

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Межведомственный диссертационный совет Д.03.11.036

На правах рукописи
УДК 577.4.634.0.232 (18)

Чынгожоев Нурстан Мадылканович

Опыт лесовосстановления еловых лесов Прииссыккуля

03.02.08 – экология

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Бишкек – 2012

Работа выполнена в лаборатории лесных культур Института леса им. проф. П.А. Гана Национальной академии наук Кыргызской Республики

Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Яковлева Надежда Васильевна

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Ашимов Камиль Сатарович

кандидат биологических наук, профессор
Рысалиева Асынкуль Рысалиевна

Ведущая (оппонирующая) организация: Казахский национальный аграрный университет (г.Алма-Ата, Республика Казахстан, 050010, пр. Абая, 8).

Защита состоится «21» июня 2012 года в 14 часов на заседании Межведомственного диссертационного совета Д.03.11.036 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) наук при Биолого-почвенном институте Национальной академии наук Кыргызской Республики (соучредитель: Ошский технологический университет, Министерства образования и науки Кыргызской Республики) по адресу: 720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: 720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265а.

Автореферат разослан «___» _____ 2012 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
к.б.н., с.н.с.

Приходько С.Л.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Интенсивное использование лесных ресурсов, лесные пожары и неумеренная пастьба скота в прошлом привели к сокращению площади еловых лесов, увеличению безлесных участков, усилению эрозионных процессов. В связи с этим перед учеными республики и специалистами-лесоведами стояла задача по облесению безлесных площадей.

По данным учета лесного фонда (Т.С. Мусуралиев, 2002), за период с 1948 по 1998 гг. в Иссык-Кульской области было создано и переведено в лесопокрытую площадь 51,6 тыс. га лесных культур, в т.ч. культур ели тяньшаньской – 49 тыс. га, сосны обыкновенной – 1,7, лиственницы сибирской – 0,9 тыс. га.

За учетный период 1998-2003 гг. в еловых лесах Прииссыккуля, лесовосстановительные работы были проведены на площади 13,2 тыс. га, из них создано лесных культур под пологом леса 1,7 тыс. га. Кроме того, из числа ранее созданных лесных культур переведено в покрытые лесом земли 7,3 тыс. га и списано погибших культур 1,0 тыс. га (М.Э. Абдыкаимов, 2003). Основные причины гибели культур: неблагоприятные климатические факторы (например, продолжительный засушливый период в отдельные годы) и антропогенные (нерегулируемый выпас скота, несвоевременное проведение уходов, нарушение агротехники посадок).

Из-за несвоевременного проведения лесохозяйственных мероприятий (осветление, прочистки, прореживания), несоблюдения лесхозами правил санитарных рубок, созданные лесные культуры подвергаются влиянию экологических факторов (ветровал, снеголом), а также служат местом для массового размножения вредных насекомых.

Кроме того ранее применяемые технологии создания лесных культур на современном этапе оказались невыгодными из-за больших трудозатрат и неэкономного расходования посадочного материала.

По данным учета лесного фонда по состоянию на 01.01.2003 г., площадь не покрытых лесом земель, нуждающихся в лесовосстановлении, по Иссык-Кульской области составляет 13 тыс. га.

В связи с вышеизложенным, в интересах лесного хозяйства необходимо вмешательство человека в процесс лесовосстановления путем искусственного облесения свободных от леса площадей. Это позволит создать насаждения разного породного состава, определенной густоты, со значительным запасом древесины, что важно для поднятия как экологического, так и экономического потенциала страны.

Связь темы диссертации с научными программами. Работа представляет собой один из разделов Плана научно-исследовательских работ КНАУ им. К.И. Скрябина и Института леса им. проф. П.А. Гана НАН КР (Госрегистрация: № 0005410 от 31.01.2007 г.).

Цель и задачи исследования. Оценка состояния, роста и развития лесных культур Прииссыккуля. Выявить закономерности в формировании древостоев в зависимости от экологических условий.

Для решения намеченной цели были определены следующие задачи:

1. оценить влияние экологических факторов на лесные культуры ели тянь-шаньской или Шренка, сосны обыкновенной и лиственницы сибирской, созданные разными методами;
2. изучить жизненное состояние лесных культур в еловой зоне;
3. усовершенствовать методы технологии создания лесных культур.

Научная новизна. Впервые на основании обобщения многолетнего опыта лесовосстановления в поясе еловых лесов Прииссыккуля, анализа и выявления закономерностей формирования искусственных древостоев, а также исследования факторов, влияющих на рост и развитие лесных культур, смоделированы процессы отпада и перехода деревьев из одной категории в другую. Освещены вопросы роста и развития искусственных насаждений на различных высотах над ур. м. и разных экспозициях склонов.

Практическая значимость полученных результатов. На основе проведенных исследований даны предложения по усовершенствованию технологии создания лесных культур, что позволит повысить экономичность, снизить трудоемкость работ, увеличить сохранность и процент приживаемости культур. Материалы диссертации «Опыт лесовосстановления еловых лесов Прииссыккуля» использовались в лесхозах Иссык-Кульской области, а также при чтении лекций в вузах на факультетах лесного хозяйства.

Основные положения диссертации:

1. Установлены факторы, влияющие на рост и развитие лесных культур хвойных пород – ели тянь-шаньской, сосны обыкновенной и лиственницы сибирской – в поясе еловых лесов Прииссыккуля. Выявлено наличие закономерностей формирования и строения искусственных насаждений указанных пород в горных условиях в поясе еловых лесов в диапазоне высот 2000-2950 м над уровнем моря, на склонах северной и частично южной ориентации и разной их крутизны.
2. Определено жизненное состояние деревьев по оценочной шкале распределения деревьев по категориям: здоровое, поврежденное, сильно поврежденное, отмирающее, свежий сухостой, старый сухостой.
3. Выполнено экологическое моделирование роста и оптимизации густоты лесных культур ели тянь-шаньской и сосны обыкновенной с учетом связи деревьев со средой обитания.

Личный вклад соискателя. Результаты исследований лесных культур аборигенного вида – ели тянь-шаньской, а также интродуцированных – сосны обыкновенной и лиственницы сибирской позволили соискателю лично выявить некоторые недостатки в агротехнологии создания лесных культур на склонах хребтов Терскей и Кунгей Ала-Тоо и предложить оптимальный вариант в рассматриваемом процессе.

Апробация результатов диссертации. Основные результаты работы были доложены и обсуждены на заседаниях Ученого совета Кыргызского аграрного университета им. К.И. Скрябина (Бишкек, 2005), а также на международных научных конференциях: «Стратегия научного обеспечения АПК Республики Казахстан по отраслям земледелие, растениеводство и садоводство: реальность и перспективы» (Алма-Ата, 2004), «Проблемы сохранения и устойчивого использования агробиоразнообразия и мониторинга лесных экосистем» (Бишкек, 2009), «Сохранение и воспроизводство лесов как важного средообразующего, климаторегулирующего фактора», посвященной Международному году лесов и 95-летию д.б.н., проф. П.А. Гана (Бишкек, 2011).

Результаты исследований докладывались и обсуждались на заседании Ученого совета Института леса им. проф. П.А. Гана НАН КР (2011).

Публикации. По результатам исследования опубликовано 11 научных статей, в том числе 2 – за пределами Кыргызстана (Республика Казахстан, Республика Таджикистан).

