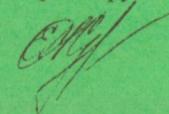


Электронный архив УГЛТУ

st
MC 94

На правах рукописи



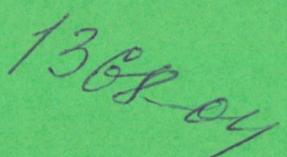
ЖУЧКОВ ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

СОСТОЯНИЕ, РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
ИСКУССТВЕННЫХ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ
В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА

06.03.03. – Лесоведение и лесоводство;
лесные пожары и борьба с ними

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук



Екатеринбург – 2004

Работа выполнена на кафедре лесоводства Уральского государственного лесотехнического университета.

Научные руководители: доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный лесовод РФ
С.В. Залесов;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ
Н.А. Луганский.

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
А.П. Кожевников;
кандидат сельскохозяйственных наук, аспирант
Л.А. Лысов.

Ведущая организация: Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПБУ по г. Екатеринбургу Свердловской области.

Защита диссертации состоится 30 сентября 2004 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 212.281.01 при Уральском государственном лесотехническом университете по адресу: 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 36.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Уральского государственного лесотехнического университета.

Автореферат разослан «27» августа 2004 г.

Отзывы на автореферат просим направлять в двух экземплярах с заверенными печатью подписями по адресу: 620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37. Ученому секретарю диссертационного совета.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор сельскохозяйственных наук, профессор Л.И. Аткинс

Введение

Актуальность работы. В настоящее время на Южном Урале степь наступает на лес. В связи с этим, видимо, ухудшаются условия восстановления лесов. Леса, произрастающие на границе леса и степи, представлены в основном островными борами и берёзовыми колками. За последние 50 лет лесные экосистемы испытывают повышенные нагрузки за счёт возросшего потребления древесины, рекреационного воздействия, увеличившегося количества пожаров, отрицательного влияния домашних и диких животных. Вследствие этого процессы естественного лесовосстановления ослаблены, а в отдельных местах вовсе не идут. Создание искусственных древостоев становится возможным для улучшения лесовосстановления. Однако лесоводственная эффективность создания и выращивания лесных культур крайне низкая. В сложившейся обстановке изучение причин гибели лесных культур в различные периоды их онтогенеза и разработка предложений по повышению лесоводственной эффективности искусственного восстановления является весьма актуальной проблемой.

Цель и основные задачи исследований. Целью настоящей работы явилось изучение строения, роста и продуктивности искусственных сосняков в связи с особенностями климата и в сравнении с естественными сняками, анализ лесокультурного фонда в степной зоне Южного Урала, разработка предложений по повышению эффективности искусственного лесовосстановления и оптимизация ведения хозяйства в искусственных насаждениях. Основные задачи работы сводятся к следующему:

1. Изучение особенностей климата в районе исследований и выявление циклов солнечной активности.
2. Сравнительное исследование искусственных и естественных сосняков по росту и продуктивности.
3. Анализ зависимости роста и устойчивости искусственных древостоев в разном возрасте от циклов солнечной активности.
4. Обобщение материалов по созданию производственных лесных культур за последнее двадцатилетие, натурное обследование погибших участков с целью определения причин гибели.

5. Разработка предложений, направленных на повышение лесоводственной эффективности искусственного лесовосстановления сосняков.

Научная новизна исследований. Впервые в степной зоне Южного Урала проведено комплексное исследование особенностей роста и продуктивности искусственных сосняков в сопряжении с особенностями климата, установлено влияние циклов солнечной активности на рост искусственных древостоев сосны. Выявлены основные причины гибели лесных культур в раннем возрасте, разработаны предложения по повышению эффективности искусственного лесовосстановления, для условий степи Южного Урала.

Защищаемые положения. В работе исследованы и обоснованы следующие положения, представленные к защите:

- особенности климата района исследований и роль циклов солнечной активности в искусственном лесовыращивании;
- сравнительный ход роста сосняков искусственного и естественного происхождения;
- причины низкой лесоводственной эффективности искусственного лесовосстановления и пути её повышения.

Практическая ценность выполненных исследований. Результаты исследований могут быть использованы применительно к искусственным сосновым насаждениям при составлении проектов организации и ведения лесного хозяйства в них, составлении проектов лесных культур и проведении лесокультурных работ, установлении оптимальных сроков проведения и интенсивности рубок ухода в искусственных молодняках.

Апробация работы. Основные положения работы доложены на международных конференциях: «Лесной комплекс: состояние и перспективы развития» (Брянск, 2002), «Актуальные проблемы лесного комплекса» (Брянск, 2003), региональных конференциях: научно-технические конференции студентов и аспирантов (Екатеринбург, 2003, 2004), научно-технической конференции ФГОУ ВПО «Устойчивому развитию АПК» (Ижевск, 2004).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 8 работ.

