

УДК 911.3, 631.481; 554.552.1 (571)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕОСВОЕНИЯ ЗАБРОШЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В РЕЧНЫХ БАССЕЙНАХ ЮГО-ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЯ

О.А. Екимовская¹, А.П. Гриценюк², А.А. Сороковой³, А.И. Шеховцов⁴, А.П. Сизых⁵

¹ Байкальский институт природопользования СО РАН, лаборатория геоэкологии

^{2,5} Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, лаборатория биоиндикации экосистем

^{3,4} Институт географии имени В.Б. Сочавы СО РАН

¹ Науч. сотр., канд. геогр. наук; e-mail: oafe@mail.ru

² Науч. сотр., канд. биол. наук; e-mail: gap1958@mail.ru

³ Зам. директора по научной работе, лаборатория геохимии ландшафтов и географии почв, ст. науч. сотр., канд. геогр. наук; e-mail: geoter@irigs.irk.ru

⁴ Лаборатория физической географии и биогеографии, вед. науч. сотр., канд. геогр. наук; e-mail: ashekhov@mail.ru

⁵ Вед. науч. сотр., д-р биол. наук; e-mail: alexander.sizykh@gmail.com

Проведены комплексные эколого-экономические исследования постаграрных ландшафтов среднего течения рек Селенга, Чикой и Темник в границах Селенгинского административного района Республики Бурятия (РБ). Разработана карта заброшенных сельскохозяйственных угодий. Дана краткая характеристика агроклиматических условий района исследования, проанализированы структура сельскохозяйственных угодий, урожайность зерновых и зернофуражных культур, динамика поголовья и нагрузка скота на пастбища и сенокосы. Сформулированы причины забрасывания пашен. Выявлено, что пастбища и сенокосы из сельскохозяйственного оборота не исключены. Это обусловлено ростом поголовья скота в хозяйствах населения, являющихся основными сельскохозяйственными производителями в РБ, а также дефицитом естественных кормовых угодий. Дана характеристика видового состава и состояния защитных лесополос, как неотъемлемой части экотопов постаграрных ландшафтов. Приведены основные таксономические показатели деревьев. Актуальность исследования защитных лесополос обусловлена необходимостью их инвентаризации, отсутствием ухода, принятием Федеральных Законов о защитных лесонасаждениях и мелиорации земель. Дана краткая агрохимическая характеристика состояния почв на ключевых участках. Для оценки эффективности возвращения пашен в сельскохозяйственный оборот рассчитан чистый операционный доход (ЧОД) или рентный доход для каждой зерновой и зернофуражной культуры, выращиваемой в регионе исследования. Выявлено, что наибольший доход приносят овес и яровая пшеница. Сформулированы рекомендации по возвращению постаграрных ландшафтов в сельскохозяйственный оборот, оптимизации защитного лесоразведения, реконструкции защитных лесополос.

Ключевые слова: постаграрные ландшафты, бассейн Селенги, сельскохозяйственное землепользование, реосвоение, эффективность, рентный доход, экологическое состояние, защитные лесополосы

DOI: 10.55959/MSU0579-9414.5.79.3.4

ВВЕДЕНИЕ

Рациональное использование земельных ресурсов имеет большое значение для развития национальной экономики, обеспечения продовольственной безопасности страны. В 2023 г. в Российской Федерации принята государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса [Государственная..., 2023]. Вовлечение в сельскохозяйственный оборот новых, целинных земель на современном этапе развития экономики и общества уже невозможно. Поэтому основными направлениями программы выбраны инвентаризация имеющихся земель сельскохозяй-

ственного назначения, предотвращение их выбытия, проведение комплексной мелиорации, создание и реконструкция гидромелиоративных систем.

РБ относится к регионам, в которых в результате аграрных преобразований 1990-х гг. значительно сократилась сельскохозяйственная освоенность. После распада коллективных сельскохозяйственных предприятий и прекращения государственных дотаций на растениеводство в первую очередь сократились посевные площади зерновых и зернофуражных культур. Площадь сельскохозяйственных земель сократилась в целом по республике на 79,5%, доля неиспользуемой пашни достигает 66% [Алакоз, 2016; Шагайда, 2016]. Возвращение пост-

аграрных ландшафтов в сельскохозяйственный оборот актуально для РБ в связи с нехваткой кормов и ростом поголовья скота в хозяйствах населения, являющихся основными аграрными производителями [Екимовская, 2003; Yekimovskaya, Beshentsev, 2012]. В этой связи актуальным является исследование по использованию заброшенных пашен для производства зернофуражных культур, сена однолетних и многолетних трав.

Возвращение постаграрных ландшафтов в сельскохозяйственный оборот требует комплексного подхода [Авессаломова, 2016; Данышин, 2018; Цешковская и др., 2019]. Полученный доход может быть меньше затрат на их рекультивацию. Помимо оценки экономической прибыли необходимо учитывать экологические функции постаграрных ландшафтов. Они являются средой обитания, резервными территориями для сохранения биоразнообразия и генетического потенциала флоры и фауны, депонируют углерод.

Проблема забрасывания пахотных угодий из-за развития дефляции является актуальной для региона исследования. Учитывая важную роль защитных лесополос в повышении урожайности и снижения эрозии почвы, считаем необходимым проведение комплексных исследований имеющихся защитных лесополос. Лесополосы создавались в конце 1960-х гг. В настоящее время большая часть лесополос находится в дигрессивном состоянии и требует полной реконструкции.

Цель исследования – оценить экономическую эффективность возвращения постаграрных ландшафтов в сельскохозяйственный оборот.

Для достижения поставленной цели:

- дана краткая характеристика современного состояния постаграрных ландшафтов и защитных лесополос, агроклиматических условий, особенностей сельскохозяйственного землепользования;
- проанализирована целесообразность возвращения заброшенных пашен в сельскохозяйственный оборот;
- рассчитан чистый операционный доход (ЧОД), который может быть получен в случае использования заброшенных пашен для выращивания зерновых и зернофуражных культур;
- разработаны рекомендации об использовании постаграрных ландшафтов в бассейнах среднего течения реки Селенги, ее притоков Темник и Чикой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Комплексные социально-экономические и экологические исследования проводились в 2018–2020 гг. на постаграрных ландшафтах в бассейнах среднего течения реки Селенги и ее притоков Темник и Чикой в границах Селенгинского административного района. Было исследовано девять участков сельскохозяй-

ственных угодий, заброшенных в середине 1990-х гг. после распада коллективных предприятий (рис. 1).

