



Научная статья
УДК 632.2.03/470.331
doi: 10.55186/25876740_2025_68_3_301

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВВЕДЕНИЯ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Д.В. Ларин, В.В. Голубев

Тверская государственная сельскохозяйственная академия, Тверь, Россия

Аннотация. На сегодняшний день актуальность возврата залежных земель в сельскохозяйственный оборот определяется научной и практической значимостью для сельскохозяйственного производства. В России, по данным Министерства сельского хозяйства РФ, около 44 млн га неиспользуемых сельскохозяйственных угодий, из которых 10% составляют залежи. Для возврата залежных земель разрабатываются государственные программы, направленные на поддержку сельхозпроизводителей. Цель исследования определяется изучением отдельных технологических приемов, реализуемых с использованием машинно-тракторного арсенала хозяйства, которые позволяют качественно вводить залежные земли в сельскохозяйственный оборот. Согласно цели сформированы задачи исследования, которые сводятся к оценке технологических аспектов проведения мониторинговых обследований, технологических приемов, а также использования инновационных технических средств механизации для возделывания сельскохозяйственных культур. В качестве метода исследования выбран факторный анализ, основанный на изучении взаимосвязей между значениями переменных. Исследования проводилось на основании литературных данных, опубликованных отечественными исследователями, и нормативно-правовых документов. Научная новизна исследования сводится к теоретическому обоснованию необходимости увеличения почвенного потенциала за счет возврата залежных земель в сельскохозяйственный оборот, который основан на энергетическом балансе и инновационных технологиях, реализуемых в комплексе эффективных агрономических и мелиорационных мероприятий, основанных на применении современных ресурсов, направленных на снижение деградации. Материалами исследования являлись многолетние теоретическо-экспериментальные данные, на основе которых сформирована технологическая схема, включающая агротехнологические приемы: обследование угодий, обработка почвенного покрова, внесение минеральных удобрений, посев сельскохозяйственных культур, применение машинно-тракторного парка для восстановления залежных земель в сельскохозяйственный оборот, а также оценка урожайности сельскохозяйственных культур. Мониторинговые исследования строятся на цифровом обследовании залежных земель, которые позволяют оптимизировать нормы внесения удобрений и других химических средств, а также используемые технические ресурсы для разработанных технологий. Возврат залежных земель в сельскохозяйственный оборот состоит из технологических операций, которые связаны с качественными характеристиками профиля почвы залежных земель, а именно уничтожение крупногабаритных остатков растительного происхождения, обработка почвы, посев, внесение удобрений. Представлены результаты восстановления залежных земель в сельскохозяйственное производство проводимых на территории полевых опытов Тверской государственной сельскохозяйственной академии. Предлагаемая технология возврата залежных земель способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур и снижает негативное воздействие на экологическое состояние окружающей среды.

Ключевые слова: залежные земли, сельскохозяйственное производство, мониторинг, обработка почвы, качественные показатели, машинно-тракторный парк

