком мертвого органического вещества. Полное круглогодичное отсутствие лесной подстилки свидетельствует о деградации почвы.

Преобразование мертвого органического вещества и накопление усвояемых растениями питательных веществ происходят в перегнойно-аккумулятивном горизонте A_1 , который залегает под лесной подстилкой. Для перегнойно-аккумулятивного горизонта характерна густая пронизанность корнями растений. В зависимости от содержания гумуса цвет его

изменяется от светло-серого до черного. Перегнойно-аккумулятивный горизонт, как правило, имеет водопрочную комковатую или зернистую структуру. Другие виды структур этого горизонта свидетельствуют о неблагоприятных почвообразовательных факторах. Например, пылеватость указывает на сухость почвы, а глыбистость – на переувлажнение. В обоих случаях о сильной степени угнетения перегнойно-аккумулятивного процесса свидетельствует оторфованность (Почвоведение, 1989).

Следующий, элювиальный, горизонт (A_2) имеет индекс 2 не потому, что залегает под горизонтом с индексом 1, а потому, что отличается от лежащего выше перегнойно-аккумулятивного горизонта происходящими в нем почвообразовательными процессами, сводящимися к вымыванию как органических, так и неорганических подвижных веществ. В некоторых почвах он может отсутствовать. Для элювиального горизонта характерны палево-белесая, серо-белесая, сизо-белесая или белесая окраски, а также плитчатость, чешуйчатость, пылеватость или полная бесструктурность, более легкий механический состав по сравнению с расположенным ниже горизонтом.

Минеральный внутрипочвенный горизонт (В) в почвах, где происходит вымывание подвижных веществ из вышележащих горизонтов (подзолистые, солоды и др.), является иллювиальным. В остальных почвах (дерновые, бурые лесные и др.) этот горизонт называют переходным. Горизонт В располагается в средней части профиля и отличается от вышележащих и нижележащих горизонтов бурой окраской, большей плотностью и тяжелым механическим составом, наличием новообразований, ореховатой структурой. Горизонт В в почвоведении – одно из наиболее сложных и спорных понятий. Например, он сочетает как иллювиальные процессы, т. е. процессы вымывания веществ из вышележащих горизонтов, так и метаморфические, приводящие к трансформации минералогического состава на месте. Горизонт В может достигать большой мощности, поэтому его часто подразделяют на подгоризонты B_1 , B_2 , B_3 и т. д.

Глеевый горизонт (G) – минеральный горизонт, сформировавшийся в условиях постоянного избыточного увлажнения. Для этого горизонта характерны тусклая голубоватая, сизоватая, зеленоватая (оливковая) окраски иногда с ржавыми пятнами. Структура глеевого горизонта глыбистая, реже зернистая, плотная по сложению, чаще тяжелого механического состава.

Материнская порода (C) – подпочвенный горизонт, т.е. горизонт, лежащий под любым из описанных выше почвенных горизонтов. Этот горизонт слабо изменен процессами почвообразования и обладает чертами, присущими горной породе, из которой он образовался.

Горизонт Д – подстилающая горная порода. Выделяется в том случае, если он по своим свойствам отличается от почвообразующего горизонта С.

Установление границ описанных генетических горизонтов является достаточно сложной задачей, так как некоторые участки почвенного профиля сочетают в себе признаки двух горизонтов. На таких участках выделяют переходные или промежуточные горизонты типа A_0A_1 , A_1A_2 , A_2B , BC и т. д. Если в основном горизонте проявляются слабые признаки, не характерные для данного горизонта, например, оглеение в горизонте A_1 или вскипание от кислоты в горизонте B , то при обозначении горизонта к основным буквам добавляют индексы, в частности «g» и «к» (A_{1g} и B_k).

После выделения генетических горизонтов приступают к морфологическому описанию каждого из них по указанной на оборотной стороне бланка схеме (см. Приложение 1).

Схематический рисунок разреза должен отражать его основные морфологические особенности. Рисунок выполняют карандашом в соответствующем масштабе (примерно 1:10) и окрашивают мазками влажной почвы, иногда используя клейкую ленту шириной 3–6 см, на которую в масштабе наносят границы горизонтов, а затем насыпают почву в пределах нанесенных границ.

Мощность генетического горизонта определяют по сантиметровой ленте. За исходную точку отсчета берут поверхность почвы. В графе указывают верхнюю и нижнюю границы в сантиметрах.

В колонке «окраска» указывают основной тон, интенсивность и оттенок горизонта. Обычно используют сложные (двойные, тройные) названия типа темно-серый, белесовато-серый и др., где на преобладающую (фоновую) окраску указывает последнее слово.

По характеру перехода одного горизонта в другой различают резкий – окраска одного горизонта меняется на окраску другого на протяжении не более 1 см, ясный – 1–3 см, заметный – 3–5 см, постепенный – 5–10 см. Иногда почвенные горизонты заходят в другие виды «языков», «затеков» или «карманов». По форме граница может быть *ровной, волнистой, карманной, языковатой, затечной, размытой, тильчатой, полисадной*.

По формам границ перехода одного горизонта в другой различают границы:

– ровная – характерна для большинства почв, особенно в нижних наименее дифференцированных частях профиля;

– волнистая – отношение амплитуды к длине волны менее 0,5; в зависимости от размеров длины волны может быть: мелковолнистая (длина волны < 5 см), средневолнистая (длина волны 5–10 см), крупноволнистая (длина волны > 5 см);

– карманная – отношение глубины к ширине затеков (карманов) от 0,5 до 2; в зависимости от размеров ширины кармана может быть: мелкокарманная (ширина карманов < 5 см), крупнокарманная (ширина карманов > 5 см);

- языковатая – отношение глубины языков к их ширине от 2 до 5; в зависимости от глубины языков может быть: мелкоязыковатая (глубина языков < 10 см), глубокоязыковатая (глубина языков > 10 см);
- затечная – отношение глубины затеков к их ширине более 5;
- размытая – граница между горизонтами столь извилиста, что вся лежит в пределах какого-то слоя, выделяемого как переходной горизонт;
- пильчатая – встречается очень редко и часто описывается как волнистая;
- полисадная – встречается между осолоделым и столбчатым горизонтами в солонцах при хорошей выраженности столбчатой структуры солонцового горизонта.

Механический (гранулометрический) состав почвы – это относительное содержание в ней частиц разной крупности: камней, песка, глины, пыли. Для определения механического состава почвы в полевых условиях небольшое количество почвы увлажняют и разминают его до тестообразного состояния. Затем раскатывают образец ладонями в шнур диаметром до 3 мм и пробуют свернуть этот шнур в кольцо диаметром до 3 см. Вид образца является показателем механического состава почвы (табл. 4).

Таблица 4

Определение механического состава почвы методом мокрого растирания

Механический состав	Характер скатывания
1. Песок	Шнур и шарик не образуются
2. Супесь	Скатываются шарик и зачатки шнура
3. Легкий суглинок	Шнур при сворачивании дробится на несколько частей
4. Средний суглинок	Кольцо при свертывании распадается (обычно на 2 части)
5. Тяжелый суглинок	Образуется кольцо с трещинами
6. Глина	Образуется кольцо без трещин

Структура почвы – это способность ее твердой фазы агрегатироваться и естественно распадаться на комочки различной формы и величины. С точки зрения плодородия наиболее ценными являются водопрочные структурные агрегаты размером 1–3 мм, т. е. не распадающиеся в воде агрегаты, так как они пропитаны и склеены почвенными коллоидами.

Для определения структуры из каждого горизонта берут небольшой образец почвы и подбрасывают его на ладони, пока он не распадется на структурные агрегаты. Затем определяют тип, род, вид структуры (табл. 5). Аналогично окраске при описании структуры чаще всего используют

сложные названия: комковато-зернистая, ореховато-призматическая, листовато-пластинчатая и др. При этом преобладающую структуру отражают также вторым словом.

Таблица 5

Классификация структурных агрегатов в почвах

Форма структуры	Вид структуры	Размеры агрегатов, мм
1	2	3
I тип – кубовидная структура: границы и ребра выражены плохо		
Глыбистая – неправильная форма, неровная поверхность	Крупноглыбистая	Более 100
	Мелкоглыбистая	100–50
Комковатая – неправильная форма, округлая и шероховатая поверхность	Крупнокомковатая	50–30
	Комковатая	30–10
	Мелкокомковатая	10–0,5
Пылеватая	Пылеватая	Менее 0,5
Границы и ребра выражены хорошо		
Ореховатая – более или менее правильная форма, поверхность граней сравнительно ровная, ребра острые	Крупноореховатая	Более 10
	Ореховатая	10–7
	Мелкоореховатая	7–5
Зернистая – более или менее правильная форма, иногда округлая с гранями то шероховатыми, то гладкими	Крупнозернистая	5–3
	Зернистая	3–1
	Мелкозернистая	1–0,5
II тип – призматическая структура: хорошо выражены боковые и вертикальные границы		
Столбчатая	Крупностолбчатая	>50
	Столбчатая	30–50
	Мелкостолбчатая	<30
Призматическая	Крупнопризматическая	>50
	Призматическая	30–50
	Мелкопризматическая	10–30
	Карандашная	<10
Столбовидная	Крупностолбовидная	>50
	Столбовидная	30–50
	Мелкостолбовидная	<30

1	2	3
III тип – плитовидная структура		
Плитчатая – слоеватая с более или менее развитыми плоскостями спайности	Сланцеватая	Более 5
	Плитчатая	5–3
	Пластинчатая	3–1
	Листоватая	Менее 1
Чешуйчатая – со сравнительно небольшими, отчасти изогнутыми плоскостями спайности и часто изогнутыми острыми краями	Скорлуповатая	Более 3
	Грубочешуйчатая	3–1
	Мелкочешуйчатая	Менее 1

Сложение почвы – это степень ее плотности и пористости. Различают следующие типы сложения по плотности:

– очень плотный – почва не поддается лопате, при копке разреза применяют лом или кирку;

– плотный – почва с трудом поддается лопате, с лопаты падает глыбами и распадается на большие комья, нож с трудом входит в почву на 5–6 см;

– плотноватый – почва рассыпается или легко разламывается на крупные комки, пластинки, нож входит в горизонт с небольшим усилием;

– рыхлый – почва рассыпается на мелкие комочки, нож входит в горизонт без усилий;

– рассыпчатый – почва сыпуча, лишена гумуса.

Важным морфологическим признаком почвы являются *новообразования* – скопления различных веществ, которые формируются и откладываются в ее толще в результате почвообразовательного процесса. Характер и состав новообразований диагностируются легко: соединения трехвалентного железа придают горизонту ржаво-бурый, охристый цвет, двухвалентного железа – голубовато-сизый; кремнеземистая присыпка имеет сероватый, белесоватый оттенок.

Новообразования – скопления веществ различной формы и химического состава, морфологически отличимые от основной массы почвы. Образуются в процессе почвообразования и откладываются в почвенных горизонтах. В почвах различают новообразования химического и биологического происхождения.

