

630^x
Д 66

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 630*232

Домасевич
Александр Александрович

**РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР
НА ЗЕМЛЯХ, ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПОЛЬЗОВАНИЯ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

по специальности 06.03.01 – лесные культуры, селекция, семеноводство

Минск, 2007

Работа выполнена на кафедре лесных культур и почвоведения
УО «Белорусский государственный технологический университет»

Научный руководитель	Якимов Н.И. , кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой, УО «Белорусский государственный технологический университет», кафедра лесных культур и почвоведения
Официальные оппоненты:	Янушко А.Д. , доктор сельскохозяйственных наук, профессор, УО «Белорусский государственный технологический университет», кафедра менеджмента и экономики природопользования; Майсеенок А.П. , кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель генерального директора по научно-исследовательской работе ГПУ НП «Браславские озера»
Оппонирующая организация	ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»

Защита диссертации состоится 18 мая 2007 г. в 11.00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 02.08.05 в УО «Белорусский государственный технологический университет» по адресу: 220050, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, тел.: (8-017) 226-14-32, факс: (8-017) 227-62-17, e-mail: root@bstu.unibel.by

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусский государственный технологический университет»

Автореферат разослан «18» апреля 2007 г.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций
кандидат с.-х. наук, доцент

В. П. Машковский

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами (проектами), темами.

Работа выполнялась в рамках научных тем, разрабатываемых на кафедре лесных культур и почвоведения БГТУ:

БС 21-206(306) «Исследовать рост и продуктивность основных лесообразующих пород на неиспользуемых сельскохозяйственных землях. Разработать и внедрить (на площади 50 га) рекомендации по облесению земель, непригодных для сельхозпользования» (2001–2002 гг., № госрегистрации 20013809).

ГБ 3-01 «Изучить рост и продуктивность искусственных лесных насаждений в различных почвенно-грунтовых условиях и разработать научные основы технологии лесовосстановления и лесоразведения основных лесообразующих пород» (2001–2005 гг.).

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы являлась разработка способов лесоразведения и лесовыращивания устойчивых искусственных насаждений на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Установить влияние способов обработки почвы на рост, накопление фитомассы и приживаемость лесных культур в первые годы после создания на землях бывшего сельхозпользования.

2. Выявить особенности развития и строения корневых систем деревьев в лесных культурах на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования.

3. Установить влияние густоты посадки, схем смешения на рост, продуктивность и устойчивость лесных культур на бывших сельскохозяйственных землях.

4. Разработать способы создания лесных культур на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования, представляющих совокупность приемов выполнения лесокультурных работ, способствующих приживаемости, сохранности, росту искусственных насаждений на первоначальном этапе их формирования.

5. Рассчитать рентабельность выращивания чистых и смешанных лесных культур с различной густотой посадки на бывших сельскохозяйственных землях.

Объекты исследования представлены опытными и производственными лесными культурами, которые были созданы на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования, на территории Республики Беларусь.

В лесном фонде Республики Беларусь около 20 % лесопокрытой площади представлены землями, которые до создания на них лесных культур, использо-

895 ар
1



вались в сельском хозяйстве. В настоящее время предусматривается лесоразведение на непригодных для использования в сельском хозяйстве земель в объеме 6–10 тыс. га в год или 22 % от общего среднегодового объема создания лесных культур. В 2006 г. лесному хозяйству было передано 53455 га сельскохозяйственных земель. Из них на Минскую область приходится 715 га, Брестскую – 6340 га, Гомельскую – 13400 га, Могилевскую – 33000 га, в Витебской и Гродненской областях передача с.-х. земель не осуществлялась.

Передаваемые для лесоразведения земли бывшего сельскохозяйственного пользования представлены в основном песчаными и супесчаными почвами. Для этих почв характерно незначительное содержание питательных элементов, наличие уплотненных подпахотных горизонтов, отсутствие грибов-микоризообразователей и низкая активность микроорганизмов и грибов-антагонистов. Большинство созданных на таких землях, особенно чистых сосновых насаждений, находятся в неудовлетворительном состоянии, они характеризуются низкой биологической устойчивостью и подвержены воздействию комплекса вредных организмов. Поэтому актуальным является изучение опыта создания и выращивания лесных культур на бывших сельскохозяйственных землях, на основе которого возможно научное обоснование и внедрение в производство рациональных лесокультурных приемов по созданию и формированию устойчивых, высокопродуктивных искусственных насаждений.

Положения, выносимые на защиту.

1. Безотвальное рыхление почвы под лесные культуры на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования, по сравнению с нарезкой плужных борозд и полосной обработкой почвы, обеспечивает успешный рост древесных растений и их корневых систем.

2. Предпосадочная обработка корневых систем древесных растений «Корневином» [действующее вещество – индолилмасляная кислота (5 г/кг)] оказывает положительное влияние на рост и приживаемость лесных культур на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования.

3. Чистые и с кулисным тинном смешения 7р.С 3р.Б и 8р.С 2р.Б. культуры сосны обыкновенной с густотой посадки 5,0–6,7 тыс. шт./га и размещением посадочных мест 2,0×1,0–2,0×0,75 м на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования, имеют больший запас стволовой древесины в отличие от культур созданных посевом, а также густотой посадки 10,0, 13,3 тыс. шт./га и размещением посадочных мест 1,0×1,0 и 1,5×0,5 м.

4. В смешанных сосново-березовых культурах корневые системы древесных растений осваивают более глубокие почвенные горизонты по сравнению с чистыми культурами сосны.

5. В лесных культурах на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования, береза повислая способствует улучшению физических и

агрохимических свойств почв и создает благоприятные условия для произрастания сосны обыкновенной.

Личный вклад соискателя. Автором разработана программа исследований, проведен сбор полевого материала и его обработка, выполнены эксперименты, проанализированы результаты, осуществлена подготовка публикаций, сформулированы защищаемые положения, подготовлены заключение и предложения по практическому использованию результатов.

