

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

На правах рукописи

Суюндиков Жуматай Отарбаевич

**Высокоэффективное лесоразведение
в условиях ковыльной степи Северного Казахстана**

Специальность 06.03.02 - Лесоведение, лесоводство, лесоустройство
и лесная таксация

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Екатеринбург - 2015

Работа выполнена на кафедре лесоводства ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Залесов Сергей Вениаминович

Научный консультант: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Муканов Болот Мажитович

Официальные оппоненты: Маленко Александр Анатольевич, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет», кафедра лесного хозяйства, заведующий;
Толкач Ольга Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБУ науки «Ботанический сад» УрО РАН, лаборатория лесовосстановления, защиты леса и лесопользования, старший научный сотрудник

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита состоится «28» мая 2015 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 212.281.01 при ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет» по адресу: 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, ауд. 401.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет».

Автореферат разослан « ____ » марта 2015 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
канд. с.-х. наук, доцент

А.Г. Магасумова

Введение

Актуальность темы. Улучшение условий жизни населения в аридных условиях, оздоровление окружающей среды и улучшение климата неразрывно связаны с созданием долговременных устойчивых лесных насаждений. Не случайно Правительством и Президентом Республики Казахстан перед лесоводами поставлена задача проведения широкомасштабных работ по искусственному лесоразведению и увеличению лесистости. В условиях ковыльной степи Северного Казахстана решение поставленной задачи усложняется резко континентальным климатом и неблагоприятными для произрастания древесной и кустарниковой растительности почвами. К сожалению, до настоящего времени имеющийся опыт выращивания искусственных насаждений в ковыльной степи Северного Казахстана должным образом не обобщен. Последнее относится, в частности, к созданию и выращиванию наиболее продуктивных и устойчивых искусственных сосновых и березовых насаждений, что обусловило необходимость проведения данной работы с целью разработки новых систем их создания и выращивания.

Вышеизложенное свидетельствует о несомненной актуальности выполненной работы.

Степень разработанности темы исследований. Для многих регионов нашей планеты разработаны эффективные системы создания и выращивания искусственных насаждений. Имеется подобный опыт и на территории района исследований. Однако накопленный производственный опыт в научной литературе не обобщен.

Автором предпринята попытка изучения опыта искусственного лесоразведения и разработки на этой основе рекомендаций по созданию и выращиванию искусственных насаждений в ковыльной степи Северного Казахстана.

Диссертация является законченным научным исследованием.

Цель исследования. На основе анализа опыта создания и выращивания искусственных насаждений и материалов собственных исследований разработать рекомендации по совершенствованию создания и формирования искусственных лесонасаждений в условиях ковыльной степи Северного Казахстана.

В связи с поставленной целью были сформулированы следующие задачи исследований:

- изучить опыт создания искусственных насаждений в аридных условиях;
- изучить рост и надземную фитомассу искусственных березовых древостоев на территории Республиканского государственного предприятия (на праве хозяйственного ведения) «Жасыл Аймак»;
- изучить рост искусственных сосновых насаждений при различных способах создания и ухода;

- разработать рекомендации по совершенствованию создания и формирования искусственных лесонасаждений в условиях ковыльной степи Северного Казахстана.

Научная новизна результатов исследований. Впервые для условий ковыльной степи Северного Казахстана обобщен опыт искусственного лесоразведения, установлена эффективность создания и выращивания искусственных березовых и сосновых насаждений, определены показатели надземной фитомассы 16-летних искусственных древостоев березы повислой (*Betula pendula* Roth.) и листвой поверхности, проанализирована лесоводственная эффективность рубок ухода выполненных линейным способом в искусственных сосновых древостоях с использованием коэффициента напряженности роста или комплексного оценочного показателя (КОП).

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные материалы расширяют современные знания о росте и надземной фитомассе искусственных насаждений в ковыльной степи Северного Казахстана.

Разработанные в ходе исследований рекомендации по созданию и выращиванию искусственных насаждений используются на территории РГП «Жасыл Аймак» (имеется справка о внедрении), а после соответствующей проверки могут быть использованы в других районах ковыльной степи Северного Казахстана.

Методология и методы исследования. В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП) и модельных деревьев. ПП заложены с учетом ОСТ 56-69-83 и методических рекомендаций (Залесов и др., 2007). В ходе проведения исследований использовались апробированные методики, применяемые в лесоведении, лесоводстве, лесной таксации и почвоведении.

Положения, выносимые на защиту:

- фракционная структура надземной фитомассы искусственных березовых древостоев в ковыльной степи Северного Казахстана;
- лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) может служить альтернативой березе повислой (*Betula pendula* Roth.) при лесоразведении в очагах бактериальной водянки березы;
- комплексный оценочный показатель (коэффициент напряженности роста) характеризует состояние искусственных сосновых древостоев и может быть использован при планировании рубок ухода за лесом;
- рекомендации по созданию и формированию искусственных насаждений в ковыльной степи Северного Казахстана.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов исследований подтверждается длительностью эксперимента, большим по объему и разнообразию экспериментальным материалом, комплексным подходом к проведению исследований, применением научно-обоснованных апробированных методик, использованием современных методов обработки, анализа и оценки достоверности данных.