Химические соединения встречаются в форме (табл. 6):

– пленок – тонких высокодисперсионных поверхностных образований на гранях структурных отдельностей, стенках пор и трещин (гумусовые, глинистые, железистые пленки);

- налетов – рыхлых диффузных пленок в виде выцветов, присыпок, припудривания (легкорастворимые соли, карбонаты, соединения кремния);
- конкреций – объемных новообразований, твердых, имеющих четкую границу с основной массой почвы;
- стяжений – в отличие от конкреций, образованных рыхлым материалом и не имеющих четких границ с почвенной массой; отличаются от основного фона почвы.

В почвах часто встречаются новообразования биологического (животного или растительного) происхождения. Сюда относятся:

- капролиты червей, личинок насекомых и самих насекомых. По форме это комочки, клубочки и узелки;
- кротовины – ходы и камеры землероев (сусликов, хомяков, мышей и др.);
- червороины – ходы, сделанные червями;
- корневины – полости от крупных корней, засыпанные почвенным материалом;
- дендриты – узоры корешков на структурных отдельностях.

Включения – тела органического и минерального происхождения, находящиеся в почве, но не связанные с почвообразовательными процессами (крупные обломки горных пород, галька, валуны, кости животных, раковины, кусочки угля, кирпича, стекла и т.п.). Корни растений являются также включениями, но описываются отдельно и более подробно. При описании отмечают, в частности, их количество, размеры, глубину проникновения.

Влажность почвы – очень изменчивое свойство, зависящее от погодных условий, и описывается только на свежих разрезах. Различают 5 степеней влажности:

- сухая почва – пылит, влаги не ощущается, т.е. руку не холодит;
- свежая – не пылит, холодит руку, при сжатии образует комки, которые легко распыляются;
- влажная – влага ощущается на ощупь, при сжатии слипается, комок увлажняет фильтровальную бумагу, светлеет при подсыхании;
- сырая – при сжатии рука сыреет, почва приобретает тестообразную форму, но образующиеся капли воды не просачиваются между пальцами;
- мокрая – при сжатии вода сочится между пальцами, кроме того, сочится из стенок разреза.

Указывается наличие корней (древесных, кустарничковых, травяных): есть – корни видны на стенке разреза; нет – корни не видны на стенке разреза. Указывается и преобладающий размер корней: нет – корней не обнаружено; корневые волоски – диаметр корней менее 0,1 мм; мельчайшие – диаметр корней 0,1–1 мм; очень тонкие – диаметр корней 1–2 мм; тонкие – диаметр корней 2–5 мм; средние – диаметр корней 5–10 мм; крупные – диаметр корней более 10 мм.

Таблица 6

Классификация почвенных новообразований химического происхождения

Химический состав	Форма				
	Налеты и выцветы	Примазки, потеки и корочки	Прожилки, трубочки и др.	Конкреции или стяжения	Прослойки
1	2	3	4	5	6
Легкорастворимые соли: солёные – NaCl, CaCl ₂ , MgCl ₂ ; горькие – NaSO ₄	Светлые и белесоватые налеты и выцветы легкорастворимых солей	Светлые примазки легкорастворимых солей, тонкие корочки глауберовой соли	Белые прожилки легкорастворимых солей и псевдомицелий глауберовой соли	Белые крапинки легкорастворимых солей	–
Гипс – CaSO ₄ •2H ₂ O	Светлые налеты и выцветы гипса (гипсовое полотно)	Белые примазки и корочки гипса	Белые прожилки кристаллического гипса и псевдомицелий гипса	Земляные сердца и ласточкины хвосты, двойники гипса, слюзьба	Гажи
Углекислая известь – CaCO ₃	Налеты (сединки) и выцветы (плесень) карбонатные, а также дендриты, вскипающие от кислоты	Карбонатные светлые примазки, пятна, корочки и бородки извести	Карбонатный псевдомицелий, трубочки и прожилки кристаллической или мучнистой извести	Белоглазка, журавчики, дутики, погремки, желваки	Прослойки луговой извести и хардпен

1	2	3	4	5	6
Полуторные окислы, соединения марганца и фосфорной кислоты – Fe_2O_3 , Al_2O_3 , Mn_3O_4 , FePO_4 , AlPO_4	Охристые налеты и выцветы	Ржавые охристые пятна, примазки, потеки, языки и разводы, бурые точечные пятна Mn	Ржавая лжегрибница, бурые трубочки, бурые и желто-красные прожилки	Темно-бурые рудяковые зерна, бобовинки, глазки	Железняк, жерства, ортштейны и прослой бобовой руды. Псевдофибры и ортзанды
Соединения закиси железа – FeCO_3 , $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	–	Голубоватые пятна, языки и разводы	Сизоватые прожилки	Бурые, синеющие и бурые на воздухе скопления	–
Кремнекислота – SiO_2	Кремнеземистая седая присыпка	Белые и белесые пятна и языки	Белесоватые прожилки	–	–
Перегнойные вещества	Темные налеты на поверхности структурных элементов	Бурые глянцевитые пятна; темно-бурые потеки, языки и тонкие корочки	Буро-черная инкрустация на поверхности структурных отдельностей	Частично рудяковые зерна	Перегнойные прослойки ортзанда и ортштейна

Указывается обилие корней: нет – корни не видны на стенке разреза; единично – 1–2 видимых (более 1 мм диаметром) на стенке разреза; редко – 3–7 видимых корней на стенке разреза; мало – 7–15 видимых корней на стенке разреза; много – несколько корней на каждом дм² разреза; густо – корни образуют густую каркасную сеть; дернина – корни занимают более 50 % площади горизонта.

На основании полученного таким образом описания почвенного разреза приступают к характеристике особенностей почвообразовательного процесса. В условиях Среднего Урала выделяют процессы подзолистый, дерновый, болотный и буроземообразование.

В *названии почвы* (см. Приложение 1) основной почвообразовательный процесс вписывают в строку «тип». Понятие «подтип» обособляется в «типе» группы почв, в которых заметны отдельные признаки, свойственные другим типам. Например, в типе дерновых почв выделяют подтипы типичных и глеевато-дерновых.

Название почв в некоторой степени должно отражать их плодородие и возможность обработки. Эти два свойства почвы тесно связаны с ее механическим составом. Поэтому под разновидностью почвы понимают механический состав верхних горизонтов. В этом отношении лучшими из дерновых почв являются супесчаные и суглинистые их разновидности (Роде, Смирнов, 1972).

1.4. Техника взятия почвенных образцов и монолитов

Для просмотра и проведения анализов в лабораторных условиях почвенные образцы отбирают из основных разрезов. Перед взятием почвенных образцов стенка разреза зачищается ножом от попавших на нее частиц почвы из других генетических горизонтов и намечаются места взятия образцов. Образцы для лабораторных исследований отбирают из каждого генетического горизонта. Образцы органогенного горизонта (лесной подстилки) отбирают до закладки разреза. Образцы лесной подстилки отбираются послойно. Поверхностный слой лесной подстилки выделяют по степени разложившегося опада. Как правило, выделяют 3 слоя: свежий или слабо разложившийся опад (L), слой ферментации или разложения (F), в котором еще преобладают растительные остатки с сохранившейся исходной формой, и слой гумификации (H), в котором преобладают сильно разложившиеся растительные остатки без видимой исходной формы и имеется большая механическая примесь минеральных компонентов.

Из минеральных горизонтов образцы отбирают с предварительно зачищенной стенки почвенного разреза. Начинать следует с самого нижнего горизонта (в противном случае нижние слои в процессе отбора проб будут засыпаны материалом верхних слоев). Самый нижний образец отбирают лопатой со дна разреза, остальные пробы – ножом. Для повышения точно-

сти исследований целесообразно отбирать почвенные пробы с двух стенок разреза. Образцы (примерно 0,5 кг) помещают в матерчатые мешочки или плотную бумагу. Использование полиэтиленовых пакетов возможно на короткий период только для транспортировки, так как почва в них «задыхается». Затем почву обязательно нужно просушить! Для отбора образца находят середину горизонта и очерчивают прямоугольник. Отмеченный прямоугольник не должен иметь каких-либо отклонений от общего фона горизонта. Нельзя, например, брать образцы в местах, которые перерыты землероями или опробированы на вскипание от кислоты. Прямоугольник располагают вертикально, при этом его границы должны не доходить до верхней и нижней границ горизонта на 1–2 см. Образцы берут из середины или наиболее характерной части каждого генетического горизонта, начиная с нижнего, в виде кирпичиков толщиной 5–10 см. При небольшой мощности генетического горизонта образец берется по всей его толщине. Если мощность генетического горизонта велика (50–100 см и более), приходится брать два–три почвенных образца. Для торфяных почв и торфяников образцы торфа рекомендуется брать с глубины 5 см, 5–15 см, 25–35 см, 45–55 см, 65–75 см и далее через каждые 10 см.

Этикетки почвенных образцов готовят до выхода в поле. Этикетка заполняется только мягким простым карандашом, что исключает размыв текста. В сырых почвенных образцах вложенная этикетка должна быть защищена непромокаемым мешочком. На бумажном пакете данные этикетки обязательно дублируют. Образец вынимают с помощью ножа (стамески) на плотный лист бумаги или на руку, слегка измельчают (не нарушая структуру) и упаковывают в бумажный пакет, в него вкладывают этикетку, в которой указывают следующие сведения: номер разреза, место заложения, полевое название почвы, индекс генетического горизонта, его мощность, глубину взятия образца, дату, ФИО почвовода (Приложение 2). Лучше всего поместить этикетку в маленький полиэтиленовый пакетик, а затем в мешочек с почвенным образцом. В рабочей тетради необходимо сделать опись образцов, взятых для исследования из данного разреза, с указанием генетического горизонта и глубины. При упаковке высушенных образцов перед их транспортировкой составляют специальную ведомость образцов. Мешочки с образцами из одного почвенного разреза во избежание путаницы при дальнейшей работе с ними целесообразно связывать вместе.

При исследовании лесных почв принято брать единичные образцы по генетическим горизонтам. На лесных питомниках и школах, где почва обрабатывается, а иногда и удобряется, единичные образцы, взятые из верхних генетических горизонтов, не могут отразить всех особенностей исследуемых почв. В этом случае из пахотных и подпахотных горизонтов целесообразно брать смешанные образцы. Для взятия смешанного образца

из 10-15 точек исследуемого участка берутся индивидуальные образцы весом около 1 кг, тщательно перемешиваются на листе фанеры или брезента, и из них отбирается средняя проба 0,5–1 кг.

Для пахотного слоя целесообразно брать два смешанных образца: один для глубины 0–10 см, другой 10–20 см. Для подпахотного слоя достаточно взять один смешанный образец с глубины 20–30 см. Для устранения имеющих место различий в свойствах лесных почв можно рекомендовать взятие смешанных образцов и для лесопокрытых площадей с однородным почвенным покровом. Смешанные образцы в этом случае составляются для каждого генетического горизонта путем смешения примерно одинаковых объемов почвы из 10–15 одноименных горизонтов.