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 115 страницах компьютерного текста (шрифт – Times New Roman, 14) и состоит из введения, 5 глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа иллюстрирована 13 таблицами, 35 рисунками, 10 фотографиями и одной схемой. Список использованных литературных источников включает 108 наименований, в том числе иностранных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Аналитический обзор литературы. Приведен обзор литературы по теме диссертации. С давних пор привлекают внимание исследователей еловые леса Тянь-Шаня. В последние годы перед лесной наукой Республики стоит задача усовершенствования методов и технологий создания лесных культур, в частности, требует уточнения количество площадок на 1 га, количество саженцев на площадке. Во многих случаях созданные ранее культуры оказались загущенными и неустойчивыми.

К числу актуальных задач лесовосстановления следует отнести разработку теории экологического прогнозирования, необходимую для создания методов построения прогнозов динамики развития насаждения, прогнозирования последствий экологических, антропогенных факторов на изменение возобновляемости и сукцессий лесных сообществ, которые необходимы для современного лесного хозяйства.

Обобщая литературный материал, можно отметить, что вопросам восстановления, интродукции и лесоразведения посвящено значительное количество работ. Выбор оптимальной агротехники для посадки лесных культур – одна из насущных и сложных проблем лесокультурного производства и науки.

Глава 2. Объект и методика исследований. В качестве объекта исследований использованы лесные культуры, т.е. искусственно созданные насаждения хвойных пород в поясе еловых лесов Прииссыккулья, на склонах хребтов Кунгей и Терской Ала-Тоо. Исследовались лесные культуры аборигенного вида – ели Шренка, или тянь-шаньской (*Picea schrenkiana* F. et M.), а также сопутствующих видов интродуцентов: сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) и лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ldb.), созданные на участках разными способами подготовки почвы, разной густоты, в различных лесорастительных условиях, в период 1943-1973 гг.

Работы велись на территории Иссык-Кульского, Тюпского, Каракольского, Джеты-Огузского лесхозов.

В программу исследования были включены следующие вопросы:

1. Закладка пробных площадей путем маршрутных рекогносцировочных обследований. Определение основных таксационных показателей ели тянь-шаньской и интродуцентов – сосны обыкновенной, лиственницы сибирской, произрастающих в различных лесорастительных условиях.
2. Обработка полученных материалов методом математической статистики.
3. Оценка жизненного состояния лесных культур ели, сосны, лиственницы по методике В.А. Алексеева (1989).
4. Выявление стабильности (устойчивости) лесных культур.
5. Математическое моделирование экологических последствий действия антропогенных факторов на основе собранного фактического материала.
6. Внесение рекомендаций в изменение лесных культур в зависимости от экологических условий.

Для детального изучения состояния лесных культур в различных лесорастительных условиях заложено 45 пробных площадей: 18 – в еловых культурах, 15 – в сосновых и 12 – в лиственничных. Площадь каждой пробы 0,25 га, количество деревьев – не менее 250 шт.

По полученным данным рассчитывались средние таксационные значения для насаждения, которые в дальнейшем обрабатывались методами математической статистики (А.И. Федоров, 1957; StatSoft, 2001).

Для определения жизненного состояния деревьев применяли оценочную шкалу В.А. Алексеева (1989), сущность которой заключается в распределении насаждений по категориям: здоровое, поврежденное, сильно поврежденное, отмирающее, свежий сухостой, старый сухостой.

Подсчет стабильности (устойчивости) элементов рассчитывался по отношению высоты к диаметру ($H/D_{1/3}$) (Zeller E., 1994).

Математическое моделирование экологических последствий действия антропогенных факторов на древесный ярус проводили по методике С.И. Спиридонова, С.В. Фесенко, Ю.А. Томина, Р.М. Алексахина (1985).

При построении экологической модели создания типов посадок, влияющих на рост и продуктивность древостоя, была использована методика, предложенная А.И. Бузыкиным, Л.С. Пшеничниковой и В.Г. Суховольским (2002).

Глава 3. Краткая характеристика природных условий района исследований.

Физико-географическое положение и рельеф. Пояс еловых лесов в основном приурочен к области развития крутосклонного высокогорного рельефа. Дно речных долин здесь углублено относительно водоразделов на 1000 м и более. В геологическом строении этого горного края участвуют породы от древнего протерозоя до современного антропогена. Вследствие большой расчлененности хребтов поперечными речными долинами образовался ряд частных, различно ориентированных склонов. Все это создает большую пестроту в растительном и почвенном покрове и обуславливает частую смену ландшафтных комплексов (А.М. Мамытов, 1960).

Климатические условия елового пояса. Характеризуются большим разнообразием и зависят в каждом конкретном случае от высоты над уровнем моря, экспозиции и крутизны склона.

Значительные колебания климата от нижней до верхней границ еловых лесов позволили П.А. Гану (1990) выделить в поясе еловых лесов три климатических подпояса:

Подпояс I – нижний, от нижней границы леса (1800 м) до 2100-2200 м над ур. м. Среднегодовая температура – 4,2-5,5°C. Температура июля 14-16°C. Лето прохладное, зима – умеренно холодная. Количество осадков, характерное для степи, недостаточное.

Подпояс II – средний, от 2100 до 2400-2500 м над ур. м. Среднегодовая температура – 3-4°C. Температура июля – 13-13,5°C. Увлажнение, характерное для лесостепи, достаточное.

Подпояс III – верхний, от 2400-2500 м над ур. м. до верхней границы леса (3100 м). Среднегодовая температура – 0,1-0,3°C. Увлажнение, характерное для лесной зоны, достаточное. Зима очень холодная, абсолютный минимум от -26° до -36°C. Продолжительность вегетационного периода колеблется от 70 до 175 дней в зависимости от высоты над уровнем моря. Средняя дата первых осенних заморозков – 13-21 октября. Средняя дата последних весенних заморозков – 6 мая, ранних – 19 апреля и поздних – 30 мая.

Безморозный период у верхней границы леса почти отсутствует. Средняя годовая температура колеблется от 2,1 до 3,0°C. Климат исследуемого района характеризуется умеренной континентальностью.

Почвы. В условиях нижнего и среднего подпоясов еловых лесов Тянь-Шаня на высоте от 1800 до 2500 м формируются два типа почв. Это горно-лесные, холодно-сухоторфянистые черноземовидные, которые развиваются преимущественно на карбонатной коре выветривания, и горно-лесные, сухоторфянистые темноцветные на бескарбонатных породах (Д.К. Кожекова, 1982).

Растительность. Леса в республике разбросаны участками и рощами по крутым склонам ущелий, а местами и по пологим горным склонам северных и близких к ним экспозиций. Еловые леса формируются в основном елью Шренка (*Picea schrenkiana* F. et M.) в некоторых местах с примесью искусственно созданных культур сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) и лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ldb.). Значительные площади еловые леса занимают в восточной части Иссык-Кульской котловины по хребтам Терской Ала-Тоо и Кунгей Ала-Тоо.

По предгорьям хребтов Терской и Кунгей Ала-Тоо в комплексе с мелкодерновидными злаковыми, преимущественно типчаковыми степями, широко распространены кустарники: барбарис (*Berberis heteroporoda* S.), шиповник Альберта (*Rosa alberti* Rg.), карагана многолистная (*Caragana pleiophylla* Rg.), можжевельник туркестанский (*Juniperus turkestanica* Kom.) стланиковой формы, встречается рябина тянь-шаньская (*Sorbus tianschanica* Rupr.).