Ключевые участки исследования представлены пойменно-долинными комплексами, отражающими наибольшее разнообразие типов почв и форм рельефа. Это днища котловин, склоны, шлейфы склонов, речные террасы, находящиеся на различных стадиях зарастания древесно-кустарниковой растительностью. Изучение растительности проводилось в соответствии с руководством по геоботаническим съемкам [Викторов и др., 1959], анализ площади проективного покрытия и видовая насыщенность фитоценозов определялись на площадках площадью 1 м² в трехкратной повторности.

Отдельный раздел исследований посвящен характеристике состояния защитных лесополос и основных таксационных показателей. Актуальность их исследования обусловлена отсутствием в течение длительного времени систематических научных наблюдений защитных лесополос в РБ, необходимостью их инвентаризации в связи с принятием федеральных законов о защитных лесонасаждениях и мелиорации земель [Федеральный..., 2019; 2023]. Программа полевых исследований состояния защитных лесополос включала в себя сбор сведений о породном и возрастном составе деревьев, характеристику их основных таксономических показателей (визуальная оценка формы деревьев, общее состояние кроны, степень ее усыхания, плотность лесополос). Оценка состояния лесополос проводилась глазомерно-измерительным способом по шкале категорий лесоустойчивости инструкции, утвержденных Постановлением Правительства РФ № 607 от 20.05.2017 г. [Постановление..., 2017].

Возраст деревьев рассчитывался неdestructивными методами с использованием возрастного бурава Пресслера. Всего обследовано 50 деревьев.

Анализ экономико-географических особенностей сельскохозяйственного землепользования проведен на основе статистических данных за 1992–2021 гг., материалов полевых исследований 2019–2020 гг. Оценка эффективности использования заброшенных пашен для выращивания зерновых и зернофуражных культур проведена методом рентной оценки, позволяющим рассчитать потенциальный доход за счет естественных факторов производства. В основе оценки рыночной стоимости земель сельскохозяйственного назначения лежит теория земельной ренты или избыточного дохода, который образуется при использовании земли и представляет собой чистый операционный доход (ЧОД) как разницу между стоимостью произведенной продукции и общими затратами на ее производство. ЧОД рассчитывался для культур, традиционно возделываемых в данном регионе, – яровая пшеница, овес и ячмень.

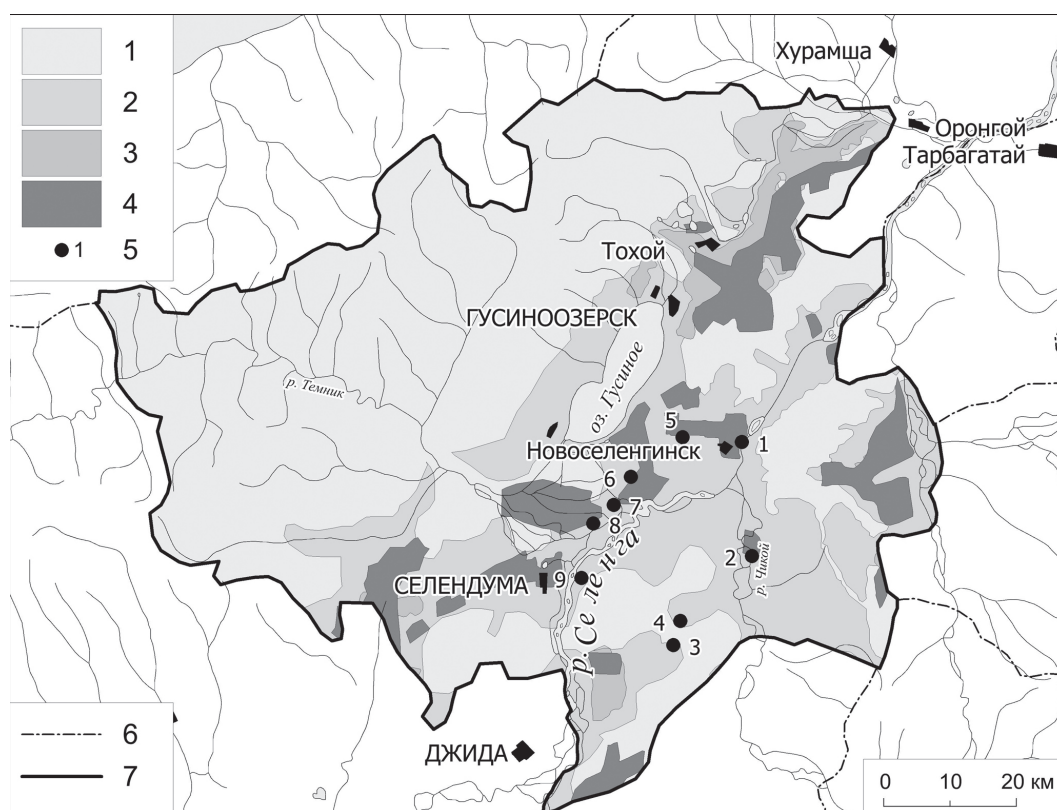


Рис. 1. Залежные сельскохозяйственные угодья среднего течения р. Селенги и ее притоков Темник и Чикой (Юго-Западное Забайкалье): 1 – земли лесного фонда; 2 – естественные кормовые угодья; 3 – используемые пашни; 4 – залежные земли; 5 – участки исследования; 6 – границы административных районов Республики Бурятия; 7 – граница Селенгинского административного района

Fig. 1. Fallow agricultural lands in the middle reaches of the Selenga River and its tributaries Temnik and Chikoy (Southwestern Transbaikalia): 1 – forest lands; 2 – natural forage lands; 3 – arable lands under cultivation; 4 – fallow lands; 5 – study areas; 6 – boundaries of the administrative regions of the Republic of Buryatia; 7 – boundary of the Selenginsky administrative region

Исходные статистические данные для расчетов ЧОД взяты из годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Селенгинского района Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ (МСХиП РБ) за 2019–2021 гг.