Для специальных агрофизических анализов образцы берутся с ненарушенным сложением. Для этого из разреза на требуемой глубине вырезается целый кусок почвы (кирпичик) массой 1–2 кг, который упаковывается без нарушения естественного сложения.

Хранение сырых почвенных образцов не допускается, так как под влиянием микробиологических процессов в сырых образцах изменяются химические свойства почвы. Поэтому образцы консервируют, т. е. доводят их до воздушно-сухого состояния, рассыпав тонким слоем на бумагу.

Отбор почвенных монолитов. *Почвенный монолит* – это вертикальный образец почвы, взятый без нарушения ее естественного сложения. При камеральной обработке материалов исследований их используют для проверки и дополнения сделанных в поле наблюдений, а также для сопоставления и выявления отличительных признаков почв разных участков.

Монолиты берут в деревянные или металлические ящики, ориентировочный размер которых равен 100x25x8 см. Верхняя и нижняя крышки монолитного ящика должны быть съемными.

В поле крышки отвинчивают, прикладывают рамку ящика к лицевой стороне разреза и намечают ее внутренние контуры (рис. 2). По контуру вырезают прямоугольную колонку, на которую надевают рамку ящика до совмещения плоскостей лицевой стенки колонки и нижней части рамки. Неровности почвы осторожно срезают и привертывают нижнюю крышку рамки. Чтобы не повредить монолит, почву по бокам ящика вынимают на конус, а у его верхней плоскости, отступив от последней на 8–10 см, постепенно лопатой отделяют колонку монолита от стенки разреза. При этом снизу монолит поддерживают до тех пор, пока он не отделится от стенки почвенного разреза. Монолит осторожно вынимают из разреза, устанавливают горизонтально и аккуратно срезают избыток почвы до плоскости верхней крышки. Под крышку вкладывают этикетку (место взятия, номер разреза, название почвы, дата, фамилия исполнителя) и привинчивают крышку к рамке. Запись, аналогичную вложенной под крышку, делают на боковой короткой стороне рамы и на крыше ящика.

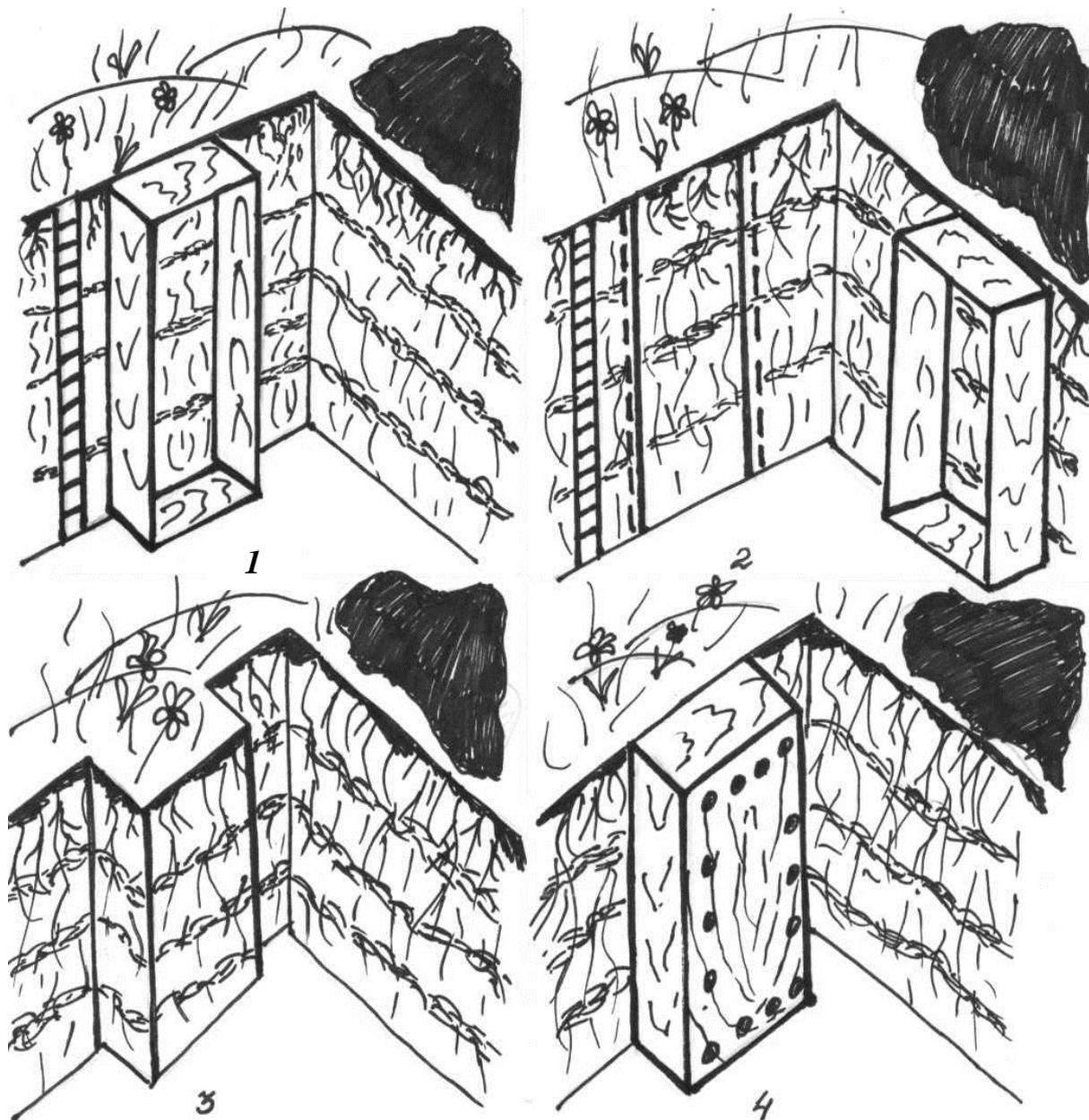


Рис. 2. Техника изготовления почвенного монолита:
 1 – обозначение контуров монолитного ящика; 2 – линии вырезания колонки монолита;
 3 – вырезанная колонка монолита; 4 – монолит с надетым ящиком

1.5. Методика почвенной съёмки

Работы по картографированию почв складываются из двух этапов. На первом (подготовительном) этапе картографирования лесных почв члены экспедиции изучают априорную информацию, в качестве которой используются материалы лесоустройства (таксационные описания, планы ле-

сонасаждений, планшеты и др.), топографические карты, аэрофотоснимки, данные почвенных экспедиций, работавших в исследуемом районе ранее. Перед началом работ целесообразно, кроме того, изучить физико-географические условия района и проанализировать его почвенно-географическое положение в рамках районирования территории области или республики (Общесоюзная инструкция..., 1973).

В программу подготовительных работ входит также закладка тренировочных почвенных разрезов для отработки глазомера почвоведов экспедиции.

Необходимые данные обучающиеся получают в лесхозе, где из планшетов они копируют план исследуемого участка (лесного квартала), на котором указывают границы таксационных выделов, а из таксационного описания выписывают общую характеристику исследуемого участка. В отдельную ведомость по приведенной в Приложении 3 форме необходимо выписать таксационное описание выделов. С физико-географическими условиями района исследований можно ознакомиться в УУОЛ УГЛТУ.

На основе собранных материалов намечают маршруты и предварительный план закладки основных разрезов и полуразрезов с таким расчетом, чтобы они характеризовали почвы всех встречающихся форм рельефа местности и разностей почвенного покрова. Составление и исполнение предварительного плана необходимы в связи с тем, что в лесу обзор сильно ограничен и часто не видна смена рельефа и растительности так, как на открытых местах. В лесном хозяйстве картографирование осуществляют в масштабе планшетов или плана лесонасаждений. Поэтому при лесном картографировании, наряду с топографическими картами, картографической основой являются планшеты и планы лесонасаждений. Использование материалов лесоустройств целесообразно также в связи с тем, что таксационные параметры лесонасаждений (состав древостоя, запас, тип леса, бонитет и др.) тесно взаимосвязаны с рельефом, подстилающими материнскими породами, условиями увлажнения и другими факторами, определяющими направление почвообразовательных процессов.

При планировании маршрутов используют способ параллельных пересечений территорий или способ петель.

Способ параллельных пересечений территорий применяют для обследования обширных слаборасчлененных площадей с относительно однородным почвенным покровом. В данном случае маршруты располагают по относительно параллельным, но не обязательно прямым линиям через такие промежутки (интервалы), которые обеспечивают необходимую плотность покрытия исследуемой территории сеткой разрезов заданного масштаба. Маршруты можно приурочить к тропам, дорогам, визирам, просекам и т. п., существующим в натуре и обозначенным в плане объектам.

Способ петель применяют на территориях со сложным рельефом и густой географической сетью. При этом способе исследуемый участок расчленяют на отдельные элементарные секторы с учетом особенностей изменения рельефа или гидрографической сети. Сектор обследуют из одного центра посредством совершения петлеобразных маршрутов в радиальном направлении.

Можно применить и **способ расположения разрезов по квадратам в виде сплошной сетки**. Обычно его применяют на территориях 1-й категории сложности, т. е. в степных и полупустынных районах с равнинным рельефом и однообразными почвообразующими породами. На выкопировке с топографической основы строится сетка, состоящая из квадратов, количество которых соответствует норме точек копания на единицу площади. В каждом квадрате точка копается в одном и том же месте – середина, правый угол, левый угол и т. д. Соотношение разрезов, полуям и прикопок зависит от выбранной топоосновы (Почвенное картирование..., 2012, 2015).

С учетом особенностей рельефа и гидрографической сети на одном конкретном участке маршруты обследования можно планировать комбинированным способом, т. е. часть участка обследуют способом параллельных пересечений территории, а часть способом петель.

По маршрутам намечают точки заложения разрезов с таким расчетом, чтобы были охвачены все основные разности рельефа и растительности, т. е. расстояния между разрезами не лимитируются, поэтому в одних, как правило, сложных по рельефу местах, возможно сгущение разрезов, а на других, относительно однородных участках расположение разрезов может быть редким (Скрябина, 2012).

Второй этап работ, связанных с почвенным картографированием и детальным изучением почв, начинают с рекогносцировочного обследования лесного участка (квартала). Во время рекогносцировочного обследования знакомятся с границами участка и в целом с объектом исследований, который обходят по просекам, визирам, дорогам. При этом оценивают соответствие таксационных и других параметров исследуемого участка с описаниями, полученными по лесоустроительным материалам, а также выявляют те особенности рельефа и растительности, которые не отражены в документах. В наиболее характерных местах закладывают разрезы, места заложения которых наносят на план. По результатам рекогносцировочных обследований окончательно корректируют маршруты и места закладки почвенных разрезов.

После рекогносцировочного обследования приступают к собственно съемке, при выполнении которой необходимо иметь план заложения почвенных разрезов и чистую копию абриса таксационного описания. Общее представление о почвенных разностях и первоначальные засечки границ почвенных контуров получают на основе изучения

основных и контрольных разрезов. Уточнение границ распространения почвенного контура проводят с помощью прикопок. При этом в полевом дневнике для каждого разреза заполняют бланк описания почвенного разреза. Полевое изучение распространения почв проводят после закладки и привязки разрезов для установления классификационной принадлежности данной почвы. По результатам полевой оценки почвенного покрова и всех остальных элементов ландшафта в качестве почвенного контура выделяют обособленный, относительно однородный или однообразно пестрый участок.