Травянистая растительность в изреженных еловых насаждениях и на полянах представлена крупным разнотравьем: крестовником (*Senecio* L.), борщевиком (*Heracleum* L.), аконитами (*Aconitum* L.), геранью (*Geraniaceae* J. St. Hil), а также злаками (Gramineae): ежой сборной, кострами, коротконожкой, мятликами, на границе с субальпийским поясом – субальпийцами, например, альпийской купальницей (*Trollius* L.), незабудкой (*Myosotis* L.) (И.В. Выходцев, 1955, 1956).

Глава 4. Структура, рост и продуктивность искусственных древостоев. Представлены из ели тянь-шаньской и интродуцентов: сосны обыкновенной и лиственницы сибирской.

По прошествии 50 лет с момента посадки густота культур ели существенно уменьшилась, особенно в сильно загущенных вариантах в нижнем подпоясе. В первые годы густота регулировалась приживаемостью. На сохранность семян существенно влияла травянистая растительность. В последующие годы, по мере роста растений, густота значительно уменьшалась в результате самоизреживания. Естественной причиной изреживания в лесных культурах является их густота. Чем гуще посадки, тем интенсивнее идет процесс изреживания.

В результате анализа собранного полевого материала выявлено, что на пробных площадях (пр. пл.) № 1, 2, 3 и 4 количество деревьев на момент учета составляет 3333, 3036, 2336 и 1052 шт. на 1 га соответственно (рис. 4.1). Лесные культуры произрастают на отметке 2150 м над ур. м. На пробных площадях № 2 и № 3 в Урюктинском лесничестве еловые культуры произрастают на северо-восточном (СВ) склоне, крутизной 30°. На пр. пл. № 2 сохранилось 3036 деревьев в пересчете на 1 га. Большая часть деревьев здесь имеет диаметр от 2 до 4 см (30 %).

В насаждении при такой густоте происходит «выживание» более слабых деревьев, что отрицательно влияет на их прирост по диаметру. В насаждении такого типа увеличивается количество деревьев с тонкими стволами. На пр. пл. № 3 сохранилось 2336 деревьев на 1 га, на 700 деревьев меньше по сравнению с пр. пл. № 2. Деревьев с 2-х см диаметром здесь всего 19 %.

В лесничествах Урюктинском (пр. пл. № 1) и Шахтинском (пр. пл. № 4), пробные площади № 1 и 4 заложены на СВ склоне, крутизной 15°, на высоте 2150 м над ур. м. На пробе № 4 сохранилось 1052 дерева на 1 га. Здесь растения с наименьшим диаметром (2 см) составляют всего 2,5 %, большая часть стволов (18 %) имеет диаметр 7,0 см. Таким образом, по всей вероятности, для 47-летнего насаждения на пробе № 4 имеются благоприятные экологические условия (достаточное количество атмосферных осадков, температурные условия) для роста и развития растений.

На пробной площади № 1 в Урюктинском лесничестве сохранность составила 3333 дерева. Деревья с наименьшими диаметрами 2 и 4 см составляют 28 и 15 % соответственно. На пробе № 1 растения угнетены. Причиной этого, возможно, могли быть несоответствующие условия произрастания (количество выпадающих осадков здесь значительно меньше, по сравнению с пробой № 4). Кроме того большое количество сохранившихся деревьев, т.е. высокая густота, способствовало накоплению тонкомера.

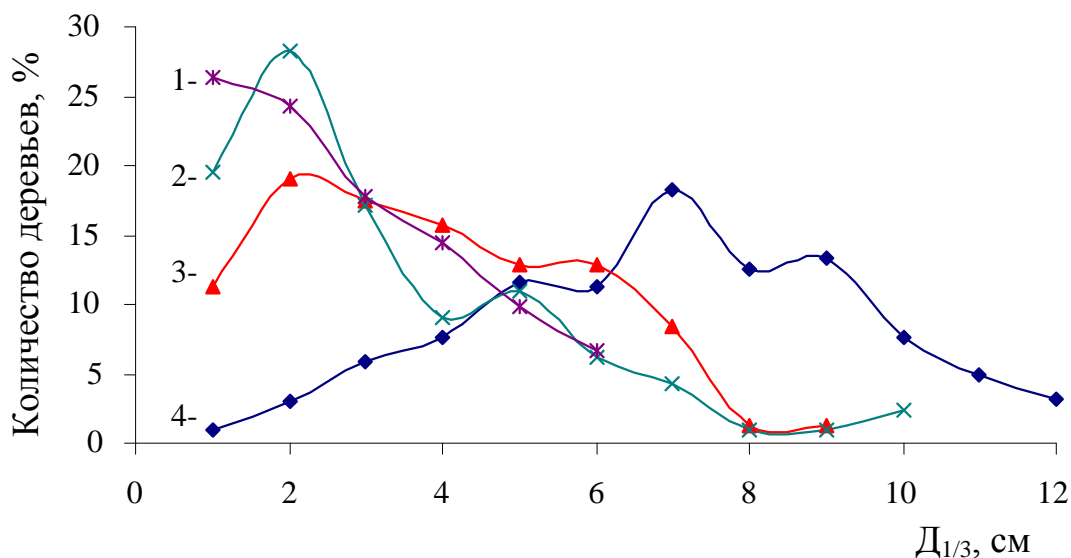


Рис. 4.1. Распределение деревьев по ступеням толщины в 47-летних еловых культурах в нижнем подпоясе (2150 м над ур. м.): 1 пр.пл. СВ-15°, 2 пр.пл. СВ-30°, 3 пр.пл. СВ-30°, 4 пр.пл. СВ-15°.

В процессе роста значение средней высоты лесных культур в зависимости от их густоты изменяется не столь заметно, как значение среднего диаметра. Поэтому, для расчета коэффициента устойчивости насаждения (выявление стабильности роста) используется значение среднего диаметра ($D_{1/3}$).

Менее устойчивыми оказались и 47-летние культуры в нижнем подпоясе (2150 м) с меньшим количеством деревьев на единице площади (пр. пл. № 4, 1052 дерева на 1 га; пр. пл. № 3, 2336 дер./га). И только при густоте 3333 дерева на 1 га насаждение в возрасте 47 лет имеет статус неустойчивого. Вероятнее всего, отрицательное влияние густоты насаждения на устойчивость в молодом возрасте проявляется при более высоком ее значении, например 3333 дерева на 1 га, о чем свидетельствует увеличение коэффициента устойчивости до 1,10.

По результатам вычисления запаса можно сказать, что загущенные еловые культуры менее продуктивны. Поэтому для создания культур с более высокой продуктивностью необходимо сократить количество семян с 10 тыс. до 5-6 тыс. шт. на 1 га с обязательным уходом.

Еловые культуры в среднем подпоясе (2400 м), с разной сохранностью деревьев – 1244, 1884, 2368 и 2740 шт./га – произрастают на склонах крутизной (от 20-30°) на северо-западной экспозиции. Насаждение с количеством деревьев 1244 шт./га и коэффициентом стабильности 0,86 считается устойчивым. При числе деревьев 2740 шт./га, коэффициент стабильности равен 0,93 в тех же экологических условиях. Это насаждение находится в критическом состоянии. В данном насаждении большое число деревьев со степенью толщины 2 см и незначительным количеством лидеров. Мелкие экземпляры со временем создадут сухостой.