Апробация результатов диссертации. Результаты исследований докладывались и обсуждались на 67–71 научно-технических конференциях профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов БГТУ (Минск, 2003–2007), на научной конференции «Проблемы лесоведения и лесоводства. Жорновской ЭЛБ-80 лет» (Гомель, 2004). На международных научно-практических конференциях: «Леса Европейского региона – устойчивое управление и развитие» (Минск, 2002), «Устойчивое развитие лесов и рациональное использование лесных ресурсов» (Минск, 2005).

Опубликованность результатов диссертации. По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 10 статей в научных изданиях, включенных в Перечень ВАК Республики Беларусь, объемом 2,85 авторского листа и 2 – в прочих изданиях.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики работы, пяти глав, заключения, библиографического списка и приложения. Полный текст диссертации составляет 199 стр., в том числе 37 рисунков на 18 стр., 42 таблицы на 30 стр. и приложения на 35 стр.: библиографический список включает 196 наименований на 16 стр.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Изученность проблемы и направления исследований

В главе дается литературный обзор исследований связанных с созданием и формированием лесных культур на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования. Рассматриваются вопросы, связанные с: предпосадочной обработкой почвы (Л. Д. Лавриненко, 1962; М.М. Дрюченко, 1963; В.А. Морозов, 1968, М.К. Асмоловский, А.Н. Граходский, 2004 и др.); видом посадочного материала (М.М. Маргус, 1955; В.Г. Стороженко, М.А. Бондарцева, В.А. Соловьев, В.И. Крутов, 1992, А.П. Майсеенок, В.В. Копытков, 1993); породным составом культур (В.С. Романов, 1955; Н.М. Набатов, 1964; Л.С. Ковалев, Р.П. Евсеева, 1964; А.В. Четвериков, 1968, Л.С. Ковалев, 1969; К.К. Буш, 1989, и др.), оптимальной густотой посадки (Г.Ф. Морозов, 1930; А.Н. Мартынов, 1974; Ю.Н. Савич, В.Н. Овсянкин, В.Н. Полубояринов, 1978; В.А. Морозов, П.С. Шиманский, В.В. Усень, 1985, Д. И. Юодвалькис, Р.В. Озолинчос, 1987, А.В. Переход, 1994 и др.); размещением посадочных мест на лесокультурной площади (В.И. Гринмальский, 1970; Ю.Д. Сироткин, 1976; А.И. Пи-

саренко, М.Д. Мерзленко, 1978, 1990 и др.); методами создания (Л.Ф. Ипатов, 1980, 1999; М.Д. Мерзленко, Р.К. Мухамедшин, 1987, В.В. Копытков, 1991, П.И. Волович, 1999); схемами смешения (Ф.Н. Харитонович, 1963, С.С. Штукин, 2003, 2004; Н.И. Федоров, А.И. Блинцов, 2005 и др.); устойчивостью искусственных насаждений (И.Н. Андреева, 1983; Ю.М. Полещук, 1999 и др.).

На основании вышеизложенного было установлено направление и выбран круг проблем диссертационного исследования.

Методика и объекты исследований

Изучение влияния способов создания лесных культур (способы обработки почвы, вид посадочного материала, густота и размещение посадочных мест, схемы смешения, уход после создания) на их рост и формирование на бывших сельскохозяйственных землях проводилось на постоянных и временных пробных площадях в филиале УО БГТУ «Негорельский учебно-опытный лесхоз», а также в ГЛХУ «Барановичский лесхоз», «Пуховичский лесхоз», «Ушачский лесхоз». Всего было заложено 43 пробные площади. Таксация пробных площадей проводилась по общепринятым в лесной таксации методам. Для изучения роста корневых систем культур применялся метод скелета с использованием фотозарисовки с учетом методик (И.Н. Рахтсенко, 1952; В.А. Колесникова, 1972; И.К. Красильникова, 1983). Физико-механические и водно-физические свойства почв определялись по общепринятым методикам (И.К. Блинцов, К.Л. Забелло, 1979). Сбор и обработка экспериментального материала проводилась в соответствии с общепринятыми методами в лесоводстве, лесной таксации и почвоведении.

Почвенно-грунтовые условия на участках лесных культур, созданных на бывших сельскохозяйственных землях

Почвы на исследуемых участках в основном песчаные, реже супесчаные. Содержание физической глины по генетическим горизонтам в них находится в пределах от 0,35 % до 13,88 %. Результаты агрохимических анализов показывают, что в исследуемых почвах наблюдается низкое содержание элементов питания, кислая реакция среды ($pH_{кв}}=4,1-4,5$). В гумусовом горизонте содержание гумуса находится в диапазоне 1,1–3,0 %.

Исследование физико-механических свойств почв показывает, что гумусовые горизонты характеризуются плотностью в пределах 1,09–1,43 г/см³. Плотность подзолисто-иллювиальных горизонтов возрастает и достигает 1,15–1,66 г/см³. Данная закономерность характерна и для показателей плотности твердой фазы почвы. Гумусовые горизонты имеют плотность твердой фазы 2,38–2,67 г/см³, а подзолисто-иллювиальные – 2,53–2,76 г/см³. Бывшие сельскохозяйственные земли имеют твердость гумусовых горизонтов почти в два раза меньшую, чем нижележащие горизонты А₂В₁.

Обработка почвы способствует быстрому изменению ее физико-механических и водно-физических свойств. Данные физических свойств гумусового и подзолисто-иллювиальных горизонтов на участке лесных культур с разными способами обработки почвы, без ее обработки и созданных на вырубке, свидетельствуют о том, что при безотвальном рыхлении физические свойства почвы, бывшего сельскохозяйственного пользования, приближаются к лесным (таблица 1).