Структура диссертации и её объём. Представленная диссертация состоит из введения, 8 глав, общих выводов, русско-латинского списка на-

званий растений, библиографического списка из 162 наименований отечественных и зарубежных авторов. Материал выполненных исследований изложен на 163 страницах, включает 25 таблиц и 27 рисунков.

1. Природные условия района работ

Согласно лесорастительному районированию Б.П.Колесникова (1961, 1969), территория района работ входит в лесорастительный район Урало-Тобольского междуречья северной степи с островными сосновыми борами Сибирско-Казахстанской мелкосопочко-равнинной степной лесорастительной области. По лесохозяйственному районированию Б.П.Колесникова (1978) территория лесхоза входит в засушливую субаридную лесодефицитную зону агролесомелиоративного использования лесного фонда со степной и лесостепной субаридными зонально-географическими системами ведения лесного хозяйства. В лесокультурном районировании И.А.Фрейберг (Данилик, Исаева и др., 2001) Анненский лесхоз отнесен к Западно-Сибирскому лесостепному березово-колочному лесокультурному району.

Климат района работ резко континентальный. В пониженных местоположениях формируются морозобойные ямы и котловины, где проявляются поздние весенние и ранние осенние заморозки по сравнению с возвышенными участками. В таких условиях от низких температур могут повреждаться или даже гибнуть лесные культуры. Для района характерен возврат холодов. В районе исследований зима холодная и суровая, лето же теплое, часто жаркое и засушливое. О хроническом недостатке влаги свидетельствует средний многолетний гидротермический коэффициент, равный 0,9.

Почвенный покров сильно мозаичен. Наибольшее распространение имеют черноземы: обыкновенный, выщелоченный, оподзоленный и южный. Меньшую представленность имеют серые лесные почвы. Почвообразование в основном обусловливают отсутствие эффективного дренажа и тяжелый механический состав почв. Часто встречаются маломощные почвы (мощность почвенного профиля до 40 см) и каменистые россыпи. Сосняки представлены островными борами, приуроченными к гранито-

гнейсовым возвышенностям. Лесистость степной зоны низкая, не превышает в среднем 3-5%.

В степной зоне Южного Зауралья доминируют разнотравно-дерновинно-злаковые степи, их южный вариант. Разнотравье представляют ксерофиты: гипсолибка высочайшая, оносма простейшая, тысячелистник благородный, полынь непахучая, шалфей степной, лапчатка распространенная и некоторые другие виды.

Сухой неблагоприятный климат степи, мозаичность почв и их малая мощность затрудняют создание в районе исследований устойчивых насаждений искусственным путём. Дополнительные трудности при искусственном лесовосстановлении создаёт развитый травянистый степной комплекс, представленный ксерофитами, являющимися мощным конкурентом за влагу.

Наиболее ценной в хозяйственном отношении породой в районе является сосна, однако сосновки представлены островными борами и сильно расстроены. Естественного возобновления для восстановления бора без проведения дополнительных хозяйственных мероприятий недостаточно. Следовательно, лесовосстановление должно осуществляться как естественным, так и искусственным путём. Способы создания лесных культур и методы ведения лесного хозяйства в целом должны быть направлены на сохранение, накопление и рациональное использование влаги.

2. Состояние изучаемой проблемы

Связь роста древостоев независимо от их происхождения с климатом подтверждается в работах большого количества авторов. Все они сходятся во мнении об определяющем влиянии лимитирующего фактора. В работах многих авторов отмечается проявление цикличности в росте древостоев. Выделены циклы солнечной активности следующей продолжительности (Комин, 1978, 1991; Мелехов, 1980; и др.), лет: 2...3, 3...5, 7...8, 10...12, 16...18, 21...24, (так называемый Халловский цикл), 30...35 (Брикнеров цикл), 60, 80...90 и более. Однако влияние цикличности и её связь с ростовыми процессами деревьев до конца не изучены. Сложность состоит в невозможности выделения влияния конкретного фактора, так как все экологиче-

ские факторы влияют комплексно. Насаждения, произрастающие в лучших климатических и эдафических условиях, подвержены в большей степени влиянию более длительных климатических циклов, а в худших - более коротких и, следовательно, чаще повторяющихся.

В работах А.А. Кулыгина (1996) высказывается необходимость выполнения оценки влияния климата на лес в процессе лесоустроительных работ и в лесоустроительных проектах рекомендовать работникам лесохозяйственных предприятий как лучше использовать особенности климата при выращивании леса в степи.

Работы, проведённые в 70-е годы уральскими исследователями (И.А. Фрейберг В.С. Замятин, А.М. Бирюкова), указывают на целесообразность создания предварительных культур и расширения ассортимента культивируемых пород за счёт более солеустойчивых, таких как различные виды берёзы.