Сравнивая коэффициенты устойчивости в насаждениях на СВ крутых склонах (30°), на высоте 2500 м над ур. м. на пробах (количество деревьев 4760 и 2480 соответственно) можно заметить, что культуры обладают высокой устойчивостью ($H/D_{1/3} = 0,8$), а в насаждении более высокой плотности (4760 деревьев) значение отношения $H/D_{1/3}$ достигает 1, что свидетельствует о его неустойчивости и подверженности риску влияния экологических факторов и ослаблению функций по защите склонов от эрозии.

Исследование запаса (продуктивности) от густоты при определенной устойчивости насаждений показало, что наиболее продуктивным (141 м³/га) является насаждение в более плотном (густом) варианте посадки (пр. пл. № 9, число стволов 4760 шт./га), по сравнению с несколько разреженными насаждениями (2480 и 2636 деревьев соответственно) с запасом 107 и 113 м³/га. Однако более устойчивыми в верхнем подпоясе оказались менее загущенные посадки на пр. пл. (коэффициент устойчивости 0,80-0,81). Следовательно, с увеличением густоты посадок в 40-летних культурах снижается коэффициент устойчивости – 0,9-1,0 ($H/D_{1/3}$).

По данным показателей роста и развития молодых еловых культур, можно сделать вывод, что для получения высокопродуктивных насаждений в молодняках своевременно следует проводить лесохозяйственные мероприятия (осветление, прочистки), при которых убирать тонкомер и поврежденные растения, оставляя деревья лучшего качества.

Анализируя сведения, полученные в результате изучения еловых культур, расположенных в различных экологических условиях, можно заключить, что искусственные насаждения, выращенные в режиме различной густоты требуют проведения различных лесохозяйственных мероприятий. Они отвечают разным требованиям, при загущенных посадках увеличивается валовой запас древесины, из насаждений оптимальной густоты можно получить древесину улучшенного качества. Назначение же культур, заложенных на крутых склонах разных экспозиций – это защита склонов от эрозии, обвалов, оплывин, схода лавин и др.

В еловых лесах для создания лесных культур были использованы интродуценты – сосна обыкновенная и лиственница сибирская. Применение интродуцентов в лесных культурах на практике в еловой зоне Прииссыкукля позволило сократить сроки лесовосстановления, поскольку интродуценты по росту и развитию превосходили местную породу – ель Шренка. Интродуценты применяли в различных лесорастительных условиях. Основные посадки их достигли третьего класса возраста (60 лет).

По материалам, полученным при обследовании лесных культур сосны обыкновенной, выявлена устойчивость культур в различных лесорастительных условиях. Данные свидетельствуют, что сосновые культуры на пробных площадях с количеством деревьев 2,3 тыс. шт./га и 1,9 тыс. шт./га в нижнем подпоясе на СЗ и СВ склонах имеют коэффициент устойчивости ($H/D_{1/3}$) 0,87 и 0,88 соответственно. Такой коэффициент позволяет утверждать, что эти насаждения устойчивы. Вероятно, что в нижнем подпоясе насаждения в этих условиях местообитания получают все необходимые элементы для хорошего роста и развития.

В среднем подпоясе наиболее устойчивыми оказались насаждения с количеством деревьев 1,8 и 1,5 тыс. шт./га. Коэффициент устойчивости на этих культурах равен 0,70 и 0,76 соответственно. С увеличением количества деревьев до 2,6 и 2,8 тыс. шт./га коэффициент устойчивости возрастает до 1. В этом случае насаждение считается неустойчивым.

В верхнем подпоясе наиболее устойчивые сосновые посадки оказались с густотой 2,1 и 2,3 тыс. шт./га. Здесь коэффициент устойчивости равен 0,8 и 0,87. Насаждения густотой 1,5-1,8 тыс. деревьев на 1 га с меньшим запасом более устойчивы к экологически неблагоприятным условиям среды. Так, культуры сосны обыкновенной на высоте 2500 м над ур. м. находятся в состоянии угнетения, имеют низкий средний диаметр, и без проведения соответствующих мероприятий в этих насаждениях может снизиться устойчивость, что приведет к ветровалу и снеголому.

С возрастом, к 70 годам, насаждение сильно может подвергнуться влиянию природно-климатических факторов (снеголом, ветровал и т.п.), и такое насаждение можно считать неустойчивым.

Первые лиственничные культуры в Прииссыккулье появились в 1937 г. Посадки удались, и сейчас в Кыргызстане лиственница широко используется в озеленении и лесокультурном деле. Из многих видов лиственницы, прошедших испытания в нашей республике, самой перспективной оказалась лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ldb.). В районе исследований культуры лиственницы сибирской произрастают на всем протяжении пояса еловых лесов.

По результатам исследований производство культур лиственницы заслуживает должного внимания, так как уже в 60-летнем возрасте они дают большой запас древесины с малым количеством деревьев на 1 га. (1022, 1190 и 1358), их коэффициент устойчивости ($H/D_{1/3}$) равен 0,88, 0,87 и 0,84 соответственно.

Все культуры лиственницы в 60-летнем возрасте в верхнем подпоясе менее продуктивны, по сравнению с культурами в двух других подпоясах. Это объясняется менее благоприятными климатическими условиями для роста и развития растений (короткий летний период, продолжительный зимний, короткий период вегетации, малое количество световых дней и др.).

Несмотря на незначительный запас в верхней зоне, лиственница заслуживает здесь широкого внедрения, так как выполняет склоно-защитную, почвозащитную, водорегулирующую и другие защитные функции.

Создание культур лиственницы в нижней и средней подзонах позволит сохранить склоны и получить древесину, обеспечив ею население близлежащих районов.

Диагностика жизненного состояния лесных культур в еловой зоне. Исследования показали, что по прошествии 30 лет со времени посадки, встречаются культуры, где на площадке сохранилось 8-9 сеянцев, теперь уже ставших деревьями. После обработки материала установлено, что культуры с близким расположением площадок и наличием на площадке 7 деревьев оказались ослабленными (69 %), а насаждение, где на площадке сохранилось 9 деревьев – сильно поврежденным (48 %). Такое насаждение состоит в основном из тонкомера. Впоследствии деревья постепенно отмирают, повреждаются вредителями, высыхают. Культуры с размещением площадок 4×4 м, с наименьшим числом сохранившихся деревьев – 6 шт., имеют коэффициент 80 %, что позволяет их отнести к здоровому насаждению (рис. 4.2).

Полученные результаты по оценке жизненного состояния еловых лесных культур позволяют сделать вывод, что при посадке необходимо сократить количество сеянцев ели тянь-шаньской на площадке и в благоприятных условиях на одну площадку высаживать по 5-6 саженцев, а размер площадки сократить до 1,5×1 м, создавая на ней микроклимат. В жестких условиях оставить размер площадок прежний (2×1 м) и на площадку высаживать по 7-8 растений.

