

На правах рукописи

Жижин Сергей Михайлович

**Формирование лесной растительности на землях,
вышедших из сельскохозяйственного использования
в Удмуртской Республике**

06.03.02 – Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Екатеринбург – 2022

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Научный руководитель:	доктор сельскохозяйственных наук, профессор Залесов Сергей Вениаминович
Официальные оппоненты:	Беляева Наталия Валерьевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова», кафедра лесоводства, профессор; Ермакова Мария Викторовна, доктор сельскохозяйственных наук, ФГБУН Ботанический сад Уральского отделения РАН, лаборатория популяционной биологии древесных растений и динамики лесов, ведущий научный сотрудник.
Ведущая организация:	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова».

Защита состоится 29 апреля 2022 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 212.281.01 при ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» по адресу: 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, ауд. 401.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» (www.usfeu.ru).

Автореферат разослан «___» марта 2022 г.

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

Магасумова
Альфия Гаптрауфовна

Общая характеристика работы

Актуальность темы. На территории Российской Федерации, в связи с изменением экономического строя, наблюдается сокращение площади сельскохозяйственных угодий. Из-за мелкоконтурности и разбросанности по территории, а также низкого потенциального плодородия почв и отсутствия финансовых возможностей у сельхозпроизводителей производить работы по известкованию и внесению удобрений, бывшие пашни, сенокосы и пастбища забрасываются и зарастают древесно-кустарниковой растительностью.

Данные о площади, исключенных из сельскохозяйственного оборота земель, существенно различаются. Отмечается (Жигулин и др., 2014), что только с 2001 по 2011 гг. площадь пашни в РФ сократилась на 17 млн га. В других источниках указывается (Агроэкологическое состояние ..., 2008), что с 1961 по 2003 гг. из хозяйственного оборота выведено 58,3 млн га, а А. Ярошенко (2021) констатирует, что в настоящее время площадь заброшенных сельскохозяйственных земель превышает 76 млн га и к началу тридцатых годов она превысит 100 млн га.

Указанное свидетельствует о несомненной актуальности установления реальных объемов сокращения площади сельскохозяйственных угодий и исследования формирующихся на бывших сельскохозяйственных землях насаждений, с целью разработки мероприятий, направленных на минимизацию ущерба от сокращения площади пашни, сенокосов и пастбищ.

Степень разработанности темы исследований. Исследования, посвященные изучению формирования древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях, ведутся во многих районах Российской Федерации. Установлено (Новоселова, 2007; Морозов, 2008; Новоселова и др., 2016; Юровских, 2018), что формирование древесной растительности на землях, исключенных из сельскохозяйственного использования зависит от природно-географических условий, вида сельскохозяйственных угодий, их площади, состава прилегающих насаждений, физических и химических свойств почвы и т.д. Однако выполненные исследования носили фрагментарный характер, а работ по данному вопросу на территории Удмуртской Республики нами в научной литературе не обнаружено. Последнее обусловило необходимость проведения исследований.

Диссертация является законченным научным исследованием.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось установление объемов сокращения площади сельскохозяйственных угодий в Удмуртской Республике за последние десятилетия и изучение формирования древесной растительности после прекращения активного сельскохозяйственного использования земель с разработкой на этой основе предложений по минимизации ущерба от сокращения сельхозпользования по лесным районам.

В соответствии с поставленной целью в ходе исследований решались следующие задачи:

1. Проанализировать изменение площади сельскохозяйственных угодий на территории Удмуртской Республики по лесным районам.

2. Изучить таксационные показатели насаждений, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях.

3. Разработать предложения по ведению хозяйства на бывших сельскохозяйственных угодьях в зависимости от степени зарастания их древесной растительностью с целью минимизации ущерба от сокращения сельскохозяйственного пользования.

Научная новизна. Впервые проанализирована площадь сокращения сельскохозяйственных угодий по лесным районам в Удмуртской Республике. Получены новые данные о таксационных показателях насаждений, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях; установлено различие в приросте центрального побега подроста сосны по лесным районам, предложен показатель эффективного плодородия почвы для выбора направления использования бывших сельскохозяйственных угодий.

Теоретическая и практическая значимость работы. Получены новые данные о зарастании древесной растительностью бывших сельскохозяйственных угодий по видам, расширяющие современные знания по данному вопросу. Установлены количественные показатели сокращения площади сельскохозяйственных угодий по лесным районам. Даны рекомендации по ведению лесного хозяйства на бывших сельскохозяйственных угодьях с учетом степени их зарастания древесной растительностью и эффективного плодородия почвы.

Основные результаты исследований использованы при подготовке учебных курсов для бакалавров и магистров направления 35.03.01 и 35.04.01 «Лесное дело» (имеется справка о внедрении).

Методология и методы исследований. В основу исследований положен метод пробных площадей, заложенных в соответствии с требованиями ОСТ 56-69-83 и методических рекомендации (Данчева, Залесов, 2015; Бунькова и др., 2020).

Положения, выносимые на защиту:

1. Процесс зарастания бывших сельскохозяйственных угодий древесной растительностью в Южно-таежном лесном районе европейской части Российской Федерации протекает быстрее, чем в районе хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации.

2. Специфика формирования древесной растительности по лесным районам на территории Удмуртской Республики.

3. Предложения по ведению хозяйства на бывших сельскохозяйственных угодьях.

Достоверность и обоснованность результатов исследований по теме диссертации подтверждается комплексным подходом к их проведению, значительным объемом экспериментальных материалов, собранным с использованием научно-обоснованных апробированных методик, применением прикладных компьютерных программ и современных методов обработки, анализа и оценки достоверности данных.

