

На правах рукописи

Ражанов Медеу Ражанович

**Перспективный ассортимент древесно - кустарниковых
видов для лесоразведения в Северном Казахстане**

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.

Официальные оппоненты: Колтунова Александра Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет», Институт агротехнологий и лесного дела, заместитель директора;
Ермакова Мария Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБУ науки «Ботанический сад» УрО РАН, лаборатория популяционной биологии древесных растений и динамики леса, старший научный сотрудник.

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита состоится « 01 » октября 2015 г. в 10⁰⁰ 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». (www.usfeu.ru)

Автореферат разослан « 05 » августа 2015 г.

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

Магасумова
Альфия Гаптрауфовна

Введение

Актуальность темы исследований. Успешность лесоразведения в степях Северного Казахстана, с их жесткими климатическими условиями и высокой мозаичностью почв по лесопригодности, во многом зависит от ассортимента древесно-кустарниковых видов. К сожалению, последний до настоящего времени невелик, несмотря на то, что искусственное лесоразведение в этом районе имеет более чем 100-летнюю историю. Должным образом не обобщен и производственный опыт искусственного лесоразведения, что, в конечном счете, снижает его эффективность.

Вышеуказанные обстоятельства свидетельствуют об актуальности работ по проблеме расширения ассортимента древесно-кустарниковых видов и совершенствованию выращивания искусственных насаждений.

Степень разработанности темы исследований. Исследования по интродукции древесно-кустарниковых видов и лесоразведению в степных условиях насчитывают уже несколько столетий, однако многие вопросы по лесоразведению в Северном Казахстане остаются нерешенными.

Диссертация является законченным научным исследованием.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось изучение возможности обогащения ассортимента древесно-кустарниковых видов при искусственном лесоразведении в Северном Казахстане и разработка на этой основе рекомендаций по формированию долговечных устойчивых насаждений.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- проанализировать лесной фонд и эффективность искусственного лесоразведения в РГП «Жасыл Аймак»;
- проанализировать эффективность использования различных видов и доз гербицидов при выращивании лесных культур;
- проанализировать результаты интродукции древесно-кустарниковых видов на лесном питомнике «Ак Кайын»;

- выполнить сравнительный анализ таксационных показателей искусственных насаждений из различных древесно-кустарниковых видов на почвах разной лесопригодности;

- разработать предложения по расширению ассортимента древесно-кустарниковых видов и совершенствованию лесоразведения в Северном Казахстане.

Научная новизна. Впервые для условий Северного Казахстана выполнен сравнительный анализ производительности искусственных насаждений на почвах разной лесопригодности; исследована эффективность различных видов и доз гербицидов при выращивании лесных культур; определена перспективность видов древесно-кустарниковых интродуцентов для использования при лесоразведении и озеленении.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные в процессе исследований материалы расширяют современные знания о возможностях создания искусственных насаждений на почвах разной лесопригодности, увеличения ассортимента древесно-кустарниковых видов при лесоразведении в степных условиях Северного Казахстана, а также об эффективности различных видов и доз гербицидов, используемых для борьбы с травянистой растительностью, что, в конечном счете, позволяет усовершенствовать выращивание искусственных насаждений.

Разработанные в процессе исследований рекомендации по подбору ассортимента древесно-кустарниковых видов с учетом лесопригодности почв и совершенствованию создания и выращивания искусственных насаждений реализованы РГП «Жасыл Аймак» (имеется справка о внедрении).

Заложенные в ходе исследований постоянные пробные площади переданы в банк научно-производственных объектов для осуществления экологического мониторинга.

Методология и методы исследований. Исследования базируются на

методе пробных площадей (ПП), заложенных в соответствии с требованиями ОСТ 56-69-83 и методических рекомендаций (Залесов и др., 2007).

Перспективность древесно-кустарниковых видов интродуцентов для искусственного лесоразведения устанавливалась в соответствии с методикой Главного ботанического сада (Куприянов, 2004), модифицированной А.В. Гусевым с соавторами (Гусев и др., 2009; Залесов и др., 2011).

Эффективность использования гербицидов для борьбы с травянистой растительностью устанавливалась по разности погибших экземпляров на опытных и контрольных участках.

Положения, выносимые на защиту:

- ассортимент древесно-кустарниковых видов разной перспективности для лесоразведения и озеленения в Северном Казахстане;
- виды и дозы гербицидов для борьбы с травянистой растительностью при выращивании искусственных насаждений;
- класс бонитета большинства мягколиственных пород с увеличением возраста снижается;
- рекомендации по лесоразведению на основе данных о перспективности древесно-кустарниковых видов.

Степень достоверности и апробация результатов. Обоснованность и достоверность результатов исследований определяются достаточным объемом экспериментального материала, собранного с использованием современных, научно-обоснованных, апробированных методик, а также применения современных математических методов и прикладных программ при его обработке и интерпретации полученных результатов.