Относительно различий в производительности искусственных и естественных сосновок точки зрения исследователей сильно расходятся. Исследования одних авторов (Р.П. Исаева, Н.А. Луганский 1972; С.В. Залесов, А.Н. Лобанов, Н.А. Луганский 2002) свидетельствуют о выравнивании запасов древесины на 1 га к определённому возрасту (к 20 – 60 годам). Материалы же, полученные другими исследователями (Р.Г. Ситдиков 1998), свидетельствуют, что никакого выравнивания в производительности не наблюдается и к возрасту спелости запасы искусственных сосновок выше, чем естественных. По общей продуктивности, как указывает большинство исследователей, искусственные сосновки имеют преимущества по сравнению с естественными. Практически все исследователи, чьи работы носили основательный характер, считают, что вследствие наличия существенных преимуществ искусственных сосновок по сравнению с естественными, к искусственным сосновым насаждениям необходим особый подход. Они требуют составления отдельных таблиц хода роста, стандартных и др. таблиц. Хозяйственные мероприятия в лесах должны проектироваться и проводиться с учётом происхождения насаждений.

Большинство исследований, выполненных по изучению климата, влиянию циклов солнечной активности на рост древостоев искусственного

происхождения, продуктивности искусственных сосновок, относятся к территории, расположенной в европейской части РФ. В условиях Южного Урала этот вопрос к настоящему времени изучен недостаточно, что и определило одно из наших направлений исследований.

3. Программа, методика исследований и объём полевых работ

Программа работ включала следующие вопросы:

1. Изучение природных условий района исследований.
2. Анализ литературных источников, имеющих отношение к тематике исследований.
3. Подбор участков для выполнения полевых исследований, закладку пробных площадей, рубку и обмер модельных деревьев.
4. Изучение метеорологических данных по Карталинской метеостанции с 1933 по 2001 годы.
5. Выявление цикличности климата.
6. Сравнительный анализ хода роста искусственных и естественных сосновок района работ.
7. Изучение влияния цикличности климата на приросты искусственных древостоев в разном возрасте.
8. Анализ объёмов и качества искусственного восстановления сосны в Джабык-Карагайском бору с 1975 по 2003 гг.
9. Разработка предложений по повышению лесоводственной эффективности искусственного лесовосстановления.

В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП). Все пробные площади закладывались и обрабатывались по программам, принятым в лесоустройстве, согласно Инструкции... (1995) с учётом требований ОСТ 56-69-83. При проведении исследований кроме обычных лесоустройственных постоянных пробных площадей (ППП) использовались временные пробные площади (ВЛПП), заложенные для изучения причин гибели лесных культур. Все ПП закладывались, отступая от квартальных просек, дорог, вырубок, опушек и других не покрытых лесом площадей не менее, чем на 30 м (Технические указания..., 1980, 1988). Изучение хода роста осуществлялось по методу ЦНИИЛХа. В ряду данных ГТК была

проведена оценка спектральной плотности по методу максимума энтропии с использованием программы «Спектр» и программы «Синус» (Мазепа, 1986). При обработке материалов широкое применение получили методы с использованием ПЭВМ. В процессе обработки материалов применялись различные программы для математических, статистических расчётов и построения графиков. Использовались следующие пакеты программ: Microsoft Excel 2000, Statistica 5.773, SPSS 8.0 for Windows. Статистическая обработка собранного материала производилась в соответствии с методами, применяемыми в биологии и лесоведении (Василевич, 1969; Зайцев, 1984).

В процессе выполнения исследовательских работ было проведено визуальное маршрутное обследование территории, протяжённостью около 500 км на автомобиле УАЗ-469, с целью выявления ключевых участков. Заложено 46 постоянных пробных площадей, из них 12 в лесных культурах 2002 – 2003 гг., 23 - в сосновых древостоях искусственного происхождения в возрасте от 13 до 64 лет (искусственных сосновок, имеющих возраст более 64 лет, обнаружить не удалось) и 11 - в естественных сосновых древостоях. Также были заложены временные пробные площади в количестве 10 для выявления причин гибели растений в лесных культурах. Созданы опытные участки лесных культур посадкой сеянцев под меч Колесова. Высажено около 15 тыс. сеянцев.

Изучение хода роста искусственных сосновок степной зоны Южного Урала проведено на основании данных 34 пробных площадей. Для изучения хода роста сосновых древостоев на пробных площадях произведены рубка и обмер 192 модельных деревьев. Взято на анализ 192 среза стволов. Заложено и описано 68 почвенных разрезов. Замерены высоты у 447 деревьев.

4. Особенности климата района исследований

Времена года в районе исследований значительно отличаются друг от друга и довольно четко проявляются. Самым холодным месяцем в году является январь средняя температура - 15,3°C, самым жарким - июль (+19,6°C). Многолетняя норма средней годовой температуры за исследуемый период составила +2,5°C. Норма теплообеспеченности за большой ве-

гетационный период составила 2655°С. Его средняя продолжительность 173 дня, с 18 апреля по 8 октября, за период активной вегетации – 2435°С, средняя продолжительность которого (норма) 141 день, со 2 мая по 20 сентября. Норма суммы отрицательных среднесуточных температур воздуха в течение зимы составила -1671°С. Анализ теплообеспеченности и среднегодовой температуры за учётный период позволяет отметить тенденцию к потеплению климата.