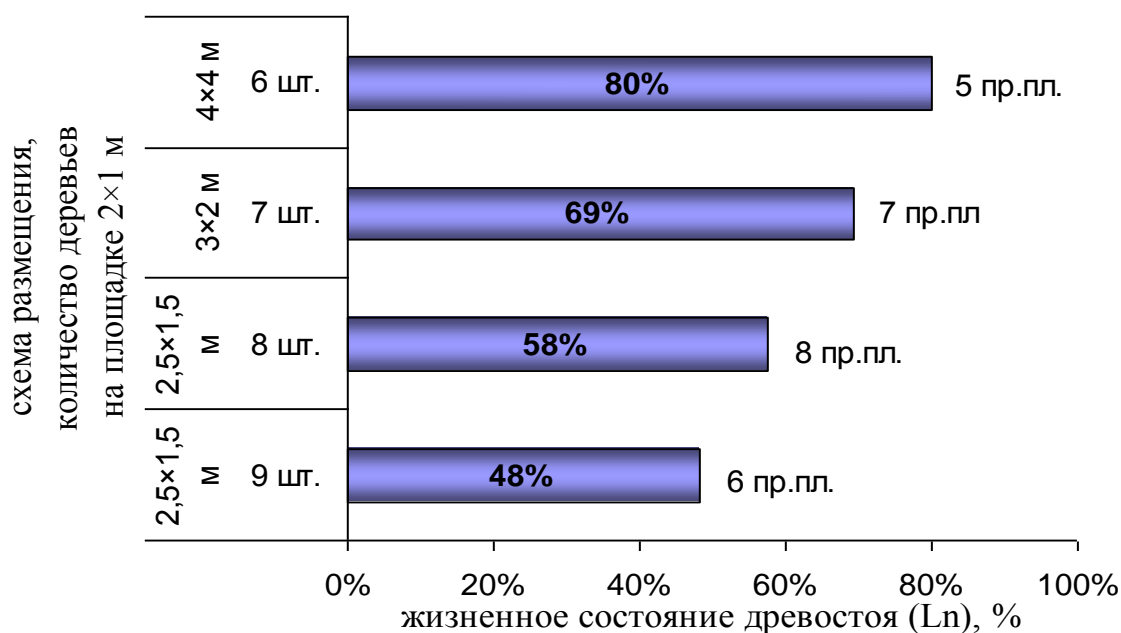


Рис. 4.2. Жизненное состояние еловых культур в 30-летнем возрасте.

Произведено обследование лесных культур, созданных из интродуцентов сосны обыкновенной и лиственницы сибирской, для изучения жизненного состояния насаждения. Здесь проявляется влияние жестких лесорастительных условий верхнего подпояса, на высоте свыше 2500 м над ур. м. Жизненное состояние древостоев на рассматриваемых пробных площадях оценено как сильно ослабленное, или сильно поврежденное.

При определении жизненного состояния лиственничных культур 60-летнего возраста в разных высотных подпоясах установлено, что условия местопрорастания для выращивания лиственницы сибирской в поясе еловых лесов Прииссыккулья вполне пригодны. Однако при наличии лучших условий менее заметно проявляется борьба за существование, и на единице площади с возрастом сохраняется больше стволов. Кроме того, культуры с количеством 5-6 деревьев на площадке имеют лучшие показатели роста и развития растений, они устойчивы против различных погодных факторов и лучше выполняют защитные функции. В связи с этим при густом варианте посадок обязательно проведение соответствующих лесохозяйственных мероприятий.

Глава 5. Экологическое моделирование роста и оптимизация биогеоценоза.

Экологические модели лесных сообществ Иссык-Кульской области. В настоящее время для прогнозирования динамики лесных биоценозов используются математические модели. Наибольшее распространение получили так называемые гэп-модели, используемые для кратко- и среднесрочного прогнозирования динамики небольших по площади (от 1 до 1000 га) конкретных экосистем. Дальность и точность таких моделей зависят от количества и характера взаимодействия отобранных для моделей факторов, влияющих на прогнозируемый объект. Г.Ф. Хильми (1955) считал, что для прогнозирования самоизреживания исследуемого насаждения основными

величинами должны быть площадь, время, количество световой энергии и число организмов.

Для получения оптимальных древостоев из лесных культур необходим правильный подход с учетом связи деревьев со средой обитания. Изучение строения древостоев способом математического моделирования и связи с климатическими и другими факторами позволит выявить возможности оптимизации структуры древостоев, управления ростом деревьев, прогнозировать их развитие.

Для экологического моделирования анализировались лесные культуры, произрастающие на различных высотных отметках, разного возраста, экспозиции и крутизны склона. Рассчитанная экологическая модель для еловых культур представлена в таблице 5.1.

Экологическое математическое моделирование было выполнено для елового насаждения, с густой плотностью; для сравнения взяты культуры с редким насаждением. Густое насаждение на пробных площадях № 1 и № 6, возраст 30 и 47 лет. Эти пробные площади расположены на одной и той же высотной отметке (2050 м), одной и той же экспозиции склона северо-запад (СЗ). При расчете экологического моделирования выявилось, что в 30-летнем возрасте, как и в 47-летнем, через 147,4 года наступит гибель насаждений и их диаметр будет составлять 0 см. Пробные площади № 4 и № 5, с редкой плотностью, согласно расчетам, проживут намного дольше – 597,5 лет.

Таблица 5.1 - Математическая модель прогноза продолжительности жизни еловых культур, произрастающих в еловой зоне Иссык-Кульской области

Пробная площадь	Возраст, лет	Высота над ур. м, м	Экспозиция склона	ср. $D_{1/3}$, см, ошибка сред. $\pm m$	ср. H, м, ошибка сред. $\pm m$	Расчетная математическая модель	t лет, через которые наступит гибель насаждения	ср. D (см), через определенное время
6	30	2150	СЗ	5,4 $\pm 0,3$	4,8 $\pm 0,1$	$p = -33,36 * \exp((-0,06 + 0,314 * J) * t) + (0,65 + 3,04 * J) + ((-0,01 + 0,03 * t) * t + 1,01 - 4,68 * J)$	147,4	0
1	47	2150	СЗ	6 $\pm 0,3$	6 $\pm 0,2$			
5	30	2150	СВ	11 $\pm 0,4$	8 $\pm 0,2$	$p = 0,03 * \exp(0,09 + 0,31 * t) + ((-0,01 + 0,01 * J) * t + 0,55 - 3,44)$	597,5	0
4	47	2150	СВ	14 $\pm 0,3$	10 $\pm 0,1$			

Определение функции парциальной экологической полезности для различных способов создания елового древостоя. На характеристику насаждения оказывают влияние высота, диаметр деревьев, густота, запас древесины. В таблице 5.2 отражен ход роста еловых культур с густой схемой размещения площадок на 1 га (2×1,5 м, 2,2×1,5 м, 2,5×1,5 м, 3×1,5 м).

Для сравнения представлен ход роста с редкой схемой размещения площадок (3×2 м, 3,5×3 м, 3,5×3,5 м, 3×4 м, 4×4 м, 5×3 м).

Таблица 5.2 - Ход роста лесных культур ели

Возраст, лет	Густота деревьев, шт./га	ср. $D_{1/3}$, см, ошибка сред. $\pm m$	ср. H , м, ошибка сред. $\pm m$	Среднее количество сохранившихся деревьев в площадке, шт.	Запас стволовой древесины, м ³ /га	Число площадок на 1 га
Посадки с густым размещением площадок						
30	6756	5,4±0,3	4,8±0,1	9	75	750
40	4760	8±0,3	9±0,1	7	141	680
47	3333	6±0,3	6±0,2	8	185	416
Посадки с редким размещением площадок						
30	3944	7±0,4	6±0,2	6	90	657
40	3564	10,3±0,2	9,8±0,1	6	107	594
47	1244	12,5±0,3	10,7±0,2	4	164	311

По вычисленным значениям хода роста ели на пробных площадях определили суммарную функцию экологической полезности (СФЭП). Произведенные расчеты позволили выявить оптимальное количество деревьев на площадке.