Основные результаты исследований докладывались и обсуждались на междунар. науч.-практ. совещании «Технологии создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны» (Астана, 2012), IX междунар. науч.-техн. конф. «Лесные технопарки – дорожная карта инновационного лесного комплекса: социально-экономические и экологические проблемы лесного

комплекса» (Екатеринбург, 2013), 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, 2013), X всерос. науч.-техн. конф. «Научное творчество молодежи – лесному комплексу России» (Екатеринбург, 2014), X межрегиональной науч.-практ. конф. им. А.А. Дунина-Горкавича лесоведа и краеведе Югры (Ханты-Мансийск, 2014), 4 международном совещании по сохранению лесных генетических ресурсов Сибири (Барнаул, 2015), международном форуме «Восстановление и рекультивация деградирующих лесов» (Астана, 2015).

Основные положения диссертации изложены в 10 печатных работах, в том числе 2 в изданиях, рекомендованных ВАК.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 158 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения и рекомендаций производству. Список использованной литературы включает 195 наименований, в том числе 13 на иностранных языках. Текст проиллюстрирован 30 таблицами и 18 рисунками.

1. Состояние изучаемой проблемы

Общеизвестно (Алехин, 1950; Шенников, 1950; Кислова, 1986; Полевой, 1989; Рожков, Казак, 1989; Смоляк и др., 1990; Луганский и др., 2010 и др.), что на эффективность лесоразведения существенное влияние оказывают климатические условия. Особенно важным экологическим фактором является влага. По разным оценкам (Мелехов, 1980; Лесная энциклопедия, 1986), минимальная потребность древесной растительности во влаге состав-

ляет 150 мм. При выращивании искусственных лесных насаждений в степных условиях следует учитывать повышенную конкуренцию со стороны травянистой растительности. Минимизировать затраты на борьбу с последней при лесоразведении позволяет проведение химических уходов (Бельков, 1989; 1993; Егоров, 2002; Чижов, 2003; Егоров и др., 2005, 2009; Гордей и др., 2013; Майсеенок и др., 2013; Егоров, Бубнов, 2013 и др.). В настоящее время имеется целый ряд рекомендаций по применению гербицидов. Однако многие вопросы их использования остаются нерешенными. В частности, ряд авторов отмечает (Крафте, Роббинс, 1964; Бельков и др., 1964; Лузанов, Чижов, 1982; Лузанов и др., 1983; Дергачев, Дробышев, 2006), что систематическое применение одних и тех же гербицидов приводит к повышению устойчивости некоторых сорняков, а ряд гербицидов опасен как для семян, так и для теплокровных организмов.

Эффективность лесоразведения может быть существенно увеличена за счет оптимизации густоты посадки, соблюдения агротехники выращивания и введения интродуцентов (Писаренко, Мерзленко, 1990, 1991; Болотов, 1992; Луганский и др., 1995; Гусев, 2011). На территории Северного Казахстана вопросами привлечения интродуцентов при озеленении и лесоразведении начали заниматься в конце 18 начале 19 веков. Только в арборетуме и дендропарке КазНИИЛХА за период с 1960 по 2006 гг. было испытано более 2000 видов и сортов деревьев и кустарников (Верзунов, Маловик, 2007). Выполненные исследования показали высокую эффективность использования древесных и кустарниковых интродуцентов при озеленении (Обезинская и др., 2013; Крекова и др., 2015), а также в защитном лесоразведении (Верзунов и др., 1974; Верзунов, 1980; Бозриков, Данчев, 1984; Маенаев, 1993; Усольцев, 2014). Однако, несмотря на значительный потенциал, большинство видов древесных и кустарниковых интродуцентов не

нашло широкого применения в лесокультурной практике. Последнее свидетельствует о целесообразности продолжения исследований в данном направлении с целью адаптации наиболее перспективных интродуцентов к конкретным почвенно-климатическим условиям.

2. Природные условия района исследований

Территория Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Жасыл Аймак» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (РГП «Жасыл Аймак»), где был собран основной объем экспериментальных материалов, расположена в степной зоне, подзоне сухой типчаково - ковыльной степи. В соответствии с лесорастительным районированием (Основные положения ..., 1985), район расположения РГП «Жасыл Аймак» относится к провинции остепненных нагорных островных и равнинных сосновых и березово - осиновых лесов, к району сухостойных сосняков Баяно - Каркаралинских низкогорий, подрайону Ерементаусских остепненных березовых и ольховых лесов с остаточными сосняками.

Климат района исследований резкоконтинентальный со значительным дефицитом влажности, суровыми малоснежными и продолжительными зимами, сильными ветрами, резкими сменами температур в течение суток. К недостаткам климата относятся поздние весенние и ранние осенние заморозки, создающие опасность повреждения побегов и генеративных органов.

Определяющим фактором лесоразведения является влага. Годовая сумма осадков на территории района исследований составляет в среднем 300 мм. Около 70% осадков выпадает в летний период.

Территория района исследований представляет собой слабоволнистую равнину с ярко выраженной депрессией.