Original article

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF INTRODUCING FALLOW LANDS INTO AGRICULTURAL PRODUCTION

D.V. Larin, V.V. Golubev

Tver State Agricultural Academy, Tver, Russia

Abstract. Today, the relevance of returning fallow lands to agricultural turnover is determined by their scientific and practical significance for agricultural production. According to the Ministry of Agriculture, Russia has about 44 million hectares of unused agricultural land, of which 10% is fallow land. In order to return fallow lands, state programmes aimed at supporting agricultural producers are being developed. The purpose of the research is determined by the study of certain technological methods, realised with the use of machine and tractor arsenal of the farm, which allow to qualitatively bring fallow lands into agricultural turnover. According to the goal, the research objectives are formed, which are reduced to the assessment of technological aspects of monitoring surveys, technological methods, as well as the use of innovative technical means of mechanisation for cultivation of agricultural crops. The research method chosen is factor analysis, based on the study of relationships between the values of variables. The research was conducted on the basis of literary data, published by domestic researchers and normative-legal documents. The scientific novelty of the study is reduced to the theoretical substantiation of the need to increase the soil potential of fallow land return to agricultural turnover, which is based on energy balance and innovative technologies, implemented in a set of effective agronomic and reclamation measures based on the application of modern resources aimed at reducing degradation. The research materials were long-term theoretical and experimental data, on the basis of which the technological scheme was formed, including agro-technological methods: survey of lands, soil cover treatment, application of mineral fertilisers, sowing of agricultural crops, application of machine and tractor fleet for restoration of fallow lands into agricultural turnover, as well as assessment of crop yields. Monitoring studies are based on digital surveys of fallow lands, which allow optimising the rates of application of fertilisers and other chemical agents, as well as the technical resources used for the developed technologies. The return of fallow lands to agricultural turnover consists of technological operations that are related to the qualitative characteristics of the soil profile of fallow lands, namely the destruction of large-sized residues of plant origin, soil treatment, seeding, and fertiliser application. The results of restoration of fallow lands to agricultural production carried out on the territory of field experiments of the Tver State Agricultural Academy are presented. The proposed technology of fallow land return contributes to the increase in crop yields and reduces the negative impact on the ecological state of the environment.

Keywords: fallow lands, agricultural production, monitoring, soil treatment, quality indicators, machine and tractor fleet

Введение. В современных сложных экономических условиях для развития нашей страны предпринимается множество различных шагов на федеральном уровне. Сельскохозяйственное производство относится к стратегически важным отраслям национальной экономики, которая позволяет не только получать прибыль, но и обеспечивать продовольственную безопасность [1]. Указом Президента РФ № 20 от 21.01.2020 г. у-

тверждена Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, которая направлена на разработку и реализацию программ технологической модернизации повышения эффективности и рентабельности производства, сокращение расходов на агрономические приемы в растениеводстве [2]. Также в Постановление Правительства РФ № 996 от 25.08.2017 г. утверждена Федеральная научно-техническая

программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг. [3]. В свою очередь, в Стратегии научно-технологического развития, утвержденной Указом Президента № 145 от 28.02.2024 г., изложены современные и первоочередные задачи развития научно-технологической области нашей страны, которые способствуют переходу к получению высокопродуктивной качественной и экологической сельскохозяйственной продукции [4].

Для роста производительности сельскохозяйственного производства необходимо в оборот переводить залежные земли с повышением их продуктивности. По данным Минсельхоза России на 2024 г., в России не используется около 44 млн га земель сельхозназначения, из которых около 10% относятся к залежным угодьям. За последнее время выявлено более 80% нарушений, которые связаны зарастанием земель в результате их неиспользования. Большинство заброшенных земель, пригодных для ведения сельского хозяйства в Российской Федерации, находятся в Центральном федеральном округе, доля неиспользуемых земель составляет 20,5% от общей площади неиспользуемых земель по стране, а также в Северо-Западном федеральном округе — 16,1% и Приволжском федеральном округе — 12,3%. Меньше всего не используется земель для сельскохозяйственных нужд в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах — 5,3 и 0,2% соответственно, что связано с плодородными почвами и благоприятными климатическими условиями [5].

Возвращение земель в сельскохозяйственный оборот длительный процесс, который зависит от степени их зарастания. Завершенность восстановительного процесса устанавливается сотрудниками надзорных организаций при условии устранения всех нарушений и готовности почвы к посевным мероприятиям. Также мероприятия по восстановлению залежных земель прописаны в Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, утвержденной Постановлением Правительства РФ № 731 от 14.05.2021 г. Основная цель которой заключается в получении достоверных качественных и количественных данных о почвах и границах сельскохозяйственных угодий, вовлекаемых в оборот. В результате неиспользования земель в сельскохозяйственном производстве они испытывают негативное воздействие, приводящие к снижению их качественных характеристик (рис. 1) [6].

Ввод залежных земель в сельскохозяйственное производство определяется с учетом экономических и экологических рисков организационной направленности и объемов материальных затрат. Взаимосвязь агрохимических

свойств и степень зарастания залежных земель устанавливает перечень, последовательность и стоимость агрономических приемов, направленных на восстановление неиспользуемых и заросших земель в сельскохозяйственное производство. Основные приемы по возврату в сельскохозяйственное производство заросших лесной растительностью участков состоят из расчистки земель от древесно-кустарниковой растительности, пней, камней, кочек, выравнивания почвенной поверхности.