Норма осадков за учётный период составила 380,2 мм, присутствует тенденция увеличения количества осадков в последние годы в пределах 10%. Однако рост количества осадков не может повысить обеспеченность растений влагой, так как основная масса осадков выпадает в летнее время в виде ливней, что приводит к стеканию осадков поверхностным стоком и большому расходу на испарение. Кроме того, средняя годовая температура также повысилась на 10%. Не менее губительны для лесной растительности, в частности лесных культур, крайне низкие зимние температуры в сочетании с малой мощностью снежного покрова и низкой влагозарядкой почвы, которые приводят к промерзанию почвы на глубину до двух метров и как следствие гибели растений. Средняя дата схода устойчивого снежного покрова 5 апреля, а оттаивание почвы на полную глубину за тот же период происходит 19 апреля. Это обуславливает поверхностный сток воды, содержащейся в снеговом покрове.

Нормативное значение ГТК составило 0,9, коэффициент вариации $36,8 \pm 3,6\%$. Аридизации района исследований не отмечено.

На протяжении учётного периода снижение значения ГТК на 35% и более происходило 10 раз, что составляет 15% от периода наблюдений. Так как продолжительность жизни одного поколения леса искусственного происхождения в регионе составляет 40-60 лет, следовательно, от 16% до 22% онтогенеза растений происходит в условиях недостатка влаги. На основе анализа в ряду данных ГТК выделены следующие циклы: 2; 3,4; 4,5; 11,4; 23,5 года.

Из всего выше изложенного следует, что все лесохозяйственные мероприятия в регионе необходимо подчинить интересам сохранения влаги.

При планировании лесовосстановительных мероприятий необходимо учитывать цикличность климата.

5. Характеристика постоянных пробных площадей

Закладка ППП площадей произведена с целью изучения и сравнения хода роста в естественных и искусственных сосновых древостоях, а также установления связи в искусственных древостоях между приростом по высоте и диаметру с солнечными циклами.

Пробные площади размещены в трёх лесничествах на территории Джабык-Карагайского бора. Все пробные площади заложены в высоко производительных насаждениях (I-III классы бонитета). Распределение пробных площадей по возрасту следующее: искусственные насаждения в возрасте с первого по четвёртый класс (большая часть ППП заложена во втором и третьем классах), естественные – со второго по седьмой класс возраста. Распределение пробных площадей в насаждениях по полноте неравномерное, что обусловлено расстроеннстью насаждений.

Все пробные площади, за исключением пробной площади № 27, заложены в простых по форме одновозрастных насаждениях.

6. Сравнительный анализ хода роста сосновок искусственного и естественного происхождения

Расхождения в росте между искусственными и естественными древостоями в различные возрастные периоды по разным показателям неодинаковы. Так, в росте по высоте и диаметру в течение всего анализируемого периода доминируют искусственные древостои. По абсолютной полноте в возрасте 20 лет искусственные древостои отстают от естественных, а к 40 годам показатели выравниваются, после чего вновь начинают отставать. По запасу естественные древостои в 20 лет опережают искусственные на 36%, а к 60 годам разница составляет лишь 1%. На протяжении всего исследуемого периода разница в диаметре остаётся постоянной, так как диаметр в сильной степени зависит от густоты. В связи с этим можно сделать вывод, что процесс самоизреживания в искусственных и естественных древостоях протекает с одинаковой интенсивностью.

Увеличение отпада в искусственных древостоях в возрасте 50-60 лет, требует проведения рубок ухода. Первый приём рубок ухода следует начинать с возраста 10-12 лет, что не делается из-за отсутствия средств и рынка сбыта мелкотоварной древесины.

При проведении рубок ухода необходимо применять метод, совмещающий в себе принципы низового и верхового уходов. Объектом рубки в первую очередь должны быть деревья типа «волк», деревья, имеющие сильно разросшуюся охвоёную часть, сильно ослабленные экземпляры и сухостой. Разреживание в рядах необходимо проводить, стремясь к равномерному размещению деревьев по площади, не допуская больших разрывов в пологе древостоя. Для выполнения этого условия возможно оставление на корню суховершинных и отставших в росте экземпляров. Интенсивность рубок ухода не должна превышать 15%, очередной приём рубки должен проводиться по мере ухудшения состояния насаждения, что определяется путём ежегодного натурного обследования древостоев. Проведение рубок по такому критерию позволит поддерживать хорошее санитарное состояние, оптимальную густоту и равномерное размещение деревьев по площади, тем самым, снизить вероятность повреждения насаждений энтомовредителями.

7. Влияние солнечной активности на рост сосновых древостоев искусственного происхождения

Достоверно установлено влияние циклов солнечной активности на рост сосновых древостоев искусственного происхождения. Отмечено, что в последующие два-три года после засухи прирост остаётся низким или продолжает падать. Это неблагоприятно отражается на онтогенезе культивируемых растений.