Основные результаты исследований докладывались и обсуждались на международном научно-практическом совещании «Технологии создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны» (Астана, 2012); науч.-практ. конф. «Лесовосстановление в Поволжье: состояние и пути совершенствования» (Йошкар-Ола, 2013), междунар. науч.-практ. конф. «Современное состояние и перспективы охраны и защиты лесов в системе устойчивого развития» (Гомель, 2013); междунар. науч.-практ. конф. «Развитие «зеленой экономики» и сохранение биологического разнообразия» (Щучинск, РК, 2013); науч. практ. конф. «Экологические проблемы антропогенной трансформации городской среды» (Пермь, 2013); X всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов и конкурса по программе «Умник» «Научное творчество молодежи – лесному комплексу России» (Екатеринбург, 2014); X междунар. науч.-практ. конф. им. А.А. Дунина-Горкавича лесоведа и краеведа Югры (Ханты-Мансийск, 2014); междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы воспроизводства лесов России» (Казань, 2014); междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы использования биологических ресурсов в сельском хозяйстве в условиях глобализации» (Екатеринбург, 2014).

Основные положения диссертации изложены в 12 печатных работах, в том числе 4 статьи в журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 145 страницах машинописного текста, состоит из введения, 6 глав, общих выводов и рекомендаций производству, а также 2 приложений. Библиографический список включает 202 наименования, в т.ч. 11 иностранных авторов. Текст проиллюстрирован 19 таблицами и 26 рисунками.

1. Проблема искусственного лесоразведения в аридных условиях и пути ее решения в историческом аспекте

Проблема искусственного лесоразведения в аридных условиях имеет довольно длительную историю. Последнее объясняется важной ролью лесных насаждений в улучшении климата, регулировании распределения осадков, блокировании очагов дефляции, изменении ландшафтов, повышении урожайности сельскохозяйственных культур на смежных полях и защите их от заноса мелкоземом (Карпов, 1956; Войков, 1957; Полежаева, Савин, 1974; Виноградов, 1983; Ковылина и др., 2011; Зиновьева, 2012; Кулик, 2012).

Исходя из специфики природных и экономических условий, менялись подходы к лесоразведению и типы лесных культур. Если на первых этапах степного лесоразведения оно было уделом любителей, то в дальнейшем перешло на научную основу, что позволило разработать ряд региональных рекомендаций по лесоразведению (Кулик, 1986; Руководство ..., 1994; Рекомендации ..., 1997; Шаталов, 1997; Манаенков, 2007; 2012; Рекомендации ..., 2011).

Выполненными исследованиями установлено, что основными причинами гибели лесных культур в степной зоне являются: засоленность почв, неправильный выбор культивируемых пород, типа лесных культур и нарушение агротехники их выращивания (Фрейберг, 1969; 1970; 1978; 1997; Фрейберг и др., 1970; 1977; 2012; Чернов, 1991; Кулагин, 1996; Залесов и др., 2012).

Система мероприятий по созданию и выращиванию искусственных насаждений в аридных условиях должна базироваться на классификации почв по группам лесопригодности и мерах по повышению влагообеспеченности. К сожалению, несмотря на имеющийся опыт создания и выращивания искусственных лесных насаждений в условиях ковыльной степи Северного Казахстана, данный опыт не обобщен и публикаций по данному вопросу в научной литературе крайне немного. Последнее обстоятельство предопределило направление наших исследований.

2. Природная характеристика района исследований

Основной объем экспериментальных исследований был выполнен на территории Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Жасыл Аймак» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (РГП «Жасыл Аймак»), которая расположена в степной зоне, в подзоне сухих типчаково - ковыльных степей. В соответствии с лесорастительным районированием (Основные положения ..., 1985) район проведения исследований относится к провинции остепненных нагорных островных и равнинных сосновых и березово - осиновых лесов, к району сухостойных сосняков Баяно - Каркаралинских низкогорий, подрайону Ерейментаусских остепненных березовых и ольховых лесов с остаточными сосняками.

Климат района исследований носит ярко выраженный континентальный характер. В летний период испаряемость намного превышает количество выпадающих осадков. Засушливые периоды часто сопровождаются суховеями и пыльными бурями. Последние иссушают почву, обезвоживают растения, засекают их частицами почвы.

Разнообразие форм рельефа оказывает существенное влияние на формирование типов и разновидностей почв, а также обуславливает пестроту почвенного покрова. Зональными почвами района исследований являются темно - каштановые. Однако широкое распространение получили также лугово - каштановые, лугово - болотные солонцы и солончаки. В целях лесоразведения все многообразие почвенных разностей можно разделить на четыре группы лесопригодности (Вибе, 1977; Каверин, 1987; Гирлов, 1998; Азбаев, 2012, 2014; Азбаев и др., 2013): лесопригодные, ограниченно - лесопригодные, условно - лесопригодные и нелесопригодные.

Специфика природных условий района исследований вызывает необходимость разработки региональных рекомендаций по лесоразведению.

3. Программа, методика исследований и объем выполненных работ

Программа работ была составлена в соответствии с целью и задачами исследований.

В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП). Все ПП закладывались и обрабатывались по методике, принятой в лесоустройстве (Инструкция ..., 1995 а, б) с учетом требований ОСТ 56 - 69 - 83 и общепринятых апробированных методик, используемых в лесной таксации, лесоведении, почвоведении и биогеоценологии (Сукачев, Зонн, 1961; Мелехов и др., 1965; Моисеев и др., 1968; Анучин, 1977; 1982; Маслаков, 1984; Соколов, 1986; Залесов и др., 2007).

Запас древостоев ПП определялся по сортиментным таблицам для лесов Республики Казахстан (Сортиментные ..., 1987; Нормативы ..., 1987 а, б).

Структура надземной фитомассы искусственных березовых древостоев устанавливалась на основе модельных деревьев. При этом на каждой из исследуемых ПП отбиралось по 8 - 15 модельных деревьев с обязательным наличием среди них деревьев из самой тонкой и толстой ступеней толщины. Установление надземной фитомассы в свежесрубленном и абсолютно сухом состоянии по фракциям производилось в соответствии с апробированными методиками (Усольцев, 1997; Усольцев, Залесов, 2005).