На сегодняшний день актуальной проблемой, в решении которой заинтересованы на общегосударственном уровне, является восстановление залежных заросших земель в сельскохозяйственное производство с последующим эффективным их использованием. С 2022 г. на территории нашей страны действует Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации. По данной программе к концу 2031 г. должны быть введены в сельскохозяйственное использование залежные земли площадью не менее 13,235 млн га. Особенно большой объем работ предстоит выполнить для Нечерноземной зоны. За 2022 и 2023 гг. было введено в сельскохозяйственный оборот более 950 тыс. га залежных земель. По итогам 2024 г. планируется добавить к этой цифре еще 1 млн га [7]. К регионам с эффективной организацией перевода залежных земель в сельскохозяйственный оборот относятся Томская, Новгородская, Псковская, Иркутская, Пензенская, Ленинградская области, а также Алтайский, Хабаровский, Забайкальский края [8].

С учетом вышесказанного актуальность возврата залежных земель в сельскохозяйственное производство не вызывает сомнения, в качестве примера рассмотрены основные аспекты ввода залежных земель Тверской области.

Основная часть. По данным управления Россельхознадзора, на территории Тверской области земли сельскохозяйственного назначения составляют 2 млн 615 тыс. га, в том числе площадь сельскохозяйственных угодий достигает до 2 млн 110 тыс. га (80,3% от земель сельскохозяйственного назначения), из них под пашней — 1 млн 393 тыс. 200 га. Площадь неиспользуемой пашни в регионе составляет более 66,0% от общей площади пашни [9].

Восстановление залежных земель в сельскохозяйственный оборот с применением современных технологий позволяет использовать накопленный почвенный плодородный потенциал и улучшать общее агроэкологическое состояние сельскохозяйственных территорий. Выполнена оценка технологий восстановления залежных земель, распространенных среди отечественных исследователей по их освоению. Так, сотрудниками Федерального научного агроинженерного центра ВИМ разработана и внедрена машинная технология восстановления залежных земель в сельскохозяйственный оборот, построенная на использовании машинно-тракторной техники, предназначенной для поверхностной обработки почвы. На начальном этапе восстановления залежных земель выполняются срезание дернового слоя на глубину залегания корневой системы произрастающей растительности. Затем применяют традиционные агрономические приемы, которые содержатся в технологической карте сельскохозяйственной культуры, возделываемой на данном участке, при этом окупаемость рассчитывается на 2 года [10]. Соответственно, в отношении залежных земель, на которых произрастает древесно-кустарниковая растительность, возврат в сельскохозяйственный оборот практически не выполняется из-за высоких затрат на удаление корней деревьев и кустарников.

Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства включает технологические адаптеры по возврату залежных земель в сельскохозяйственный оборот. В рамках данной работы выполнен анализ технологических адаптеров, который показал зависимость агрономических приемов с технологическим адаптером мелиорационных мероприятий производства растениеводческой продукции, реализуемых представителями научной элиты Тверской государственной сельскохозяйственной академии (рис. 2).

Основной технологии освоения залежных земель для получения растениеводческой продукции являются метеорологические условия конкретного района, засоренность угодий, применяемые защитные приемы почвы и сельскохозяйственных культур от избытка влаги и т.д.

Применение высокоинтенсивных технологий направлено на повышение почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур, что увеличивает рентабельность хозяйства. Для залежных земель характерны различные агрохимические и агрофизические показатели, следовательно, после перевода в сельскохозяйственный оборот они обладают разным уровнем плодородия, водно-воздушного режима и засоренности сорной растительностью. Выполняемая оценка многоаспектности первоначальных результатов анализируемой территории сельскохозяйственного угодья, агрономических приемов повышения уровня плодородия и экономической эффективности строятся индивидуальным способом.