Прирост по высоте в большей степени зависит от длительных циклов – 23,5 и 11,4 года. Зависимость ярче прослеживается по деревьям средних рангов. Не установлено достоверной связи прироста по высоте с циклом 4,5 года, а связь с двухлетним циклом слабая. Она прослеживается лишь у деревьев старше 40 лет. Прирост по диаметру в большей степени связан с циклами 11,4 и 3,4 года. Более сильная связь наблюдается с деревьями

высших рангов. Цикл протяжённостью 4,5 года оказывает наименьшее влияние на прирост по диаметру. Деревья высших рангов, испытывающие на себе более полно влияние неблагоприятных факторов, имеют более тесные связи с короткими циклами. Снивелировать прирост, тем самым сохранить устойчивость культивируемых растений, может повышение уровня агротехники создания лесных культур и проведение полного цикла агротехнических уходов в первые годы их жизни. Знание структур и характера проявления цикличности в развитии лесообразовательного процесса позволит прогнозировать хозяйствственные мероприятия с целью усиления или ослабления влияния природных факторов до возможных уровней.

8. Лесоводственная эффективность искусственного лесовосстановления

Восстановление лесов на не покрытых лесом площадях, в том числе вырубках, искусственным путём, является одной из задач хозяйственной деятельности лесхозов Южного Урала. Лесовосстановление искусственным путём, т.е. создание лесных культур, имеет давнюю историю, что подтверждается наличием лесных культур в возрасте старше 60 лет на площади 65 га на территории Анненского лесхоза:

8.1. Анализ состояния искусственного лесовосстановления по данным Анненского лесхоза

В рамках нашей работы был проведён анализ ведомственных документов Анненского лесхоза, имеющих отношение к искусственному лесовосстановлению. Для представления о состоянии искусственного лесовосстановления нами проанализированы книги учёта лесных культур с 1975 г. Ежегодные объёмы создания лесных культур в лесхозе снизились с 1000-1100 с 1975 г. до 200-300 га к 2002 году. Однако следует отметить, что снижение объёмов производства лесных культур не привело к увеличению доли переведённых в покрытую лесом площадь лесных культур. Следовательно, качество создания лесных культур с уменьшением объёмов осталось на низком уровне. С 1975 года было создано 13 329,5 га лесных культур, из них списано 10 222,4 га (77%).

Гибель лесных культур за последние почти три десятилетия (1975-2003 гг.), по данным книг учёта лесных культур, произошла по ряду основных причин (относительно общего объёма культур):

- неблагоприятные климатические условия (видимо, недостаток влаги) – 78%;
- повреждение энтомовредителями – 12%;
- повреждение скотом и дикими животными – 9%;
- гибель в результате пожаров – 1%.

Таким образом, лесовосстановление искусственным методом имеет крайне низкую эффективность в условиях Анненского лесхоза, вследствие чего идет накопление не покрытых лесом площадей, что является отрицательным показателем в ведении лесного хозяйства. На наш взгляд, прежде всего, необходимо вернуться к научно обоснованным для данной зоны технологиям создания лесных культур, повысить качество посадочного материала. Более целесообразно лесные культуры в первую очередь создавать вдоль стен леса, чтобы тем самым ослаблять вредное воздействие на них засух, суховеев и высоких температур. Необходимо отказаться от создания лесных культур на лесокультурнонепригодных или ограниченно лесокультурнопригодных почвах (засоленные почвы, почвы с мощностью профиля менее 40 см). Следует огораживать участки лесных культур, на которых возможно объедание и вытаптывание культивируемых растений домашними и дикими животными.

8.2 Анализ причин гибели лесных культур путём натурного обследования

Натурное обследование лесных культур разных лет позволило вскрыть основные причины, приводящие к гибели культивируемых растений. В первую очередь это создание культур на лесокультурнонепригодных почвах, а таковыми являются почвы с мощностью почвенного профиля менее 40 см. Не меньшее влияние на гибель культур оказывает многократное объедание растений животными, которому подвержены культуры в районе исследований и нарушения, допускаемые при посадке растений (загиб корня, применение нестандартного посадочного материала, низкое качество выполняемых работ), использование площадей с лесокультурно-

непригодными почвами. Необходимо заменить обработку почвы бороздами плугом ПКЛ-70 на сплошную в соответствии с рекомендованной РТК №21 (Рекомендации ..., 2001.), ввести в лесхозе в обязательном порядке мероприятия, направленные на защиту лесных культур от объедания животными, усилить контроль за качеством проводимых лесокультурных работ. В преддверии лесокультурного периода необходимо проводить с работниками лесхоза и привлекаемым на лесокультурные работы местным населением техническую учёбу, где надо научить, как правильно выполнять посадку. Лесокультурный план лесхоза по годам планировать с учётом климатических особенностей региона, перенося основной объём лесокультурных работ на влажные периоды.