Апробация результатов работы. Основные положения диссертации докладывались на междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы лесного комплекса» (Брянск, 2000); XIII междунар. науч.-техн. конф. «Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса» (Екатеринбург, 2021); XVII Всероссийской (национальной) науч.-техн. конф. «Научное творчество молодежи – лесному комплексу России» (Екатеринбург, 2021), науч.-практ. конф. «Управление лесными экосистемами в условиях изменения климата» (Бишкек, 2021); IV междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы и перспективы развития лесопромышленного комплекса» (Кострома, 2021); XXII междунар. науч.-техн. интернет-конф. «Лесной комплекс: состояние и перспективы развития» (Брянск, 2021).

Личный вклад автора. Автор принимал непосредственное участие в постановке цели и задач исследования, выборе методики работ, сборе экспериментальных материалов, их обработке, анализе и апробации полученных результатов, а также написании статей, подготовке автореферата и диссертации.

Публикации. Основные положения диссертационной работы опубликованы в 13 печатных работах, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертация, включая приложения, изложена на 203 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, рекомендаций производству и шести приложений. Библиографический список включает 208 наименований, в том числе 11 иностранных. Текст проиллюстрирован 27 таблицами и 34 рисунками.

1. Природные условия района исследований

Районом исследований является Удмуртская Республика (УР), территория которой расположена в восточной части Русской равнины в междуречье рек Камы и Вятки.

Климатические и почвенные условия Удмуртской Республики существенно различаются с продвижением с севера на юг, что обусловило разделение лесного фонда республики на два лесных района: южно-таежный европейской части Российской Федерации и хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации (Об утвержде-

нии ..., 2014). При этом южно-таежный район европейской части Российской Федерации относится к таежной зоне, а район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации к зоне хвойно-широколиственных лесов.

Климат на территории УР умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха варьируется от 1,2⁰С в северо-восточных районах до 2,3⁰С в юго-западных. Среднее количество осадков составляет 491 мм, при этом 65-70% осадков приходится на теплое время года. Гидротермический коэффициент варьируется от 1,4 в северной до 1,1-1,2 в южной части республики. Продолжительность периода с температурой воздуха 0⁰С составляет 190-208 дней, а с температурой выше 10⁰С – 111-133 дня.

Современный рельеф УР представляет холмистую равнину, которая на востоке переходит в кряжи и увалы Западного Предуралья. Наивысшая точка находится на севере республики в Бalezинском районе и составляет 332 м над уровнем моря, а наиболее низкая отметка – 53 м над уровнем моря зафиксирована в 3 км южнее деревни Крымская Слудка по руслу реки Вятки.

Основными типами почв в УР являются дерново-подзолистые, серые лесные оподзоленные и дерново-карбонатные. По механическому составу доминируют безвалунные глины, суглинки и пески. Наиболее распространенными эрозионными формами рельефа являются овраги, балки и речные долины. Опасность развития эрозионных процессов вызывает необходимость формирования на бывших сельскохозяйственных угодьях естественных или искусственных лесных насаждений.

Можно констатировать, что плодородие почв, условия увлажнения и температуры воздуха обеспечивают формирование высокопроизводительных еловых и сосновых насаждений.

2. Проблемы зарастания сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью

История освоения лесных земель под сельскохозяйственные угодья и борьбы с зарастанием их древесной растительностью насчитывает многие сотни лет. Сокращение сельского населения во всех странах, как правило, сопровождалось уменьшением площади сельскохозяйственных угодий по причине зарастания части из них древесной растительностью (Новоселова, 2007; Морозов, 2008; Агроэкономическое состояние ..., 2008; Люри и др., 2010; Голубева, Некрасова, 2014; Беляева и др., 2018; Юровских, 2018 и др.).

Зарастание сельскохозяйственных угодий протекает в большинстве случаев в несколько этапов. Сначала формируется травянистая растительность, затем кустарниковая и мягколиственная древесная растительность, в которой постепенно увеличивается доля хвойных пород.

Минимизация ущерба от прекращения сельскохозяйственного использования земель может быть обеспечена за счет создания на бывших

сельскохозяйственных угодьях естественных или искусственных лесных насаждений. В научной литературе имеются данные о высокой лесоводственной эффективности создания на бывших сельскохозяйственных угодьях искусственных насаждений. Однако, многие вопросы формирования на бывших сельскохозяйственных угодьях хозяйственно ценных насаждений до настоящего времени остаются не решенными.

При анализе сокращения площади сельскохозяйственных угодий по отдельным регионам страны в научной литературе приводятся лишь примерные данные, чаще всего, без разделения на пашни, сенокосы и пастбища, что вызывает необходимость более детальной проработки данного вопроса по лесным районам в границах субъектов Российской Федерации. Без наличия объективных данных о площади зарастающих и заросших древесной растительностью сельскохозяйственных угодий нельзя рассчитывать на разработку научно-обоснованных рекомендаций по минимизации ущерба от сокращения использования площади сельскохозяйственных земель.

3. Программа, методика исследований и объем выполненных работ

В соответствии с целью и задачами исследований была разработана следующая программа работ:

- анализ природных условий Удмуртской Республики;
- анализ научных и ведомственных материалов по проблеме сокращения площади сельскохозяйственных угодий и зарастания их древесной растительностью;
- анализ сокращения площади сельскохозяйственных угодий Удмуртской Республики за период с 1992 по 2019 гг.;
- изучение таксационных показателей древостоев, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях по лесным районам;
- разработка предложений по совершенствованию ведения хозяйства на бывших сельскохозяйственных угодьях с учетом таксационных показателей формирующихся древостоев и эффективного плодородия почвы.

В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП). При подборе участков для закладки ПП были проанализированы материалы статистической отчетности Госкомитета УАССР по продовольствию и закупкам за 1990-1992 гг., материалы инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения, а также ведомственные материалы Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики. Указанная работа позволила установить площадь сельскохозяйственных угодий по муниципальным образованиям (МО) – районам и лесным районам в границах Удмуртской Республики в 1992 и 2019 гг.