Для района исследований характерно разнообразие почвенных разновидностей. Последнее с учетом физико - механического состава, степени засоления, солонцеватости, влагообеспеченности, уровня залегания грунтовых

вод, а также опыта выращивания древесных растений условно можно распределить на 4 группы (Рекомендации ..., 2011; Азбаев, 2012, 2014; Азбаев и др., 2013): лесопригодные, ограниченно - лесопригодные, условно - лесопригодные и нелесопригодные.

Специфику почвенно - климатических условий следует учитывать при планировании и проведении работ по лесоразведению, уделяя особое внимание обеспечению высаживаемых растений влагой.

3. Программа, методика, объем выполненных работ

В соответствии с целью исследований программа работ по избранной теме включала изучение следующих вопросов:

- анализ природных условий района исследований;
- анализ научной и ведомственной литературы по степному лесоразведению;
- анализ лесного фонда района исследований;
- анализ искусственного лесоразведения на территории РГП «Жасыл Аймак»;
- изучение эффективности использования гербицидов при лесоразведении;
- анализ опыта интродукции древесно - кустарниковых видов в арборетуме «Ак Кайын»;
- разработку предложений по расширению ассортимента древесно - кустарниковых видов и совершенствованию лесоразведения в Северном Казахстане.

Методы исследований выбраны с учетом программы исследования и имеющихся методических разработок. В основу исследований положен метод пробных площадей, заложенных в соответствии с требованиями ОСТ 56 - 69 - 83.

На всех пробных площадях (ПП) производились общепринятые при лесоводственных и лесотаксационных исследованиях обмеры. Запас древостоев определялся по сортиментным таблицам для лесов Республики Казахстан (Нормативы ..., 1987 а, б; Сортиментные ..., 1987). Относительная полнота древостоев устанавливалась с использованием таблиц стандартных значений сумм площадей сечений и запасов нормальных древостоев (Справочник ..., 1980).

Почвы изучались на ПП по почвенным разрезам с описанием генетических горизонтов по общепринятой методике (Иванова, 1976; Климентьев, 2000).

Перспективность древесных растений устанавливалась в соответствии с методикой Главного ботанического сада (Куприянов, 2004), модифицированной А.В. Гусевым с соавторами (Гусев и др., 2009; Залесов и др., 2011).

Видовой состав древесно - кустарниковой растительности определялся с использованием различных определителей (Бородина и др., 1966; Петров, Дорожкин, 2002; Алексеев, Связева, 2009; Куликов, 2010 и др.).

Определение эффективности применения гербицидов при лесоразведении производилась в соответствии с требованиями Методики ... (1990). При этом испытывались 4 вида гербицидов (глисол, фенизан, раундап и флюзилад) по 8 вариантам в 3-кратной повторности.

Статистическая обработка собранного материала производилась в соответствии с методами, применяемыми в биологии и лесоведении (Василевич, 1969; Зайцев, 1984).

В процессе исследований проанализирован лесной фонд и эффективность искусственного лесоразведения на территории РГП «Жасыл Аймак». Заложено 39 ПП по изучению основных таксационных показателей насаждений различного состава и возраста. Обмерено 615 модельных деревьев для построения кривых высот.

Исследована эффективность использования при лесоразведении 4 видов гербицидов. Изучен 13-летний опыт интродукции 132 таксонов (видов, форм, сортов и гибридов) древесных растений на предмет перспективности использования при озеленении и лесоразведении.

Разработаны предложения по расширению ассортимента древесно – кустарниковых видов и совершенствованию лесоразведения в Северном Казахстане.

4. Рост лесных насаждений на почвах разной лесопригодности

Лесные насаждения в районе исследований представлены березовыми и осиновыми колками, расположенными по блюдцеобразным понижениям и складкам равнины, прилегающим к реке Ишим. По пойме реки встречаются также заросли ивы, жимолости, черемухи и крушины.

Начало искусственного лесоразведения связано с организацией в 1899 г. в урочище «Красный Яр» лесного питомника, а в 1902 г. Степного лесничества.

Условно развитие лесоразведения в районе исследования можно разделить на 3 периода (Азбаев и др., 2013 а, б, в; 2014; Залесов и др., 2014): начальный - охватывающий годы становления лесоразведения (1903 - 1947 гг.); послевоенный - охватывающий период освоения целинных и залежных земель до переноса столицы РК в г. Астану (1948 - 1997 гг.); современный - после переноса столицы до настоящего времени (с 1997 г. по настоящее время). Наиболее крупномасштабные работы по лесоразведению связаны с 3 периодом. С 1998 г. на территории РГП «Жасыл Аймак» стало создаваться ежегодно 2,5, а с 2003 г. - 5,0 тыс. га лесных культур.

По данным учета лесного фонда покрытая лесом площадь составляет 2105 га или 3,9% площади лесного фонда РГП «Жасыл Аймак». На долю несомкнувшихся лесных культур приходится 21054 га или 39% площади лесного фонда.

В общей площади искусственных и естественных насаждений доминируют березняки (23,8%). На насаждения клена ясенелистного, вяза приземистого и лоха узколистного приходится 23,5; 19,8 и 16,2% покрытой лесной растительностью площади, соответственно.