Основой для выделения границ между контурами различных почв является выявление закономерностей между почвами, рельефом и растительностью. Изменения в факторах почвообразования приводят к изменению почвенного покрова. При ясном изменении рельефа, растительных формаций и почвообразующих пород границы почвенных разностей совпадают с границами на местности. В свою очередь, легкость фиксации границ на карте и точность выделения почвенных контуров зависят от точности топографической основы или плана лесонасаждений. Однако в природе чаще всего приходится сталкиваться с неясными границами, постепенным переходом. В данном случае для установления границ почвенных контуров требуются заложение большого числа прикопок, а также богатый практический опыт и хорошая наблюдательность. В этом отношении важно выяснить закономерности взаимосвязей между почвой и лесной растительностью, которые позволяют прогнозировать контуры той или иной почвенной разности, исходя из однородности лесоводственных параметров таксационных выделов (типа леса, бонитета и т. п.). При выполнении собственно съемки в полевых условиях студенты, на основе скопированного из таксационного планшета плана составляют абрис почв исследуемого участка.

Следует помнить, что строгих границ между почвенными разностями в природе не существует, так как смена одной почвенной разности другой происходит постепенно путем накопления одних признаков и утраты других. Поэтому почвенная съемка позволяет лишь в большей или меньшей мере передать схематические очертания распространения почвенных контуров, а точность выделения их границ зависит от масштаба съемки, типа почвы и других условий. Нормативы допустимых величин смещения границ почвенных контуров приведены в табл. 7. Минимальные размеры почвенных контуров, подлежащих обязательному выделению на почвенной карте, определены техническими нормативами (табл. 8).

Таблица 7

Нормативы допустимых погрешностей
при определении границ почвенных контуров

Выраженность границ между почвами в природе	Величина погрешности для масштаба		Примеры выраженности границ между почвами
	1:10000	1:25000	
Резкая	$\pm 0,5-2,0$ 5–20	$\pm 0,5-2,0$ 12,5–50	Между болотными (или болотно-подзолистыми) и дерново-подзолистыми
Отчетливая (ясная)	$\pm 2,0-4,0$ 20–40	$\pm 2,0-4,0$ 50–100	Между глеевыми и глееватыми почвами пойм
Неясная (постепенная)	$\pm 10,0$ 100	$\pm 10,0$ 100	Между почвами с разной мощностью гумусового горизонта
<i>Примечание.</i> Числитель – размеры погрешности на карте (мм), знаменатель – на местности (м).			

Почвенную карту (Приложение 4) вычерчивают тушью на плотном листе ватмана формата А4. Допускается выполнение почвенной карты также и с применением современных цифровых технологий. Пример оформления почвенной карты и условные обозначения к ней приведены в Приложениях 5 и 6. Полное оформление почвенной карты занимает поле размером 150x260 мм и включает следующие элементы.

1. Над рамкой почвенной карты делают картуш с указанием наименования карты, хозяйства, района, области, масштаба, года выполнения работ, ее автора, типа использованной основы и ее масштаба.

Таблица 8

Минимальные размеры почвенного контура,
подлежащего нанесению на почвенную карту

Выраженность границ между почвами в природе	Масштаб съемки	
	1:10000	1:25000
Резкая	$\frac{25}{0,25}$	$\frac{25}{1,50}$
Отчетливая	$\frac{50}{0,50}$	$\frac{50}{3,00}$
Неясная	$\frac{400}{4,00}$	$\frac{400}{25,00}$
<i>Примечание.</i> Числитель – размеры контура на карте (мм ²); знаменатель – на местности (га)		

2. С отступлением от картуша на 1 см вычерчивают рамку почвенной карты линией толщиной 1 мм. С полевой почвенной карты в рамку переносят границы обследованного участка, населенные пункты, гидрографическую сеть, дороги, просеки, границы почвенных контуров и почвенные разрезы. Почвенную карту ориентируют на листе так, чтобы вверху находился север, внизу – юг. Страны света указывают в правом верхнем углу общепринятым знаком. Необходимые обозначения (значки, цифры, индексы) располагают строго параллельно верхней рамке карты, т. е. горизонтально.

Границы почвенных контуров вычерчивают коричневой тушью сплошной линией толщиной 0,3 мм, каждый контур, вынесенный на почвенную карту, должен быть обоснован одним или несколькими разрезами в зависимости от его величины. В центре контура черной тушью проставляют принятый индекс, отражающий название почвы, ее механический состав и почвообразующую породу. Надписи внутри контура выполняют горизонтально чертежным шрифтом строго постоянного размера.

Раскраска почвенной карты выполняется в соответствии с общепринятыми обозначениями (см. Приложение 5). Цветовые разграничения близких по генезису почв, окрашиваемых одним основным цветом, проводятся по степени его интенсивности.

3. Условные обозначения (легенда к почвенной карте) располагаются ниже почвенной карты. Порядок расположения обозначения почвенных разностей устанавливают либо по принципу убывания их плодородности, либо в соответствии с их положением в систематическом списке почв области. Под условными обозначениями почвенных разностей размещают условные значки типов разрезов, обозначений механического состава, почвообразующих пород, каменистости и др.

4. В Пояснительной записке к почвенной карте указывают следующие сведения:

а) общая характеристика почвенного покрова (какие типы почвы занимают наибольшую площадь, какие наименьшую, динамика почв в зависимости от почвенного покрова, рельефа и др.). С целью облегчения анализа почвенного покрова составляют сводную ведомость почвенного покрова (пример такой ведомости приведен в Приложении 6). Площадь почвенных контуров по почвенным разностям вычисляют с помощью палетки или планиметра. В случае совпадения границ таксационных выделов и почвенных контуров площадь последних можно вычислить по лесоустроительным материалам;

б) характеристика каждого типа почв, в которой, в частности, указывают условия формирования (элемент рельефа, растительность, увлажнение и т. д.), особенности морфологического строения профиля (мощность отдельных горизонтов, структура, механический состав и т. д.), данные химического анализа (рН, сумма поглощенных оснований, степень насыщенности

и т. д.). По каждому типу почв дается оценка их лесорастительных свойств. При этом отмечают, какие почвы и почему обладают наилучшими и наихудшими свойствами, а также обосновывают рекомендации по повышению плодородия отдельных типов почв (необходимость проведения лесосушительной мелиорации, известкования, внесения органических и минеральных удобрений, изменения состава насаждений, их полноты и др.);

в) анализ распределения почв в зависимости от рельефа. Для этого на местности выбирают условную линию, пересекающую все элементы рельефа, которая схематически переносится на карту. При этом продольный профиль исследуемого участка вычерчивают черной тушью на ватмане (рис. 3). Горизонтальный масштаб профиля соответствует масштабу составленной карты, а вертикальный масштаб удобно принять 1:500. Границы почвенного покрова по профилю отбивают вертикальными линиями, а площади, занятые ими, раскрашивают цветами, принятыми для почвенной карты, и проставляют соответствующие индексы. На основных элементах рельефа изображают почвенные разрезы. Под профилем приводят участок почвенной карты, прилегающий к линии продольного профиля, шириной 2 см;

г) анализ приуроченности древесной растительности (см. Приложение 3) к основным типам почв, проводимый с помощью почвенной карты (Приложение 7) и сводных ведомостей почвенного и напочвенного покрова (см. Приложение 6).

1.6. Отчет о практике

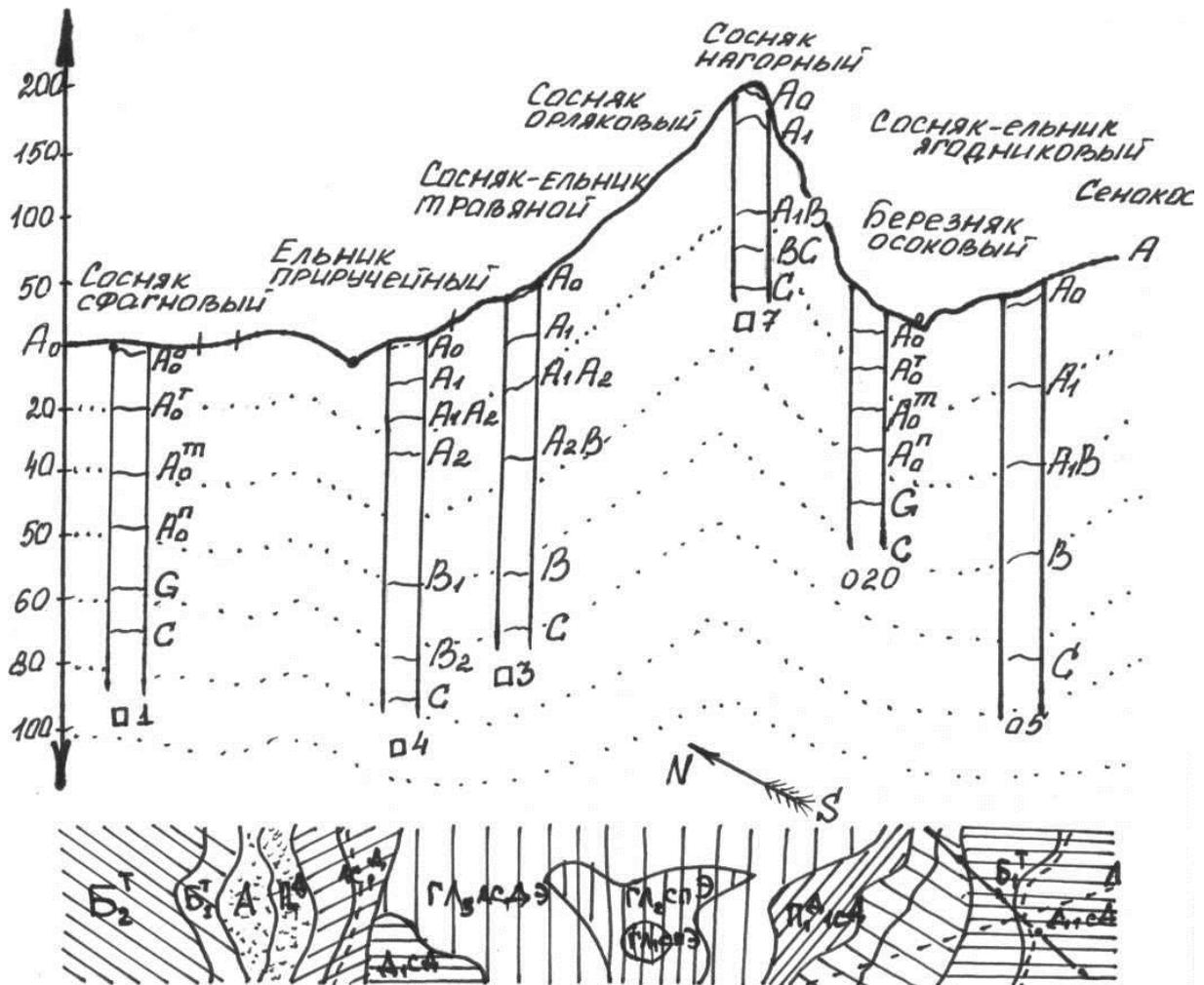
По результатам учебной практики в часы камеральной обработки обучающиеся готовят отчет, в котором отражают все виды работ, выполненных в период практики.