На основании материалов АО Агрохимцентр «Удмуртский» были определены показатели эффективного плодородия, зарастающих древесной растительностью участков пашни (Оценка плодородия ..., 2009).

ПП закладывались в двух «ключевых» МО. Для Южно-таежного лесного района европейской части РФ в качестве «ключевого» был выбран Игринский район, а для района хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РФ – МО Камбарский район.

При подборе участков и закладке ПП учитывались требования ОСТ 56-69-83 и методических рекомендаций (Залесов и др., 2007; Данчева, Залесов, 2015; Бунькова и др., 2020). Для закладки ПП подбирались участки пашни и сенокосов, заросших и зарастающих древесной растительностью. К первым относились участки, где таксационные показатели формирующихся древостоев в соответствии с действующими нормативными документами (Об утверждении Правил ..., 2020) позволяли перевести их в покрытые лесной растительностью земли. Если таксационные показатели, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях древостоев, не позволяли перевести их в покрытые лесной растительностью земли участки относились к зарастающим.

Каждая ПП (подобранный участок) представляла собой серию ПП, заложенных на трансектах, расположенных параллельно стене леса. Расстояние между трансектами устанавливалось в зависимости от величины сельскохозяйственного угодья и наличия подроста. Первая трансекта закладывалась, как правило, в 10 м, а последующие через 50 или 100 м от стены леса.

Для установления количественных показателей, состава и встречаемости подроста на всех ПП (трансектах) закладывалось по 30 учетных площадок размером 4 м² (2 м × 2 м).

Помимо установления основных таксационных показателей древостоев, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях, согласно вышеуказанных методик, а также количественных и качественных показателей подроста устанавливались средние значения величины прироста сосны по видам пользования и лесным районам.

Кроме того, было выполнено распределение зарастающей древесной растительностью пашни по показателю эффективного плодородия по МО и лесным районам Удмуртской Республики.

В процессе исследований было проанализировано изменение площади сельскохозяйственных земель по видам пользования, муниципальным образованиям, лесным районам и Удмуртской Республике за период с 1992 по 2019 гг.

Заложено 15 ПП, включающих 110 трансект в Южно-таежном лесном районе европейской части РФ и 12 ПП, включающих 75 трансект в районе хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РФ.

Заложено 5550 учетных площадок для установления количества подроста и замерены величины прироста по годам у 120 экземпляров средних по размеру экземпляров подроста сосны.

На основании собранных материалов разработаны предложения по совершенствованию ведения хозяйства на исключенных из сельскохозяйственного оборота землях с учетом эффективного плодородия почв и современного состояния сельского хозяйства Удмуртской Республики.

4. Сокращение площади сельскохозяйственных угодий в Удмуртской Республике по лесным районам

Выполненный анализ распределения сельскохозяйственных угодий по видам и лесным районам показал, что за период с 1992 по 2019 гг. общая площадь сельскохозяйственных угодий республики сократилась на 434401,6 га (24,6 %). При этом площадь пашни сократилась на 355153,3 га (24,2 %) (табл. 1).

Таблица 1 – Сокращение площади сельскохозяйственных угодий
в Удмуртской Республике за период с 1992 по 2019 гг., га/%

Сельскохозяйственное угодье	Общая площадь на 1992 г.	Площадь, заросшая древесной растительностью	Площадь, зарастающая древесной растительностью	Площадь, выбывшая в связи со строительством площадных и линейных объектов	Общая площадь, выбывшая из оборота
1	2	3	4	5	6
Южно-таежный лесной район европейской части Российской Федерации					
Пашни	<u>800699,3</u> 83,3	<u>169321,8</u> 21,1	<u>43306,9</u> 5,4	<u>7054,9</u> 0,9	<u>219683,6</u> 27,4
Пастбища	<u>105708,3</u> 11,0	<u>26266,3</u> 24,9	-	<u>2499,5</u> 2,4	<u>28765,8</u> 27,2
Сенокосы	<u>54084,2</u> 5,6	<u>18287,6</u> 33,8	-	<u>921,4</u> 1,7	<u>19209,0</u> 35,5
Залежь	<u>814,0</u> 0,1	<u>326,3</u> 40,1	-	<u>31,9</u> 3,9	<u>358,2</u> 44,0
Итого	<u>961305,8</u> 100	<u>214202,0</u> 22,3	<u>43306,9</u> 4,5	<u>10507,7</u> 1,1	<u>268016,6</u> 27,9
Лесной район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РФ					
Пашня	<u>666526,2</u> 82,9	<u>84574,4</u> 12,7	<u>36566,4</u> 5,5	<u>14328,9</u> 2,2	<u>135469,7</u> 20,3
Пастбища	<u>102509,2</u> 12,7	<u>18369,1</u> 17,9	-	<u>1717,0</u> 1,7	<u>20086,1</u> 19,6
Сенокосы	<u>34830,0</u> 4,3	<u>10311,4</u> 29,6	-	<u>412,4</u> 1,2	<u>10723,8</u> 30,8
Залежь	<u>457,4</u> 0,1	<u>93,4</u> 20,4	-	<u>12,0</u> 2,6	<u>105,4</u> 23,0
Итого	<u>804322,8</u> 100	<u>113348,3</u> 14,1	<u>36566,4</u> 4,5	<u>16470,3</u> 2,1	<u>166385,0</u> 20,7

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
Всего по Удмуртской Республике					
Пашня	<u>1467225,5</u> 83,1	<u>253896,2</u> 17,3	<u>79873,3</u> 5,4	<u>21383,8</u> 1,5	<u>355153,3</u> 24,2
Пастбища	<u>208217,5</u> 11,8	<u>44635,4</u> 21,4	-	<u>4216,5</u> 2,0	<u>48851,9</u> 23,5
Сенокосы	<u>88914,2</u> 5,0	<u>28599,0</u> 32,2	-	<u>1333,8</u> 1,5	<u>29932,8</u> 33,7
Залежь	<u>1271,4</u> 0,1	<u>419,7</u> 33,0	-	<u>43,9</u> 3,5	<u>463,6</u> 36,5
Итого	<u>1765628,6</u> 100	<u>327550,3</u> 18,6	<u>79873,3</u> 4,5	<u>26978,0</u> 1,5	<u>434401,6</u> 24,6

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что основную долю утраченных сельскохозяйственных угодий составляют земли, заросшие древесной растительностью 18,6 %. При этом в Южно-таежном лесном районе процесс зарастания протекает более интенсивно, чем в районе хвойно-широколиственных (смешанных) лесов.