Весь цифровой материал полевых исследований обработан традиционными методами математической статистики (Здворик, 1952; Свалов, 1977; 1982; Зайцев, 1984) на ПЭВМ типа IBM PC с помощью прикладных программ.

В процессе выполнения работ были проанализированы основные показатели лесного фонда РГП «Жасыл Аймак». Для установления успешности лесоразведения заложено 39 пробных площадей с установлением основных таксационных показателей. Выполнен замер высот у 625 модельных деревьев для установления средних высот. Определена надземная фитомасса у 125 модельных деревьев по фракциям в свежесрубленном и абсолютно сухом состоянии.

Проанализирована лесоводственная эффективность прореживаний, выполненных линейным способом в искусственных сосновых древостоях на 6 ПП с использованием коэффициента напряженности роста. Установлены уравнения зависимости распределения количества деревьев по ступеням толщины спустя 18 лет после прореживаний различной интенсивности.

Разработаны рекомендации по созданию и формированию искусственных насаждений в ковыльной степи Северного Казахстана.

4. Характеристика искусственных насаждений района

исследований

Общая площадь РГП «Жасыл Аймак» составляет 53984 га, при этом на долю покрытой лесом площади приходится 2105 га (3,9%). Специфической особенностью РГП «Жасыл Аймак» является значительная доля нелесных угодий 29666 га (55,0%) и несомкнувшихся лесных культур - 21054 га (39,0%).

В покрытой лесом площади представлены насаждения сосны обыкновенной (12%), березы повислой (31,2%), осины (9,0%), тополя бальзамического (0,4%), тополя белого (0,7%), ясеня зеленого (0,5%), клена ясенелистного (1,4%), вяза приземистого (8,5%), вяза гладкого (0,2), лоха узколистного (6,5%), яблони сибирской (3,9%), зарослями ивы кустарниковой (9,1%) и прочих кустарников (16,7%).

Большинство насаждений представлено молодняками и средневозрастными древостоями и имеют средний класс бонитета III, 7. Максимальными классами бонитета характеризуются насаждения ясеня зеленого (I, 6), сосны обыкновенной (II, 6) и яблони сибирской (II, 7). Продуктивность березовых насаждений варьируется от I^a до V, вяза приземистого от II до V^a и лоха узколистного от I до V^a классов бонитета. Последнее свидетельствует о том, что насаждения данных древесных пород произрастают в очень широком диапазоне почвенных условий.

На долю низкополнотных древостоев (0,3 - 0,4) приходится 25,8, высокополнотных (0,9 - 1,0) - 16,0% покрытой лесной растительностью площади. Другими словами, часть насаждений нуждается в проведении рубок ухода, а более четверти в проведении мероприятий по повышению полноты древостоев.

Поскольку береза повислая является аборигенной древесной породой, в районе исследований именно она выбрана в качестве главной породы при создании лесных культур первой очереди (Азбаев, 2014). На темно - каштановых лесопригодных почвах ее запас в 46 - летнем возрасте достигает 266,5 м³/га (табл. 1).

В то же время ориентация на расширение площадей искусственных березовых насаждений сопряжена с определенными опасениями. Последние связаны с интенсивным разрастанием во второй половине XX столетия очагов бактериальной водянки. По данным Ю.Н. Гниненко (1985) болезнь широко распространена в березняках степной и лесостепной зон Зауралья, Северного Казахстана, Западной Сибири. При этом степень поражения на отдельных участках достигает 71% (Исин, Копуров, 2007).

Массовая гибель деревьев вызывает необходимость проведения сплошных санитарных рубок. Однако нами зафиксирован факт отсутствия вегетативного возобновления после вырубki пораженных бактериальной водянкой деревьев. В результате на месте березовых насаждений после проведения сплошных санитарных рубок формируются пустыри, а после выборочных санитарных рубок - редины.

Таблица 1 - Таксационные показатели искусственных березовых древостоев в районе исследования (фрагмент)

№ ПП	Состав	Средние			Густота, шт./га	Полнота		Запас, м ³ /га	Класс бонитета
		возраст, лет	высота, м	диаметр, см		абсолютная, м ² /га	относительная		
4	10Б	5	2,7	2,0	667	0,21	0,10	1,5	II
20	10Б	8	3,0	3,5	519	0,51	0,15	2,3	III
25	10Б	9	6,0	6,6	4375	15,03	1,2	61,2	I
27	10Б	9	4,7	4,5	4750	7,65	0,8	31,1	II
18	10Б	10	3,5	3,6	3094	3,18	0,6	14,1	III
26	10Б	10	5,1	5,5	3806	8,89	0,9	34,8	II
28	10Б	10	5,3	5,4	2250	5,11	0,6	20,1	II
9	10Б	15	5,9	5,8	3667	9,83	0,8	38,0	III
8	10Б	15	5,7	7,4	4800	20,61	1,7	84,0	III
14	10Б	40	14,4	18,5	970	25,98	1,1	153,0	III
12	10Б	46	16,2	23,2	1056	39,09	1,5	266,5	III

Создание на данных площадях лиственных насаждений проблематично, поскольку бактериозы характерны для большинства лиственных пород. Нами в качестве альтернативы березе повислой при искусственном лесоразведении рекомендуется лиственницы сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), которая в районе исследований не уступает в росте сосне обыкновенной и березе повислой (табл. 2).