В первой части отчета приводятся описания тренировочных почвенных разрезов. При этом в отчете следует отразить те особенности почв района исследований, на которые указывают литературные источники, а также особенности, установленные самостоятельно. Заканчивается первая часть отчета кратким выводом об основных почвенных различиях района исследований и наиболее характерных их морфологических и других признаках.

Вторая часть отчета складывается из трех разделов. В первом разделе должен быть приведен краткий анализ естественно-исторических условий в лесном квартале. Этот анализ выполняют на основе лесостроительных материалов и данных полевых обследований. В отчете, в частности, указывают рельеф квартала, характер растительности, почвообразующие породы, гидрографическую сеть и условия увлажнения, степень антропогенной нагрузки и т. д. Раздел заканчивают кратким прогнозом-выводом об основных направлениях почвообразовательных процессов на различных участках исследуемого квартала.

Продольный профиль по линии А-А 12-го квартала
Подволошского лесничества Билимбаевского лесхоза
Первоуральского района Свердловской области

Масштабы: горизонтальный 1:10000
вертикальный 1:5000
почвенных разрезов 1:20



Уральский государственный лесотехнический университет.
Кафедра лесоводства

Выполнил 10.07.22 г.
Принял 10.07.22 г.

Егоров М. Н.
Сидоров И. И.

Рис. 3. Продольный профиль

Следующий раздел отчета содержит описание почвенных разрезов, заложенных при выполнении почвенной съемки, продольный профиль, почвенную карту и пояснительную записку к ней. В заключительном разделе отчета приводят данные, полученные при выполнении научно-исследовательской работы.

К отчету прилагают микромонолиты всех почвенных разностей (в случае дистанционного обучения достаточно фото почвенного разреза с сантиметровой лентой), встреченных в квартале, а также журнал полевых наблюдений.

На титульном листе отчета указываются номер зачетной книжки, фамилия и должность преподавателя, дата начала и окончания практики.

Оформление отчета по учебной практике должно быть информативным и аккуратным. Особое внимание необходимо уделять знанию и корректному использованию специальных терминов и определений.

ГЛАВА 2. ЛЕСНАЯ СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА

Цель и программа учебной практики

Учебная практика по лесной селекции проводится для закрепления теоретического материала и углубления практических знаний, а также для детального знакомства с объектами постоянной базы (ПЛСБ) и единого генетико-селекционного комплекса (ЕГСК) – географическими культурами. Неотъемлемой задачей студентов является овладение основными приемами прививок.

В соответствии с целью учебная практика предусматривает выполнение определенной программы работ (табл. 9).

Таблица 9

Содержание и программа учебной практики

№ п/п	Раздел практики	День недели	Общая трудоемкость, час.	Форма текущего контроля
1	Вводная беседа. Инструктаж по технике безопасности. Организация работ. Выполнение основных приемов прививок древесных растений	1-й день	6	Дневник практики
2	Экскурсия на места закладки географических культур, постоянные лесосеменные участки. Отбор плюсовых деревьев, оформление паспорта плюсового дерева	2-й день	6	Дневник практики
3	Оформление и сдача отчета о прохождении учебной практики	3-й день	6	Устный опрос

Первый день практики

1. Преподаватель проводит вводную беседу и инструктаж по технике безопасности.

2. Студенты разбиваются на бригады по 4 человека, выбирают бригадира, который получает необходимые инструменты.

3. Практическая часть включает знакомство с техникой и способами прививок хвойных древесных видов.

Прививка – самый распространенный способ размножения сортов плодовых культур. С 60-х годов XX столетия вегетативное размножение перспективных древесных растений с помощью прививки применяется и

для размножения генотипов лесных видов с ценными хозяйственными признаками (Тараканов и др., 2021).

Существует несколько способов прививок. Прививка *вприклад сердцевиной на камбий* разработана Е.П. Проказиным и применяется в основном для прививки хвойных видов и их таксонов, например прививка сосны сибирской на сосну обыкновенную (рис. 4), лиственницы сибирской с конусовидной формой кроны на лиственницу сибирскую с типичной для вида формой кроны. Имеется удачный опыт использования его и при прививке березы повислой плакучей формы. Высокая эффективность данного способа (приживаемость до 80–100 %) определяется большой площадью соприкосновения тканей (камбия, сердцевины и луба) и их плотным соединением благодаря тугой обвязке. Способ применяется при весенних (в середине мая) и летних (в конце июля) прививках (Вересин и др., 1985).



Рис. 4. Прививка сосны сибирской на сосну обыкновенную

Из-за тонких черенков лиственница сибирская пирамидальной формы хорошо размножается прививкой *вприклад сердцевиной на камбий* и камбием на камбий однолетних черенков на подвой в виде 2–3-летних сеянцев лиственницы сибирской. С целью повышения процента приживаемости привитые саженцы доращивают в теплице.

Для прививки можно использовать привои и подвои разной толщины, однако лучшие результаты достигаются при диаметре подвоя более 0,4–0,5 см. Привой по толщине должен быть равным побегу подвоя или тоньше его в 1,5–2 раза. Технология прививки показана на рис. 5.

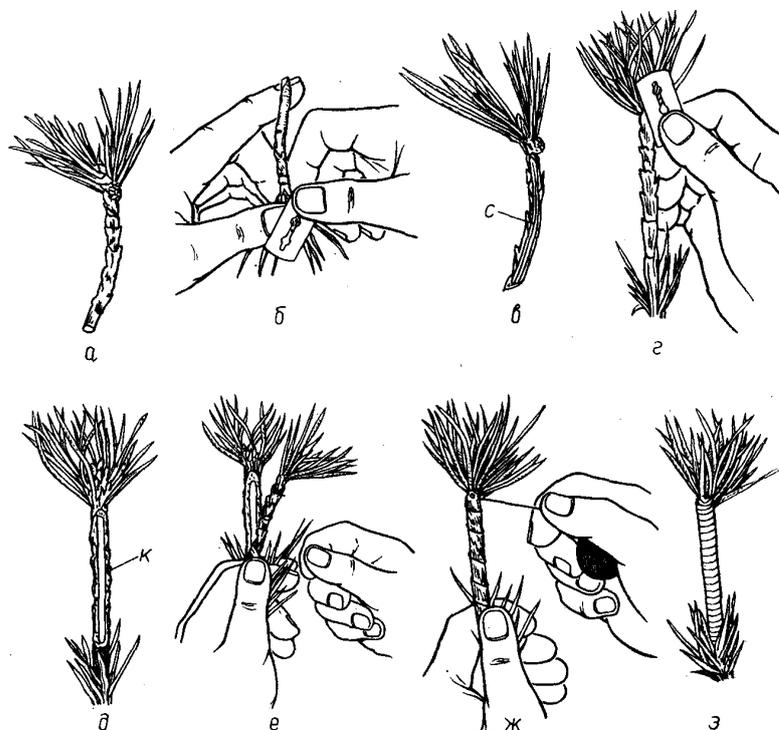


Рис. 5. Прививка вприклад сердцевинной на камбий:

а – черенок для прививки с удаленной хвоей; б – проведение среза на черенке; в – на черенке подготовлен срез; г – проведение среза на верхушечном побеге подвоя; д – на побеге подвоя подготовлен срез; е – черенок положен на обнаженный камбий подвоя; ж – черенок редкими витками прижат к срезу на побеге подвоя; з – готовая прививка; с – обнаженная сердцевина; к – обнаженный камбий

Черенки длиной 8–10 см нарезают из однолетнего побега. Если длина его недостаточна, можно использовать побеги 2–3-летнего возраста. Готовят их непосредственно перед прививкой. Боковые веточки обрезают острым ножом или лезвием безопасной бритвы. На побегах хвойных видов у верхушечной почки оставляют 8–12 пучков хвои, остальную хвою обрывают руками рывком по направлению к верхушке побега (см. рис. 5 а).

Подготовка подвоя заключается в удалении хвои с верхней части осевого побега. Освобожденная от хвои часть побега должна быть немного длиннее, чем прививаемый черенок. У короткохвойных видов (ель, пихта) хвою на черенке и подвое оставляют или срезают лезвием бритвы. Боковые почки или растущие побеги на вершине подвоя полезно удалить, оставив только верхушечную почку.

После подготовки подвоя остро отточенным окулировочным ножом или лезвием безопасной бритвы на черенке делается разрез через его середину. Черенок при этом держат за вершину большим и средним пальцами левой руки (ладонью вверх), указательным пальцем поддерживают его снизу; разрез делают движением от себя (см. рис. 5 б). Лезвие быстро заглубляют в побег сразу под хвоей, ведут его через сердцевину вдоль побега и затем сводят книзу, чтобы получился небольшой односторонний клин (см. рис. 5 в). Плоскость среза должна быть ровной и гладкой, без задиров и расщепов древесины. При использовании парафинированных черенков срез делают, не снимая с них парафин.

Затем на освобожденном от хвои побеге подвоя ножом или лезвием бритвы отделяют продольную полоску коры, равную по длине и ширине срезу на черенке (см. рис. 5 е, д). Срез должен проходить по камбиальному слою, т. е. между древесиной и корой; в этом случае он будет иметь водянисто-белый цвет. Неправильно проведенный срез имеет зеленоватый цвет (оставлена часть луба) или матово-белый (срезана часть древесины). Отделенную полоску коры внизу перерезают поперек и удаляют. Оптимальная длина среза на привое и подвое 6–8 см, допустима и меньшая длина – до 3–4 см.

После подготовки срезов черенок сразу же накладывают на обнаженный камбий подвоя так, чтобы он полностью покрывал срез или, по крайней мере, всю поверхность камбия. Если срез на подвое несколько длиннее, черенок прикладывают к его нижней части (см. рис. 5 е). Придерживая черенок, несколькими редкими витками ниток снизу вверх, плотно притягивают его к подвою (см. рис. 5 ж). Искривленные черенки направляют точно вдоль среза. После этого делают более частую и плотную обвязку, опускаясь сверху вниз вдоль черенка (см. рис. 5 з). У лиственницы и лиственных видов обвязка не должна закрывать боковые почки на черенке. При прививке в открытом грунте, особенно в засушливых условиях, обвязку покрывают сверху садовым варом. При использовании полимерных материалов (полиэтиленовая пленка) обвязку накладывают плотно, виток к витку, в один слой. При снятии обвязку аккуратно разрезают.