Для обоих районов характерно наиболее интенсивное зарастание древесной растительностью залежей и сенокосов. Последнее, на наш взгляд, объясняется их мелконтурностью и возможностью налета семян древесных растений от стен леса.

Особо следует отметить, что если процесс зарастания пастбищ, сенокосов и залежи прекратился, то на пашнях этот процесс продолжается. Другими словами, 79873,3 га пашни в настоящее время находятся на разных стадиях формирования молодняков.

Помимо зарастания древесной растительностью часть сельскохозяйственных угодий утрачена безвозвратно в связи с передачей под строительство линейных и площадных объектов.

Сокращение площади сельскохозяйственных угодий за 27-летний период почти на четверть позволяет предположить, что экономике Удмуртской Республики нанесен существенный ущерб за счет недополучения значительного объема сельскохозяйственной продукции. Последнее требует принятия мер по минимизации нанесенного ущерба и более рациональному использованию исключенных из сельскохозяйственного оборота земель.

5. Формирование древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях

Формирование древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях различается как по лесным районам, так и видам пользования. В Южно-таежном лесном районе европейской части РФ в границах Удмуртской Республики на бывших пашнях формируются молодняки с участием в составе березы повислой (*Betula pendula* Roth.), ели обыкновенной

(*Picea abies* (L.) Karst.), сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и ивы козьей (*Salix caprea* L.).

Состав и другие таксационные показатели формирующихся молодняков зависят от давности прекращения сельскохозяйственного использования, состава произрастающих вблизи пашни древостоев, расстояния до стены леса и агрохимических свойств почвы. Кроме того, на успешность за­растания пашни хвойными породами оказывает влияние совпадение их се­менного года с временем прекращения сельхозпользования.

Так, при наличии ели в составе примыкающего к пашне древостоя, за 40 лет после прекращения сельхозпользования в полосе шириной 175 м сформировались смешанные еловые насаждения с запасом до 129 м³/га. Более наглядную картину о формировании древесной растительности на ПП-15 позволяют получить материалы, приведенные на рис. 1 и 2.

При наличии в составе, примыкающего к пашне древостоя сосны обыкновенной на супесчаных почвах, формируются высокополнотные сосновые молодняки (табл. 2).

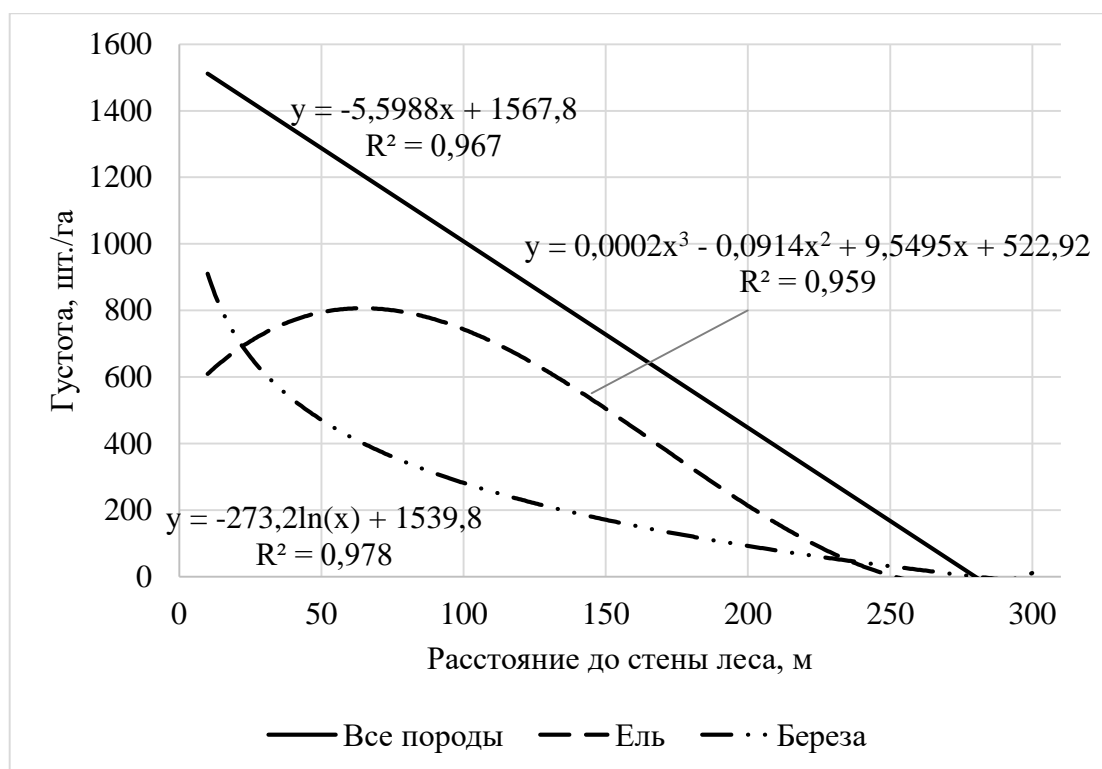


Рис. 1 - Густота сформировавшихся на пашне молодняков спустя 40 лет после прекращения сельхозпользования