8.3. Результаты опытных лесных культур

Обработка почвы под ОЛК-1-7 2002 года проводилась плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором ДТ-75 осенью 2001 года. Глубина борозд 10-15 см, расстояние между центрами борозд 1,8 м. Посадка сеянцев производилась в первые 20 дней мая 2002 г. На посадке использовались лесопосадочные машины МЛУ - 1 и СЛН – 1 в агрегате с тракторами МТЗ -80, ДТ – 75, Т – 150. Посадочный материал - двухлетние сеянцы сосны, выращенные из местных семян в питомнике Анненского лесхоза. Необходимо отметить низкое качество посадочного материала (доля используемого при посадке посадочного материала соответствующего ОСТ 56-98-93 меньше 45%).

На всех ОЛК осенью 2002 года была проведена инвентаризация. Средневзвешенная приживаемость составила 73% от фактически высаженного количества растений. По отдельным участкам она составляет: ОЛК-1-69%, ОЛК-2-75%, ОЛК-3-80%, ОЛК-4-83%, ОЛК-5-73%, ОЛК-6-74%.

Причины гибели отпавших экземпляров распределились следующим образом: 54% - нестандартный посадочный материал; 30% - недостаточная заделка корневых систем; 10% - засыпка сеянцев почвой при посадке; 4% - загиб корневых систем; 2% - иные причины.

Так как ОЛК 2002 года были созданы по одной технологии и не отличались от производственных лесных культур, было принято решение о закладке опытных участков своими силами. На двух ОЛК (ОЛК-1 и ОЛК-3) из семи по двум вариантам была выполнена ручная посадка сеянцев со-

сны под меч Колесова по 200 штук на участок. Размещение растений 0,5x1,8. Ещё на одном участке размером 11x60 м высажены 720 штук сеянцев сосны по схеме 0,5x1,8 м.

В первом варианте ОЛК-3 – посадка произведена в дно борозды плуга ПКЛ-70, почва - чернозём южный солонцеватый, среднесуглинистый, среднемощный, во втором варианте ОЛК-1 – посадка произведена в неподготовленную почву, почва – чернозём южный, маломощный тяжелосуглинистый. Третий вариант ОЛК-1 – посадка произведена в дно борозды плуга ПКЛ-70 в тех местах, где отмечен явный брак в работе лесопосадочной машины, почва – чернозём южный, среднемощный, среднесуглинистый.

По материалам обследования, проведённого осенью 2002 года, на опытном участке с посадкой по первому варианту сохранность составила 98,5%, растения имеют здоровый вид, густую зелёную хвою и приросты первого года 10 – 15 см. По второму варианту сохранность низкая – 44%, растения имеют буроватую мелкую хвою и приросты первого года не более 5–7 см. По третьему варианту сохранность 89%, отпад произошел преимущественно из той части растений, которые были высажены лесопосадочной машиной. В 2003 году наблюдения за опытными участками были продолжены, осенью проведено повторное обследование. Сохранность растений на опытном участке с посадкой по первому варианту составила 96%, из них 24% подверглись однократному обеданию животными, в результате чего у этих растений снизились приросты, наблюдается искривление стволика и многовершинность. По второму варианту сохранность 3,5%, следов повреждения животными не обнаружено. По третьему варианту сохранность составила 81%, из них 16% подверглись однократному обеданию и 6% представлено многовершинностью. на 2003 год предусматривалось создать опытные культуры сосны и лиственницы на площади 5 га, из них 2 га посадить вручную своими силами с привлечением студентов, а на 3 га выполнить обычную посадку лесопосадочной машиной.

Обработка почвы под ОЛК-8-11 2003 года проводилась в соответствии с РГК 21 «Рекомендаций ...» (2001), посадка осуществлена в первые

20 дней мая 2003 года. Обработка почвы под ОЛК-12 проведена плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором ДТ-75 осенью 2002 года. Глубина борозд 10-15 см, расстояние между центрами борозд 1,8 м посадка также производилась в первые 20 дней мая 2003 года. Посадочный материал: при создании ОЛК-8 и ОЛК-10 были использованы двухлетние сеянцы лиственницы, привезённые из Вишневогорского питомника Каслинского опытного лесхоза, в остальных случаях использовались двухлетние сеянцы сосны, выращенные из местных семян в питомнике Анненского лесхоза. Следует отметить высокое качество посадочного материала лиственницы и его соответствие ОСТ 56-98-93, качество предоставленного посадочного материала сосны низкое и не соответствует ОСТ 56-98-93, основное несоответствие – маленький размер наземной и корневой частей.

На ОЛК-8 и ОЛК-9 посадка проводилась вручную под меч Колесова, схема размещения растений 0,7x2,0 м, ряды ориентированы с востока на запад. ОЛК-10-12 создавались силами Анненского лесхоза, схема посадки 0,6x2,0 м, способ производства – механизированная посадка лесопосадочной машиной МЛУ-1 в агрегате с трактором МТЗ-80.