Полученные выводы об эффективности использования бывших пашен дополнены эмпирическими наблюдениями из экспедиционных исследований 2019–2020 гг.

Выявление и датировка залежей проводилась на основе анализа картографических материалов разных лет создания, опроса местного населения, а также экспертов (МСХиП РБ). Также для установления времени пребывания пашни в залежном состоянии использованы методики, разработанные в Институте почвоведения и агрохимии СО РАН. Диагностика и систематизация почв проведена по Л.Л. Шишову [Шишов и др., 2004].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сельскохозяйственные угодья исследуемой территории расположены сплошным ареалом на высоте от

500 до 800 м над уровнем моря [Атлас, 1967]. Горные хребты Хамар-Дабана ограничивают поступление влажных ветров западного направления. В весенне-летний период отмечаются ветры большой скорости – 10–15 м/с. Климат резко континентальный, с большими амплитудами колебаний годовых и суточных температур. Преобладают арктические воздушные массы с их низкими температурами и малым количеством осадков. Количество осадков около 280 мм. Распределение их в течение года крайне неравномерно. Весной выпадает около 23 мм, летом около 229 мм, осенью – около 30 мм, зимой – около 7–10 мм. Период с положительной температурой длится около 170 дней. Период поднятия температуры от 0°C приурочен ко второй половине апреля. Период с температурой больше 10°C начинается с конца мая, меньше 0°C устанавливается в середине октября и длится около 190 дней. Тепловые ресурсы достаточны для произрастания основных сельскохозяйственных культур. Снег выпадает в конце сентября, устойчивый снежный покров образуется в середине ноября. Высота снежного покрова не превышает 8–10 см [Агроклиматический справочник, 1960].

Пахотные и естественные кормовые угодья относятся к основному сельскохозяйственному ареалу Республики Бурятия. История их освоения насчитывает более двух веков [Асалханов, 1975; Намжилова, Тулоханов, 2000]. Постаграрные ландшафты исследуемой территории представлены заброшенными пашнями, находящимися в залежном состоянии около 35 лет. Преобладание легких почв и сильных ранневесенних ветров, крайне неравномерное распределение годовой суммы осадков, выпадающих в виде интенсивных ливней, в сочетании с выпасом скота являются основной причиной широкого развития водной и ветровой эрозии. В условиях дефицита естественных кормовых угодий и роста поголовья скота заброшенные пашни интенсивно используются в качестве пастбищ. Сенокосы и пастбища из сельскохозяйственного оборота не исключены. Для хозяйств Селенгинского района всегда был характерен дефицит естественных кормовых угодий [Белозерцева и др., 2016; Екимовская, 2003]. Проблема нехватки кормов усилилась в последние десятилетия в связи с устойчивым ростом поголовья крупного и мелкого рогатого скота (КРС и МРС), а также лошадей в хозяйствах населения (рис. 2).

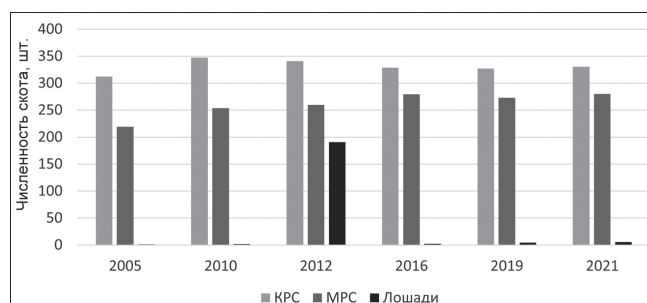


Рис. 2. Численность скота в Селенгинском районе, тыс. голов

Fig. 2. Livestock numbers in the Selenga region, thousand heads

Спрос на заброшенные сельскохозяйственные угодья у местного населения есть. Об этом свидетельствуют интервью с фермерами Селенгинского района. Фермеры вынуждены перегонять скот для пастбища на значительное расстояние, несмотря на то что рядом есть неиспользуемые более 10 лет естественные кормовые угодья. Один из фермеров утверждал, что эти участки выделены в собственность, но хозяин земель «и сам их не использует, и в аренду не сдает». В другом случае на заброшенных пашнях бывшего колхоза имени XX партсъезда фермеры периодически выпасали скот. Сельскохозяйственные угодья оставались в общей собственности бывших колхозников и в долевую собственность не выделялись. Собственники земельных долей могли бы официально ввести сельскохозяй-

ственные угодья в использование, выделяя участки в счет личных земельных долей, возделывая небольшие участки для нужд семьи или выращивания сельскохозяйственных культур на продажу. Однако государство не создало доступных по цене механизмов такого выделения и простых процедур ведения мелкого сельскохозяйственного бизнеса.

Сложный рельеф, развитие эрозионно-дефляционных процессов обусловили значительную неоднородность почвенного покрова исследуемой территории. Почвенные исследования заброшенных пашен выявили среднемощные агроземы, агрочерноземы, агрочерноземы текстурно-карбонатные, агросерые, аллювиальные агрогумусовые, аллювиальные агротемногумусовые почвы различных видов и сочетаний, характерные для лесостепной и степной зон. Содержание гумуса в них среднее и высокое. Реакция среды пахотного горизонта благоприятная для растений, в основном близкая к нейтральной, слабощелочная под степной растительностью заброшенных пашен, слабокислая в почвах под луговой растительностью пастбищ и сенокосов. Содержание основных элементов питания растений в почвах достаточное и выше среднего. На всех ключевых участках, несмотря на пастбищную нагрузку, наблюдается восстановление травостоя, появление многорядности, повышение проективного покрытия, увеличение видового разнообразия растительности.

Проведенная в 1970-х гг. интенсивная распашка каменистых сенокосов и залежей оказалась неэффективной. Уменьшилась площадь естественных кормовых угодий, обострился их дефицит, выращивание зерновых на этих участках требовало регулярных мелиоративных мероприятий и очистки пашни от камней. Урожаи, хлебопекарные и технологические качества зерна были низкие [Екимовская 2009; Yekimovskaya, Beshentsev, 2012]. Интенсивное земледелие было возможно при регулярной поддержке государства. Отсутствие дотаций, сокращение сельского населения ускорили процесс забрасывания пашен в конце 1990-х гг. [Екимовская, 2003].