Прививка *вприклад камбием на камбий* разработана Д. Я. Гиргидовым и В. И. Долголиковым (Вересин и др, 1985). Она предусматривает наиболее полное соприкосновение камбиальных зон, что способствует ускоренному срастанию компонентов. Приживаемость – 80–100 %. При данном способе можно использовать более тонкие побеги, чем при прививке сердцевинной на камбий, что значительно увеличивает использование привойного материала. На черенке с удаленной хвоей срезают полоску коры до камбия длиной 4–6 см, а с противоположной стороны на расстоянии 5–7 см от верхушечной почки делают крутой косой срез. В остальном данный способ ничем не отличается от прививки *вприклад* сердцевинной на камбий.



Рис. 6. Способ прививки в расщеп

Для прививки *в расщеп* верхушечного побега на черенки используют верхушки побегов длиной 5–10 см. Нижнюю часть черенка очищают от хвои и с двух сторон срезают в виде клина. На подвое в месте прививки также удаляют хвою и с помощью окулировочного ножа расщепляют верхушку побега на глубину до 1,5 см через среднюю почку или оставляют ее нетронутой. После этого черенок вставляют в расщеп так, чтобы совпали камбиальные слои привоя и подвоя. Место прививки обвязывают шерстяной ниткой, а в жаркую погоду на привитые черенки надевают бумажные колпаки (рис. 6).

С помощью прививок возможно получение оригинальных плакучих форм акации, рябины, а также плакучей краснолистной (розовоцветной) формы яблони на высоком многолетнем штамбе 1,5–2 м (рис. 7, 8, 9). Штамб готовится 5–7 лет. Ранней весной ежегодно обрезают боковые побеги вровень со стволом. Верхние 3 скелетообразующих побега остаются до момента прививки. Затем во время сокодвижения (середина мая) черенки, заготовленные с маточного дерева плакучей формы, прививаются в скелетообразователи. Арония черноплодная, привитая на рябину обыкновенную, развивается успешнее, чем при семенном размножении, и может быть использована как карликовый подвой для других сортов рябины.

Для получения сортового посадочного материала в плодоводстве применяются семенные подвои. Сеянцы с обогащенной наследственностью лучше приспособляются к резко изменяющимся условиям (Будаговский, 1963).

Для размножения яблони самым распространенным подвоем является яблоня сибирская (ягодная) (*M. baccata* (L.) Vorkh.). 'Ранетка Пурпуровая' – лучший из подвоев для большинства сибирских, многих среднерусских и мичуринских сортов.



Рис. 7. Однолетняя прививка яблони плакучей на штамбе



Рис. 8. Прививка яблони плакучей на штамбе яблони ягодной



Рис. 9. Карагана древовидная с плакучей формой кроны (прививка черенком за кору)

Прививка черенком с одной – двумя почками (*копулировка*) проводится в мае. Побеги с плакучей яблони заготавливают осенью и хранят плотно завернутыми в полиэтиленовую пленку при температуре $0 + 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до весны следующего года. Побеги, нарезанные весной текущего года, могут быть непригодными в связи с их подмерзанием или зимним иссушением. С одного маточного дерева плакучей яблони можно нарезать до 100 и более побегов длиной 50–80 см. Во время сокодвижения, когда кора легко отстает от древесины, происходит активное перемещение пластических веществ по всему растению. В день прививки достают из хранилища привой – побеги с плакучих форм.

Для прививки на побеге пригодна только центральная его часть, из которой можно нарезать 2–3 черенка с одной или двумя почками. Нижняя часть побега, как и верхняя, для прививки непригодны, так как в одних случаях это может быть невызревшая, в других – подсыхающая или подмерзшая часть побега. Для получения хороших срезов необходим остро наточенный специальный окулировочный нож. В левой руке держат привой, направив верхний конец от себя. Правой рукой ножом аккуратно, ниже почки, делают срез длиной 1–1,5 см одним движением. Необходимо регулировать угол и длину среза нажатием ножа сверху и большим пальцем правой руки снизу черенка. Затем секатором обрезают верхнюю часть побега над почкой. Должен получиться черенок с двумя почками и конусовидным срезом. Чтобы не занести инфекцию, к срезу нельзя прикасаться пальцами. В оставленных скелетообразователях подвоя (длиной 40–50 см от штамба) секатором обрезают поочередно 2/3 однолетнего прироста. Затем на каждом скелетообразователе ножом разрезают кору длиной, равной срезу привоя (1–1,5 см). Далее аккуратно ножом раздвигают кору на подвое и вставляют за кору полученный черенок срезом к древесине. Верхняя часть среза привоя не должна быть плотно совмещена со скелетообразователем.

Совмещенные подвой и привой обвязывают полиэтиленовой пленкой шириной 1 см, длиной 25–30 см. Участок совмещения, не закрытый пленкой, замазывают садовым варом. Через 1–1,5 месяца обвязку снимают, и в течение всего сезона обрывают проснувшиеся почки на подвое, ниже прививки. Это самый простой способ получения привитого посадочного материала. Черенки плакучей акации прививаются исключительно за кору.

При других способах прививки процент приживаемости снижается. Весьма декоративны 2–3-ствольные (штамбовые) плакучие формы яблони, рябины или акации. Создание 3-ярусной плакучей формы не удастся на скелетообразователях одного штамба, так как пластические вещества направляются к одному ближайшему к корням нижнему ярусу. Остальные ярусы не развиваются. Поэтому эффективны три яруса на трех разных штамбах. Плакучие формы яблони, рябины и акации высаживают одиночно на газонах, около искусственных водоемов или колодцев (Кожевников, 2021).

Крупноплодная форма боярышника перистонадрезанного, отобранная Л. И Вигоровым в коллекции П. А. Диброва (Вигоров, 2010), также может размножаться прививкой за кору (рис. 10).



Рис. 10. Прививка боярышника перистонадрезанного на боярышник кроваво-красный

Второй день практики

1. Ознакомление с объектами географических культур, постоянными и временными лесосеменными участками Уральско-го учебно-опытного лесхоза.

2. Отбор плюсовых деревьев по основным морфологическим признакам и необходимым измерениям, заполнение паспорта плюсового дерева.

Все объекты географических культур древесных видов расположены на территории между конторой лесхоза и базой студенческих практик.

Объект 1. Географические культуры сосны.

Авторы: Н. А. Коновалов, Е. А. Пугач, Н. Х. Хасанов.

Создан в 1969 г. Площадь 0,3 га.

Культуры заложены посадкой 2-летних сеянцев. Каждый экотип высажен в одном ряду. Размещение между рядами 1,5 м, в ряду – 0,5 м. Представлено 57 вариантов из различных частей ареала сосны обыкновенной. Цель создания – изучение географической изменчивости наследственных свойств сосны, выявление локальных популяций, использование семян которых позволит повысить продуктивность лесных культур на Среднем Урале.

Объект 2. Географические культуры ели.

Авторы: Н. А. Коновалов, Е. А. Пугач, Н. Х. Хасанов.

Создан в 1970 г. Площадь 0,3 га.

Культуры заложены посадкой 3-летних сеянцев. Каждый экотип представлен одним рядом. Размещение между рядами 1,0 м, в ряду – 0,5 м. Представлено 57 вариантов из различных пунктов ареала ели. Цель создания – изучение географической изменчивости наследственных свойств ели, выявление продуктивных и быстрорастущих климатипов, уточнение лесосеменного районирования.

Объект 3. Географические культуры лиственницы.

Авторы: Н. А. Коновалов, Е. А. Пугач, Н. Х. Хасанов.

Создан в 1971 г. Площадь 0,2 га.

Культуры заложены посадкой 3-летних сеянцев. Каждый экотип высажен в одном ряду. Размещение между рядами 2,0 м, в ряду – 1,0 м. Представлено 27 вариантов трех видов лиственницы. Цель создания – изучение географической изменчивости трех видов лиственницы, выявление устойчивых и быстрорастущих климатипов и создание базы для гибридизационных работ.

Объект 4. Испытательные культуры сосны различных цветосеменных рас.

Авторы: Е. А. Пугач, Н. Х. Хасанов.

Создан в 1972 г. Площадь 0,05 га.

Культуры заложены посадкой 2-летних сеянцев сосны, выращенных из черенков белых, пестрых и коричневых семян. Цель создания – испытание и отбор перспективных для условий Среднего Урала цветосеменных рас сосны местного происхождения.

Объект 5. Постоянный лесосеменной участок сосны.

Авторы: Е. А. Пугач, Н. Х. Хасанов.

Создан в 1972 г. Площадь 0,05 га.

Во второй день практики обучающиеся проводят отбор плюсовых деревьев, определяют критерии отбора, оформляют паспорта плюсовых деревьев. Целью данной работы является получение представления об отборе, как основном методе лесной селекции. Практиканты должны овладеть методикой селекционной инвентаризации деревьев и насаждений.

Каждая бригада получает задание и на своем участке (25×25 м) (Карта-схема дана в Приложении 8) выполняет необходимые измерения и визуальную оценку отобранных деревьев. По результатам заполняется паспорт плюсового дерева (Приложение 9). Все объяснения по заданию предоставляются в отчете.

Общие теоретические сведения

Постоянные лесосеменные участки (ПЛСУ) – высокопродуктивные и высококачественные для данных лесорастительных условий участки естественных насаждений или лесных культур известного происхождения,

специально созданные (сформированные) для получения с них семян в течение длительного времени.

Географические культуры – опытные культуры *древесных видов*, созданные *посадкой* сеянцев (саженцев) или *посевом* семян разного географического происхождения в однородных условиях среды или одного происхождения в различных географических районах. Географические культуры создают для изучения географической изменчивости видов древесных растений, имеющих обширный естественный *ареал*.

По этому заданию обучающиеся должны рассказать о данных объектах и знать их назначение и определения.

Отбор плюсовых деревьев проводится в ходе селекционной инвентаризации лесов или селекционной оценки насаждений и деревьев. Селекционную инвентаризацию проводят в спелых, приспевающих и средневозрастных естественных и искусственных насаждениях. Впервые работы по селекционной инвентаризации были проведены в Швеции в 40–50-х годах XX века. Шведский лесной селекционер Линдквист предложил выделять плюсовые, нормальные и минусовые деревья и плюсовые, нормальные и минусовые насаждения. Эта терминология была принята в международной практике лесной селекции (Царев и др., 2003).

Плюсовые деревья – это деревья, значительно превосходящие по одному или комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств окружающие деревья одного с ними возраста, растущие в тех же условиях. Признаки, по которым проводится отбор плюсовых деревьев, зависят от конечных целей селекции. При селекции на повышение продуктивности в категорию плюсовых отбирают деревья, наиболее крупные по высоте и диаметру (не менее 10 % и 30 % соответственно) по сравнению со средними показателями насаждения. Плюсовые деревья должны отличаться прямоствольностью, полнодревесностью, хорошим очищением ствола от сучьев, без наростов на стволе и полной сглаженностью мест старых мутовок, устойчивостью к неблагоприятным факторам среды, болезням и вредителям. Крона должна быть равномерно развита и густо охвоена.

Нормальные деревья – это деревья, составляющие основную часть насаждения, хорошие и средние по росту, качеству и состоянию. От плюсового *нормально лучшее* дерево отличается отсутствием какого-либо одного положительного признака при наличии всех остальных. *Нормально средние* деревья (2-го и 3-го по классу Крафта) не имеют явных пороков, повреждений и болезней, но имеют два–три отрицательных признака: например, однобокую крону, небольшую кривизну ствола, небольшие утолщения в местах старых мутовок и др.