Проведенная оценка научно-исследовательской литературы сформировала разделы технологических адаптеров на 3 группы. В первую группу входят агрономические приемы получения кормовой специализации предприятия, то есть в севооборотах преобладает возделывание кормовых культур, которые обеспечивают рост рентабельности в пределах 10-25% без учета дополнительных затрат. Вторая группа состоит из агрономических приемов,

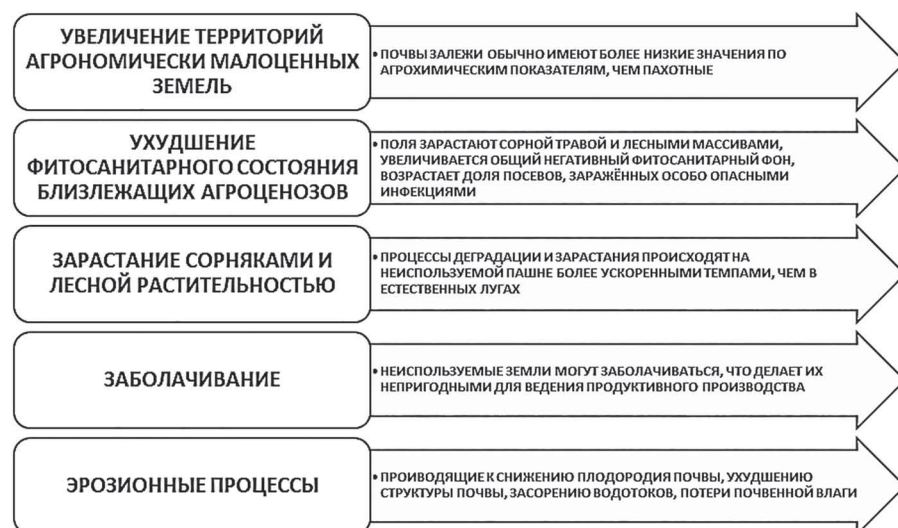


Рисунок 1. Негативное воздействие залежных земель
Figure 1. Negative impact of fallow lands



построенных на поверхностном способе увеличения плодородия почвы, в результате возделывание в основном зерновых культур, при этом рост биологической урожайности определенного районированного сорта достигает 30-70%. В третью группу входят агрономические приемы увеличения плодородия почвенного покрова сельскохозяйственного угодья на 150-300%, при этом большинство полей заняты техническими культурами, а именно льном, рапсом и другими полевыми культурами.

Сотрудниками Тверской государственной сельскохозяйственной академии разработана методика освоения залежных земель с последующим выращиванием сельскохозяйственных культур, состоящая из следующих приемов, которые представлены на рисунке 3.

Данная методика освоения залежных земель с переводом их в сельскохозяйственное производство была апробирована на полевых участках Тверской государственной

сельскохозяйственной академии. Общая площадь сельскохозяйственных угодий в 2017 г. составляла 2300 га, при этом около 760 га находилось под залежью с различными стадиями [11]. В результате обследования выявлено произрастание на залежных участках мелколесья и древесно-кустарниковой растительности. По предложенной методике освоения залежных земель предполагается поэтапный переход их в сельскохозяйственный оборот с дальнейшим использованием полей для выращивания сельскохозяйственных культур [12].

Проведенный мониторинг залежных земель позволил провести оценку угодий по категориям засоренности, на основе которой проводилось удаление сорной растительности, мелколесья, а также древесно-кустарниковой растительности с применением специализированной мелиоративной и лесоперерабатывающей техники. Территории, на которых не выявлено произрастания древесно-кустарниковой

растительности, дисковали с использованием дисковых борон марки БДЗ×2П с последующей вспашкой модернизированной тяжелой дисковой боронкой БДМТ-6, или отвальной вспашкой плугом марки ПЛН-4-35П с последующей комбинированной обработкой блочно-модульными культиваторами марки КБМ-10,8-4П-Г2К-НС с дальнейшим посевом сельскохозяйственных культур.