Урожайность сенокосов исследуемой территории достигает 14,2 ц/га [Решиков, 1958; Александрова, Жарников, 2021; Бойков и др., 1995]. Реосвоение залежных земель и использование их в качестве сенокосов могло бы увеличить валовые сборы сена на 50 225 ц. Этого количества сена хватит для содержания в течение года (при условии дополнительного рациона) от 1046 до 1500 молочных коров с ежегодными надоями до 5000 л [Головин и др., 2015; Головин и др., 2018]. Учитывая постоянный рост поголовья скота в хозяйствах населения и первостепенную роль органических удобрений в плодородии почв и повышении урожайности естественных кормовых угодий, представляется эффек-

тивным восстановление традиционной утужной системы земледелия. Утужная система (от бурятского слова «утуг» – удобрение) представляет собой комплекс мероприятий по улучшению пастбищ и сенокосов, повышению их урожайности. Комплекс мероприятий включает очищение, унавоживание, создание оросительных каналов, мероприятия по снегозадержанию, запруды ручьев и мелких рек. Сено с «утугов» считается более высоким по качеству и ценится дороже. В условиях дефицита естественных сенокосов оптимально частичное использование заброшенных пашен для производства сена однолетних и многолетних трав.

Отдельный блок комплексных исследований постаграрных ландшафтов был посвящен характеристике современного состояния защитных лесополос. Защитные лесополосы являются неотъемлемой частью экотопов, основой формирования структуры постаграрных ландшафтов Селенгинского района, определяя вектор развития растительности. Защитные лесополосы формируют ветровой и температурный режимы на прилегающих участках сельскохозяйственных угодий, повышают устойчивость растительных сообществ к условиям окружающей среды, депонируют углерод. Идеи о совместном изучении сельскохозяйственных земель и защитных лесополос восходят к В.В. Докучаеву, создавшему цикл научных работ по лесомелиорации, охране и защите почв от эрозии [Докучаев, 1951, 1952].

Создание защитных лесополос в Селенгинском районе началось в 1968 г. [Будаев, 1982]. Но завершенная система лесополос так и не была создана. Посадка деревьев была проведена на ограниченных площадях без соблюдения технологии использования древесных

пород и размеров лесополос. Созданные отдельные лесополосы не решили основной задачи – защиты почвы на всей эродируемой территории. В условиях Забайкалья на первом месте по качеству выполнения защиты почвы от эрозионных процессов стоит сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), далее идут лиственница сибирская (*Larix sibirica*), береза бородавчатая (*Betula pendula*), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.) и вяз мелколистный (*Ulmus pumila* L.) [Будаев, 1985; Иванов и др., 1982]. На исследуемой территории лесомелиоративные полосы представлены тополем бальзамическим (*Populus balsamifera* L.) как наиболее засухоустойчивой и холодостойкой породой. Также присутствуют единичные кустарники рода карагана (*Caragana pygmaea* L.) DC. Доминирующее участие тополя в лесополосах вызвано нехваткой посадочного материала других древесных пород и слабой разработанностью методов их выращивания на пахотных землях [Будаев и др., 1984]. Ранее защитные лесополосы находились в ведении сельскохозяйственного предприятия «Колхоз имени XX партсъезда». В настоящее время собственник отсутствует, уход за лесополосами не ведется.

Избыточная солнечная инсоляция, суховеи, недостаток влаги в весенне-летний период, сильные морозы крайне неблагоприятно воздействовали на посадки. Без ухода за лесополосами изменялась морфоструктура деревьев, ухудшалось их санитарное состояние, изменялись таксационные показатели. В сочетании с возрастом деревьев (более 50 лет) это привело к их дигрессии. Выпадают как отдельные деревья, так и целые полосы, прекращая свои противозерозионные, влагозадерживающие и санитарно-гигиенические функции (рис. 3).



Рис. 3. Разрушенные участки защитных лесополос
Fig. 3. Destroyed areas of shelterbelt forests

Оставшиеся деревья, возрастные и перестойные, относятся к 3–5-й категориям (сильно ослабленные и свежий сухостой). Угнетенное состояние защитных лесополос (усыхание) не позволяет им эффективно накапливать углерод.

Визуальное обследование степени усыхания показало ее наличие как в верхней, так и средней части кроны дерева. Форма кроны раскидистая, характерная для данного вида тополя. Типичная форма кроны обусловлена также отсутствием затене-

ния в ажурных лесополосах. Форма ствола прямая, отдельные деревья имеют небольшой наклон и раздвоение ствола. Помимо абиотических факторов и полного отсутствия ухода причиной усыхания является тот факт, что при закладке лесополос в качестве посадочного материала использовались черенки.

Лесополосы, выращенные из семян, имеют ряд преимуществ: посев больше соответствует природе естественного возобновления растения, отсутствует деформация корней при пересадках, взрослые

деревья долговечнее, процесс посадки семян менее трудоемок. Но в условиях резко-континентального климата Забайкалья и высокой инсоляции молодые всходы сильно посекаются иссушающими ветрами и не выдерживают больших температурных колебаний. Недостатком закладки защитных лесополос из семян является также слабая конкурентоспособность при борьбе с сорняками.

Основные таксационные показатели приведены в таблице 1.

Таблица 1

Таксономические показатели защитных лесополос

Участок	Порода	Возраст, лет	Средние метрические показатели	
			Высота, в м	Диаметр, см
1	Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	50–55	6,30±0,44	14,10±0,68
2	Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	50–55	5,9±0,38	14,6±0,58

Для оценки эффективности использования земельных земель в качестве пахотных угодий мы применили рентный подход. Применение рентной оценки наряду с другими эконометрическими методами позволяет рассчитать потенциальный доход при введении в сельскохозяйственный оборот заброшенных сельскохозяйственных угодий за счет естественных факторов производства. Общей основой теории земельных отношений является тот факт, что земля выступает как средство производства, а следовательно, оценивается ее потенциальная возможность производить продукцию.