Таблица 2 - Таксационные показатели насаждений пробных площадей с лиственницей сибирской в составе древостоев

№ ПП	Состав	Средние			Густота, шт./га	Полнота		Запас, м ³ /га	Класс бонитета
		возраст, лет	высота, м	диаметр, см		абсолютная, м ² /га	относительная		
5	7,5Б	15	4,3	6,6	370	1,28	0,2	5,2	IV
	2,5Лц	15	4,9	7,8	<u>110</u> 480	<u>0,52</u> 1,80	<u>0,1</u> 0,3	<u>1,7</u> 6,9	
37	8,0С	17	6,7	12,1	640	7,36	0,3	35,8	II
	2,0Лц	17	6,8	11,0	<u>160</u> 800	<u>1,51</u> 8,87	<u>0,1</u> 0,4	<u>8,8</u> 44,6	

Особо следует отметить, что по данным А.И. Верзунова (1999) лиственница сибирская в большей степени, чем сосна обыкновенная, устойчива к засолению почвы.

При выращивании искусственных насаждений, планировании и проведении лесоводственных мероприятий важное значение имеют данные о структуре надземной фитомассы. Нами выполнено исследование последней в 9 - 15 - летних искусственных березовых древостоях по материалам 8 ПП. Материалы исследований показали почти функциональную зависимость между диаметром деревьев на высоте 1,3 м, общей надземной фитомассой и ее отдельными фракциями (рис. 1, 2).

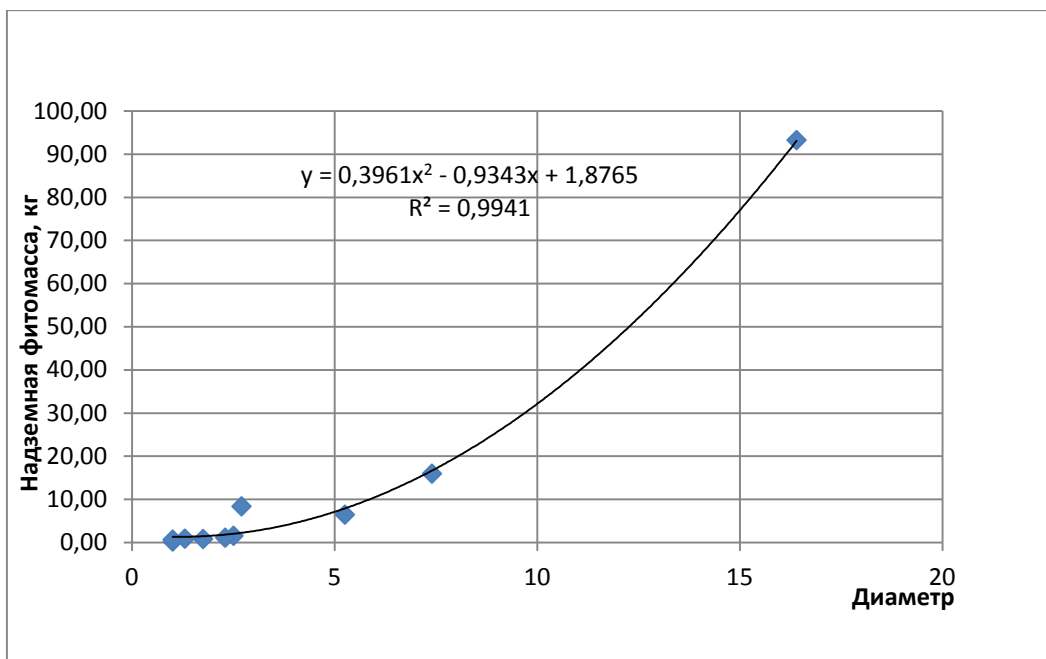


Рис. 1. Надземная фитомасса деревьев березы в абсолютно сухом состоянии в 15 - летних искусственных березняках Северного Казахстана

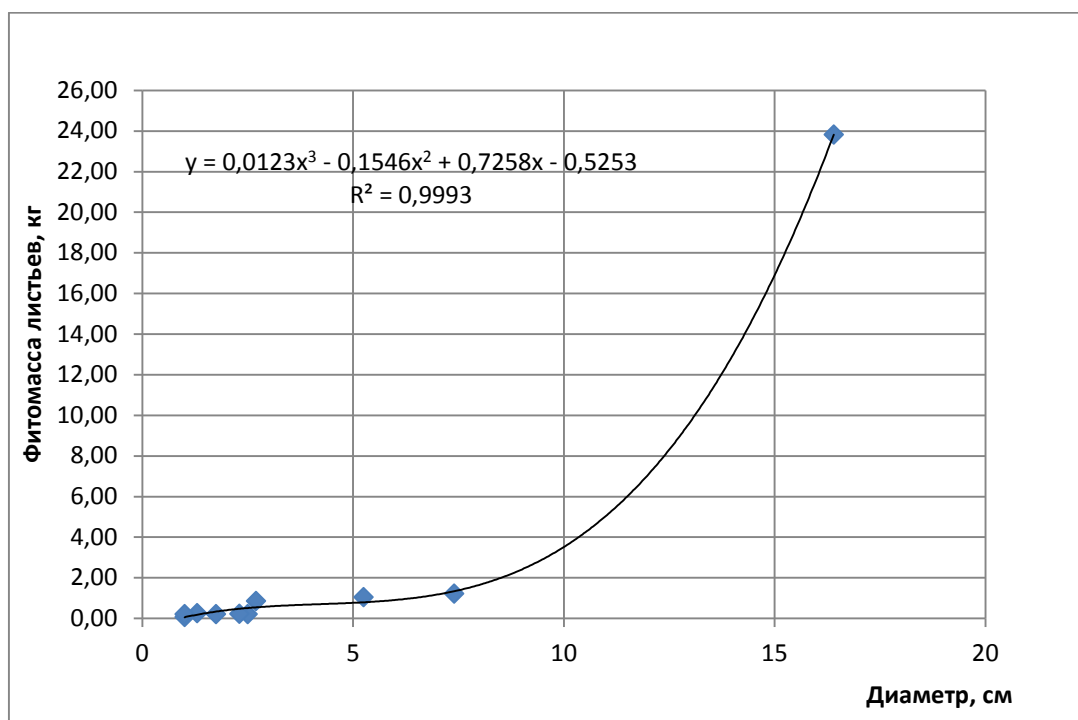


Рис. 2. Масса листьев в абсолютно сухом состоянии у деревьев березы в 15 - летних искусственных березняках Северного Казахстана