Насаждения РГП «Жасыл Аймак» характеризуются относительно высокой производительностью. При среднем классе бонитета III,7 насаждения ясеня зеленого, сосны обыкновенной и яблони сибирской имеют средние классы бонитета I,6; II,6 и II,7, соответственно.

Особо следует отметить, что мозаичность почв по лесопригодности обуславливает широкую амплитуду классов бонитета и полноты даже для древостоев одной древесной породы.

Анализ таксационных показателей древостоев III в искусственных насаждениях вяза приземистого показал, что если в молодом возраст они характеризуются III классом бонитета, то в 28 - летнем класс бонитета снижается до V, а в 44 - летних до V^a при практически полном усыхании вяза. Последнее свидетельствует о необходимости омоложения древостоев вяза приземистого в 20 - 25 - летнем возрасте.

Насаждения тополя бальзамического даже на лесопригодных и ограниченно - лесопригодных почвах характеризуются недолговечностью. Класс бонитета к 35 - летнему возрасту снижается с I до IV и начинается усыхание деревьев.

Более высокой долговечностью характеризуются насаждения яблони сибирской, которые в 44 - летнем возрасте характеризуются II - III классами бонитета и хорошим санитарным состоянием.

В то же время вязовники, тополевики и насаждения яблони сибирской уступают по производительности и долговечности на лесопригодных почвах насаждениям из березы повислой, сосны обыкновенной и лиственницы сибирской. Последнее свидетельствует о перспективности выращивания на лесопригодных почвах насаждений указанных древесных пород.

На условно - лесопригодных почвах можно создавать кулисы из акации желтой, лоха узколистного, ивы козьей, а после смыкания указанных видов в кулисах высаживать в межкулисных пространствах тополь казахстанский, тамарикс изящный, вяз приземистый и вишню Бессея (табл. 1)

Таблица 1 – Рост лесных культур второго приема на условно-лесопригодных почвах

Вид	Сохранность, %	Средняя высота, см		Средний прирост по высоте, см		Диаметр на высоте 1,3 м, см
		2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	
Тамарикс изящный	83,5	115,5 ± 5,9	162,6 ± 4,7	54,3 ± 2,2	61,0 ± 2,7	0,8 ± 0,1
Тополь казахстанский	71,3	114,9 ± 2,2	168,4 ± 9,0	68,6 ± 3,2	55,8 ± 3,9	2,3 ± 0,1
Вяз приземистый	68,5	124,4 ± 3,8	182,8 ± 10,7	61,3 ± 2,0	37,6 ± 2,7	2,7 ± 0,1
Вишня Бессея	54,3	68,3 ± 3,1	139,6 ± 7,4	27,8 ± 1,4	71,2 ± 4,8	1,8 ± 0,1

Материалы исследований (табл. 2) свидетельствуют, что лесные культуры тамарикса изящного и тополя казахстанского вполне успешно произрастают на условно - лесопригодных почвах.

Успешность лесоразведения во многом определяется способностью снизить конкуренцию со стороны травянистой растительности. Простым и эффективным способом борьбы с травянистой растительностью является химический (Чижов, 2003). Нами в процессе исследований установлена эффективность 4 видов гербицидов (глисол, фенизан, раундап, флюзилад) в разных дозах для борьбы с многолетними и однолетними сорняками при уходах за лесными культурами клена ясенелистного, вяза приземистого, тополя бальзамического и ивы козьей (древовидной).

Исследования показали, что эффективность применения гербицидов зависит не только от их вида и дозы, но и состава лесных культур. Так, в частности, в культурах клена ясенелистного лучшими показателями эффек-

тивности характеризуются глисол и фенизан в дозах 2,5 и 0,2 л/га, соответственно (табл. 3).

Таблица 2 – Биометрические показатели пятилетних лесных культур на условно-лесопригодных почвах

Вид	Год исследования	Сохранность, %	Показатели роста, см			
			высота	прирост	Протяженность кроны	
					вдоль ряда	поперек ряда
Тамарикс изящный	2009	72,0	65,8 ± 2,6	46,2 ± 2,5	Нет данных	
	2010	72,0	107,2 ± 1,4	44,0 ± 1,4	83,0 ± 1,3	92,1 ± 1,4
	2011	72,0	126,8 ± 2,9	59,3 ± 1,9	96,4 ± 2,2	98,8 ± 2,5
	2012	72,0	174,8 ± 2,7	62,7 ± 1,6	126,8 ± 2,8	146,0 ± 3,4
	2013	72,0	232,8 ± 4,2	58,7 ± 2,6	146,8 ± 3,8	156,0 ± 4,4
Тополь казахстанский	2009	85,1	74,9 ± 2,9	23,4 ± 1,2	Нет данных	
	2010	85,1	106,0 ± 3,4	73,7 ± 3,1	Нет данных	
	2011	80,0	124,6 ± 10,7	52,9 ± 3,4	69,4 ± 4,0	75,3 ± 6,2
	2012	80,0	158,2 ± 8,0	41,8 ± 3,5	103,6 ± 6,5	113,6 ± 7,0
	2013	80,0	208,2 ± 8,0	50,8 ± 3,9	123,6 ± 6,8	133,6 ± 5,5