Величина земельной ренты рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧОД} = \text{ВД} - 3 \cdot \text{НП}, \tag{1}$$

где ЧОД – чистый операционный доход, ВД – валовой доход, 3 – затраты, НП – норма прибыли 5%.

Валовой доход рассчитывается по формуле:

$$\text{ВД} = \text{ЦП} \cdot \text{НУ} \cdot \text{S}, \tag{2}$$

где ЦП – цена продажи, НУ – нормативная урожайность, S – площадь сельхозугодий.

Валовой доход рассчитывался для культур, традиционно возделываемых в регионе исследования.

Это яровая пшеница, овес и ячмень (табл. 2). Овес является ведущей культурой в структуре посевов. Это обусловлено низкой плотностью автомобильных дорог, сохранением традиционного образа жизни, важной хозяйственной и транспортной ролью лошадей, увеличением их поголовья. Также овес является наименее затратной и наиболее урожайной культурой в силу своих биологических особенностей. Овес выдерживает поздние весенние и ранние осенние заморозки, малотребователен к почвенному плодородию. Пшеница, несмотря на высокую амплитуду колебаний урожайности, занимает значительные посевные площади, но уступает по этому показателю овсу. В условиях дефицита естественных кормовых угодий ячмень является важной зернофуражной культурой, используемой на корм скоту.

Наибольший рентный доход приносит выращивание овса – 7,184 тыс. р. (табл. 3). В материалах таблицы 4 приведены показатели затрат с учетом НП 5%. Как показывают расчеты, НП 5% приносит минимальный доход при выращивании всех зерновых культур.

Таблица 2

Валовой доход зерновых культур, средний показатель за 2018–2020 гг.

Зерновая культура	Урожайность, ц/га	Цена за 1 ц, тыс. р.	Площадь, га	Валовой сбор, ц	Валовой доход, тыс. р.
Пшеница	12,4	1,13	1543	19 133	21,621
Ячмень	10,5	1,14	804	8442	9,624
Овес	12,9	1,02	1695	21 866	22,303

Таблица 3

Чистый операционный (рентный) доход, тыс. р.

Зерновая культура	Валовой доход	Затраты	Затраты с НП	Чистый операционный (рентный) доход
Пшеница	21,621	19,388	20,357	1,264
Ячмень	9,624	6,332	6,659	2,965
Овес	22,303	14,869	15,119	7,184

Овощи и картофель в Селенгинском районе выращивают только хозяйства населения. Методические трудности оценки рентного дохода в случае возделывания этих культур заключаются в отсутствии учета затрат на выращивание продукции. Выращенная продукция продается нерегулярно, широко распространены натуральный обмен на другие виды продукции и в качестве оплаты за оказанные услуги.

ВЫВОДЫ

Значительное увеличение поголовья скота в хозяйствах населения Селенгинского района требует повышения продуктивности стойлово-пастбищного животноводства. Для этого необходимо усиление полевого и лугопастбищного кормопроизводства, включающее восстановление системы мелиорации, удобрения сенокосов, создание новых долголетних культурных пастбищ.

Часть заброшенных пашен необходимо возвращать в сельскохозяйственный оборот. Агрохимические исследования почв показали их достаточное плодородие, среднее и выше среднего значения содержание элементов питания растений. Реосвоенные пашни целесообразно использовать для выращивания пшеницы, ячменя и овса. Учитывая дефицит естественно-кормовых угодий целесообразно использовать пашни для производства сена однолетних и многолетних трав.

Величина экономической отдачи раскрывает особенности землепользования на исследуемой территории. В случае использования заброшенных пашен для выращивания фуражных зерновых ожидается хотя и небольшая, но все-таки прибыль. Овес и ячмень являются наименее затратными и экономически выгодными культурами. Их выращивание позволит обеспечить кормами увеличивающееся поголовье скота и ослабить зависимость от импорта фуражных зерновых из соседней Монголии.

Установление жестких режимов использования естественных кормовых угодий, соблюдение време-

ни плодоношения видов растений, контроль пастбищного режима и искусственный подсев семян будут способствовать восстановлению растительности в соответствии с природно-климатическими условиями региона. Для растительности надпойменных террас необходимо учитывать сроки плодоношения основной части (доминантов-злаков) видового состава растений в целях сохранения стабильной продуктивности пастбищ и сенокосов.

Искусственный подсев семян близких по экологии к природным условиям региона видов растений в настоящее время практически не применяется. Это обусловлено нехваткой трудовых ресурсов, семян и высокой ценой на горючее. Поэтому целесообразно постаграрные ландшафты без проективного растительного покрытия оставлять на залужение, выводя на длительный срок (до 10–15 лет) из пастбищеоборота.

Комплексные эколого-экономические мероприятия (дотации, гранты для производителей со стороны МСХиП РБ, соблюдение противоэрозионных мероприятий, использование сортовых семян) будут способствовать восстановлению растениеводства на постаграрных ландшафтах с благоприятными почвенно-климатическими условиями.

Необходима детальная инвентаризация и полная реконструкция защитных лесополос, включающая замену высохших и поврежденных деревьев, опашку и своевременную очистку. В настоящее время защитные лесополосы находятся в дигрессивном состоянии. Деревья сильно ослаблены, возрастные и перестойные. Сохранившиеся лесополосы низкоплотны и редкостойны, не выполняют свои защитные функции. Усыхание большинства деревьев не позволяет им эффективно накапливать углерод.

Для повышения эффекта от защитного лесоразведения необходимо сокращение расстояния между закладываемыми лесоплодами, посадка деревьев в шахматном порядке, правильный подбор древесных пород по их биологическим особенностям.