Материалы табл. 3 позволяют получить наглядную картину о структуре надземной фитомассы исследуемых березовых древостоев.

Таблица 3 - Надземная фитомасса искусственных березовых древостоев Северного Казахстана в абсолютно сухом состоянии

№ ПП	Возраст, лет	Общая надземная фитомасса, т/га/%	В том числе		
			ствол	крона без листьев	листья
25	9	<u>58,78</u>	<u>34,97</u>	<u>17,23</u>	<u>6,58</u>
		100	59,5	29,3	11,2
27	9	<u>30,30</u>	<u>18,49</u>	<u>8,31</u>	<u>3,50</u>
		100	61,0	27,4	11,6
18	10	<u>12,39</u>	<u>7,64</u>	<u>3,06</u>	<u>1,69</u>
		100	61,7	24,7	13,6
26	10	<u>34,05</u>	<u>20,76</u>	<u>9,78</u>	<u>3,51</u>
		100	61,0	28,7	10,3
28	10	<u>19,51</u>	<u>11,90</u>	<u>5,56</u>	<u>2,05</u>
		100	61,0	28,5	10,5
9	14	<u>37,24</u>	<u>22,65</u>	<u>10,79</u>	<u>3,80</u>
		100	60,8	29,0	10,2
10	15	<u>30,97</u>	<u>18,94</u>	<u>8,86</u>	<u>3,17</u>
		100	61,2	28,6	10,2
8	15	<u>80,23</u>	<u>47,73</u>	<u>23,64</u>	<u>8,86</u>
		100	59,5	29,5	11,0

Общая надземная фитомасса 9 - 15 - летних березовых древостоев варьируется от 12,39 до 80,23 т/га. При этом варьирование абсолютных значений компонентов надземной фитомассы по ПП значительно выше такового в относительных величинах.

Показатели массы ассимиляционного аппарата деревьев березы в сочетании с высокими показателями густоты (4,8 тыс. шт./га в 15 - летнем возрасте) свидетельствуют о необходимости проведения рубок ухода.

5. Формирование искусственных сосновых насаждений

В районе исследований с 1963 г. ведутся работы по созданию искусственных сосновых насаждений. Анализ опыта искусственного лесоразведения показал, что на лесопригодных почвах возможно выращивание искусственных сосновых насаждений с запасом в 42-летнем возрасте 358 м³/га.

Особо следует отметить, что искусственные насаждения старше 40 лет создавались с шириной междурядий 1,5 м и шагом посадки 0,5 – 0,8 м. В более поздних лесных культурах ширина междурядий увеличена до 4 м, а шаг посадки до 1,0 - 1,5 м. Последнее обусловило необходимость увеличения количества агротехнических уходов и снизило производительность выращиваемых насаждений, но уменьшило необходимость проведения рубок ухода и облегчило механизацию работ по созданию и выращиванию лесных культур.

Примером высокопродуктивных искусственных сосновых насаждений могут служить насаждения шести пробных площадей (табл. 4).

Таблица 4 – Основные таксационные показатели древостоев ПП по изучению лесоводственной эффективности рубок ухода

№ ПП	Состав	Средние			Гус- тота, шт./га	Полнота		Запас, м ³ /га	Класс бони- тета
		воз- раст, лет	вы- сота, м	диа- метр, см		абсо- лют- ная	отно- ситель- ная		
15	10С	43	14,3	15,1	3000	53,54	1,5	292	II
16	10С	43	13,2	12,5	3917	47,69	1,4	245	II
17	10С	43	10,1	12,8	3183	40,95	1,4	208	III
18	10С	43	13,6	16,6	2117	45,84	1,4	257	II
5	10С	44	16,9	18,9	1500	42,26	1,1	247	I
7	10С	44	14,4	16,1	2367	48,44	1,5	268	II

Приведенные в таблице 4 ПП представляют два участка загущенных искусственных насаждений (густота посадки 13,3 тыс. шт./га). На 3 ПП 18 лет назад были проведены прореживания интенсивностью 25% линейным способом, т.е. вырубкой каждого четвертого ряда. На ПП – 16 интенсивность прореживаний составляла 9%, а на ПП – 17 и 7 рубки ухода не проводились (табл. 5).