При обработке почвы полосами разрыхляется только гумусовый горизонт, который по физическим показателям незначительно отличается от показателей лесной почвы. Наличие уплотненного подпахотного горизонта будет создавать трудности в проникновении корней в более глубокие почвенные горизонты. Обработка почвы путем нарезки борозд практически не оказывает влияния на изменение физических свойств верхних горизонтов, так как физические показатели при такой обработке не отличаются от варианта, где предпосадочная обработка почвы вообще не проводилась. Поэтому такая обработка почвы не приводит к улучшению физических свойств гумусового и подзолисто-иллювиального горизонтов, и уменьшает мощность гумусового горизонта на 7–10 см.

Таблица 1 – Влияние способов обработки почвы на ее физические свойства

Способ обработки почвы	Категория лесосукультурной площади	Генетический горизонт	Мощность горизонта, см	Плотность, г/см ³	Плотность твердой фазы почвы, г/см ³	Твердость, кг/см ²	Порозность, %
Без обработки (контроль)	С.-х. пользование «а»	A ₁	0–25	1,42	2,64	12,4	46
		A ₂ B ₁	25–43	1,55	2,76	25,4	44
Нарезка борозд (ПКЛ–70)	С.-х. пользование «а»	A ₁	0–15	1,40	2,65	12,0	47
		A ₂ B ₁	15–33	1,58	2,76	25,9	43
Полосная обработка (ПЛН–3–35)	С.-х. пользование «а»	A ₁	0–26	1,09	2,63	2,2	59
		A ₂ B ₁	26–43	1,50	2,75	25,9	45
Безотвальное рыхление (ПН–40)	С.-х. пользование «а»	A ₁	0–27	1,13	2,63	4,4	57
		A ₂ B ₁	27–45	1,15	2,64	10,5	56
Нарезка борозд (ПКЛ–70)	Вырубка «б»	A ₁	4–12	1,17	2,64	15,8	56
		A ₂ B ₁	12–46	1,19	2,65	17,0	55

В ходе хозяйственной деятельности сельскохозяйственные почвы приобретают физические свойства, значительно отличающиеся от аналогичных свойств лесных почв. Безотвальное рыхление способствует их изменению не только в гумусовом, но и подзолисто-иллювиальном горизонтах, после чего по физическим свойствам бывшие сельскохозяйственные земли становятся наиболее схожими с лесными.

Предпосадочная обработка почвы приводит к изменению ее влажности (рисунок 1).

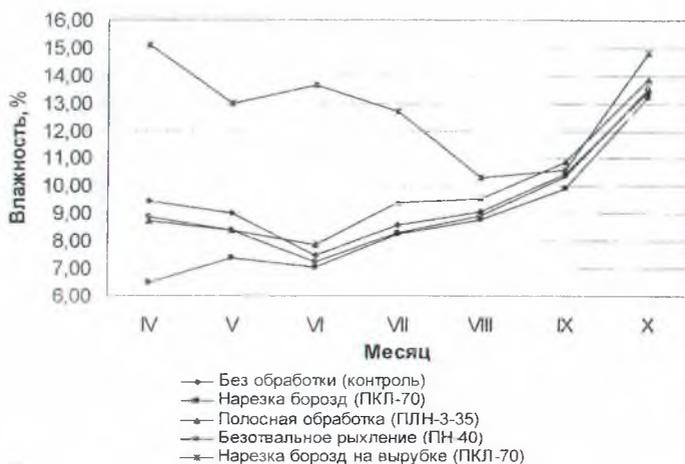


Рисунок 1 – Изменение полевой влажности почвы на глубине 0–40 см в течение вегетационного периода при разных способах обработки

На участке лесных культур без обработки почвы полевая влажность в течение вегетационного периода изменялась в пределах 7,5–13,4 %. При обработке почвы плужными бороздами на протяжении всего вегетационного периода прослеживается наименьшее содержание влаги по сравнению с остальными вариантами. Здесь с апреля по октябрь наблюдали постепенный рост влажности с 6,5 % до 13,2 %. На участке с обработкой почвы полосами полевая влажность изменялась в пределах 7,9–13,9 %. При проведении безотвального рыхления полевая влажность колебалась от 7,2 % до 13,5 %. Лучшими показателями по содержанию влаги в 40 сантиметровом слое на протяжении вегетационного периода, по сравнению с вариантами, располагающимися на бывшем сельскохозяйственном участке, обладают лесные культуры, созданные на вырубке. Здесь полевая влажность изменяется в пределах 10,3–15,1 %.

Особенности роста лесных культур на землях бывшего сельхозпользования

Лучшими показателями роста и продуктивности обладают смешанные культуры сосны с елью, а также чистые сосновые культуры (таблица 2). Чистые березовые культуры уступают по запасу стволовой древесины в 1,3–1,5 раза чистым сосновым и смешанным сосново-еловым и елово-сосновым культурам. Береза по сравнению с сосной обладает в молодом возрасте более быстрой энергией роста в высоту. Опережая по росту в высоту сосну, береза оказывает механическое воздействие в виде охлестывания ветвями кроны сосны.

Таблица 2 – Таксационная характеристика культур разного породного состава на бывших сельскохозяйственных землях

Схема смешения пород	Размещение посадочных мест, м	Порода	Средние		Число деревьев, шт./га	Сумма площадей сечения, м ² /га	Полнота	Бонитет	Запас стволовой древесины, м ³ /га
			высота, м	диаметр, см					
Опытный объект №3 (31-летние культуры, ТУМ В ₂)									
СССС	2,0×0,7	С	15,2	14,6	1465	24,6	0,78	I	192
ББББ	2,0×1,0	Б	16,1	10,6	2144	18,9	0,86	I	140
ЕЕЕЕ	2,0×0,7	Е	10,8	8,9	3345	20,9	1,04	II	124
2р.С 1р.Б	2,0×0,7	С	13,2	12,7	748	9,5	0,34	I	66
		Б	16,2	11,6	419	4,4	0,20		33
1р.С 1р.Б	2,0×0,7	С	13,3	13,0	527	8,1	0,29	I	57
		Б	16,1	12,2	522	6,1	0,27		45
2р.Е 1р.С	2,0×0,7	Е	11,3	11,5	1938	20,2	0,82	II	112
		С	15,2	14,8	671	10,6	0,34		83
1р.С 1р.Е	2,0×0,7	С	15,3	14,4	1139	18,5	0,57	I	146
		Е	11,3	9,6	1862	13,5	0,58		74
36-летние сосново-березовые культуры, ТУМ В ₂									
8р.С 2р.Б	1,9×0,7	С	15,0	15,8	1200	23,6	0,69	I	173
		Б	15,5	13,6	257	3,8	0,21		27
2р.С 1р.Б	2,1×0,7	С	11,4	12,2	1107	12,9	0,48	II	79
		Б	14,4	12,2	437	5,1	0,32		35
40-летние сосново-березовые культуры, ТУМ А ₂									
7р.С 3р.Б	2,0×0,7	С	15,8	16,0	654	13,1	0,41	I	106
		Б	17,2	15,2	394	7,1	0,31		52