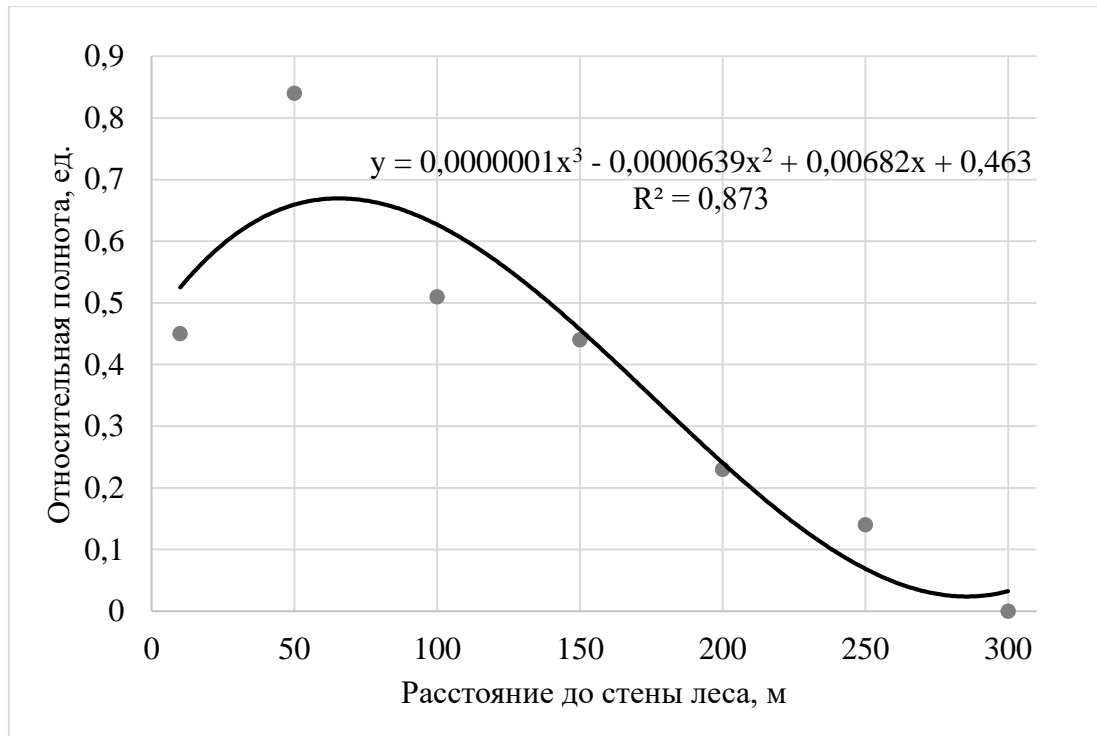


Рис. 2 - Относительная полнота молодняков спустя 40 лет после прекращения сельхозпользования

Таблица 2 – Таксационные показатели сосновых молодняков, сформировавшихся на пашне, примыкающей к березнякам спустя 18 лет после прекращения ее использования для выращивания зерновых (ПП-20)

Состав	Средние		Класс бо- нитета	Сумма пло- щадей се- чений, м ² /га	Относи- тельная полнота	Коли- чество дере- вьев, шт./га	Запас, м ³ /га	
	Диаметр, см	Вы- сота, м					всего	в т.ч. су- хостой
Трансекта 1. 10 м								
8С	12,6	12		24,54		1956	154	11
2Б	10,6	10,7		5,98		678	31	0,0
+ Е	6,4	4,7		1,81		556	7	
Итого			I	32,34	1,10	3189	192	11
Трансекта 2. 100 м								
10С	14,0	12,1		25,08		1640	151	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
едЕ	6,7	4,7		0,78		220	3	
Итого			I	25,85	0,96	1860	1,54	2
Трансекта 3. 200 м								
4Е	10,5	6,1		6,74		785	32	0
4С	13,0	8,1		5,17		387	29	0
2Б	9,8	8,6		2,28		301	12	0
Итого			III	14,19	0,68	1473	73	0

На заброшенных пашнях, примыкающих к березовым насаждениям, формируются березняки I-II классов бонитета.

Спустя 15-20 лет после прекращения сельхозпользования полосы шириной 100-150 м можно переводить в покрытые лесом земли в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых документов (Об утверждении Правил ..., 2020). Последнему способствует наличие подроста, который в будущем перейдет в состав древостоя (рис. 3).

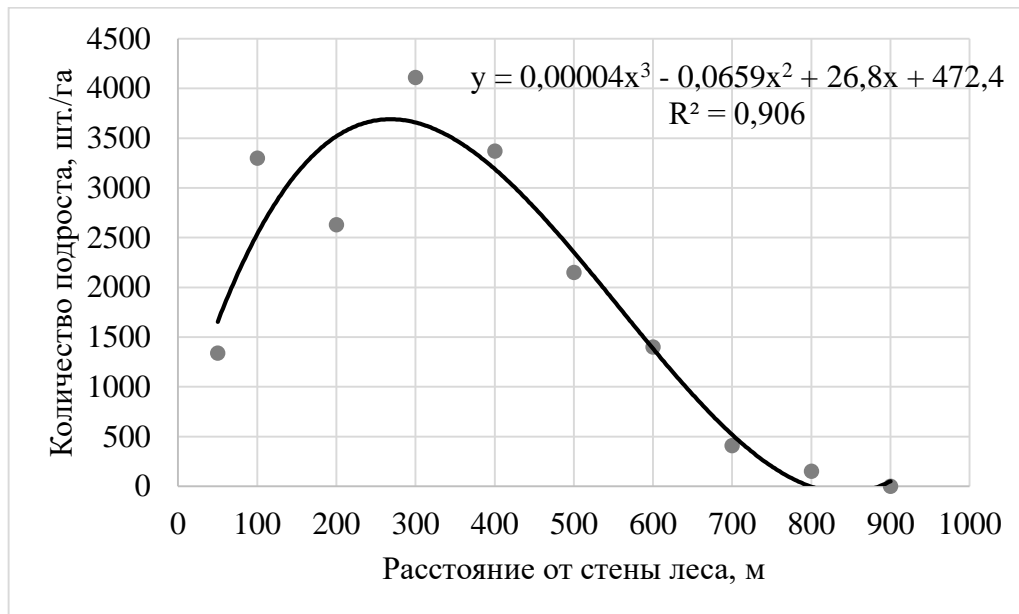


Рис. 3 – Количество жизнеспособного подроста сосны на бывшей пашне в зависимости от расстояния до стены леса

Сенокосы в условиях Южно-таежного района европейской части РФ зарастают быстрее, чем пашни из-за мелкоконтурности и наличия вблизи стены леса. Ускорить накопление подроста на бывшей пашне можно путем минерализации почвы.