На следующем этапе проводилось оценка развития трех сценариев восстановления залежных земель в сельскохозяйственный оборот. По первой версии использовали сеялки марки СК-0,9, которые оснащены сошниками, позволяющие совмещать прямой посев зерновых, трав с предпосевной обработкой почвы. Согласно второму сценарию производится дискование почвенного покрова до 18 см глубиной, с последующей культивированием в 2 следа с углом под направлением движение дискатора на глубину до 16 см. Сев сельскохозяйственных культур выполняется разбросным способом с совместным внесением удобрений. Заделку семян зерновых культур и минеральных удобрений выполняют зубowymi боронами марки БЗСС-1,0. По третьему сценарию выполняется удаление высокостебельных сорняков с использованием косилки сегментно-пальцевой структуры КС-1.4/1.6/1.8 и роторной косилки марки Р-100, затем проводится измельчение древесины с поверхности заросшего участка с использованием Morbark 950. После мероприятий по удалению сорной растительности проводят вспашку болотным плугом марки ПБН-70 с целью ликвидации подпочвенных корней. Потом проводят сгребание и утилизацию корней с использованием бульдозера, который устанавливается на трактор марки ДТ-75М, с дальнейшей обработкой поля культиватором марки КБМ в 2 следа с прямым посевом зерновых, травянистых и технических полевых культур.

Также на территории Тверской области активно обсуждается и анализируется проблема разработки технологии консервации залежных земель с использованием залужения с целью повышения продуктивности естественных кормовых угодий и борьбы с эрозийными процессами почвенного покрова. В зависимости от вида залужения (естественного или искусственного) на участках земель сначала скашивают вегетативную массу растений с последующим удалением корневой системы с применением теребления или отделения корней от общей массы. Удаленную надземную и корневую части сорной растительности полностью утилизируют при помощи сжигания на специально отведенном участке. Возврат залежных земель в сельскохозяйственный оборот таким способом в дальнейшем способствует образованию высоких урожаев основной и побочной продукции зерновых культур, а также льносоломы и льнотростов.

На залежных землях, используемых в качестве кормовой базы, рекомендуется поверхностный способ обработки, улучшающий водо-воздушный режим пахотных горизонтов почвы. Независимо от способа обработки почвы важным первоочередным мероприятием является удаление сорной растительности путем подкашивания бесподпорным способом срезания с последующим глубоким рыхлением с оборотом плата чизельным плугом марки ЧГ-400 или плоскорезным способом обработки почвы культиваторами-плоскорезами марки КСТ-9 или КСТ-11.

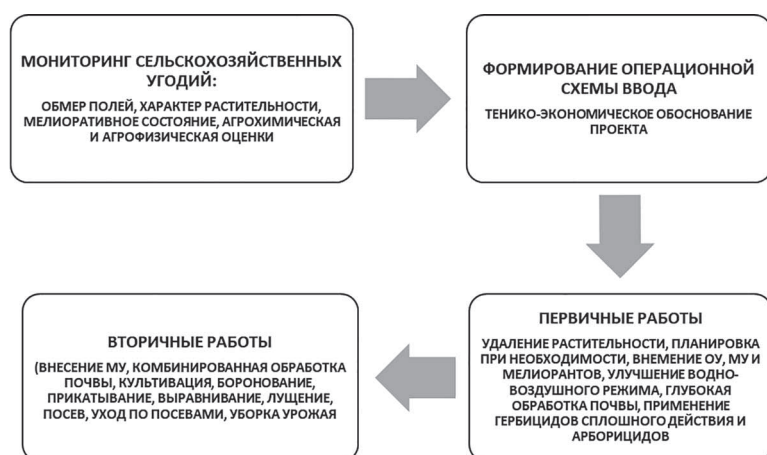


Рисунок 2. Структурные элементы технологии освоения залежных земель
Figure 2. Structural elements of the technology of development of fallow lands