Обобщая выше изложенный материал можно с уверенностью утверждать, что основной причиной гибели растений сосны в лесных культурах является нарушение технологии при их создании. В частности, использование нестандартного посадочного материала, заниженная первоначальная густота посадки относительно рекомендованной для данного района и низкое качество работ при посадке. Также следует отметить, что отсутствие агротехнических уходов и уборки сорняков приводит к разрастанию сорной растительности, даже при бороздном способе подготовки почвы, уже на второй год. Это в свою очередь увеличивает расход столь необходимой в данном регионе растениям влаги из почвы за счёт её транспирации растениями степного комплекса, повышает пожарную опасность и может приводить к гибели культивируемых растений в результате полегания под тяжестью снега. Нельзя забывать и об отрицательном влиянии некоторых климатических факторов в первые годы жизни растений. В малоснежные зимы необходимы мероприятия, направленные на задержание снега на площадях с лесными культурами, в тёплый период года необходимо про-

ведение агротехнических уходов, направленных на сохранение влаги и перевод её в доступную для растений форму.

Общие выводы и предложения производству

В результате исследований установлено:

1. Район исследований характеризуется неустойчивым увлажнением. На протяжении учётного периода (70 лет) снижение значения ГТК на 35% и более происходило 10 раз, что составляет 15% от периода наблюдений. Так как продолжительность жизни одного поколения древостоя искусственного происхождения в регионе составляет 50-70 лет, следовательно, от 16% до 22% онтогенеза культивируемых растений происходит в условиях недостатка влаги. Это в свою очередь не только приводит к раннему распаду насаждений искусственного происхождения, но и к гибели вновь создаваемых лесных культур.

2. Неблагоприятное влияние на растительность оказывают высокие летние температуры. Частый характер носят дни с атмосферной засухой (влажность воздуха 30% и ниже), их среднее количество за вегетационный период составляет 18 дней.

3. Зима характеризуется крайне низкими температурами воздуха, при которых случаются обмерзание деревьев, образование на стволах морозобойных трещин, подмерзание корневых систем, физиологическое иссушение деревьев. Высота снежного покрова в среднем не превышает 20 см, что приводит к промерзанию почвы до глубины 126 см.

4. Анализ теплообеспеченности и среднегодовой температуры за учётный период позволяет отметить тенденцию к потеплению климата в регионе.

5. На основе анализа спектральной плотности в ряду данных ГТК выделены следующие циклы: 2; 3,4; 4,5; 11,4; 23,5 года. Все они имеют высокую амплитуду, что позволяет утверждать о чётко выраженных засушливых и влажных периодах.

6. Сравнительный анализ хода роста сосновых древостоев искусственного и естественного происхождения показал низкую устойчивость искусственных насаждений к неблагоприятным факторам. Несмотря на более

высокую продуктивность в начальный период роста, уже к 45-50 годам древостоинского происхождения начинают распадаться.

7. Анализ густоты искусственных древостоев показал высокую интенсивность их самоизреживания в возрасте 30-40 лет. Это в свою очередь делает необходимым проведение рубок ухода в искусственных древостоях с момента их смыкания.

8. Достоверно установлена связь приростов деревьев по высоте и диаметру в искусственных древостоях с выявленными солнечными циклами. Большее значение на рост искусственных древостое оказывают циклы продолжительностью 11,4; 3,4; 23,5 года.

9. Наиболее тесная связь с короткими циклами проявляется у деревьев высших рангов, так как они, находясь в верхней части полога, подвержены большему влиянию неблагоприятных факторов и, кроме того, они расходуют много влаги, которой недостаточно.

10. Лесовосстановление искусственным методом имеет крайне низкую эффективность в условиях бора, вследствие чего идет накопление не покрытых лесом площадей.

11. Применяются неадекватные природным условиям технологии создания лесных культур, в частности, вместо необходимой сплошной обработки почвы применяется бороздная плугом ПКЛ-70, занижается густота лесных культур, что приводит к их неудовлетворительному состоянию, а затем часто и к списанию до периода смыкания.

12. Качество посадочного материала низкое. Лишь 45-50% высаживаемых сеянцев сосны соответствуют стандарту, применяемому для посадочного материала согласно ОСТ 56-98-93 по лесорастительной зоне.

13. Лесные культуры часто создаются на лесокультурнонепригодных почвах с мощностью почвенного профиля менее 40 см, что приводит к их гибели в первые годы жизни по причине пересыхания почвы. Кроме того, следует отметить низкое качество выполняемых посадочных работ и отсутствие последующих агротехнических уходов.

14. Недопустимо плохое качество лесокультурных работ и низкое их финансирование не позволяют рассчитывать на удовлетворительную

лесоводственную эффективность искусственного лесовосстановления в будущем.