Таблица 3 – Влияние видов и доз гербицидов на засоренность в рядах лесных культур клена ясенелистного

Гербицид	Доза гербицида (вариант), л/га	Количество сорняков, шт./м ²				Отпад сорняков, %	
		До обработки гербицидами		После обработки гербицидами		многолетних	однолетних
		многолетние	однолетние	многолетние	однолетние		
1	2	3	4	5	6	7	8
Глисол	2,5	34	45	9	1	73,5	97,8
	Контроль	33	122	30	2	9,1	98,4
	4,5	15	177	7	25	53,3	85,9
	Контроль	27	151	15	4	44,4	97,4
Фенизан	0,2	54	24	6	9	88,9	62,5
	Контроль	30	46	42	2	-40,0	95,7
	0,3	-	-	9	1	-	-
	Контроль	66	40	28	8	57,6	80,0
Раундап	3,0	47	13	10	3	78,7	76,9
	Контроль	75	26	33	5	56,0	80,8
	4,5	46	8	12	5	73,9	37,5
	Контроль	54	35	57	8	-5,6	77,1

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Фю- зилад	2,0	25	7	13	3	48,0	57,1
	Контроль	47	7	69	0	-46,8	100,0
	5,0	54	30	26	2	51,9	93,3
	Контроль	40	59	34	13	15,0	78,0

В культурах вяза приземистого против многолетних сорняков эффективно применение раундапа в дозе 4,5 л/га, а против однолетних - глисола в дозе 2,5 л/га. В культурах тополя бальзамического и ивы козьей эффективно применение раундапа и флюзилада в дозах 3,0 и 2,0 л/га, соответственно.

5. Опыт интродукции древесных растений для лесоразведения и озеленения

Перспективность древесных интродуцентов изучалась в арборетуме «Ак Кайын» (РГП «Жасыл Аймак»). Арборетум был создан в 2000 г. на площади 1,5 га, а в 2001 г. началась закладка испытательных лесных культур. Древесные растения для установления перспективности различных таксонов (видов, форм, гибридов, сортов) высаживались по 10 экземпляров.

Выполненные исследования позволили проанализировать перспективность 132 таксонов по показателям сохранности, степени ежегодного вызревания побегов, зимостойкости, сохранению габитуса, побегообразовательной способности, приросту растений в высоту, способности к генетическому развитию, возможным способам размножения в культуре.

Большинство таксонов проходило испытания в течение 10-12 лет, что позволяет надеяться на достоверность интегральных оценок перспективности. Однако для ряда видов установлена лишь предварительная оценка перспективности. Эти виды завезены в арборетум в 2012 г. и погибли в год посадки. Последнее дает основание предположить, что гибель растений данных таксонов вызвана нарушениями, допущенными при перевозке посадочного материала, а следовательно, для принятия окончательного решения о перспективности желательно повторить эксперимент.

Кроме того, ряд видов оценен предварительно, поскольку из-за малого возраста не представляется возможным оценить их семеношение и способность к генеративному размножению.

По результатам испытаний приводятся данные о перспективности древесных интродуцентах из 25 семейств, 62 родов, 118 видов и 132 таксонов (вид, форма, сорт, образец и др.).

Предварительная оценка - непригодные у 27 таксонов: Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), Береза карельская (*Betula pendula* var. *Carelica* (Merckl.)), Клен остролистный (*Acer platanoides* L.), оба таксона из г. Щучинска и г. Астаны, Бересклет европейский (*Euonymus europaea* L.), Каштан конский обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.), Айва японская (*Chenomeles japonica* (Thunb) Lindl. ex Spach), Карагана древовидная пирамидальная форма (*Caragana arborescens* f. *Pyramidalis* Lan.), Дуб красный (*Quercus rubra* L.), Тополь белый пирамидальной формы (*Populus alba* f. *pyramidalis* L.), Тополь дрожащий или осина исполинская форма (*Populus tremula* L. (*Populus tremula* var. *gigas*)), Дейция мелкоцветная (*Deutzia parviflora* Bunge), Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), Тополь кызыл тан (*Populus nigra* L x *Populus pyramidalis salisb.*), Спирея или таволга Бумальда (*Spiraea Bumalda* Burv.), Тополь Альбенского (*Populus pyramidalis salisb.* X *Populus berolinensis* Dippel.), Сумах оленерщгий (*Rhus typhina* L.), Вейгела (*Weigela suavis* (Kom.) Bailey.), Дуб черешчатый позднораспускающаяся форма (*Quercus robur* L.), Можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana* L.), Лжетсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), Клен полевой (*Aser campestre* L.), Карнас западный (*Celtis occidentalis* L.), Скумпия кожевенная (*Cotinus coggygria* Scop.), Шефердия серебристая (*Shepherdia argentea* (Pursh.) Nutt.), Тамарикс «Майский снег» (*Tamarix hohenackeri* Bunge.), Тамарикс ветвистый (мороз) (*Tamarix ramosissima* Ldb.).