При кулисном смешении сосны с березой влияние механического воздействия сказывается только на ближайших двух рядах деревьев сосны. При порядном смешении сосны и березы охлестывание кроны сосны приводит к торможению роста деревьев, что сказывается и на продуктивности таких культур. Поэтому варианты культур со схемами смешения 2р.С 1р.Б и 1р.С 1р.Б являются менее удачными по сравнению с культурами, где было проведено смешение кулисами по схеме 7р.С 3р.Б и 8р.С 2р.Б.

Первоначальная густота чистых сосновых культур, произрастающих на землях бывших в сельскохозяйственном использовании, оказывает влияние на успешность их роста и продуктивность (таблица 3).

В 27–34-летнем возрасте с увеличением исходной густоты увеличивается количество сохранившихся деревьев, но уменьшается их средний диаметр, т.е. увеличивается количество тонкомерных деревьев. С возрастом разница по таксационным показателям между культурами разной густоты уменьшается. В 54-летнем возрасте по среднему диаметру, запасу стволовой древесины и других таксационных показателях редкие культуры превосходят более густые.

Таблица 3 – Таксационная характеристика культур сосны обыкновенной разной исходной густоты

Густота посадки, шт./га Размещение посадочных мест, м	Средние		Число деревьев, шт./га	Сохранность деревьев в культурах, %	Сумма площадей сечения, м ² /га	Бонитет	Полнота	Запас стволовой древесины, м ³ /га
	высота, м	диаметр, см						
27-летние культуры сосны, ТУМ А ₂								
5236 1,9×1,0	9,8	12,2	1607	30,7	19,7	II	0,72	107
10000 2,0×0,5	9,5	8,7	4083	40,8	24,2	II	0,89	138
34-летние культуры сосны, ТУМ А ₂								
6667 1,5×1,0	15,2	16,6	1249	18,7	27,0	I	0,85	211
10000 2,0×0,5	11,0	12,8	2169	21,7	27,9	II	1,00	166
13333 1,5×0,5	10,5	12,3	2233	16,7	26,7	II	0,97	153
Опытный объект №1 (54-летние культуры сосны, ТУМ А ₂)								
2500 2,0×2,0	18,7	19,2	1007	40,3	29,2	I	0,87	274
5000 2,0×1,0	18,1	17,9	1184	23,7	29,8	I	0,89	271
6670 1,5×1,0	17,8	17,6	1037	15,6	25,1	II	0,76	225
10000 2,0×0,5	17,6	17,4	1110	11,1	26,4	II	0,80	235
10000 1,0×1,0	17,1	15,8	1559	15,6	30,6	II	0,91	265
Посев 0,6 г/м.п.	17,2	16,1	1010	–	20,5	II	0,64	178
Посев в площ. 1×2 м	17,5	16,4	1152	–	24,4	II	0,74	215

Создание культур повышенной густоты и густых культур (7,0–13,4 тыс. шт./га) приводит к их быстрому смыканию и гибели под пологом травянистой растительности. В таких культурах древесные растения рано вступают в конкурентные отношения, что негативно сказывается на их росте, и в последствии может привести к поражению болезнями и вредителями. Прореживание культур повышенной густоты и густых культур до густоты 2,5–5,0 тыс. шт./га в 15–20-летнем возрасте, снижает воздействие негативных последствий конкурентной борьбы между древесными растениями, которые выращиваются на землях бывшего сельскохозяйственного пользования.

Результаты изучения чистых сосновых культур с разной степенью прореживания, подтверждают положительное влияние прореживания густых культур на показатели их роста и продуктивность (таблица 4).

Таблица 4 – Таксационная характеристика культур сосны обыкновенной, после прореживания в конце I класса возраста

Густота культур после прореживания, шт./га.	Средние		Число деревьев, шт./га	Сумма площадей сечения, м ² /га	Бонитет	Полнота	Запас стволовой древесины, м ³ /га
	высота, м	диаметр, см					
Опытный объект №2 (41-летние культуры сосны, ТУМ А ₂)							
10000 (контроль)	15,5	14,0	1882	29,0	I	0,91	231
5000	16,4	18,8	1081	29,9	I	0,88	249
2500	15,8	17,9	1314	30,2	I	0,98	266

Прореживание в возрасте 15–20 лет снижает конкурентные отношения между деревьями, и приводит к тому, что в 41-летнем возрасте культуры имеют средний диаметр на 20–25 %, а запас стволовой древесины на 5–13% больше, по сравнению с контрольным вариантом культур.

На опытных объектах 1 и 2 исследовали динамику роста по объему средних модельных деревьев сосны обыкновенной.

До 20-летнего возраста рост модельных деревьев сосны обыкновенной по объему ствола во всех вариантах культур отличается незначительно (рисунок 2).

Начиная с этого возраста, по мере увеличения исходной густоты, наблюдается отставание в росте объема ствола. В итоге, в 54-летнем возрасте объем среднего ствола в сосновых культурах с схемой посадки 2×2 м превосходит на 8 % культуры со схемой посадки 2×1 м, на 16 % со схемой посадки 1,5×1 м, на 29 % со схемой посадки 2×0,5 м, на 36–41 % культуры созданные посевом и посадкой по схеме 1×1 м.