На основе материалов исследования предлагаются следующие мероприятия производству:

1. Система обработки почвы под лесные культуры должна быть направлена на накопление и бережное расходование влаги, а из древесных пород предпочтение следует отдавать наиболее засухоустойчивым, в частности сосне. Исключение составляют лишь лесокультурные площади с близким залеганием грунтовых вод и засолёнными почвами, где целесообразно высаживать берёзу и другие породы.

2. На основе выявленных циклов солнечной активности следует регулировать объёмы лесокультурных работ, приурочивая наибольшие объёмы к влажным циклам, снижая их в засушливые циклы. Оценку климата целесообразно выполнять в процессе лесоустроительных работ и в лесоустроительных проектах необходимо давать соответствующие рекомендации по ежегодному объёму создания лесных культур.

3. Для создания лесных культур следует использовать только лесокультурнопригодные почвы с мощностью почвенного профиля более 40 см. Площади с почвами мощностью профиля менее 40 см следует планировать под естественное заращивание или использовать в других хозяйственных целях.

От существующей практики создания и выращивания лесных культур следует отказаться полностью. При этом следует руководствоваться РТК № 21 согласно «Рекомендаций ...» (2001). Она включает 2-кратное дискование почвы, осеннюю перепашку почвы на глубину 25 см с доуглублением до 35 см накануне посадки, а весной в год посадки ранневесеннюю предпосадочную культивацию с одновременным боронованием (закрытие влаги). Уходы следует проводить на протяжении 4-5 лет после создания лесных культур применения механизированный и ручной способы.

4. В успешно созданных и произрастающих древостоях искусственного происхождения необходимо проведение рубок ухода с сомкнутости крон 0,9 и выше и интенсивностью изреживания 15-25%. Разреживание в рядах проводить до сомкнутости крон 0,8, стремясь к равномерному размещению деревьев по площади, не допуская больших

мощению деревьев по площади, не допуская больших разрывов в пологе древостоя. Для выполнения этого условия возможно оставление на корню суховершинных и отставших в росте экземпляров сосны. Удалять из насаждений следует сухостойные, больные, повреждённые, плохо охвоёные, отставшие в росте деревья, деревья типа «волк» и деревья с сильно разросшейся кроной расходящие много влаги.

5. Вслед за И. А. Фрейберг и др. считаем целесообразным на засолённых почвах культивировать берёзу, а лесокультурный фонд можно расширить за счёт использования низкополнотных колков, создавая в них предварительные лесные культуры.

6. В связи с часто отмечаемыми случаями объедания лесных культур дикими животными необходимо регулировать численность животных.

7. Переход создания лесных культур на РТК № 21 предполагает увеличение финансирования работ в 3-4 раза. Без вложения соответствующего объёма средств, производство лесных культур бессмысленно.

Основные работы, опубликованные по теме диссертации:

1. Жучков Е.А., Степанов А.С., Стародубцева Н.И., Павловский С.А. Приживаемость лесных культур сосны в условиях Джабык-Карагайского бора // Лесной комплекс: состояние и перспективы развития. Сб. науч. тр. Вып.3. Брянск, 2002 С. 27-28.

2. Жучков Е.А., Павловский С.А., Степанов А.С., Стародубцева Н.И., Абрамова Л.П. Естественное возобновление на старопахотных землях Джабык-Карагайского бора // Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса. Сб. матер. междунар. научно-тех. конф. Екатеринбург, 2003. С. 272-273.

3. Стародубцева Н.И., Степанов А.С., Жучков Е.А., Абрамова Л.П. Особенности формирования корневой системы у подроста сосны в Джабык-Карагайском бору. Там же. С. 298-300.

4. Стародубцева Н.И., Жучков Е.А., Степанов С.А., Мощность лесной подстилки в сосновках Джабык-Карагайского бора // Актуальные проблемы лесного комплекса. Сб. науч. тр. Вып. 7. Брянск, 2003. С. 12-84.

5. Луганский Н.А., Абрамова Л.П., Аткина Л.И., Жучков Е.А., Залесов С.В., Нагимов З.Я., Стародубцева Н.И., Степанов А.С. Джабык-Карагайский бор: природные условия. // Леса Урала и хоз-во в них. Вып. 24. Екатеринбург, 2004. С. 4-13.
6. Залесов С.В., Аткина Л.И., Абрамова Л.П., Луганский Н.А., Жучков Е.А., Стародубцева Н.И., Степанов А.С. Строение корневой системы растений сосны в ювенильном возрасте в засушливых условиях Южного Урала. Там же. С. 46-51.
7. Зарипов Д.Ф., Жучков Е.А., Залесов С.В. Анализ хода роста искусственных и естественных сосняков в разнотравной группе типов леса. // Матер. научно-тех. конф. студентов и аспирантов лесохозяйственного факультета УГЛТУ. Екатеринбург, 2004. С. 20-23.
8. Степанов А.С., Жучков Е.А. Обсеменительная роль отдельных деревьев в условиях Джабык-Карагайского бора. // Устойчивому развитию АПК. Матер. научно-тех. конф. ФГОУ ВПО. Ижевск, 2004. С. 319-321.