Таблица 5 – Таксационные показатели искусственных сосновых древостоев спустя 18 лет после проведения прореживаний линейным способом

№ ПП	Состав	Интен- сив- ность рубки, %	Таксационные показатели спустя 18 лет после рубки				
			высота, м/%	диаметр, см/%	густота, шт./га/%	абсолютная полнота, м ² /га/%	запас, м ³ /га/%
Участок № 1							
17	10С	0	<u>10,1</u> 100	<u>12,8</u> 100	<u>3183</u> 100	<u>40,95</u> 100	<u>208</u> 100
16	10С	9	<u>13,2</u> 130,7	<u>12,5</u> 97,7	<u>3917</u> 123,1	<u>47,69</u> 116,5	<u>245</u> 117,8
15	10С	25	<u>14,3</u> 141,6	<u>15,1</u> 118,0	<u>3000</u> 94,3	<u>53,54</u> 130,7	<u>292</u> 140,4
18	10С	25	<u>13,6</u> 134,6	<u>16,6</u> 130,9	<u>2117</u> 66,5	<u>45,84</u> 111,9	<u>257</u> 123,6
Участок № 2							
7	10С	0	<u>14,4</u> 100	<u>16,1</u> 100	<u>2367</u> 100	<u>48,44</u> 100	<u>268</u> 100
5	10С	25	<u>16,9</u> 117,4	<u>18,9</u> 117,4	<u>1500</u> 63,4	<u>42,26</u> 87,2	<u>247</u> 92,2

Материалы таблицы 5 свидетельствуют, что проведение прореживаний линейным способом при интенсивности рубки 25% существенно улучшает таксационные показатели древостоев. При уменьшении интенсивности изреживания до 9% эффективность ухода снижается за счет замедления отпада.

Рубки ухода оказывают существенное влияние на распределение количества деревьев по ступеням толщины (рис. 3 и 4).

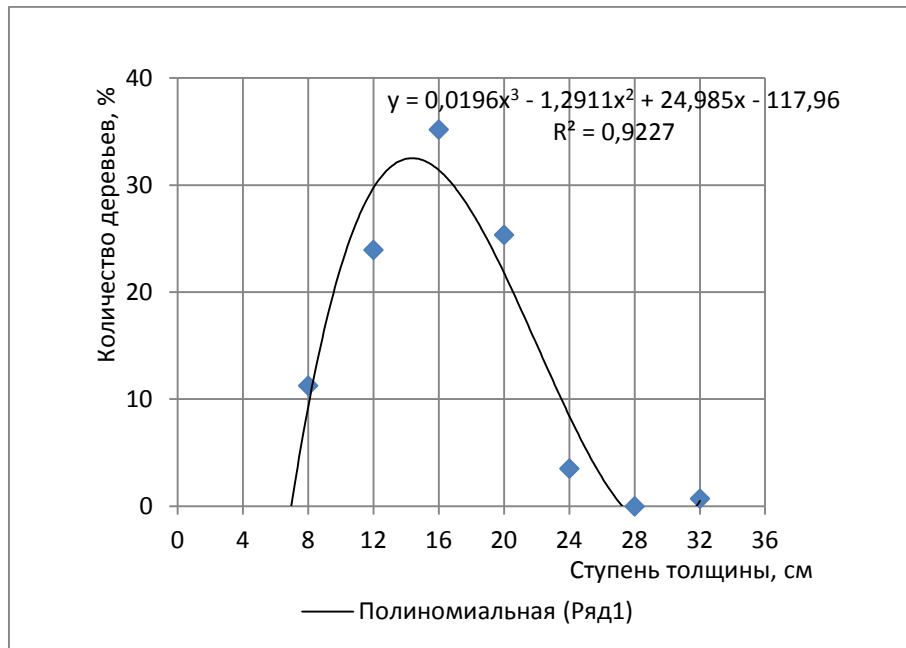


Рис. 3. Распределение количества деревьев по ступеням толщины на ПП - 7 (контроль)

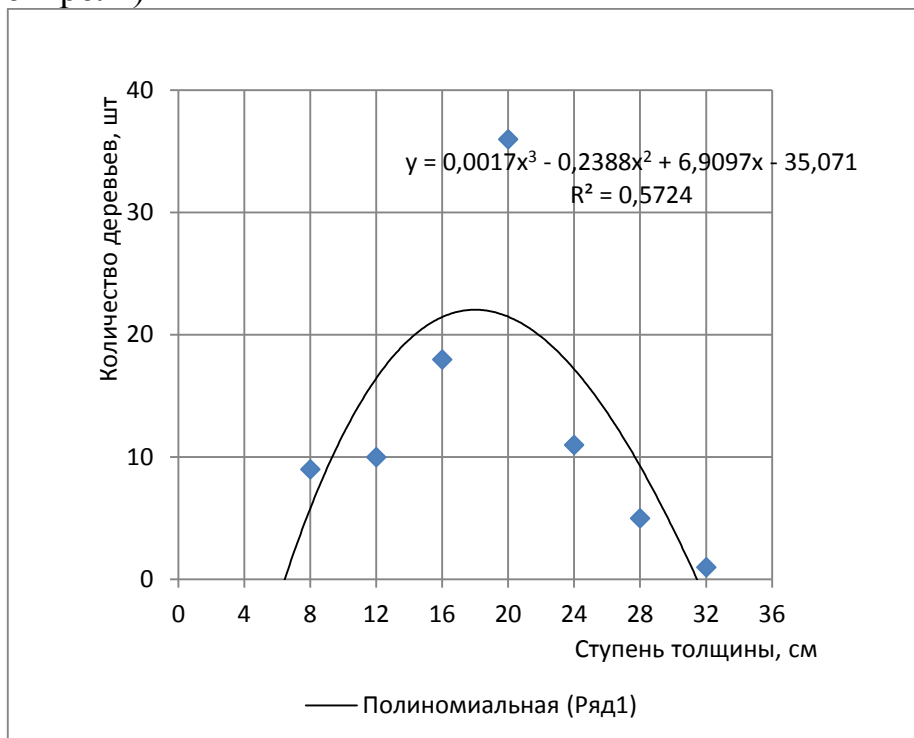


Рис. 4. Распределение количества деревьев по ступеням толщины спустя 18 лет после рубок ухода интенсивностью 25%, выполненных линейным способом (ПП - 5)

Материалы рис. 3 и 4 наглядно свидетельствуют, что на ПП - 5, пройденной 18 лет назад прореживанием интенсивностью 25%, количество деревьев в тонких ступенях толщины (8 - 10 см) значительно меньше такового в контрольном древостое (ПП - 7). Кроме того, на ПП - 7 максимальное количество деревьев сосредоточено в ступени 20 см, а на контроле (ПП - 5) - в ступени 16.