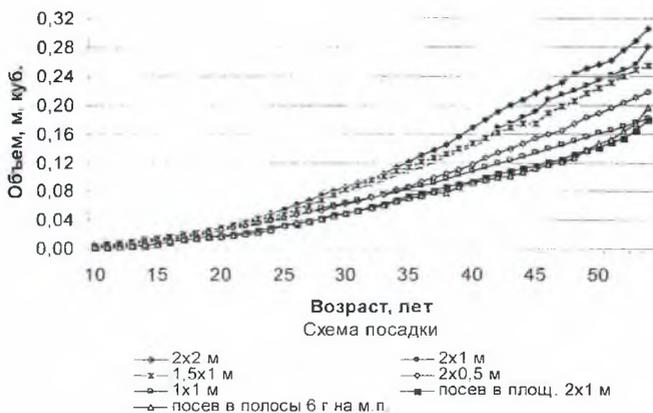


Рисунок 2 – Динамика роста по объему средних деревьев сосны обыкновенной в чистых культурах при различной густоте посадки

Проведенное прореживание в I классе возраста в густых сосновых культурах положительно влияет на увеличение объема ствола (рисунок 3).

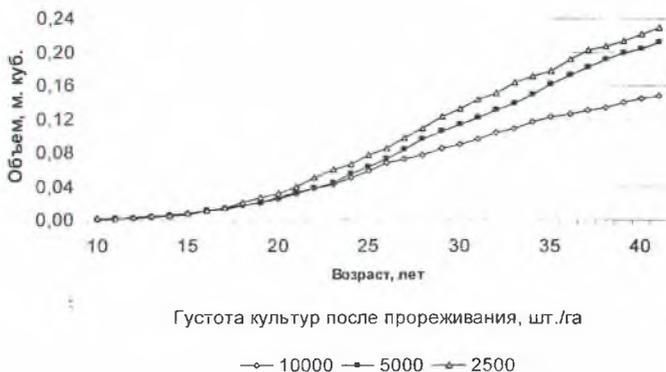


Рисунок 3 – Динамика роста по объему средних деревьев сосны обыкновенной в чистых культурах, после прореживания в конце I класса возраста

В возрасте 41 год объем ствола среднего дерева при средней степени прореживания культур (густота 5,0 тыс. шт./га после прореживания) составил $0,21 \text{ м}^3$, а при сильной степени прореживания (густота 2,5 тыс. шт./га после прореживания) – $0,23 \text{ м}^3$. В контрольном варианте с исходной густотой культур 10 тыс. шт./га, без проведения прореживания, средний объем ствола составил $0,14 \text{ м}^3$.

Анализ данных о протяженности отдельных частей ствола деревьев в основных древостоях показывает, что первоначальная густота культур оказывает влияние на очищаемость стволов от сучьев и протяженность кроны (рисунок 4).

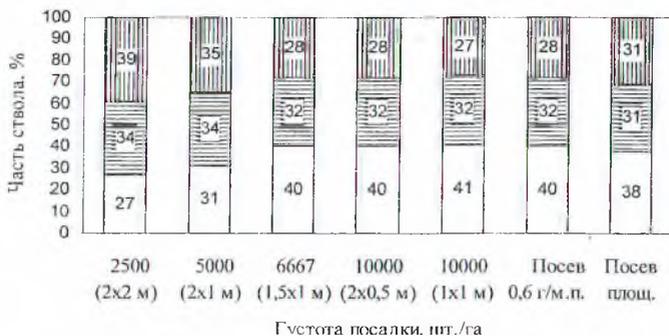


Рисунок 4 – Протяженность отдельных частей ствола в зависимости от исходной густоты культур сосны обыкновенной в 54-летнем возрасте, (ТУМ А₂), %

Чем больше первоначальная густота культур, тем меньше протяженность кроны. С увеличением исходной густоты наблюдается более быстрая очистка стволов от сучьев.

В густых культурах прореживание в 15-20-летнем возрасте с обрезкой сучьев дает лучшие результаты по формированию крупных, полнодревесных стволов с бессучковой древесиной (рисунок 5).

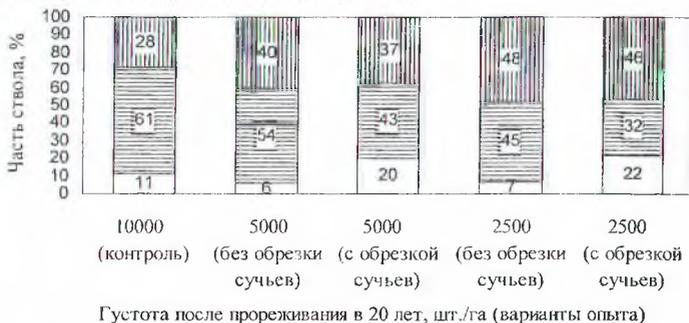


Рисунок 5 - Протяженность отдельных частей ствола в 41-летних культурах сосны обыкновенной, после прореживания в конце I класса возраста, (ТУМ А₂), %

Однократная обрезка сучьев увеличивает протяженность бессучковой части ствола до 20–22 %, что в 2,5–3 раза больше по сравнению с вариантами, где обрезку сучьев не проводили.

Изучение роста и развития корневых систем древесных растений на супесчаной почве в чистых и смешанных 32-летних культурах показывает, что в горизонтальном направлении максимальной длины корни сосны, березы и ели достигают в гумусовом горизонте.

Корневые системы березы более активно и значительно глубже, чем у сосны и ели, проникают в почву. Из исследованных пород только береза проникает своими корнями в иллювиальный горизонт В₃.

Корни ели занимают в большинстве своем горизонт А₁ и распространяются горизонтально, густо переплетаются между собой, и образуют мощную сеть. Ель в смешении с сосной развивает более мощную корневую систему, чем в чистых посадках.