Предварительная оценка - неперспективные у 11 таксонов: Ель обыкновенная (европейская) (*Picea abies* (L.) Karst.), Орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.), Тополь казахстанский (*Populus nigra* L. x *P. Bolleana* Lauch.), Ива черная (*Salix nigra* Marsh.), Липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos* Scop.), Вяз Гельмута Яковлевича (*Ulmus minor* Mill.), Сосна меловая (*Pinus sylvestris* L. var. *cretacea kalenicz. ex. Kom*), Сосна оregonская (*Pinus ponderosa* Douglas ex Lawson et C. Lawson), Биота восточная (*Platycladus orientalis* (L.) Franco), Гледичия обыкновенная (*Gleditsia triacanthos* L.), Тополь «камышинский» (*Populus alba* L. x *Populus Bolleana* Lauch.).

Предварительная оценка – малоперспективные у 12 таксонов: Сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour.), Ива желтая (*Salix vitellina*), Ива плакучая (*Salix babylonica*), Ива деревцевидная (*Salix arbuscula* L.), Вяз средний (японский) (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.), Черемуха пенсильванская (*Padus pennsylvanica* (L.) Sok.), Миндаль горький (*Amygdalus* (*Prunus dulcis* var. *amara*)), Сирень сиреневая обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.), Чубушник тонколистный (Шренка) (*Philadelphus tenuifodins* Rupr. et. Maxim (= *P. schrenkii* Rupr. et. Maxim), Бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgares* L.), Дрок красильный (сибирский) (*Genista tinetoria* L.), Роза алтайская (*Rosa altaica* Luz.).

Предварительная оценка - менее перспективные - у 30 таксонов. Данную группу представляют следующие таксоны: Пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), Туя западная (*Thuja occidentalis* L.), Ива белая (*Salix alba* L.), Ирга круглолистная (*Amelanchier ovalis* Medic.), Вишня Бессея (*Cerasus besseyi* (Bailey) Sok. [*C. pumila* (L) Michx.]), Терн (слива дикая, колючая) (*Prunus spinosa* L.), Слива обыкновенная, культурная (*Prunus domestica* L.), Дерен белый (*Cornus alba* L.), Сирень венгерская (*Syringa josikaea* Jacq. fil. ex. Reichenb.), Сирень обыкновенная сортовая (*Syringa vulgaris* L.), Сирень белая (*Syringa alba* (Weston) A. dietr. ex Dippel), Сирень фиолетовая сорт

«Людвиг Шпет» (*Syringa vulgaris* Andenken an Ludwig Spath.), Лох серебристый (*Elaeagnus argentea* Pursh.), Пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.), Снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus* (L.) Blake), Шиповник Воронцовский № 1 (*Rosa Webbiana* Wall. x *Rosa rugosa* Thunb.), Шиповник витаминный (*Rosa Webbiana* Wall. x *Rosa rugosa* Thunb.), Арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* (Minchx.) Ellio.), Барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.), Калина гордовина (*Viburnum lantana* L.) (оба таксона из г. Щучинска и г. Астаны), Жостер (жестер) слабительный (*Rhamnus cathartica* L.), Спирея средняя (*Spiraea media* Fr. Schmidt.) (оба таксона из г. Щучинска и г. Кокшетау), Бузина красная (кистистая) (*Sambucus racemosa* L.), Рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.), Аморфа кустарниковая (*Amorpha fruticosa* L.), Дейция мелкоцветная (*Deutzia parviflora* Bunge.), Малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) (два таксона из г. Алматы и г. Астаны), Дрок красильный (сибирский) (*Genista tinetoria* L.).

Предварительная оценка - перспективные у 29 таксонов: Ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) (два таксона из г. Щучинска и г. Усть-Каменогорска), Ель колючая (*Picea pungens* Engelm.), Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), Тополь дрожащий (осина) (*Populus tremula* L.), Липа мелколистная (сердцевидная) (*Tilia cordata* Mill.), Яблоня лесная (*Malus sylvestris* (L.) Mill.), Груша уссурийская (*Pyrus ussuriensis* Maxim.), Груша обыкновенная (форма культурная) (*Pyrus communis* L.), Черемуха Маака (*Padus maackii* (Rupr.) Kom.), Черемуха виргинская (*Padus virginiana* (L.) Mill.), Миндаль низкий (бобовник) (*Amygdalus nana* L.) (таксоны из г. Петропавловска и г. Кокшетау), Вишня обыкновенная (садовая) (*Cerasus vulgaris* Mill.), Боярышник зеленомясный (*Crataegus chlorosarca* Maxim.), Облепиха крушинолистная (*Hippophae rhamnoides* L.), Ясень зеленый (ланцетный) (*Fraxinus lanceolata* Borkh.), Крыжовник обыкновенный (*Grossularia uvacrispa* (L.) (*Ribes*

uva-crispa L.), Роза морщинистая (ругоза) (*Rosa rugosa* Thunb.), Роза коричневая (майская) (*Rosa majalis* Herrm.), Шиповник иглистый (*Rosa acicularis* Lindl.), Шиповник мелколистный (*Rosa pimpinellifolia* L.), Смородина золотистая (*Ribes aureum* Pursh), Смородина черная (*Ribes nigrum* L.), Ежевика обыкновенная, малина сизая (*Rubus vulgaris* Weihe and Nees), Калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), Малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), Тамарикс изящный (*Tamarix gracilis* Willd.), Шефердия серебристая (*Shepherdia argentea* (Pursh.).