Как видно на рисунке 5.1, при густом размещении суммарная функция экологической полезности принимает свое максимальное значение, кривая возвышается и показывает, что первоначальное количество саженцев ели в площадке, при густом размещении, должно быть равным 7. С редким размещением, по результату вычисления суммарной функции экологической полезности, следует производить посадку 5 саженцами на площадке.

Фактически на взятых пробных площадях сохранность составляет в основном от 3 до 9 деревьев, что согласуется с теоретическим расчетом. Суммарная функция экологической полезности при посадках достигает при разных значениях числа деревьев в площадке и зависит от их числа на 1 га и размера площадки.

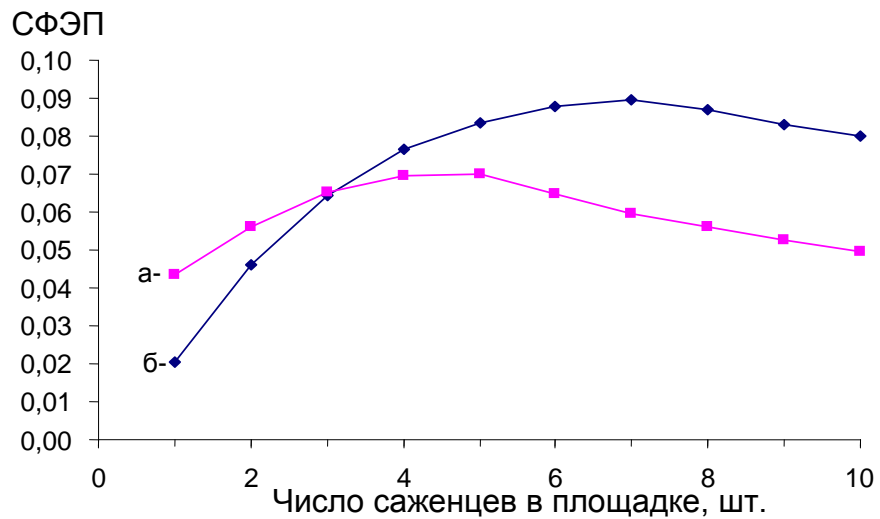


Рис. 5.1. Суммарная функция экологической полезности для посадок ели на площадке: а – с редким размещением площадок; б – с густым размещением площадок.

На суммарную функцию экологической полезности влияет еще одна функция суммарной полезности, выражающая оптимальное число деревьев, зависящих от таких параметров, как размер площадки их число на 1 га. На рисунке 5.2 представлена зависимость оптимального числа деревьев в площадке от числа площадок на 1 га при посадке в площадку размером в 2 м².

Здесь видно, что при редком размещении площадок показатель суммарной функций экологической полезности представил 5 шт. деревьев на площадке, а оптимальное число площадок на 1 га – 350 шт. Такое число деревьев считается оптимальным для устойчивого роста. Согласно расчетам по методу СФЭП, при густом размещении площадок, размером площадки 2 м² с посадкой 7 сеянцев в площадку, оптимальное количество площадок на 1 га составило 650 шт.

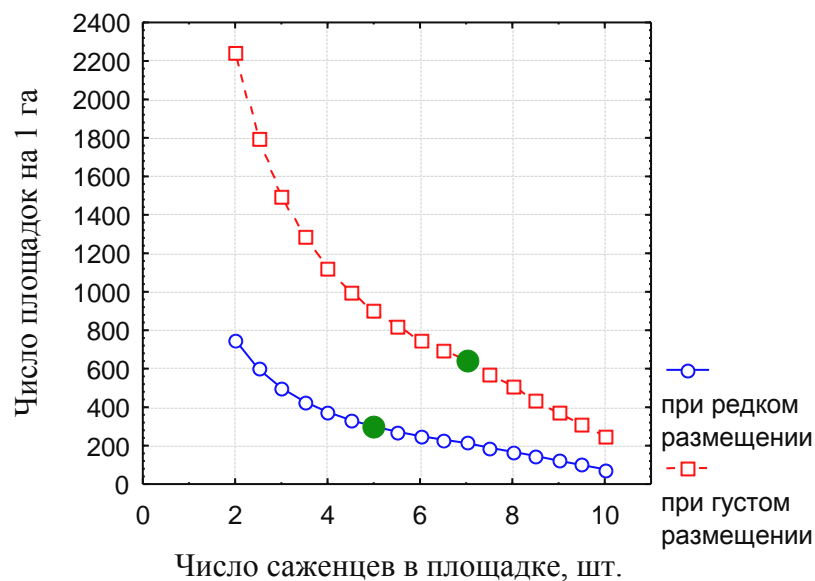


Рис. 5.2. Зависимость оптимального числа саженцев в площадке от числа площадок на 1 га.

Аналогично была определена функция парциальной экологической полезности для различных способов посадки, влияющая на рост и продуктивность соснового древостоя.

К 60-летнему возрасту, независимо от способа посадки, они дают неодинаковый запас стволовой древесины, так как густые насаждения имеют большое количество деревьев отставших в росте, дают запас древесины за счет количества экземпляров. При наименьшем количестве деревьев на гектаре и расположении площадок (3,5×3 м, 3×4 м, 4×4 м, 5×3 м), в 60-летнем возрасте, сосновый древостой становится более устойчивым против природно-климатических факторов.

Построим простую модель взаимодействия деревьев в древостое, где учитывается эффект конкуренции между деревьями. При редком размещении площадок (3,5×3 м, 3×4 м, 4×4 м, 5×3 м) суммарная функция экологической полезности с числом саженцев в площадке равно 5-6 шт. Суммарная функция экологической полезности может повлиять на оптимальное число деревьев и число площадок на 1 га. При редком размещении, когда максимальное значение СФЭП составляет 5 шт. саженцев на площадке, наиболее рентабельно подготавливать места для посадок – 380 шт./га с подготовкой почвы площадками. С посадкой 1900 шт. саженцев сосны обыкновенной на 1 га размер схемы размещения площадок – 4×3,2 м.

При схеме густого размещения площадок (2×1,5 м, 2,2×1,5 м, 2,5×1,5 м, 3×1,5 м), на площадке должно быть 7 саженцев (550 шт. площадок на 1 га). В этом случае количество посадочного материала сокращается почти в 2,5 раза, по сравнению с 10 тыс. шт./га (при посадке 10 саженцев в площадку). При таком методе сосновое насаждение будет устойчивым.

Вычисленные модели позволяют объяснить устойчивость насаждения от способа размещения площадок и количества высаженных растений в площадку. Такие посадки экономически выгодны, так как требуют меньше посадочного материала и трудозатрат.

Правильный выбор способа создания лесных культур позволит получить устойчивые насаждения и увеличить площадь еловых лесов Прииссыккуля, выполняющих преимущественно водоохранную, почвозащитную и противоэрозионную и другие защитные функции.

На рост и развитие лесных культур – ели тянь-шаньской, сосны обыкновенной и лиственницы сибирской – в поясе еловых лесов Прииссыккуля в основном оказывают влияние такие факторы, как лесорастительные условия, количество площадок на единице площади, или схема размещения площадок и количество саженцев на одной площадке. Благоприятные условия для создания еловых культур имеются во всех высотных поясах. Однако лучшими оказались условия на склонах северных экспозиций (СВ, С и СЗ).

ВЫВОДЫ

1. Оценка жизненного состояния еловых культур показала, что в более благоприятных условиях произрастания на крутых склонах северной ориентации, размер площадок следует сократить до $1,5 \times 1$ м и на площадку высаживать по 5-6 саженцев. В худших условиях – на пологих и покатых склонах С, В, З, СВ, СЗ ориентаций – размер площадок оставить прежним (2×1 м), а на площадку высаживать 7-8 растений. И в первом и во втором случаях сокращаются финансовые и трудовые затраты на создание одного га еловых культур.