Для сосны по сравнению с елью характерно более глубокое залегание корневой системы. Она полнее использует глубокие горизонты почвы. В смешанных сосново-березовых культурах корневая система сосны развивается мощнее, чем в чистых сосновых, елово-сосновых и сосново-еловых культурах.

Большое влияние на развитие корневых систем оказывает обработка почвы. Установлены особенности развития корневых систем под трехлетними сосново-березовыми культурами в зависимости от способов обработки почвы (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние способа обработки почвы на рост и развитие корневых систем лесных культур

Способ обработки почвы	Порода	Возраст посадочного материала, лет	Распространение корней в горизонтальном направлении, см	Распространение корней в вертикальном направлении, см
Нарезка борозд (ПКЛ-70)	С	1	18,3–60,5	24,6
	Б	1	20,6–61,6	31,9
Полосная обработка (ПШН-3-35)	С	1	20,8–75,6	37,4
	Б	1	30,1–81,3	44,8
Безотвальное рыхление (ПН-40)	С	1	17,8–67,6	54,7
	Б	1	20,4–62,8	60,6

В варианте с безотвальным рыхлением, глубина проникновения корней составляет 54,7–60,6 см, а при обработке почвы полосами 37,4–44,8 см. При обработке почвы нарезкой борозд стержневой корень сосны достигает длины 24,6 см, а корни березы достигают в вертикальном направлении длины – 31,9 см.

Безотвальное рыхление способствует быстрому и легкому проникновению корней обеих пород в более глубокие почвенные горизонты и длина верти-

кальных корней, в данном варианте, превышает в 1,6–2,2 раза остальные варианты.

Характер продуцирования деревьев сосны обыкновенной в трехлетних культурах с различными способами обработки почвы и корневых систем отражается и в накоплении фитомассы (таблица 6).

Таблица 6 – Влияние способа обработки почвы и корневых систем на фитомассу сосны обыкновенной

Способы обработки почвы	Вид обработки корневых систем	Фитомасса 10 средних растений, гр.					
		Общая	Надземная			Подземная	
			Стволик	Хвоя	% от общей	Корни	% от общей
Нарезка борозд (ПКЛ–70)	«Корневин»	1335,6	379,1	556,0	70,0	400,5	30,0
	Без обработки	1170,8	357,1	518,5	74,8	295,2	25,2
Полосная обработка (ПЛН–3–35)	«Корневин»	1485,2	407,9	569,9	65,8	507,4	34,2
	Без обработки	1338,1	392,3	554,7	70,8	391,1	29,2
Безотвальное рыхление (ПН–40)	«Корневин»	1467,8	403,9	575,5	66,7	488,4	33,3
	Без обработки	1347,8	391,0	558,1	70,4	398,7	29,6

Обработка корневых систем посадочного материала сосны обыкновенной «Корневином» [действующее вещество – индолилмасляная кислота (5 г/кг)] способствует увеличению общей фитомассы саженцев в 1,1 раза при полосной обработке почвы, безотвальном рыхлении в 1,2–1,3 раза, а при обработке почвы плужными бороздами в 1,4 раза.

Экономическая эффективность лесных культур на землях бывших в сельскохозяйственном использовании

По разработанным расчетно-технологическим картам на создание культур сосны разной исходной густоты, а также сосновых, еловых, березовых, сосново-березовых, сосново-еловых и елово-сосновых культур производилось определение эффективности лесовыращивания, на основании оценки дохода от реализации древесного запаса на корню (таксовая стоимость) к данному возрасту культур и затрат на создание лесных культур. Для придания сопоставимости во времени расходной и доходной частей проектируемых мероприятий применялся метод дисконтирования.

Расходы на создание и выращивание лесных насаждений зависят от стоимости посадочного материала, схемы смешения и размещения посадочных мест, количества уходов и метода создания культур. Расчет экономических показателей показывает, что в 54-летнем возрасте наибольшую рентабельность имеют культуры сосны с первоначальной густотой посадки около 5 тыс. шт./га

(рентабельность 16–18 %). Рентабельность выращивания лесных культур чистых по составу и с разными схемами смешения в возрасте 31 год составляет: березовые – 15 %, сосновые – 48 %, елово-сосновые – 39 %, сосново-еловые – 62 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Глубокое безотвальное рыхление приводит к изменению физических свойств подпахотного горизонта, плотность почвы уменьшается в 1,3 раза, твердость – в 2,4 раза, порозность увеличивается в 1,2 раза. Обработка почвы полосами и плужными бороздами не оказывает влияния на изменение физических свойств уплотненного подпахотного горизонта. При обработке почвы полосами разрыхляется только гумусовый горизонт, а при обработке почвы бороздами не происходит изменения физических свойств этого горизонта, его мощность только уменьшается на 7–10 см [6, 12].

2. В 3-летнем возрасте культуры с полосной обработкой почвы и безотвальным рыхлением превосходят по таксационным показателям лесные культуры с обработкой почвы путем нарезки борозд. В результате безотвального рыхления у древесных растений формируются корневые системы, занимающие плодородный гумусовый горизонт и нижние горизонты почвы, находящиеся под пахотным горизонтом на глубине 30–40 см. Обработка почвы полосами способствует интенсивному росту корневых систем в горизонтальном направлении, более глубокое проникновение корней затрудняется наличием уплотненного подпахотного горизонта. При обработке почвы нарезкой плужных борозд корни древесных растений развиваются менее интенсивно, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях [6, 8, 12].

3. Обработка корневых систем посадочного материала сосны обыкновенной «Корневном» [действующее вещество – индолмасляная кислота (5 г/кг)] способствует увеличению общей фитомассы древесных растений при полосной обработке почвы в 1,1, безотвальном рыхлении в 1,2–1,3, а при обработке почвы плужными бороздами в 1,4 раза. Приживаемость лесных культур увеличивается на 3–5 % [5, 8].