Благодарности. Статья подготовлена в рамках бюджетных научно-исследовательских работ № AAA-A21-121011990023-1, AAAA-A21-121012190055-7, AAAA-A17-117041910172-4, AAAA-0347-2016-0002, AAAA-A21-121012190059-5.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агроклиматический справочник по Бурятской АССР. Л., 1960. 189 с.
- Авессаломова И.А. Биогеохимическая неоднородность агроландшафтов (на примере среднетаежной подзоны юга Архангельской области) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2016. № 3. С. 58–66.
- Александрова Н.А., Жарников В.Б. Анализ использования сельскохозяйственных земель крестьянскими (фермерскими) хозяйствами в Селенгинском районе Республики Бурятия // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2021. Т. 7. № 1. С. 104–110.
- Асалханов И.В. Сельское хозяйство Сибири конца XIX – начала XX века. Новосибирск: Наука, 1975. 165 с.
- Атлас Забайкалья / под ред. акад. В.Б. Сочавы. М.; Иркутск: ГУГК, 1967. С. 10–11.
- Белозерцева И.А., Екимовская О.А., Энхтайван А. Использование сельскохозяйственных земель и их деградация на территории бассейна реки Селенги // Успехи современного естествознания. 2016. № 2. С. 142–147.
- Бойков Т.Г., Убугунов Л.Л., Харитонов Ю.Д. и др. Продуктивность, структура и качественный состав травостоя деградированных пойменных остепненных лугов бассейна р. Селенга в зависимости от агромелиоративного воздействия // Агрохимия. 1995. № 1. С. 30–42.
- Будаев Х.Р. Лесомелиоративный фонд, состояние и перспективы защитного лесоразведения в Бурятии. Лесная мелиорация эродированных почв // Лесная мелиорация эродированных почв. Улан-Удэ: Бурят. ин-т естественных наук Бурятского филиала СО АН СССР, 1982. С. 10–17.
- Будаев Х.Р. Леса зеленой зоны и озеленение городов и сел Бурятии. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1985. 152 с.
- Будаев Х.Р., Будаева С.Э., Дамбиев Э.Ц. Защитное лесоразведение в Бурятской АССР. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1984. 183 с.
- Викторов С.В., Востокова Е.А., Вышивкин Д.Д. Краткое руководство по геоботаническим съемкам. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1959. 166 с.
- Головин А.В., Аникин А.С., Девяткин В.А. Совершенствование норм кормления коров на основе физиологических потребностей // Зоотехния. 2015. № 10. С. 2–4.
- Головин А.В., Некрасов Р.В., Аникин А.С. Особенности организации полноценного кормления высокопродуктивных молочных коров // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2018. № 7. С. 93–100.
- Даньшин А.И. Экспортный потенциал агропромышленного комплекса Сибири и Дальнего Востока России // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2018. № 4. С. 101–108.
- Докучаев В.В. Сочинения. Т. 6. Преобразование природы степей: Работы по исследованию почв и оценке земель, учение о зональности и классификация почв: 1888–1900 / подгот. В.Н. Заварицкий; отв. ред. акад. Л.И. Прасолов, чл.-кор. АН СССР И.В. Тюрин. М.: Акад. наук СССР, 1951. 596 с.
- Докучаев В.В. Русский чернозем: отчет Вольному экон. Обществу. 2-е изд. М.: Сельхозгиз, 1952. 636 с.
- Екимовская О.А. Организация производительных сил сельскохозяйственных предприятий Республики Бурятия. 2003. № 1. С. 119–124.
- Екимовская О.А. Экономико-географические особенности развития многоукладного сельского хозяйства Республики Бурятия // География и природные ресурсы. 2009. № 4. С. 117–124.
- Иванов Г.М., Будаев Х.Р., Кокорин Ю.Н. Агролесомелиоративное районирование Бурятской АССР // Лесная мелиорация эродированных почв. Улан-Удэ: Бурят. ин-т естественных наук БФ СО АН СССР, 1982. С. 91–94.
- Намжилова Л.Г., Тулохонов А.К. Эволюция аграрного природопользования в Забайкалье. Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения РАН, 2000. 200 с.
- Реицков М.А. Краткий очерк растительности Бурят-Монгольской АССР. Улан-Удэ: Бурят-Монгольское кн. изд-во, 1958. 94 с.
- Цешковская Е.А., Голубева Е.И., Цой Н.К., Оралова А.Т., Матонин В.В. Геоэкологические аспекты рекультивации нарушенных земель в Карагандинской области (Республика Казахстан) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2019. № 4. С. 73–80.
- Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
- Ekimovskaya O.A., Beshentsev A.N. Economic geographical characteristics the development of economic entities owned by the population of the republic of Buryatia, *Geography and natural resources*, 2012, vol. 33, no. 2, p. 149–157.
- Электронные ресурсы*
- Алакоз В.В. Использование сельскохозяйственных земель в России. Тенденции в использовании пашни и кормовых угодий. Масштаб проблем // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ. 2016. № 24(623). С. 47–57. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34331704> (дата обращения 13.09.2023).
- Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации. 2023. URL: <http://www.base.garant.ru/400773886> (дата обращения 13.07.2023).
- О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации (Федеральный закон № 343-ФЗ от 24 июля 2023 г.). URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/49571> (дата обращения 10.09.2023).
- О внесении изменений в Федеральный закон «О мелиорации земель» (Федеральный закон № 477-ФЗ от 27 декабря 2019 г.). URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45017> (дата обращения 02.09.2023).
- О Правилах санитарной безопасности в лесах (постановление от 20.05.2017 г. № 607; с изменениями на 27 декабря 2018 г.). URL: <http://docs.cntd.ru/document/473800372> (дата обращения 03.07.2023).
- Шагайда Н.И. Вовлечение неиспользуемых земель в сельхозоборот: плохое качество институтов // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ. 2016. № 24(623). С. 66–76. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34331704> (дата обращения 13.09.2023).