2. Согласно показателям суммарной функции экологической полезности (СФЭП), наиболее устойчивым еловое насаждение получится при 350 площадках на 1 га и 5 саженцах, высаженных на одну площадку. Кроме того, расчетная экологическая математическая модель еловых культур разной густоты (при прочих равных условиях) показала, что более долговечными будут посадки с меньшим числом деревьев на единице площади, чем густые (597,5 года против 147,4 года), что согласуется с показателями СФЭП.

3. Исходя из значений таксационных показателей лучшие условия для роста и развития сосны обыкновенной находятся в нижнем и среднем высотных подпоясах, по сравнению с верхним подпоясом. Данные по запасу стволовой древесины в нижнем и среднем подпоясах свидетельствуют, что в основном он прямо пропорционален густоте насаждения.

4. Согласно оценке жизненного состояния сосновых культур, увеличение их густоты неизменно приводит к сильному повреждению древостоев как в нижнем, так и в среднем подпоясах (изреживание кроны, усыхание скелетных ветвей в верхней части кроны, суховершинность). В верхнем подпоясе сосновые культуры имеют оценку как слабо поврежденные. В связи с таким состоянием на данном этапе в сосновых культурах во всех высотных подпоясах необходимо провести лесохозяйственные мероприятия с оставлением на одной площадке не более 5 растений.

5. Показатели суммарной функции экологической полезности сосновых насаждений свидетельствуют, что для создания устойчивых сосновых насаждений в нижнем и среднем подпоясах при редком размещении площадок, подготовка почвы должна проводиться из расчета не более 380 площадок на 1 га., с 5-6 саженцами на одной площадке. При густом размещении площадок их количество на единице площади должно быть 550 шт., с 7 саженцами на площадке.

6. Математическая модель прогноза продолжительности жизни сосновых культур разной густоты в нижнем подпоясе свидетельствует, что сосновые культуры в возрасте 60 лет, произрастающие на СВ склоне при густоте 2772 дерева на единице площади, погибнут в возрасте 67,1 года, а при густоте 1960 – в возрасте 100 лет. В среднем подпоясе на одних и тех же высоте и экспозиции склонов, но с разными густотой и крутизной склонов насаждения погибнут через 117 лет (первое) и через 150 лет – второе.

7. Для нормального роста и развития лиственницы сибирской лучшие условия создаются в нижнем и среднем высотных поясах. Из лиственничных культур наиболее жизнеспособным оказалось насаждение лиственницы сибирской в среднем подпоясе на ЮЗ склоне с сохранностью деревьев на площадке в количестве 4 шт., а с 8 деревьями на площадке – неустойчивым. В нижнем подпоясе более жизнестойким оказалось лиственничное насаждение с 5 деревьями на площадке, на СВ склоне.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Агротехнических предложений по выполнению конструктивных схем размещений площадок:

1. При посадке ели Шренка по 5 шт. в площадке (2×1 м) с размещением 300-650 площадок на 1 га.
2. При посадке сосны обыкновенной по 5 шт. (2×1 м) с размещением 380-550 площадок на 1 га.
3. При посадке лиственницы сибирской по 7 шт. (2×1 м) с размещением 300 площадок на 1 га.

По отчетам приживаемости лесных культур на 2010 год:

Лесничество Каркринское Тюпского лесхоза: сосна обыкновенная посажена на 23,1 га, приживаемость составила 63 %; ель Шренка посажено на 1,8 га, приживаемость составила 85 %.

Лесхоз Каракольский: ель Шренка посажено на 31,6 га с приживаемостью – 73,6 %; сосна обыкновенная посажено 30 га, приживаемость – 57 %.

Лесничество Джети-Огузское Джети-Огузского лесхоза: ель Шренка посажено на 74,9 га, приживаемость – 81,4 %; лиственница сибирская посажено на 0,69 га, приживаемость – 84,7 %.

Использование указанных результаты позволили усовершенствовать технологию создания лесных культур в поясе хвойных лесов в лесхозах Иссык-Кульской области; повысить качество проектирования и эффективность создания лесных культур; сократить трудоемкость работ и затраты на создание лесных культур; улучшить сохранность и приживаемость культур (акт о внедрении: от 25.07.2011 г. № 01-21/1918).

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

1. Диагностика жизненного состояния деревьев в еловых культурах Северного Кыргызстана [Текст] / Н.В. Яковлева, Н.М. Чынгожоев // Изв. НАН Кыр. Респ. - 2007. - № 3. – С. 62-65.
2. Изменчивость диаметров в сосновых культурах Иссык-Кульской области [Текст] / Н.В. Яковлева, Н.М. Чынгожоев // В честь 75-летия Кырг. аграрного ун-та им. К.И. Скрябина: сб. науч. тр. – Бишкек, 2008. - С. 113-118.

3. Изменчивость диаметров в сосновых культурах Иссык-Кульской области [Текст] / Н.В. Яковлева, Н.М. Чынгожоев // Изв. НАН Кырг.Респ. - 2008. - № 3. – С. 103-108.
4. План управления и мероприятия по лесным посадкам в хвойных лесах Республики [Текст] / Ш.Б. Бикиров, К. Шорфи Н.М. Чынгожоев и др. // Сохранение и воспроизводство лесов как важного средообразующего, климаторегулирующего фактора: сб. науч. тр. - Бишкек, 2011. - С. 130-134.
5. Чынгожоев Н.М. Анализ состояние сосновых культур в Иссык-Кульской области [Текст] / Н.М. Чынгожоев // Кишоварзи ва хифзи табиат РТ. - 2007. - № 2. – С. 35-37.
6. Чынгожоев Н.М. Анализ структурных изменений происходящих в еловой зоне лесных культур севера Кыргызстана [Текст] / Н.М. Чынгожоев // Стратегия научного обеспечения АПК РК в отраслях земледелия, растениеводства и садоводства: реальность и перспективы: сб. науч. тр. - Алматы, 2004. - С. 133-134.
7. Чынгожоев Н.М. Жизненное состояние древостоев из лиственницы сибирской произрастающих в Прииссыккулье [Текст] / Н.М. Чынгожоев, Н.В. Яковлева // Наука и новые технологии. - 2007. - № 1-2. - С. 62-66.
8. Чынгожоев Н.М. Изменчивость диаметров в еловых культурах Иссык-Кульской области [Текст] / Н.М. Чынгожоев // Проблемы сохранения и устойчивого использования агробиоразнообразия и мониторинга лесных экосистем: сб. науч. тр. – Бишкек, 2009. - С. 182-187.
9. Чынгожоев Н.М. Моделирование роста и оптимизация елового древостоя [Текст] / Н.М. Чынгожоев // Сохранение и воспроизводство лесов как важного средообразующего, климаторегулирующего фактора : сб. науч. тр. - Бишкек, 2011. - С. 123-127.
10. Чынгожоев Н.М. Опыт лесовосстановления еловых лесов Прииссыккулья [Текст] / Н.М. Чынгожоев // Аграрная наука и образование – Году Кыргызской государственности: сб. науч. тр. - Бишкек, 2003. - С. 197-201.
11. Чынгожоев Н.М. Состояние лесных культур Прииссыккулья [Текст] / Н.М. Чынгожоев // Изв. НАН Кырг.Респ. - 2005. - № 3. - С. 76-78.