Предварительная оценка - самые перспективные у 23 таксонов: Лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb), Лиственница даурская (Гмелина) (*Larix Gmelinii* Rupr.), Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) включая формы пирамидальная (P. *Sylvestris* f. *Fastigiata* L.) и шаровидная (P. *Sylvestris* «*Globosa viridis*» L.), Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.), Береза повислая (*Betula pendula* Roth.), Тополь белый (*Populus alba* L.), Ива древовидная (козья) (*Salix caprea* L.), Вяз мелколистный (приземистый) (*Ulmus pumila* L.), Вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), Яблоня сибирская (Палласа) (*Malus Pallasiana* Juz.), Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) (таксоны из г. Щучинска и г. Астаны), Боярышник Арнольда (*Crataegus Arnoldii*), Черемуха обыкновенная (птичья) (*Padus avium* Mill.) (таксоны из г. Щучинска и г. Астаны), Акация желтая (карагана древовидная) (*Caragana arborescens* Lam.), Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), Жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.), Лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.), Кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus* Sohlecht.), Селитрянга Шобера (*Nitraria Schoberi* L.).

Заключение

Лесоразведение в сухой степи Северного Казахстана связано со значительными трудностями. Последнее определяется жесткими природными

условиями: дефицитом влажности, суровыми малоснежными зимами, сильными ветрами, поздними весенними и ранними осенними заморозками, резкими сменами температур, высокой долей нелесопригодных почв.

Несмотря на имеющийся более чем 100-летний опыт лесоразведения многие вопросы формирования искусственных насаждений остаются нерешенными, а ассортимент древесно - кустарниковых пород ограничен.

Обследование искусственных насаждений показало, что при среднем классе бонитета III, 7, насаждения ясеня зеленого, сосны обыкновенной и яблони сибирской имеют класс бонитета I, 6; II, 6 и II, 7, соответственно.

С увеличением возраста древостоев их состояние ухудшается, а класс бонитета снижается. Так если насаждения вяза приземистого на ограниченно - лесопригодных почвах в 12-летнем возрасте характеризуются III классом бонитета, то в 26-летнем – IV-V, а в 44-летнем – Va.

Эффективным способом снижения конкуренции травянистой растительности за влагу в лесных культурах является химический уход, обеспечивающий гибель как однолетних, так и многолетних сорняков. Эффективность использования гербицидов зависит не только от их вида и дозы, но и от состава формируемых насаждений.

Анализ перспективности 132 таксонов, представляющих растения 25 семейств, 62 родов и 118 видов, показал, что с учетом их сохранности и показателя интегральной оценки успешности интродукции таксоны можно распределить на 6 групп. В группу непригодных отнесено 27; неперспективных – 11; малоперспективных – 12; менее перспективных – 30, перспективных – 29 и самых перспективных – 23 таксона.

Данные о перспективности изученных интродуцентов позволят не только расширить ассортимент древесно – кустарниковых пород для лесоразведения и озеленения, но и избежать ошибок при планировании состава формируемых насаждений.

Рекомендации производству

1. В целях повышения продуктивности и устойчивости насаждений в сухой степи Северного Казахстана необходимо расширять ассортимент древесно-кустарниковых пород при совершенствовании агротехники выращивания с учетом лесопригодности почв.

2. На лесопригодных почвах целесообразно создавать насаждения из сосны обыкновенной, лиственницы сибирской, березы повислой, яблони сибирской.

3. При создании искусственных насаждений из вяза приземистого необходимо планировать работы по его омоложению в 20 - 25- летнем возрасте, а при выращивании тополельников снизить оборот рубки до 35 лет.

4. На условно - лесопригодных почвах искусственные насаждения целесообразно создавать в 2 этапа. Вначале создаются кулисы из акации желтой, лоха узколистного и ивы древовидной (козьей), а после их смыкания в межкулисных пространствах создаются лесные культуры из тополя казахстанского, тамарикса изящного, вяза приземистого и вишни Бессея.

5. Для борьбы с травянистой растительностью в культурах клена ясенелистного целесообразно применять глисол и фанизан в дозах 2,5 и 0,2 л/га, соответственно, в культурах вяза приземистого против многолетних сорняков раундап в дозе 4,5 л/га, а против однолетних – глисол в дозе 2,5 л/га. В культурах тополя и ивы лучший эффект достигается при использовании раундапа и флюзилада в дозах 3,0 и 2,0 л/га, соответственно.