Заращение бывших сельскохозяйственных угодий в районе хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РФ в границах УР протекает более медленно. Зависимость количества деревьев сосны на бывшей пашне от стены леса наглядно показана на рис. 4.

Материалы рис. 4 свидетельствуют, что накопление подроста наблюдается в полосе 1300 м от стены леса. Однако далее 400 м его густота не превышает 150 шт/га, что недостаточно для формирования полноценных насаждений. Последнее четко просматривается на рис. 5.

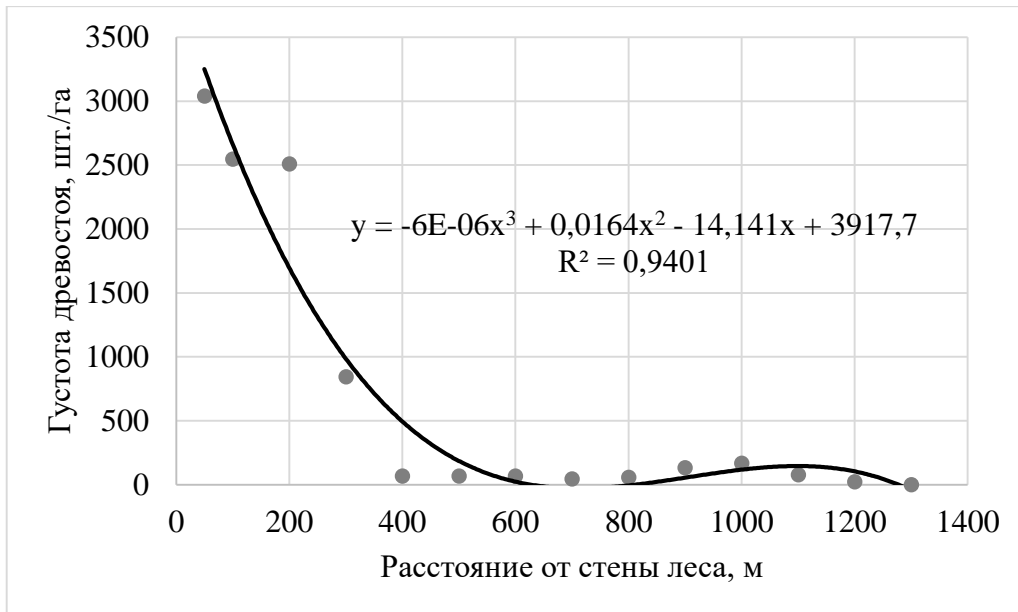


Рис. 4 - Густота древостоев на бывшей пашне в зависимости от расстояния до стены леса

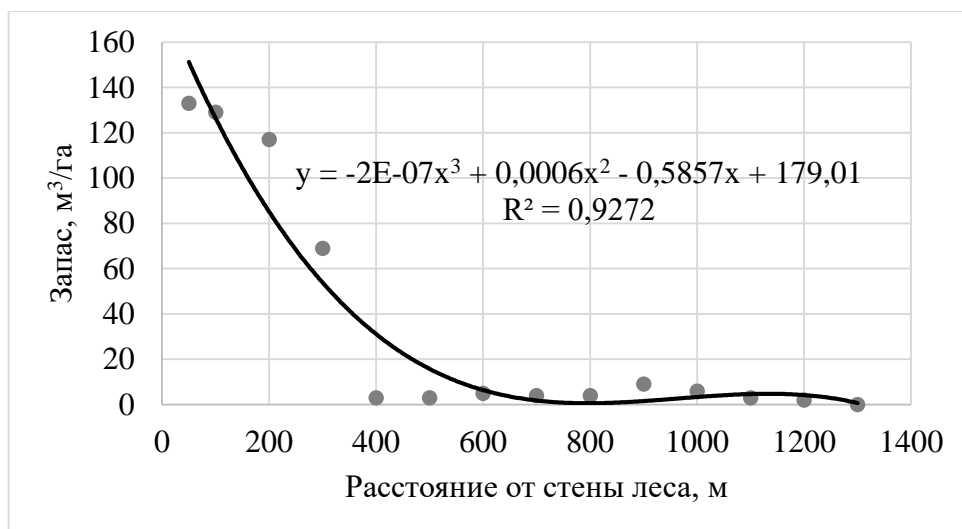


Рис. 5 - Запас древостоев на бывшей пашне в зависимости от расстояния до стены леса

Особо следует отметить, что на всей территории Удмуртской Республики существенный урон подросту сосны обыкновенной наносят лоси.

В составе молодняков, формирующихся на бывших пашнях и сенокосах в районе хвойно-широколиственных (смешанных) лесов в границах Удмуртской Республики, доминируют береза повислая и сосны обыкновенная. Ель обыкновенная, осина и широколиственные виды встречаются единично.

Заращение сенокосов еще более растянуто, чем на пашнях. Последнее объясняется наличием дернины и высокой конкуренции древесным видам со стороны живого напочвенного покрова (ЖНП).