РЕЗЮМЕСИ

Чынгожоев Нурстан Мадылкановичтин биология илиминин кандидаттык илимий даражасын алуу үчүн 03.02.08 – экология адистиги боюнча “Ыссык-Көлдүн карагай токойлорунда токойду калыбына келтирүү тажрыйбасы” аттуу диссертациялык темасына

Негизги сөздөр: карагай токою, токойду калыбына келтирүү, куураган дарак, сырттан алынып келген дарактар, агротехнология, токой өсүүчү жердин шарты, бакма токойлор, туруктуулук, жыгачтар, тоо беттеринин тиктиги жана каптал беттери, токой жыштыгы (коюулугу), биогеоценоз.

Изилдөө объектиси: Ыссык-Көлдүн Күнгөй жана Тескей Ала-Тоо беттеринде өскөн карагай токойлорундагы бакма токойлор. Ар кандай

шарттарда отургузулган абориген бакма токою – Шренка же тянь-шань карагайы (*Picea schrenkiana* F. et M.), ошондой эле сырттан келген: жөнөкөй кызыл карагай (*Pinus silvestris* L.) жана сибир карагайы (*Larix sibirica* Ldb.) изилденди.

Изилдөөнүн максаты: Ыссык-Көлдөгү бакма токойлордун өсүп-өнүгүшүн жана абалын баалоо. Жыгачтардын калыптанышынын экологиялык шартка байланыштуу закон ченемдүүлүгүн аныктоо.

Изилдөөнүн методикалары: токойдун таксациялык мүнөздөмөсү, токой чарбалык, бакма токойчулук, биологиялык, экологиялык, талаа жана стационардык изилдөөлөр.

Аткарылган иштин жыйынтыгы жана жаңылыгы: мында бакма токойлорду түзүүнүн технологиясын өркүндөтүү боюнча сунуш кылынды. Бул болсо аткарылуучу жумуштун көлөмүн азайтып, жана экономикалык жактан сарамжалдуулугун жогорулатат. Бакма токойдун шартка жараша ыңгайланышып өсүшүн жана сакталышын жакшыртат.

Биринчи жолу Ыссык-Көлдүн карагай токойлорунда токойду калыбына келтирүү тажрыйбасын жалпылоонун негизинде анализ жасалып жана бакма токойдун калыптанышынын закон ченемдүүлүгү, өсүп-өөрчүүсүнө тийгизген факторлор аныкталды. Дарактардын бир категориядан экинчисине өтүүсүнүн жана кууроо процесстеринин моделдери түзүлдү. Ошондой эле бакма токойлордун деңиз деңгээлинен ар кандай бийиктикте жана тоо капталдарында өсүп-өөрчүшү камтылган.

Пайдалануу даражасы: алынган жыйынтыктар Ыссык-Көлдүн карагай токойлорунда токойду калыбына келтирүү иштерин жүргүзүүдө колдонулду: аянтчаларды конструктивдүү схемада жайгаштыруу боюнча агротехникалык сунуш киргизилди (киргизүү актысы: 25.07.2011 ж. № 01-21/1918).

Колдонуучулар: токой чарбасы (токойду калыбына келтирүү иштеринде), токой, экологиялык жана биологиялык багыттагы илим-изилдөө институттары, жогорку окуу жайларынын токой жана биология бөлүмдөрү.

РЕЗЮМЕ

диссертации **Чыңгожоева Нурстана Мадылкановича** на тему: «Опыт лесовосстановления еловых лесов Прииссыккуля» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности **03.02.08 – экология**

Ключевые слова: еловые леса, лесовосстановление, отпад, сухостой, интродуцент, агротехнология, лесорастительные условия, лесные культуры, стабильность, древостой, крутизна, экспозиция, густота, биогеоценоз.

Объекты исследования: лесные культуры еловых лесов Прииссыккуля на склонах хребтов Кунгей и Терскей Ала-Тоо. Исследовались лесные культуры аборигенной породы – ели Шренка или тянь-шаньской (*Picea schrenkiana* F. et M.), а также виды интродуцентов: сосна обыкновенная (*Pinus*

silvestris L.) и лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ldb.), созданные в различных лесорастительных условиях.

Цель исследования: оценка состояния, роста и развития лесных культур Прииссыккуля. Выявить закономерности в формировании древостоев в зависимости от экологических условий.

Методы исследования: лесотаксационное описание, лесоводственное, лесокультурное, биологическое, экологическое, полевое и стационарное исследования.

Полученные результаты и новизна: даны предложения по усовершенствованию технологии создания лесных культур, что позволило повысить экономичность и сократить трудоемкость работ, улучшить сохранность и приживаемость культур.

Впервые на основании обобщения опыта лесовосстановления в поясе еловых лесов Прииссыккуля, был сделан анализ и выявлены закономерности формирования искусственных древостоев, факторы, влияющие на рост и развитие лесных культур, смоделированы процессы отпада и перехода деревьев из одной категории в другую. Освещены вопросы роста и развития искусственных насаждений на различных высотах над уровнем моря и экспозициях склонов.

Степень использования: полученные результаты внедрены при проведении лесовосстановительных работ в еловых лесах Прииссыккуля в виде агротехнических предложений по выполнению конструктивных схем размещения площадок (акт о внедрении: от 25.07.2011 г. № 01-21/1918).

Область применения: лесное хозяйство (при проведении лесовосстановительных мероприятий), научно-исследовательские институты лесного, экологического и биологических направлений, вузы лесного и биологического отделений.

SUMMARY

Mr. Chyngozhoyev Nurstan Madylkanovich's candidate's dissertation summary on theme "Spruce forests reforestation experience near Issyk-Kul" for a Biology Degree, majoring in Ecology 03.02.08

Key words: spruce forests, reforestation, mortality, dead wood, alien, agrotechnology, forest site, forest plantation, stability, stand, steepness, exposition, thickness, biogeocenosis.

Objects of research: forest plantation in the eastern part of spruce forests near Issyk-Kul, in the slope of Kungei and Terskei Ala-Too mountains range. Forest plantation of aboriginal kind has been researched – Tien-Shan spruce or spruce Schrenka (*Picea schrenkiana* F. et M.), and also aliens pine scotch (*Pinus silvestris* L.) and larch Siberian (*Larix sibirica* Ldb.) created in different forest sides.

Research objective: assessment of state, growth and development of forest plantation near Issyk-Kul. Reveal regularities in forming of forest stands due to environmental conditions.

Research methods: forest taxation description, forestry, forest plantation, biological, ecological, field and stationary researches.

Research results and novelty: offers made on improvement of forest plantation technology, which allowed to improve efficiency and to reduce work content, to improve safety and establishment of plantings.

The regularities of forming of artificial forest stands, as well as factors effecting on the growth and development of forest plantation have been analyzed and revealed for the first time on the ground of generalization of experience in reforestation in spruce forest zone near Issyk-Kul. Mortality processes and transfer processes of trees from one category to another one were simulated. The questions have been taken up on the growth and development of artificial plantation in the different height above sea level and in slope exposition.

Efficiency: results were included, which have been received at carrying out of reforestation works in spruce forests near Issyk-Kul by way of agrotechnical offers on implementation of construction designs of placement of grounds (act of introduction of July 25, 2011, No.01-21/1918).

Field of use: forestry (in making reforestation arrangements), research institutes with forest, ecology and biology schools, higher educational institutions with forest and biology departments.