6. При лесоразведении и озеленении рекомендуется использовать Лиственницу сибирскую (*Larix sibirica* Ledeb.), Лиственницу даурскую (Гмелина) (*Larix Gmelinii* Rupr.), Сосну обыкновенную (*Pinus sylvestris* L.), включая формы пирамидальная (*P. Sylvestris* f. *Fastigiata* L.) и шаровидная (*P. Sylvestris* «*Globosa viridis*» L.), Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.), Березу повислую (*Betula pendula* Roth.), Тополь белый (*Populus alba* L.),

Иву древовидную (козью) (*Salix caprea* L.), Вяз мелколистный (приземистый) (*Ulmus pumila* L.), Вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), Яблоню сибирскую (Палласа) (*Malus Pallasiana* Juz.), Рябину обыкновенную (*Sorbus aucuparia* L.) (таксоны из г. Щучинска и г. Астаны), Боярышник Арнольда (*Crataegus Arnoldii*), Черемуху обыкновенную (птичью) (*Padus avium* Mill.) (таксоны из г. Щучинска и г. Астаны), Акацию желтую (карагана древовидная) (*Caragana arborescens* Lam.), Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), Жимолость татарскую (*Lonicera tatarica* L.), Лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.), Кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus* Sohlecht.), Селитрянку Шобера (*Nitraria Scoberi* L.).

Дополнительно для увеличения биоразнообразия целесообразно использовать Ель сибирскую (*Picea obovata* Ledeb.) (два таксона из г. Щучинска и г. Усть-Каменогорска), Ель колючую (*Picea pungens* Engelm.), Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), Тополь дрожащий (осина) (*Populus tremula* L.), Липу мелколистную (сердцевидную) (*Tilia cordata* Mill.), Яблоню лесную (*Malus sylvestris* (L.) Mill.), Грушу уссурийскую (*Pyrus ussuriensis* Maxim.), Грушу обыкновенную (форма культурная) (*Pyrus communis* L.), Черемуху Маака (*Padus maackii* (Rupr.) Kom.), Черемуху виргинскую (*Padus virginiana* (L.) Mill.), Миндаль низкий (бобовник) (*Amygdalus nana* L.) (таксоны из г. Петропавловска и г. Кокшетау), Вишню обыкновенную (садовая) (*Cerasus vulgaris* Mill.), Боярышник зеленомясный (*Crataegus chlorosarca* Maxim.), Облепиху крушинолистную (*Hippophae rhamnoides* L.), Ясень зеленый (ланцетный) (*Fraxinus lanceolata* Borkh.), Крыжовник обыкновенный (*Grossularia uvacrispa* (L.) (*Ribes uva-crispa* L.)), Розу морщинистую (ругоза) (*Rosa rugosa* Thunb.), Розу коричную (майская) (*Rosa majalis* Herrm.), Шиповник иглистый (*Rosa acicularis* Lindl.), Шиповник мелколистный (*Rosa pimpinellifolia* L.), Смородину золотистую (*Ribes aureum* Pursh), Смородину черную (*Ribes nigrum* L.), Ежевику обыкновенную, малину сизую (*Rubus vulgaris* Weihe and Nees), Калину обыкновенную (*Viburnum opulus* L.), Малину

обыкновенную (*Rubus idaeus L.*), Тамарикс изящный (*Tamarix gracilis Willd.*), Шефердию серебристую (*Shepherdia argentea (Pursh.)*).

Список работ, опубликованных по теме диссертации

В журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

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. 55-58.

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

В прочих изданиях:

Кабанова, С.А. Разработка технологии формирования ландшафтов и лесопарковых насаждений на территории зеленой зоны г. Астаны / С.А. Кабанова, А.А. Бектимиров, М.Р. Ражанов, Ж.М. Калиакбарова // Технологии создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны: материалы междунар. науч. - практ. совещания (г. Астана, 8 июня 2012 года). – Астана, 2012. - С. 16-20.

Азбаев, Б.О. Почвы зеленой зоны г. Астаны и классификация их по лесопригодности / Б.О. Азбаев, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов // Леса России и хозяйство в них. - 2013. - № 1 (44). - С. 12-14.

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 гос. технолог. ун-т, 2013. - С. 14-18.

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. – Гомель: Ин-т леса НАН Беларуси, 2013. - С. 157-160.

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.

Обезинская, Э.В. Возможные пути преодоления трудностей искусственного лесоразведения в сложных экологических условиях пригородной зоны г. Астаны / Э.В. Обезинская, А.А. Бектемиров, М.Р. Ражанов, Ж.М. Калиакбарова // Развитие «зеленой экономики» и сохранение биологического разнообразия: материалы междунар. науч. - практ. конф.. – Щучинск, 2013. - С. 245-249.

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 все-рос. науч.- техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. - С. 170-173.

Азбаев, Б.О. Опыт искусственного лесоразведения в санитарно-защитной зоне г. Астаны / Б.О. Азбаев, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суюндиков, С.В. Залесов // Материалы X науч.-практ. конф., посвященной памяти А.А. Дунина – Горкавича. – Ханты-Мансийск: Югорский гос. ун-т, 2014. - С. 33.

Подписано в печать 20.07.15. Объем 1 авт.л. Заказ № _____ Тираж 100. 620100 Екатеринбург, Сибирский тракт, 37. ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет». Отдел оперативной полиграфии.