4. Первоначальная густота создания сосновых культур влияет на их дальнейший рост. С увеличением исходной густоты в культурах увеличивается высота очищаемости стволов от сучьев, но уменьшается средний диаметр культур, сохранность, протяженность и диаметр кроны деревьев. В III классе возраста на бывших сельскохозяйственных землях по запасу стволовой древесины культуры с густотой посадки 2,5 и 5,0 тыс. шт./га превосходят искусственные насаждения созданные посевом и густотой 10,0–13,3 тыс. шт./га в 1,2–1,5 раз. Деревья в лесных культурах с густой посадки 2,5 и 5,0 тыс. шт./га имеют худшую очищаемость стволов от сучьев, поэтому качество стволовой древесины редких

и средних культур уступает насаждениям, имеющим большую исходную густоту посадки [2, 5, 7, 11].

5. В сосново-березовых культурах угнетающее воздействие березы повислой распространяется на 1–2 ряда смежных рядов сосны обыкновенной. Поэтому запас стволовой древесины в культурах со схемами смешения 2р.С 1р.Б и 1р.С 1р.Б на 45–85 м³ меньше в отличие от культур с кулисным типом смешения 7р.С 3р.Б и 8р.С 2р.Б.

Корневая система березы повислой значительно раньше осваивает уплотненные подпахотные почвенные горизонты, чем сосна обыкновенная. В сосново-березовых культурах стержневые корни сосны обыкновенной проникают в 1,2–1,3 раза глубже по сравнению с чистыми культурами сосны [1, 3, 4, 9, 10].

6. Культуры березы повислой способствуют снижению кислотности гумусового горизонта в 1,1, увеличению содержания гумуса 1,1–1,2, подвижного фосфора и обменного калия в 1,2–1,4 раза в отличие от чистых сосновых культур. Для повышения устойчивости насаждений, создаваемых на землях бывших в сельскохозяйственном пользовании, перспективным является первоначальное культивирование березы повислой с последующим созданием культур хвойных пород [1, 3, 6, 9, 10].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. При создании лесных культур, на бывших сельскохозяйственных землях, следует проводить глубокое безотвальное рыхление почвы на глубину 40–60 см.

2. Для уменьшения количества агротехнических уходов и повышения сохранности лесных культур посадку сосны обыкновенной и березы повислой необходимо осуществлять более крупным посадочным материалом – стандартными сеянцами двухлетнего возраста с предпосадочной обработкой корневых систем «Корневином» [действующее вещество – индолилмасляная кислота (5 г/кг)].

3. С целью формирования продуктивных и устойчивых насаждений, предпочтение следует отдавать смешанным культурам сосны с кулисными схемами смешения 7р.С 3р.Б и 8р.С 2р.Б и размещением посадочных мест 2,0×1,0–2,0×0,75 м с исходной густотой 5,0–6,7 тыс. шт./га.

4. Для повышения сохранности и устойчивости чистые сосновые культуры рекомендуется создавать густотой 2,5–5,0 тыс. шт./га и размещением посадочных мест 2,0×2,0–2,0×1,0 м.

5. Прореживание сосновых культур повышенной густоты и густых культур (7,0–10,0 тыс. шт./га) следует проводить до 2,5 тыс. шт./га в конце I класса возраста, что позволит избежать негативных последствий конкурентной борьбы между древесными растениями и привести к увеличению среднего диаметра и запаса стволовой древесины.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи

1. Якимов, Н.И. Создание устойчивых лесных культур на землях из-под сельскохозяйственного пользования / Н.И. Якимов, А.А. Домасевич // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2003. – Вып. 11. – С. 261–263.
2. Домасевич, А.А. Динамика продуктивности культур сосны обыкновенной разной первоначальной густоты на землях вышедших из сельскохозяйственного пользования / А.А. Домасевич, Н.И. Якимов, Г.Я. Климчик // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2004. – Вып. 12. – С. 202–205.
3. Домасевич, А.А. Особенности роста лесных культур разного породного состава на бывших сельскохозяйственных землях / А.А. Домасевич, Н.И. Якимов // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2004. – Вып. 12. – С. 209–212.
4. Праходский, А.Н. Продуктивность культур сосны обыкновенной на старопашотных почвах / А.Н. Праходский, И.В. Соколовский, В.В. Цай, А.П. Волкович, А.В. Юреня, А.А. Домасевич // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2004. – Вып. 12. – С. 179–185.
5. Домасевич, А.А. Лесные культуры на бывших сельскохозяйственных землях / А.А. Домасевич // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2004. – Вып. 62: Проблемы лесоведения и лесоводства. – С. 36–38.
6. Домасевич, А.А. Характеристика физических свойств почв под лесными культурами на бывших сельскохозяйственных землях при различных способах обработки / А.А. Домасевич // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2005. – Вып. 13. – С. 152–153.
7. Домасевич, А.А. Характеристика деревьев в лесных культурах с различной исходной густотой на землях, вышедших из сельскохозяйственного пользования / А.А. Домасевич // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2005. – Вып. 13. – С. 165–166.
8. Домасевич, А.А. Изменение фитомассы деревьев в сосновых культурах при различных видах обработки почвы / А.А. Домасевич // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2006. – Вып. 14. – С. 156–157.
9. Домасевич, А.А. Развитие корневых систем деревьев в культурах разного породного состава, произрастающих на бывших сельскохозяйственных землях / А.А. Домасевич // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2006. – Вып. 14. – С. 158–159.
10. Якимов, Н.И. Изменение физических свойств почвы под культурами различного породного состава на бывших сельскохозяйственных землях / Н.И. Якимов, А.А. Домасевич // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2006. – Вып. 14. – С. 211–212.

Материалы конференций

11. Якимов, Н.И. Исследования продуктивности культур сосны обыкновенной на землях, вышедших из сельскохозяйственного пользования / Н.И. Якимов, А.А. Домасевич // Леса Европейского региона – устойчивое управление и развитие: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 4–6 декабря 2002 г.: в 2 ч. / БГТУ; редкол.: О.А. Атрошенко [и др.]. – Минск, 2002. – Ч.1. – С. 154–156.