Поступила в редакцию 26.09.2023

После доработки 23.11.2023

Принята к публикации 14.02.2024

CURRENT STATUS AND EFFICIENCY OF ABANDONED LANDS RE-DEVELOPMENT IN RIVER BASINS OF SOUTH-WESTERN TRANSBAIKALIA

O.A. Ekimovskaya¹, A.P. Gritsenyuk², A.A. Sorokovoj³, A.I. Shehovtsov⁴, A.P. Sizykh⁵

¹ Baikal Institute of Nature Management, SB RAS, Laboratory of Geoecology

^{2,5} Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry, SB RAS, Laboratory of Ecosystems Bioindication

^{3,4} V.B. Sochava Institute of Geography, SB RAS

¹ Scientific Researcher; Ph.D. in Geography; e-mail: oafe@mail.ru

² Scientific Researcher; Ph.D. in Biology; e-mail: gap1958@mail.ru

³ Deputy Director of Scientific Research; Laboratory of Landscape Geochemistry and Soil Geography, Senior Scientific Researcher; Ph.D. in Geography; e-mail: geomer@irigs.irk.ru

⁴ Laboratory of Physical Geography and Biogeography, Leading Scientific Researcher, Ph.D. in Geography; e-mail: ashekhov@mail.ru

⁵ Leading Scientific Researcher, D.Sc. in Biology; e-mail: alexander.sizykh@gmail.com

Complex ecological and economic studies of post-agrarian landscapes in the middle reaches of the Selenga, Chikoy and Temnik rivers were carried out within the boundaries of the Selenga administrative region of the Republic of Buryatia (RB). A map of abandoned agricultural lands has been compiled. A brief description of agroclimatic conditions of the study area is given; the structure of agricultural land, the yield of grain and forage crops, the dynamics of livestock and the load of livestock on pastures and hayfields are analyzed. The reasons for the arable land abandonment are formulated. It was revealed that pastures and hayfields are not excluded from the agricultural use. This is due to an increase in the livestock numbers in households, which are the main agricultural producers in the RB, as well as a shortage of natural forage lands. The species composition and the state of shelterbelt forests are described as an integral part of the ecotopes of post-agrarian landscapes. The main taxonomic indicators of trees are given. The study of shelterbelt forests is topical due to the need for their inventory, lack of maintenance, and the adoption of Federal Laws on protective afforestation and land reclamation. A brief agrochemical description of the state of soils in key areas is given. To assess the effectiveness of arable land re-use, a net operating income (NOI) or rental income was calculated for each grain and grain-fodder crop grown in the region under study. It was revealed that oats and spring wheat are the most profitable. Recommendations were formulated for the re-development of post-agricultural landscapes, optimization of protective afforestation, and reconstruction of shelterbelt forests.

Keywords: post-agrarian landscapes, the Selenga River Basin, agricultural land use, re-development, efficiency, rental income, state of the environment, shelterbelt forests

Acknowledgments. The paper was prepared under state budget research under AAA-A21-121011990023-1, AAAA-A21-121012190055-7, AAAA-A17-117041910172-4, AAAA-0347-2016-0002, AAAA-A21-121012190059-5 themes.

REFERENCES

- Agroklimaticheskii spravochnik po Buryatskoi ASSR* [Agroclimatic handbook of the Buryat ASSR], Leningrad, 1960, 189 p. (In Russian)
- Aleksandrova N.A., Zharnikov V.B. Analiz ispol'zovaniya sel'skokhozyaistvennykh zemel' krest'yanskimi (fermerskimi) khozyaistvami v Selenginskom raione Respubliki Buryatiya [Analysis of the use of agricultural land by peasant (farmer) farms in Selenginsky raiona Respubliki Buryatiya], *Interesko Geo-Sibir*, 2021, vol. 7, no. 1, p. 104–110. (In Russian)
- Asalkhanov I.V. *Sel'skoe khozyaistvo Sibiri kontsa XIX – nachala XX veka* [Agriculture of Siberia of the late XIX – early XX century], Novosibirsk, Nauka Publ., 1975, 165 p. (In Russian)
- Atlas Zabaikal'ya* [Atlas of Transbaikalia], akad. V.B. Sochava (ed.), Moscow, Irkutsk, GUGK, 1967, p. 10–11. (In Russian)
- Avessalomova I.A. Biogeohimicheskaya neodnorodnost' agrolandshaftov (na primere srednetazhnoj podzony juga Arhangel'skoj oblasti) [Biogeochemical heterogeneity of agrolandscapes (middle taiga subzone of the southern Arkhangelsk region as an example)], *Vestn. Mosk. un-ta, Ser. 5, Geogr.*, 2016, no. 3, p. 58–66. (In Russian)
- Belozertseva I.A., Ekimovskaya O.A., Enkhtaivan A. Ispol'zovanie sel'skokhozyaistvennykh zemel' i ikh degradatsiya na territorii basseina reki Selengi [Use of agricultural lands and their degradation in the territory of the Selenga River basin], *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, 2016, no. 2, p. 142–147. (In Russian)
- Boikov T.G., Ubugunov L.L., Kharitonov Yu.D. et al. Produktivnost', struktura i kachestvennyi sostav travostoya degradirovannykh poimennykh ostepennykh lugov basseina r. Selenga v zavisimosti ot agromeliorativnogo vozdeistviya [Productivity, structure and qualitative composition of the herbage of degraded floodplain meadows of the Selenga River basin depending on the agro-reclamation effect], *Agrokhiimiya*, 1995, no. 1, p. 30–42. (In Russian)