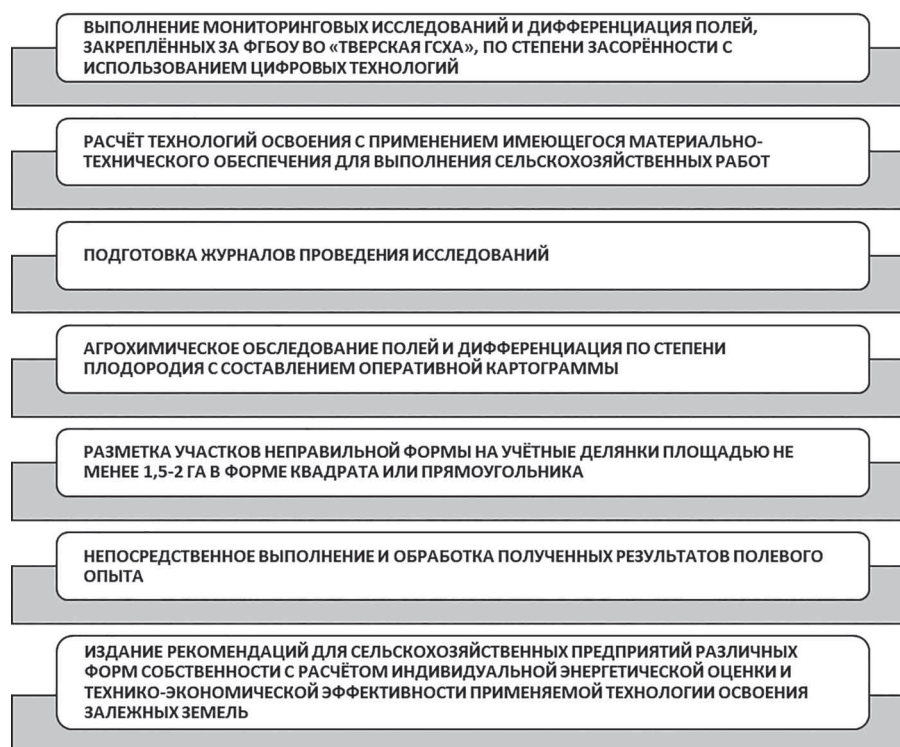


Рисунок 3. Агрономические приемы ввода залежных земель в сельскохозяйственный оборот
Figure 3. Agronomic techniques for introducing fallow lands into agricultural circulation





Также в практике для освоения залежных земель применяется способ совместной обработки почвенного покрова с удалением корней высокостебельной сорной растительности. Выбор способа возврата залежных земель в сельскохозяйственное производство основывается на анализе эффективности предлагаемых агрономических и технологических мероприятий с учетом базовых технологических адаптеров. Заращение сельскохозяйственных полей сорной растительностью происходит при отсутствии обработки почвы в течение длительного периода. Так, если поле не обрабатывается в течение 3 лет, то оно зарастает однолетней и многолетней сорной растительностью, которая формирует мощный дерновый горизонт, с последующим развитием древесно-кустарниковой растительности. Соответственно залежные земли необходимо рассматривать и анализировать по растительному покрову, и по полученным данным принимать решение об агрономических и технологических мероприятиях по восстановлению их в сельскохозяйственный оборот.

Заключение. Таким образом, возврат залежных земель в сельскохозяйственное производство сопровождается целым рядом агротехнических приемов, направленных на освоение зарастающей территории, создание пригодных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур, увеличения уровня почвенного плодородия и продуктивности угодий. При выборе способа обработки залежных земель при возврате в сельскохозяйственный оборот учитываются имеющаяся техника машинно-тракторного парка, количество и видовая принадлежность растительности, тип и гранулометрический состав почвы, а также другие агрофизические показатели. Возврат залежных земель в сельскохозяйственный оборот строится на уничтожении сорной растительности и дальнейшей обработке почвы для посева культурных растений. В случае произрастания на залежных землях сформировавшийся древесно-кустарниковой растительности, сначала проводят мероприятия по ее удалению, а также пней и других крупных растительных остатков. Если в ходе выполнения технологических работ с древесно-кустарниковой растительностью получается запахать ее в почву, то это только приветствуется. Следует отметить, что степные и безлесные залежные земли на территории южных районов Тверской области и всей страны возвращать в сельскохозяйственное производство существенно легче и менее финансово затратно, что связано с отсутствием мощной корневой системой древесно-кустарниковой растительности. Поэтому сразу приступают к обработке почвенного покрова с дальнейшим посевом сельскохозяйственных культур. В целом технологические схемы и технику для выполнения процесса восстановления залежных земель в сельскохозяйственное производство выбирают на основе оценки, агротехнических требований и назначения земель.