Для оценки лесоводственной эффективности изреживаний в сосновых насаждениях нами был использован коэффициент напряженности роста или комплексный оценочный показатель (КОП), характеризующий состояние древостоя (Искаков и др., 2013).

Всероссийским научно - исследовательским институтом агролесомелиорации для сосновых насаждений юго - востока Европейской части России установлены следующие оптимальные значения КОП: в древостоях до 20 лет – 15 - 25; 20 - 30 лет – 10 - 18; 40 - 70 лет – 5,8 и свыше 100 лет – 2 - 3 см/см² (Шульга, 2002; Терехина, 2009).

Выполненные нами исследования показали, что на всех ПП за исключением ПП – 16 значение КОП варьируется от 6,03 до 7,99 см/см², т.е. являются оптимальными. На ПП – 16 значение КОП достигает 10,76 см/см², что свидетельствует о необходимости проведения очередного приема рубок ухода.

Создание искусственных сосновых насаждений на лесопригодных почвах целесообразнее проводить рядовой посадкой 2 - летних сеянцев. При этом 11 рядов сосны обыкновенной чередуются с лиственной полосой из 3 рядов вяза приземистого или ясеня зеленого, отделенных от ряда сосны обыкновенной рядом ягодных кустарников (смородина золотистая, жимолость татарская).

Программа рубок ухода в искусственных сосновых насаждениях включает 3 приема. При первом приеме, в 10 - 15 лет, вырубается деревья типа «волк» и сухостой. Второй прием проводится в 25 - 30 лет линейным способом интенсивностью 25% (вырубается каждый четвертый ряд). Третий прием проводится в 40 - 50 лет равномерным способом с выборкой сухостоя и необратимо угнетенных деревьев.

В полосах из лиственных пород уход заключается в омоложении кустарников раз в 10 - 15 лет, деревьев – раз в 25 - 30 лет, посадкой на пень.

6. Рекомендации по созданию искусственных насаждений в ковыльной степи Северного Казахстана

Создание искусственных насаждений начинается с подбора площадей. В основу классификации почв по степени их пригодности для создания искусственных лесных насаждений положены: глубина залегания доступных, угнетающих и токсичных концентраций вредных ионов легкорастворимых солей в почвах и почвообразующих породах, степень солонцевато-

сти, гранулометрический состав, глубина залегания грунтовых вод и степень их минерализации. Наиболее продуктивные сосновые насаждения создаются на лесопригодных почвах. Кроме того, искусственные сосновые насаждения могут создаваться на ограниченно - лесопригодных почвах. На условно - лесопригодных почвах лесные культуры создаются из солеустойчивых древесно - кустарниковых пород.

Почвы каждой группы лесопригодности требуют специфических агротехнических мероприятий. При выборе агротехники учитываются также податливость почв дефляционным процессам, засоренность и задерненность лесокультурных площадей.

Учитывая специфику климатических условий района исследований, особенно важно использовать влагозарядку почвы после снеготаяния. Лучший срок посадки древесных и кустарниковых растений – ранняя весна, в течение 10 - 12 дней после схода снега до начала вегетации растений и распускания почек.

Доминирующим способом создания лесных культур является рядовой. При посадке сосны, ели, лиственницы, дуба и ряда других пород целесообразно внесение микоризной почвы.

Особое внимание при выращивании искусственных насаждений должно уделяться агротехническим уходам, которые выполняют роль сухого полива и борьбы с травянистой растительностью. Количество агротехнических уходов зависит от погодных условий и густоты посадки лесных культур. Как правило, агротехнические уходы проводятся с момента посадки лесных культур до смыкания крон в рядах. Однако при широких междурядьях и полосном способе создания искусственных насаждений агротехнические уходы продолжаются и после смыкания крон в рядах, обеспечивая, помимо борьбы с травянистой растительностью, минимизацию пожарной опасности.

При создании лесных культур в первые годы желательно обеспечить их полив из расчета 220 - 300 м³ воды на 1 га при глубине промачивания до 30 см.

После смыкания лесных культур и перевода их в покрытую лесной растительностью площадь, в целях снижения конкуренции между деревьями, пожарной опасности и повышения устойчивости против неблагоприятных погодных факторов проводятся рубки ухода, а также обрезка нижних ветвей.

В целях минимизации затрат на выращивание искусственных насаждений целесообразно диагонально - групповое размещение высаживаемых растений, которое обеспечивает высокий уровень механизации (до 97%) и качественный агротехнический уход.

Общие выводы

1. Климат района исследований носит ярко выраженный континентальный характер. В летний период испаряемость намного превышает количество выпадающих осадков. Засушливые периоды часто сопровождаются суховеями и пыльными бурями, что в сочетании со значительной площадью нелесопригодных почв создает чрезвычайно жесткие условия для выращивания древесной растительности.

2. Специфика природных условий ковыльной степи Северного Казахстана вызывает необходимость разработки региональных рекомендаций по лесоразведению.

3. Максимальным средним запасом в районе исследований характеризуются сосновые (171 м³/га) и березовые (92 м³/га) насаждения.

4. Производительность искусственных березовых насаждений во многом зависит от густоты, которая, в свою очередь, определяется лесорастительными условиями.