- Budaev Kh.R. [Forest reclamation fund, state and prospects of protective afforestation in Buryatia], *Lesnaya melioratsiya erodirovannykh pochv* [Forest amelioration of eroded soils], Ulan-Ude, Buryat. In-t estestvennykh nauk Buryatskogo filiala SO AN SSSR, 1982, p. 10–17. (In Russian)
- Budaev Kh.R. *Lesnaya zelenoy zony i ozelenenie gorodov i sel Burjatii* [Forests of the green zone and landscaping of cities and villages of Buryatia], Ulan-Ude, Burjat. kn. Publ., 1985, 152 p. (In Russian)
- Budaev H.R., Budaeva S.E., Dambiev E.Ts. *Zashhitnoe lesosozvedenie v Burjatskoy ASSR* [Protective afforestation in the Buryat ASSR], Ulan-Ude, Burjat. kn. Publ., 1984, 183 p. (In Russian)
- Ceshkovskaja E.A., Golubeva E.I., Coj N.K., Oralova A.T., Matonin V.V. Geoekologicheskie aspekty rekul'tivatsii narushennykh zemel' v Karagandinskoy oblasti (Respublika Kazakhstan) [Geoecological aspects of disturbed lands reclamation in the Karaganda region (the Republic of Kazakhstan)], *Vestn. Mosk. un-ta, Ser. 5, Geogr.*, 2019, no. 4, p. 73–80. (In Russian)
- Dan'shin A.I. Eksportnyj potencial agropromyshlennogo kompleksa Sibiri i Dal'nego Vostoka Rossii [Export potential of the agro-industrial complex of Siberia and the Far East of Russia], *Vestn. Mosk. un-ta, Ser. 5, Geogr.*, 2018, no. 4, p. 101–108. (In Russian)
- Dokuchaev V.V. *Sochineniya* [Essay], vol. 6, Preobrazovanie prirody stepej [Transformation of the nature of the steppes], Raboty po issledovaniju pochv i ocenke zemel', uchenie o zonal'nosti i klassifikatsiya pochv [Investigation of soils and land assessment, the concept of soil zonality and soil classification], 1888–1900, akad. L.I. Prasolov (ed.), Corr. member of the USSR Academy of Sciences I.V. Tyurin], Akademija nauk SSSR Publ., 1951, 596 p. (In Russian)
- Dokuchaev V.V. *Russkij chernozem* [Russian chernozem], Otchet Vol'nomu jekonomicheskomu obshhestvu [Report to the Free Economic Society], Introductory articles by Academician V.R. Williams and Dr. S.S. Sobolev, Second edition, Moscow, Agricultural State Publ., 1952, 636 p. (In Russian)
- Golovin A.V., Anikin A.S., Devyatkin V.A. Sovershenstvovanie norm kormleniya korov na osnove fiziologicheskikh potrebnostei [Improving cow feeding standards based on physiological needs], *Zootekhniya*, 2015, no. 10, p. 2–4. (In Russian)
- Golovin A.V., Nekrasov R.V., Anikin A.S. Osobennosti organizatsii polnotsennogo kormleniya vysokoproduktivnykh molochnykh korov [Improving cow feeding standards based on physiological needs], *Veterinariya, zootekhniya i biotekhnologiya*, 2018, no. 7, p. 93–100. (In Russian)
- Ekimovskaya O.A. Organizatsiya proizvoditel'nykh sil sel'skokhozyaistvennykh predpriyatii Respubliki Buryatiya [Organization of productive forces of agricultural enterprises of the Republic of Buryatia], 2003, *Geografiya i prirodnye resursy*, no. 1, p. 119–124. (In Russian)
- Ekimovskaya O.A. Ekonomiko-geograficheskie osobennosti razvitiya mnogoukladnogo sel'skogo khozyaistva Respubliki Buryatiya [Economic and geographical features of the development of multicultural agriculture of the Republic of Buryatia], *Geografiya i prirodnye resursy*, 2009, no. 4, p. 117–124. (In Russian)
- Ekimovskaya O.A., Beshentsev A.N. Economic geographical characteristics the development of economic entities owned by the population of the republic of Buryatia, 2012, *Geography and natural resources*, vol. 33, no. 2, p. 149–157.
- Ivanov G.M., Budaev Kh.R., Kokorin Yu.N. [Agroforestry zoning of the Buryat ASSR], *Lesnaya melioratsiya erodirovannykh pochv* [Forest amelioration of eroded soils], Ulan-Ude, Buryatskii institut estestvennykh nauk BF SO AN SSSR, 1982, p. 91–94. (In Russian)
- Namzhilova L.G., Tulokhonov A.K. *Evoljutsiya agrarnogo prirodnopoznavaniya v Zabaikal'e* [Evolution of agricultural nature management in Transbaikalia], Novosibirsk, Sibirskogo otdeleniya RAN Publ., 2000, 200 p. (In Russian)
- Reshchikov M.A. *Kratkii ocherk rastitel'nosti Buryat-Mongol'skoi ASSR* [A brief sketch of the vegetation of the Buryat-Mongolian ASSR], Ulan-Ude, Buryat-Mongol'skoe kn. Publ., 1958, 94 p. (In Russian)
- Shishov L.L., Tonkonogov V.D., Lebedeva I.I., Gerasimova M.I. *Klassifikatsiya i diagnostika pochv Rossii* [Classification and diagnostics of soils in Russia], Smolensk, Oikumena Publ., 2004, 342 p. (In Russian)
- Viktorov S.V., Vostokova E.A., Vyshivkin D.D. *Kratkoe rukovodstvo po geobotanicheskim semkam* [A quick guide to geobotanical surveys], Moscow, Mosk. un-ta Publ., 1959, 166 p. (In Russian)
- Web sources*
- Alakoz V.V. Ispol'zovanie sel'skokhozyaistvennykh zemel' v Rossii. Tendentsii v ispol'zovanii pashni i kormovykh ugodii. Masshtab problem [The use of agricultural land in Russia. Trends in the use of arable land and forage lands, The scale of the problems], *Analytical Bulletin of the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation*, 2016, no. 24(623), p. 47–57, URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34331704> (data access 13.09.2023). (In Russian)
- Gosudarstvennaja programma jeffektivnogo вовлечения в оборот zemel' sel'skokhozyajstvennogo naznacheniya i razvitiya meliorativnogo kompleksa Rossijskoj Federacii, 2023, URL: <http://www.base.garant.ru/400773886> (data access 13.07.2023).
- O Pravilah sanitarnoj bezopasnosti v lesah (postanovlenie ot 20.05.2017 no. 607; s izmenenijami na 27 dekabrja 2018 g.), URL: <http://docs.cntd.ru/document/473800372> (data access 03.07.2023).
- O vnesenii izmenenii v Lesnoi kodeks Rossijskoi Federatsii i odel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoi Federatsii (Federal'nyi zakon № 343-FZ ot 24 iyulya 2023 g.). URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/49571> (data access 10.09.2023).
- O vnesenii izmeneniy v Federal'nyy zakon “O melioratsii zemel'” (Federal'nyj Zakon no. 477-FZ, vnesenii izmeneniy ot 27 dekabrja 2019 g.), URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45017> (data access 02.09.2023).
- Shagaida N.I. Vovlechenie neispol'zuemykh zemel' v sel'khozoborot: plokhoe kachestvo institutov [Involvement of unused land in agricultural turnover: poor quality of institutions], *Analiticheskie vestnik Soveta Federatsii Federal'nogo Sobraniya RF*, 2016, no. 24(623), p. 66–76, URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34331704> (data access 13.09.2023). (In Russian)

Received 26.09.2023

Revised 23.11.2023

Accepted 14.02.2024