Информация об авторах:

Ларин Дмитрий Владимирович, аспирант кафедры агрохимии и почвоведения, ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-7078-1481>, larin.dmitriy.v@yandex.ru
Голубев Вячеслав Викторович, доктор технических наук, профессор, ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-3135-8384>, golubev.v.vic@yandex.ru

Information about the authors:

Dmitry V. Larin, postgraduate student of the department of agro-chemistry and soil science, ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-7078-1481>, larin.dmitriy.v@yandex.ru
Vyacheslav V. Golubev, doctor of technical sciences, professor, ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-3135-8384>, golubev.v.vic@yandex.ru

Список источников

1. Пацала С.В., Горошко Н.В. Сельское хозяйство России: глобальные позиции, структурные пропорции и тенденции развития // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2021. № 1 (19). С. 96-108.
2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации 21 января 2020 г. № 20). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 23 с.
3. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации 25 августа 2017 г. № 996). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 52 с.
4. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 996). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. 23 с.
5. Никонова Г.Н. «Земельный вопрос» в стратегии модернизации аграрного сектора // Россия: тенденции и перспективы развития. 2018. № 13-1. С. 321-326.
6. Нецаева Т.В. Залежные земли России: распространение, агроэкологическое состояние и перспективы использования (обзор) // Почвы и окружающая среда. 2023. № 2. С. 1-32. doi: 10.31251/pos.v6i2.215
7. Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации 14 мая 2021 г. № 731). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 14 с.
8. Волков С.Н., Черкашина Е.В., Липски С.А. Землеустроительное обеспечение вовлечения в оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения // Международный сельскохозяйственный журнал. 2022. № 3. С. 220-225.
9. Фирсова Е.А., Фирсов С.С. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения Тверской области по основным показателям плодородия: обоснование динамики и оценка потенциала // Плодородие. 2018. № 6 (105). С. 39-44. doi: 10.25680/S19948603.2018.105.13
10. Измайлов А.Ю. Разработка интенсивных машинных технологий и новой энергонасыщенной техники для производства основных видов сельскохозяйственной продукции // Техника и оборудование для села. 2016. № 5. С. 2-5.
11. Смирнов А.А., Кудрявцев А.В., Голубев В.В. Залежные земли // Научные приоритеты в АПК: инновации, проблемы, перспективы развития: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (22 октября 2019 г.). Ч. 2. Тверь: ФГБОУ ВО «Тверская ГСХА», 2019. С. 102-105.
12. Фаринюк Ю.Т., Мигулев П.И., Глебова А.Г. Инновационное развитие АПК Тверской области: монография. Тверь: ФГБОУ ВО «Тверская ГСХА», 2013. 176 с.

References

1. Patsala, S.V., Goroshko, N.V. (2021). Sel'skoe khozaystvo Rossii: global'nye pozitsii, strukturnye proporsii i tendentsii razvitiya [Russian agriculture: global positions, structural proportions and development trends]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ehkonomicheskie nauki* [Bulletin of Kemerovo state university. Series: Political, sociological and economic sciences], no. 1 (19), pp. 96-108.
2. Rosinformagrotekh (2020). *Doktrina prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii (utverzhdena Ukazom Prezidentom Rossiiskoi Federatsii 21 yanvarya 2020 g. № 20)* [Doctrine of food security of the Russian Federation (approved by Decree of the President of the Russian Federation on January 21, 2020, No. 20)]. Moscow, Rosinformagrotekh Publ., 23 p.