5. Общая надземная фитомасса 9 - 15 - летних искусственных березовых насаждений в абсолютно сухом состоянии варьируется от 12,39 до 80,23 т/га, при этом на долю ассимиляционного аппарата приходится 10,2 - 13,6%.

6. Площадь поверхности ассимиляционного аппарата искусственных березовых древостоев многократно превышает занимаемую ими площадь.

7. На лесопригодных почвах в районе исследований могут выращиваться высокопроизводительные сосновые насаждения с запасом в 42-летнем возрасте до 358 м³/га.

Рекомендации производству

1. При искусственном лесоразведении на лесопригодных и относительно - лесопригодных почвах альтернативой березе повислой (*Betula pendula* Roth.), особенно в очагах бактериальной водянки, может служить лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), характеризующаяся хорошим ростом и устойчивостью.

2. Для объективного планирования лесоводственных мероприятий в искусственных сосновых и березовых насаждениях Северного Казахстана необходимо доработать стандартные таблицы сумм площадей поперечных сечений и запасов древесины при полноте 1,0.

3. Лесоразведение в условиях ковыльной степи Северного Казахстана требует повышенного внимания к подбору ассортимента древесных пород, соблюдения организационно - технических требований к посадке и агротехнике выращивания с учетом лесопригодности почв.

4. В целях ускорения перевода лесных культур в покрытую лесом площадь и минимизации затрат на агротехнические уходы целесообразно на лесопригодных и относительно - лесопригодных почвах создавать загущенные лесные культуры с диагонально - групповым размещением растений.

5. Выращивание искусственных насаждений должно включать систему рубок ухода. Для основных насаждений рекомендуется проведение трех приемов рубки. В 10 - 15; 25 - 30 и 40 - 50 лет. Первый и третий приемы проводятся равномерным, а второй – линейным способами.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

В журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Каверин, В.С. Эффективность использования гербицидов при уходе за лесными культурами в зеленой зоне г. Астаны. / В.С. Каверин, Б.О. Азбаев, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суюндиков // Аграрный вестник Урала, 2013. № 11 (117). С. 50-54.

2. Залесов, С.В. Искусственное лесоразведение вокруг г. Астаны / С.В. Залесов, Б.О. Азбаев, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суюндиков // Современные проблемы науки и образования, 2014. - № 4. URL: www.science-education.ru/118-13438 (дата обращения: 1.09.2014).

3. Залесов, С.В. Использование показателя флуктуирующей асимметрии березы повислой для оценки ее состояния / С.В. Залесов, Б.О. Азбаев, Ж.О. Суюндиков, Е.С. Залесова, А.С. Оплетаев // Современные проблемы науки и образования, 2014. - № 5; URL: www.science-education.ru/119-14518 (дата обращения: 12.09.2014).

4. Залесов, С.В. Надземная фитомасса искусственных березовых насаждений в санитарно - защитной зоне г. Астаны / С.В. Залесов, Л.А. Белов, Е.С. Залесова, А.С. Оплетаев, Ж.О. Суюндиков // Аграрный вестник Урала, 2014. - № 9 (127). С. 68 - 71.

В прочих изданиях:

5. Суюндиков, Ж.О. Технология создания и содержания лесонасаждений зеленой зоны г. Астаны / Ж.О. Суюндиков // Технология создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны: материалы междунар. науч.-практ. совещания, г. Астана, 8 июня 2012 г. – Астана, 2012. С. 3-5.

6. Азбаев, Б.О. История лесоразведения в санитарно-защитной зоне г. Астаны / Б.О. Азбаев, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суюндиков // Лесовосстановление в Поволжье: состояние и пути совершенствования. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2013. С. 14-18.

7. Азбаев, Б.О. Эффективность выращивания искусственных насаждений в зеленой зоне г. Астаны / Б.О. Азбаев, А.В. Данчева, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суюндиков // Современное состояние и перспективы охраны и защиты лесов в системе устойчивого развития: материалы междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 9-11 октября 2013 г. – Гомель: Ин-т леса НАН Беларуси, 2013. С. 157-160.

8. Азбаев Б.О. Расширение биоразнообразия путем искусственного лесоразведения в санитарно-защитной зоне г. Астаны / Б.О. Азбаев, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суюндиков // Развитие «зеленой экономики» и сохранение биологического разнообразия. – Щучинск, 2013. С. 21-25.

9. Азбаев, Б.О. Опыт создания искусственных насаждений кулисами в санитарно - защитной зоне г. Астаны / Б.О. Азбаев, Ж.О. Суюндиков // Экологические проблемы антропогенной трансформации городской среды: сб. материалов науч. практ. конф. – Пермь: Пермский гос. нац. исслед. ун-т, 2014. С. 303 - 306.

10. Азбаев, Б.О. Эффективность лесовыращивания вокруг г. Астаны / Б.О. Азбаев, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суюндиков, С.В. Залесов // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. X Всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. Ч. 2. С. 170 – 173.

11. Залесов, С.В. Производительность искусственных березовых насаждений в зеленой зоне города Астаны. / С.В. Залесов, Л.А. Белов, А.В. Данчева, Б.М. Муканов, А.С. Оплетаев, Ж.О. Суюндиков // Вестник сельскохозяйственных наук Казахстана, 2014. № 9. С. 53 – 60.

12. Данчева А.В. Астана қаласының жасыл аймағындағы жасанды қайың алқаағаштарының өнімділігі / А.В. Данчева, Мұқанов Б. М., Залесов С.В., Белов Л.А., Оплетаев А.С., Сүйіндіков Ж. О. Жаршы, 2014. № 9. С. 26-34.