Подрост сосны в условиях зоны хвойно-широколиственных лесов растет лучше, чем в условиях подзоны южной тайги. Учитывая семенное происхождение березы на бывших сельскохозяйственных угодьях, высокий класс бонитета формирующихся насаждений, а также востребованность березовой древесины на сырьевом рынке, можно в условиях Удмуртской Республики в насаждениях на бывших пашнях рекомендовать ее в качестве главной породы наряду с елью и сосной.

В целях предотвращения образования очагов корневой губки в хвойных насаждениях на старопахотных землях рекомендуется снизить возраст спелости, ориентируясь на выращивание балансов.

С точки зрения минимизации расходов и ущерба от сокращения площади пашни можно рекомендовать распределение зарастающих древесной растительностью участков по показателю эффективного плодородия (Оценка плодородия почв ..., 2009). Если показатель эффективного плодородия (потенциальная урожайность зерновых) равна или превышает среднюю урожайность зерновых по МО за последние 4 года данный участок подлежит расчистке и возвращению в сельскохозяйственное использование. Если эффективное плодородие не обеспечивает выращивание урожая зерновых равного и выше среднего по МО и у сельхозпроизводителя нет средств для коренного улучшения почвы (известкование, внесение удобрений), участок передается под выращивание плантационных лесных культур из быстрорастущих пород.

На заросших древесной растительностью площадях планируется ведение лесного хозяйства с учетом целевого назначения лесов.

Заключение

Удмуртская Республика расположена в восточной части Русской равнины в междуречье Камы и Вятки. Значительная протяженность территории республики с севера на юг обусловила неоднородность природных условий и выделение двух лесных районов: Южно-таежного европейской части РФ хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РФ.

За последние 30 лет, в связи с изменением экономической политики в нашей стране, произошли существенные изменения в сельском хозяйстве. Банкротство основных сельхозпроизводителей колхозов и совхозов привело к сокращению поголовья скота и площади обрабатываемых земель.

Как следствие последнего это привело к сокращению площади сельскохозяйственных угодий. В 1992 г. площадь последних в целом по республике составляла 1765628,6 га. При этом 1467225,5 га (83,1 %) приходилось на пашни, 208271,5 га (11,8 %) на пастбища, 88914,2 га (5,0 %) на сенокосы и 1271,4 га (0,1 %) на залежь.

За период с 1992 по 2019 гг. площадь сельскохозяйственных угодий сократилась на 434401,6 га (24,6 %). При этом сокращение площади пашни составило 24,2 %, пастбищ - 23,5 %, сенокосов - 33,7 %, залежи - 36,5 %.

Из общей площади утраченных сельскохозяйственных угодий 26978,0 га (1,5 %) передано под строительство линейных и площадных объектов, то есть утрачено для сельского хозяйства безвозвратно. На 327550,3 га (18,5 %) сформировались молодняки, которые в соответствии с действующими нормативными документами (Об утверждении Правил ..., 2020) могут быть переведены в покрытые лесной растительностью земли. В связи со значительными трудовыми и финансовыми затратами на возвращение указанных земель в сельхозпользование, целесообразно передать их в лесной фонд с проектированием и проведением лесоводственных мероприятий, направленных на выращивание высокопродуктивных устойчивых насаждений целевого назначения.

Формирование лесных фитоценозов на бывших сельскохозяйственных угодьях протекает по-разному в лесных районах. В Южно-таежном лесном районе европейской части РФ (подзона южной тайги) на бывших сельскохозяйственных угодьях формируются смешанные молодняки с участием в составе древостоев ели обыкновенной, сосны обыкновенной и березы повислой. В лесном районе хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РФ (зона хвойно-широколиственных лесов) в границах УР в составе формирующихся молодняков доминируют береза повислая и сосна обыкновенная. Доля ели обыкновенной и широколиственных видов в составе молодняков крайне ограничена.

Из сельскохозяйственных угодий наиболее интенсивно зарастают залежи и сенокосы, что объясняется, прежде всего, их мелкоконтурностью и возможностью налета семян от стен леса.

Процессы зарастания сельскохозяйственных угодий в Южно-таежном лесном районе протекают более интенсивно, чем в лесном районе хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РФ. Так, за анализируемый период площадь сельскохозяйственных угодий в подзоне южной тайги в границах УР сократилась на 27,9 %. При этом площадь пашни сократилась на 27,4 %, пастбищ на 27,20 %, сенокосов на 35,5 % и залежи на 44,0 %. В зоне хвойно-широколиственных лесов за тот же период общая площадь сельскохозяйственных угодий сократилась на 20,7 % при сокращении площади пашни, пастбищ, сенокосов и залежи на 20,3; 19,6; 30,8 и 23,0 %, соответственно.

Если доля сельскохозяйственных угодий, которые в 2019 г. можно было перевести в покрытые лесной растительностью земли в подзоне южной тайги составляла 22,3 %, то в зоне хвойно-широколиственных лесов только 14,1 %.

Сокращение площади сельскохозяйственных угодий в абсолютных величинах в обоих лесных районах происходило преимущественно за счет пашни, а структура распределения по видам угодий не претерпела существенных изменений.

Спустя 15-20 лет после прекращения сельскохозяйственного использования полосы шириной 100-150 м вдоль стен леса, как правило, можно переводить в покрытые лесной растительностью земли и передавать их в лесной фонд с организацией хозяйства с учетом целевого назначения.

Насаждения, формирующиеся на бывших сельскохозяйственных угодьях, характеризуются Ia-II классами бонитета, что подтверждает их высокую перспективность для лесовыращивания. В целях минимизации угрозы образования очагов корневой губки целесообразно снижение возраста спелости, установленного для конкретного лесного района.

Высокие показатели встречаемости подроста зафиксированы на расстоянии до 900 м от стены леса. Однако для ускорения формирования древостоев на расстоянии более 100 м от стены леса целесообразно создание лесных культур.