12. Домасевич, А.А. Влияние способов обработки почвы на рост и развитие корневых систем древесных растений, в первые годы после создания культур, на вышедшем из сельскохозяйственного пользования участке / А.А. Домасевич, Н.И. Якимов // Устойчивое развитие лесов и рациональное использование лесных ресурсов: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 6–7 декабря 2005 г. / БГТУ; редкол.: О.А. Атрошенко [и др.]. – Минск, 2005. – С. 186–189.

РЭЗІЮМЭ

Дамасевіч Аляксандр Аляксандравіч

Распрацоўка спосабаў стварэння лясных культур на землях, выведзеных з сельскагаспадарчага выкарыстання

Ключавыя словы: апрацоўка глебы, гушчыня пасадкі, схемы змешвання і размяшчэння, склад, пасадачны матэрыял, каранёвая сістэма, фітамаса, рост, прадукцыйнасць.

Мэта працы – распрацоўка спосабаў лесаразвядзення і лесавырошчвання ўстойлівых насаджэнняў на землях, якія былі ў сельскагаспадарчым карыстанні.

Метады даследавання і апаратура. У аснову вывучэння асаблівасцяў росту і развіцця культур з рознымі схемамі змешвання, рознай зыходнай гушчыні, а таксама культур, створаных з прымяненнем розных агратэхнічных прыёмаў, пакладзены метады параўнальнага аналізу вынікаў даследавання асноўных прыкмет і уласцівасцяў дрэвавых раслін на пробных плошчах. Метады лясной таксацыі і лясной біяметрыі выкарыстоўваліся для статыстычнага аналізу даных, даследавання росту і развіцця насаджэнняў.

Атрыманыя вынікі і іх навізна. Распрацаваны навукова абгрунтаваны спосабы стварэння і вырошчвання лясных культур на былых сельскагаспадарчых землях – спосабы перадпасадчай апрацоўкі глебы, гушчыня і размяшчэнне пасадачных месцаў, пародны склад і схемы змешвання. Устаноўлены заканамернасці росту па дыяметры, вышыні і запасе ствалавой драўніны з улікам асаблівасцяў фарміравання каранёвых сістэм.

Ступень выкарыстання. Вынікі даследаванняў укаранёны пры стварэнні лясных культур ва ДЛГУ «Ушацкі лясгас», «Пухавіцкі лясгас» і філіяле УА БДТУ «Негарэльскі вучэбна-даследны лясгас» на плошчы 14,5 га.

Вобласць прымянення. Лясная гаспадарка.

РЕЗЮМЕ

Домасевич Александр Александрович

Разработка способов создания лесных культур на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования

Ключевые слова: обработка почвы, густота посадки, схемы смешения и размещения, состав, посадочный материал, корневая система, фитомасса, рост, продуктивность.

Цель работы – разработка способов лесоразведения и лесовыращивания устойчивых искусственных насаждений на землях бывших в сельскохозяйственном пользовании.

Методы исследования и аппаратура. В основу изучения особенностей роста и развития культур с разными схемами смешения, разной исходной густоты, а также культур, созданных с применением разных агротехнических приемов, положен метод сравнительного анализа результатов исследования основных признаков и свойств древесных растений на пробных площадях. Методы лесной таксации и лесной биометрии использовались для статистического анализа данных, исследования роста и развития искусственных насаждений.

Полученные результаты и их новизна. Разработаны научно обоснованные способы создания и выращивание лесных культур на бывших сельскохозяйственных землях – способы предпосадочной обработки почвы, густота и размещение посадочных мест, породный состав и схемы смешения. Установлены закономерности роста по диаметру, высоте и запасу стволовой древесины с учетом особенностей формирования корневых систем.

Степень использования. Результаты исследований внедрены при создании лесных культур в ГЛХУ «Ушачский лесхоз», «Пуховичский лесхоз» и филиале УО БГТУ «Негорельский учебно-опытный лесхоз» на площади 14,5 га.

Область применения. Лесное хозяйство.

SUMMARY

Damasevich Aliaksandr

Development of ways and technologies of creation of forest cultures on the grounds removed from agricultural using

Key words: processing of soil, density of planting, mixing of species, composition, planting material, root system, phytomass, growth, productivity.

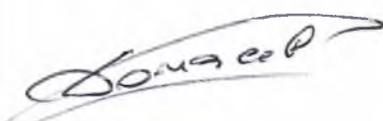
Objective working out of afforestation and forest cultivation of stabile artificial stands on the grounds removed from agricultural using.

Methods of researching and apparatus. The method of comparative analysis of results of researches of basic properties of species on sample plots lay in foundation of researching of growth and development of forest cultures that are different in mixing of species, primary stand density and creating with differen. agrotechnical technology. Methods of forest mensuration and forest biometry are used for statistical analysis, researches of growth and development of artificial stands.

Results and novelty. The ways of creation and growing of forest cultures on the grounds removed from agriculture using (the ways of processing of soil, density, placing of planting place, species structure and mixing of species) are working out. Governing laws of growth on diameter, height and volume of stand with assessment of particularity of formation of root system are studying.

Degree of using. Results of researches are incorporated in process of creation forest cultures in Ushachy, Pukhovichy and Negoreloe forest enterprises on the square of 14,5 hectares.

Field of using. Forestry.



Домасевич Александр Александрович

**РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР
НА ЗЕМЛЯХ, ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПОЛЬЗОВАНИЯ**

Подписано в печать 12.04.2007. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,3. Уч.-изд. л. 1,2.

Тираж 60 экз. Заказ *1111*.

Учреждение образования

«Белорусский государственный технологический университет».
220050, Минск, Свердлова, 13а. ЛИ № 02330/0133255 от 30.04.2004.

Отпечатано в лаборатории полиграфии учреждения образования
«Белорусский государственный технологический университет».
220050, Минск, Свердлова, 13. ЛП № 02330/0056739 от 22.01.2004.