3. Rosinformagrotekh (2017). *Federal'naya nauchno-tekhnicheskaya programma razvitiya sel'skogo khozaystva na 2017-2025 gody (utverzhdena postanovleniem Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii 25 avgusta 2017 g. № 996)* [Federal scientific and technical programme for agricultural development 2017-2025 (approved by Decree of the Government of the Russian Federation No. 996 on August 25, 2017)]. Moscow, Rosinformagrotekh Publ., 52 p.

4. Rosinformagrotekh (2024). *Strategiya nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii (utverzhdena Ukazom Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 28 fevralya 2024 g. № 996)* [Strategy for scientific and technological development of the Russian Federation (approved by Decree of the President of the Russian Federation No. 996 dated February 28, 2024)]. Moscow, Rosinformagrotekh Publ., 23 p.

5. Nikonova, G.N. (2018). «Zemel'nyi vopros» v strategii modernizatsii agrarnogo sektora [Land issue in the strategy of modernisation of the agrarian sector]. *Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya*, no. 13-1, pp. 321-326.

6. Nechaeva, T.V. (2023). Zaleznye zemli Rossii: rasprostraneniye, agroekologicheskoe sostoyaniye i perspektivy ispol'zovaniya (obzor) [Russian backcountry lands: distribution, agro-ecological condition and prospects of utilisation (review)]. *Pochvy i okruzhayushchaya sreda* [The journal of soils and environment], no. 2, pp. 1-32. doi: 10.31251/pos.v6i2.215

7. Rosinformagrotekh (2021). *Gosudarstvennaya programma ehfektivnogo вовлечения в оборот земель sel'skogo khozaystvennogo naznacheniya i razvitiya meliorativnogo kompleksa Rossiiskoi Federatsii (utverzhdena postanovleniem Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii 14 maya 2021 g. № 731)* [State programme for effective involvement of agricultural land into turnover and development of land reclamation complex of the Russian Federation (approved by Decree of the Government of the Russian Federation No. 731 on May 14, 2021)]. Moscow, Rosinformagrotekh Publ., 14 p.

8. Volkov, S.N., Cherkashina, E.V., Lipski, S.A. (2022). Zemleustroitel'noe obespecheniye вовлечения в оборот neispol'zuemykh zemel' sel'skokhozaystvennogo naznacheniya [Land planning support of involvement of unused agricultural lands into turnover]. *Mezhdunarodnyi sel'skokhozaystvennyi zhurnal* [International agricultural journal], no. 3, pp. 220-225.

9. Firsova, E.A., Firsov, S.S. (2018). Monitoring zemel' sel'skokhozaystvennogo naznacheniya Tverskoi oblasti po osnovnym pokazatelyam plodorodiya: obosnovaniye dinamiki i otsenka potentsiala [Monitoring of agricultural land in Tver oblast by key fertility indicators: justification of dynamics and potential assessment]. *Plodorodie* [Fertility], no. 6 (105), pp. 39-44. doi: 10.25680/S19948603.2018.105.13

10. Izmailov, A.Yu. (2016). *Razrabotka intensivnykh mashinnykh tekhnologii i novoi ehnergonasyshchennoi tekhniki dlya proizvodstva osnovnykh vidov sel'skokhozaystvennoi produktsii* [Development of intensive machine technologies and new energy-rich machinery for production of main types of agricultural products]. *Tekhnika i oborudovaniye dlya sela* [Machinery and equipment for rural area], no. 5, pp. 2-5.

11. Smirnov, A.A., Kudryavtsev, A.V., Golubev, V.V. (2019). Zaleznye zemli [Outlying lands]. *Nauchnye prioritety v APK: innovatsii, problemy, perspektivy razvitiya: sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (22 oktyabrya 2019 g.). Ch. 2.* [Scientific priorities in agriculture: innovations, problems, development prospects: a collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference (October 22, 2019). Part 2]. Tver, Tver State Agricultural Academy, pp. 102-105.

12. Farinyuk, Yu.T., Migulev, P.I., Glebova, A.G. (2013). *Innovatsionnoe razvitiye APK Tverskoi oblasti: monografiya* [Innovative development of the agro-industrial complex of the Tver region: monograph]. Tver, Tver State Agricultural Academy, pp. 176.