Выбор направления хозяйства на зарастающих древесной растительностью пашнях определяется эффективным плодородием почвы. Если последнее не обеспечивает урожайность зерновых выше среднего по муниципальному образованию (району) за последние 4 года, а у сельхозпроизводителя отсутствуют возможности коренного улучшения почвы участок передается под создание лесных плантаций.

Фактором, сдерживающим формирование сосновых молодняков на бывших сельскохозяйственных угодьях, является повреждение подроста сосны лосями, что вызывает необходимость проведения мероприятий по минимизации, наносимого лосями ущерба.

Рекомендации производству

1. Бывшие сельскохозяйственные угодья, на которых к моменту обследования сформировались молодняки с таксационными показателями, позволяющими перевести их в покрытые лесной растительностью земли, целесообразно передать в лесной фонд с проведением лесоводственных мероприятий, обеспечивающих выращивание высокопроизводительных устойчивых насаждений целевого назначения.

2. При выборе способа использования бывших сельскохозяйственных угодий, зарастающих древесной растительностью, можно использовать показатель эффективного плодородия почвы. Если последний обеспечивает выращивание урожая зерновых выше среднего по району за последние 4 года участок возвращается в сельхозпользование. При более низком потенциальном плодородии почвы и отсутствии у сельхозпроизводителя средств на коренное ее улучшение на участке создаются лесные плантации из быстрорастущих пород.

3. Для ускорения формирования древостоев на бывших сенокосах и пастбищах целесообразно проведение минерализации почвы. На расстоянии более 100-150 м от стены леса на всех видах сельскохозяйственных угодий целесообразно создание лесных культур.

4. Учитывая высокое качество древесины семенных деревьев березы, при выращивании лесных насаждений на бывших сельскохозяйственных угодьях, ее следует утвердить в качестве главной породы.

5. Во избежание формирования очагов корневой губки возраст спелости в древостоях на бывших пашнях должен быть снижен по сравнению с таковым в конкретном лесном районе. Ведение хозяйства в хвойных насаждениях целесообразно ориентировать на выращивание балансовой древесины.

**Список работ, опубликованных по теме диссертации
в журналах и изданиях, рекомендованных ВАК**

Жижин, С.М. Заращение сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью в зоне хвойно-широколиственных лесов Республики Удмуртия / С.М. Жижин, А.Г. Магасумова // Международный научно-исследовательский журнал. - 2021. - № 2 (104), Ч. 1. - С. 149-153.

Жижин, С.М. Динамика площадей искусственных насаждений в Республике Удмуртия / С.М. Жижин, Е.П. Платонов, К.А. Башегуров // Международный научно-исследовательский журнал. - 2021. - № 1 (103), Ч. 2. - С. 102-106.

Жижин, С.М. Изменение площади сельскохозяйственных угодий по лесным районам в Республике Удмуртия / С.М. Жижин, С.В. Залесов, А.Г. Магасумова // Успехи современного естествознания. - 2021. - № 2. - С. 12-18.

Жижин, С.М. Заращение древесной растительностью сельскохозяйственных угодий в южной подзоне тайги Республики Удмуртия / С.М. Жижин, А.Г. Магасумова, А.С. Оплетаев // Вестник Бурятской сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 2 (63). - С. 84-91.

В других изданиях

Башегуров, К.А. Соотношение способов лесовосстановления на территории лесного фонда Российской Федерации / К.А. Башегуров, Г.А. Годвалов, С.М. Жижин, С.В. Залесов // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса: матер. XIII междунар. науч.-техн. конф. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2021. - С. 43-46.

Осипенко, Р.А. Обеспеченность подростом сосны обыкновенной насаждений различных формаций / Р.А. Осипенко, А.Е. Осипенко, К.А. Башегуров, С.М. Жижин, К.В. Мельникова // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса: матер. XIII междунар. науч.-техн. конф. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2021. - С. 219-224.

Башегуров, К.А. Совершенствование лесовосстановления сосновых лесов подзоны северной тайги / К.А. Башегуров, Е.В. Жигулин, С.М. Жижин, А.Г. Магасумова // Актуальные проблемы лесного комплекса: Сб. науч. трудов. – Брянск: БГИТУ, 2020. - Вып. 58. - С. 3-6.

Жижин, С.М. Влияние почв на состав молодняков, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях / С.М. Жижин, А.Г. Магасумова // Леса России и хозяйство в них. - 2020. - № 4 (75). - С. 59-66.

Жижин, С.М. Обоснование необходимости проведения проходных рубок в еловых насаждениях / С.М. Жижин, К.В. Мельникова, И.А. Панин // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. XVII Всероссийской (национальной) науч.-техн. конф. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2021. - С. 260-262.

Жижин, С.М. Зависимость хозяйственных мероприятий на заброшенной пашне от эффективного плодородья почвы / С.М. Жижин // Вестник биотехнологий: научный журнал. - 2021. - № 1 (24). - URL: http://bio.urgau.ru/images/01_2021/04_1_2021.pdf

Башегуров, К.А. Создание карбоновых полигонов многоцелевого назначения / К.А. Башегуров, С.М. Жижин, С.В. Залесов, А.Г. Магасумова, А.С. Оплетаев // Управление лесными экосистемами в условиях изменения климата: матер. науч.-практ. конф. - Бишкек, 2021. - С. 148-153.

Башегуров, К.А. Роль оптимизации лесовосстановления и лесоразведения в совершенствовании лесопользования / К.А. Башегуров, Е.В. Жигулин, С.М. Жижин, С.В. Залесов, Р.А. Осипенко // Актуальные проблемы и перспективы развития лесопромышленного комплекса: матер. IV междунар. науч.-практ. конф. - Кострома: Костромской государственной университет, 2021. - С. 163-166.

Жижин, С.М. Динамика площади сельскохозяйственных угодий в Алнашском районе Республики Удмуртия / С.М. Жижин // Актуальные проблемы лесного комплекса: Сб. науч. трудов. – Брянск: БГИТУ, 2021. - Вып. 60. - С. 25-28.