Минусовые деревья – это низкокачественные с различными пороками и дефектами (кривоствольные, суховершинные, вильчатые и др.) верхнего яруса, а также деревья, отставшие в росте и имеющие высоту и диа-

метр в одновозрастном насаждении менее 80 % от среднего (4-го или 5-го классов роста по Крафту).

Основой для разделения насаждений на селекционные категории являются их продуктивность и доля участия в составе насаждения минусовых деревьев, с одной стороны, и плюсовых и нормальных, с другой.

Плюсовые насаждения – это самые высокопродуктивные, высококачественные и устойчивые для данных лесорастительных условий. Плюсовые насаждения выделяют как семенные заказники, в расчетную лесосеку их не включают. В плюсовых насаждениях проводят сплошную подеревную селекционную инвентаризацию. При уходе в них вырубают минусовые деревья главного лесобразующего вида, а также деревья сопутствующих видов, влияющие на рост и плодоношение плюсовых деревьев. Плюсовые насаждения используют для сбора улучшенных семян и заготовки черенков с плюсовых деревьев для закладки ЛСП.

Нормальные насаждения – это насаждения высокой и средней продуктивности и устойчивости, хорошего и среднего качества для данных лесорастительных условий.

Минусовые насаждения имеют низкую продуктивность и низкое качество, в них преобладают минусовые деревья. Сбор семян для лесовосстановления и семеноводства в них запрещается.

Третий день практики

Сдача отчета по учебной практике.

Отчет принимается в рукописном или печатном виде в рекомендуемом оформлении (обязательны поля, четкие заголовки, связный текст, аккуратность). Отчет сдается каждой бригадой отдельно. Вопросы по защите своего отчета задаются преподавателем каждому из присутствующих в бригаде обучающихся.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Будаговский В. И. Промышленная культура карликовых плодовых деревьев. – Москва: Сельхозиздат, 1963. 383 с.

Бурсова А. И. Исследование почв в природе: пособие для студентов. – Л., 1961. 144 с.

Вересин М. М. Справочник по лесному селекционному семеноводству / М. М. Вересин, Ю. П. Ефимов, Ю. Ф. Арефьев. – Москва: Агропромиздат, 1985. 245 с.

Вигоров Л. И. Избранные труды / Науч. ред. и сост. Ю. Л. Вигоров. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. 363 с.

Карпачевский Л. О. Лес и лесные почвы: монография. – М.: Лесная промышленность, 1981. 264 с.

Кожевников А. П. Формовое разнообразие древесных растений: учебное пособие. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2021. 224 с.

Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования. – М.: Колос, 1973. 117 с.

Почвенное картирование и агрохимическое обследование почв: учебное пособие для магистров по направлению подготовки 35.04.01 «Лесное дело» / Сост. З. Н. Маркина, С. И. Марченко, А. В. Прутской, В. И. Шошин, В. В. Вечеров.– Брянск: БГИТУ, 2015. 80 с.

Почвенное картирование: учебно-методическое пособие/ Под ред. Б. Ф. Апарина, Г. А. Касаткиной. – СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2012. 128 с.

Почвоведение: монография / Под ред. Кауричева И. С. – М.: Агропромиздат. 1989. 719 с.

Роде А. А., Смирнов В. Н. Почвоведение. – М.: Высшая школа. 1972. 480 с.

Скрябина О. А. Полевая учебная практика по картографии почв: учебное пособие. – Пермь: ФГБОУ ВПО «Пермская ГСХА». 2012. 112 с.

Тараканов В. В. Лесная селекция в России: достижения, проблемы, приоритеты (обзор) / В. В. Тараканов, М. М. Паленова, О. В. Паркина, Р. В. Роговцев, Р. А. Третьякова // Лесохозяйственная информация. – 2021. – № 1. С. 100-143. DOI 10.24419/LNI.2304-3083.2021.1.09.

Царев А. П. Селекция и репродукция лесных древесных пород: учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению «Лесное и лесопарковое хозяйство» / А. П. Царев, С. П. Погиба, В. В. Тренин. – Москва: Логос, 2003. 520 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Описание почвенного разреза № _____

Координаты GPS

Дата “ ___ ” _____ 20 г

Географическое положение: область _____,

лесхоз _____, лесничество _____,

квартал _____, выдел _____, местное название _____

Приуроченность разреза к рельефу:

Макрорельеф: _____

Мезорельеф _____

Микрорельеф _____

Описание растительности:

Тип леса _____, Класс бонитета _____, Возраст _____

Состав древостоя _____, Полнота _____, Особенности _____

Подрост _____

Подлесок _____

Живой напочвенный покров

Проективное покрытие, % _____

Состояние поверхности участка вблизи разреза (признаки заболоченности, иссушения, оторфованности, задернения, каменистость, нарушение естественного сложения почвы, вырубка, гарь, пашня, борозды и др.)

Условия увлажнения: атмосферное, натежное, грунтовое.

Исполнители:

Описание морфологических признаков почвы
№ разреза дата

Схематический рисунок разреза	Генетический горизонт		Окраска	Механический состав	Структура	Сложение	Влажность	Распределение корней	Новообразования и включения	Характер перехода горизонтов	Дополнительные замечания	
	буквенное обозначение	глубина залегания										
	A ₀			Состоящая из...					Степень разложения			

41

Уровень грунтовых вод, см _____ . Материнская порода _____ . Вскипание от HCl с глубины, см _____

Почва Тип _____, подтип _____,

род _____, вид _____, разновидность _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Форма этикетки почвенного разреза

Лесхоз _____ Лесничество _____
 Квартал № _____ Выдел № _____
 Разрез № _____ Горизонт _____ Мощность, см _____
 Глубина, см _____ Дата « ____ » _____ 200 г.

Исполнитель: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Ведомость описания таксационных выделов лесонасаждений
 29-го квартала Паркового лесничества

№ выдела	Площадь, га	Состав древостоя	Возраст, лет	Класс бонитета	Тип леса	Запас, м ³ /га	Примечание
1	2,0	8Б2Сед.Е	35	II	Сяг	90	Подлесок средней густоты, ракитник
2	8,5	6С4Б	45	II	Сяг	180	Подлесок редкий, ракитник
49	1,1	7С2Е1Б	140	III	Сртр	320	
Итого	98,6						

Наиболее распространенные почвы

Тип почвы	Подтип	Род	Вид	Основные особенности строения почвенного профиля подтипа
1	2	3	4	5
Лесная зона				
Подзолистые	1. Глеево-подзолистые 2. Типичные подзолистые 3. Дерново-подзолистые*	Обычные, остаточнокarbonатные, иллювиально-гумусовые, иллювиально-железистые, контактно-глеевые, слабодифференцированные, со вторым гумусовым горизонтом*	Слабоподзолистые,* $A_2 < 5$ см. Среднеподзолистые,* A_2 5–15 см. Сильноподзолистые,* A_2 15–25 Подзолы * (глубокоподзолистые**), $A_2 > 25$ см. Слабодерновые,** A_1 5–15 см. Среднедерновые,** A_1 15–25 см. Дерновые,** A_1 25–35 см. Глубокодерновые,** $A_1 > 35$ см.	1. $A_0^T + A_{2g} + B_g + C$. Оторфованность лесной подстилки и глееватость минеральной части 2. $A_0 + A_0A_1 + (A_1A_2) + A_2 + B_1 + B_2 + B_3 + C$ 3. $A_0 + A_1 > 5$ см + $A_2 + B_1 + B_2 + B_3 + C$ Наличие $A_1 > 5$ см Во всех подтипах могут быть переходные горизонты

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5
Дерно- вые	1. Типичные дерновые 2. Глеево-дерновые	Бескарбонатные, карбонатные, карбонатно-выщелоченные	Маломощные, $A_1 < 15$ см среднемощные, A_1 15-25 см мощные, A_1 25-35 см глубокодерновые, $A_1 > 35$ см	1. $A_0 + A_1 + B + C$ 2. $A_0 + A_{1g} + B_g(G) + C$ Оторфованность лесной подстилки и глееватость минеральной части
Болотные	1. Торфянисто-глеевые, слой торфа до 20 см 2. Торфяно-глеевые, слой до 50 см 3. Торфяные, слой 50–100 см 4. Торфяники, слой более 100 см	Верховые Низинные Переходные	По мощности торфа: маломощные, слой торфа до 100 см; среднемощные, слой 100–200 см; мощные, слой более 200 см	$A_0^0 + A_0^T + A_0^{ПТ} + A_0^П + G + C$

1	2	3	4	5
Болотно-подзолистые	1. Поверхностно-глеевые 2. Грунтово-глеевые	Глееватые (оглеенные пятнами) Глеевые (сплошное оглеение)	По мощности торфа: торфянисто-болотно-подзолистые, слой менее 20 см; торфяно-болотно-подзолистые, слой более 20 см	$A_0 + (A_0^0) + A_0^T + A_0^{III} + A_0^{II} + A_{1g} + A_{2g} + B_g + C$
Бурые лесные	1. Бурые лесные типичные 2. Бурые лесные оподзоленные 3. Бурые лесные глеевые 4. Бурые лесные оподзоленно-глеевые 5. Бурые лесные неполноразвитые	Остаточно-карбонатные Каменисто-галечниковые	По A_1 : мощные, >30 см среднемощные, 20-30 см мломощные, <20 см	1. $A_0 + A_1 + B + BC + C$ 2. $A_0 + A_1 + A_1 A_2 (A_2 B) + B_1 + B_2 + C$ 3. $A_0 + A_1 + B_g + C$ 4. $A_0 + A_1 + A_1 A_2 (A_2 B) + B_g + C$ 5. $A_0 + A_1 + BC + C$
Лесостепная зона				
Серые лесные	1. Светло-серые 2. Серые 3. Темно-серые	Обычные Остаточно-карбонатные Со вторым гумусовым горизонтом	Маломощные, A_1 до 20 см Среднемощные, A_1 20-40 см Мощные, A_1 более 40 см	1. $A_0 + A_1 + A_1 A_2 (A_2 B) + B_1 + B_2 + C$ 2. $A_0 + A_1 + A_1 A_2 (A_2 B) + B_1 + B_2 + C$ 3. $A_0 + A_1 + A_2 B + B_1 + B_2 + C$

1	2	3	4	5
Черно-земы	1. Оподзоленный 2. Выщелоченный 3. Типичный 4. Обыкновенный 5. Южный	Обычные Слитные Карбонатные Солонцеватые Солончаковые	По мощности А+В ₁ Маломощные, А+В ₁ до 40 см Среднемощные, А+В ₁ 40-80 см Мощные А+В ₁ 80-120 см Сверхмощные, А+В ₁ более 120 см	1. СаСО ₃ 130-150 см кремнезема-стая присыпка А ₀ +А+ В ₁ +В ₂ +В _к +С 2. СаСО ₃ на глубине 100–130 см 3. Гумусовый слой >80 см, СаСО ₃ в нижней части гумусового горизонта 4. А – 30-40 см, А+В ₁ – 60-70 см СаСО ₃ в В ₁ 5. А – 25-35 см, А+В ₁ – 45-60 см СаСО ₃ в В ₁ Для всех подтипов А+ В ₁ +В ₂ +В _к +С
	Степная зона			
Черно-земы	1. Обыкновенный 2. Южный	Карбонатные Солонцеватые Солончаковые	Среднемощные, А+В ₁ 40-80 см Мощные А+В ₁ 80-120 см Сверхмощные, А+В ₁ более 120 см	1. А – 30-40 см, А+В ₁ – 60-70 см СаСО ₃ в В ₁ 2. А – 25-35 см, А+В ₁ – 45-60 см СаСО ₃ в В ₁ Для всех подтипов А+ В ₁ +В ₂ +В _к +С

Примечание. *Для глеево-подзолистых, типичных подзолистых и дерново-подзолистых почв.

**Только для дерново-подзолистых почв.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Стандартные условные обозначения к почвенным картам

№ п/п	Индекс почвы	Раскраска	Название почвы
1	П	Розовая	Подзолистая
2	Д	Зеленая	Дерновая
3	Б	Голубая	Болотная
4	ГЛ	Коричневая	Бурая лесная
5	А		Пойменная

Подтипы: т – торфяные, г – глеевые, п – перегнойные, пт – перегнойно-торфяные, д – дерновые, ок – остаточно-карбонатные, оп – оподзоленные, в – выщелоченные.

Почвообразующие породы: Д – делювиальные отложения, Э – элювиальные отложения, А – аллювиальные отложения, М – морена, Мк – морена карбонатная, Л – лессовидные суглинки, О – озерные отложения. Ол – озерно-ледниковые отложения.

Вид почвы (степень оподзоленности, мощность гумусового горизонта и др.) обозначают интенсивностью раскраски и цифровыми индексами: 1 – слабоподзолистые, 2 – среднеподзолистые, 3 – сильноподзолистые.

Механический состав: г – глина, т – тяжелый суглинок, с – средний суглинок, лс – легкий суглинок, сп – супесь, п – песок.

Степень оглеения (окраска значков синяя):

=_=_=_ } – глееватые,
 - - - - } – глеевые.

Примеры обозначения почв: П₁^ДлсД – дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая на делювиальных отложениях, Д₂^ГтД – дерново-глеевая тяжелосуглинистая на делювиальных отложениях, ГЛ₁спЭД – бурая лесная типичная супесчаная на элювиально-делювиальных отложениях, Б₂^Т – торфяно-болотная.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Ведомость распределения почвенного покрова по разностям в 29-м квартале Паркового лесничества

№ п/п	Полное название почвы	№№ таксационных выделов	Площадь	
			га	%
1	Бурые лесные неполно-развитые супесчаные	1, 7, 20	7,8	15,0
2	Бурые лесные типичные	3, 5, 6, 8	19,9	26,1
Итого			52,0	100

Почвенная карта участка, отводимого под сплошную санитарную рубку в 29-м квартале Паркового лесничества УУОЛ УГЛТУ Железнодорожного района Екатеринбурга

Полевое обследование и картографирование почв проведено в масштабе 1:1000 в июле 2013 г. по плану лесонасаждений в масштабе 1:10000 лесоустройства 1998 г.



Условные обозначения:

- Д₂сД – дерновые среднемощные суглинистые на делювиальных отложениях;
- Д₁сД – дерновые маломощные суглинистые на делювиальных отложениях;
- П₁^лсД – дерново-слабоподзолистые легкосуглинистые на делювиальных отложениях; А – аллювиально-пойменные; ГЛ₃лсДЭ – бурые лесные оподзоленные легкосуглинистые на делюво-элювиальных отложениях;
- ГЛ₂спЭ – бурые лесные типичные супесчаные на элювиальных отложениях;
- ГЛ₁спЭ – бурые лесные неполноразвитые супесчаные на элювиальных отложениях;
- Б₁^Т – торфянисто-болотные; Б₂^Т – торфяно-болотные.
- Разрезы: I – основные; 002 – контрольные.

~ ручьи;  лесные дороги;  линии электропередач

Выполнил

10.07.22 г.

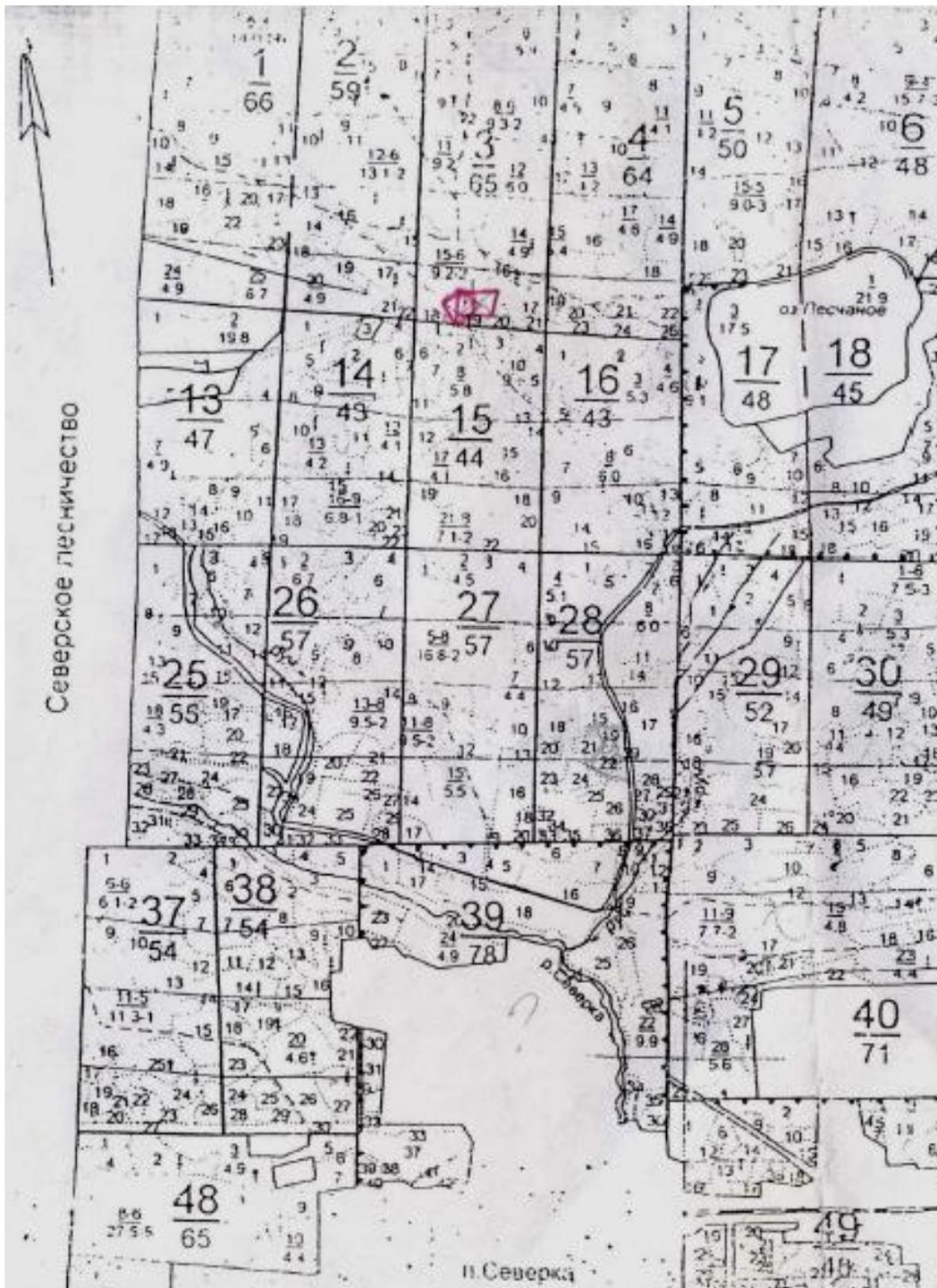
Егоров М. Н.

Принял

10.07.22 г.

Сидоров И. И.

Карта – схема



Паспорт плюсового дерева

\Субъект РФ _____
 Лесхоз (леспромхоз) _____
 Лесничество _____
 Вид _____

Паспорт
 плюсового дерева № (по реестру)

I. Местонахождение дерева:

Квартал № _____ Выдел № _____ Номер дерева по предприятию _____
 Расположение дерева в выделе (прилагается схема)
 Как отмечено дерево в натуре

II. Таксационная характеристика насаждения выдела (по ярусу, где отобрано дерево)

Состав	Возраст	Средние		Бони-тет	Пол-нота	Селекционная категория насаждений	Господствующая морфологическая форма
		Н, м	Д, см				

Происхождение (естественное – семенное, порослевое или культуры)
 Тип леса _____ Тип условий произрастания _____
 Подрост (вид, шт./га) _____
 Подлесок (вид, шт./га) _____
 Покров (виды) _____
 Почва _____
 Рельеф _____
 Крутизна, экспозиция склона _____

Санитарное состояние насаждения _____

III. Характеристика плюсового дерева:

Происхождение _____
 Фенологическая, морфологическая форма _____
 Возраст, лет _____
 Высота, м _____
 Диаметр на высоте 1,3 м, см _____
 Объем ствола, м³ _____
 Класс роста и развития (по глазомерной оценке) _____
 Средний диаметр кроны, м _____
 Форма кроны (конусовидная, овально-цилиндрическая и т.п.), ее симметричность _____
 Протяженность кроны, м _____ от высоты ствола, % _____
 Густота облиствения (густое, среднее, редкое) _____
 Толщина скелетных ветвей (толстые, средние, тонкие)
 Протяженность бессучковой зоны ствола, м _____, от Н ствола, % _____
 Заращение отмерших сучьев (хорошее, среднее)
 Форма ствола (прямолинейная, полнодревесность) _____
 Прирост в высоту по глазомерной оценке (хороший, средний)
 Характеристика коры (окраска, трещиноватость и т.д.) _____
 Санитарное состояние дерева; сведения о цветении, плодоношении _____

Показатели плюсового дерева по сравнению со средними показателями насаждения:
 по высоте _____%, по диаметру _____%

Краткая характеристика окружающих деревьев в радиусе 10 м (вид, селекционная категория, качество деревьев и т.п.), хозяйственные распоряжения _____

Дерево отобрано и зачислено в категорию плюсовых комиссией в составе: Организация, фамилия, подпись.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. ПОЧВОВЕДЕНИЕ.....	3
1.1. Цель и программа учебной (полевой) практики.....	3
1.2. Техника заложения почвенного разреза.....	4
1.3. Описание почвенного разреза.....	6
1.4. Техника взятия почвенных образцов и монолитов.....	17
1.5. Методика почвенной съемки.....	20
1.6. Отчет о практике.....	28
ГЛАВА 2. ЛЕСНАЯ СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА.....	29
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	39
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	40