

pISSN 2073-1477
eISSN 2311-8733

Агропромышленный комплекс

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЛИОРАЦИИ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ (ОПЫТ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН)

Марсель Мансурович ХИСМАТУЛЛИН ^{а,*},
Марс Мансурович ХИСМАТУЛЛИН ^б,
Рахим УЛЛАХ ^с

^а доктор сельскохозяйственных наук,
Казанский государственный аграрный университет (Казанский ГАУ),
Казань, Российская Федерация
marselmansurovic@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1640-9447>
SPIN-код: 8876-7535

^б доктор сельскохозяйственных наук,
руководитель управления «Татмеливодохоз»,
Казанский государственный аграрный университет (Казанский ГАУ),
Казань, Российская Федерация
rezi-almet@yandex.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 6822-3926

^с аспирант, Казанский государственный аграрный университет (Казанский ГАУ),
Казань, Российская Федерация
raheemkhank@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5566-5590>
SPIN-код: отсутствует

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 542/2022
Получена 30.11.2022
Получена в
доработанном виде
02.12.2022
Одобрена 03.12.2022
Доступна онлайн
15.12.2022

УДК 631.86
JEL: Q15, Q25

Ключевые слова:

экономическая
эффективность,
государственные

Аннотация

Предмет. Проблемы оптимального использования земель сельскохозяйственного назначения.

Цели. Разработка мер, направленных на развитие орошаемого земледелия в Республике Татарстан.

Методология. Применены монографический, абстрактно-логический, эмпирический и статистический методы исследования.

Результаты. Оценена экономическая эффективность оросительной мелиорации в Республике Татарстан. Предложены меры, позволяющие ускорить развитие мелиоративной отрасли в масштабах России.

Выводы. В условиях геополитических рисков и санкционного режима развитие сельского хозяйства имеет стратегическое значение для сохранения экономической независимости России.

программы развития,
орошаемое
земледелие,
продовольственная
безопасность,
законодательное
регулирование

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2022

Для цитирования: Хисматуллин М.М., Хисматуллин М.М., Уллах Р. Экономическая эффективность мелиорации и проблемы ее развития (опыт Республики Татарстан) // Региональная экономика: теория и практика. – 2022. – Т. 20, № 12. – С. 2335 – 2363. <https://doi.org/10.24891/re.20.12.2335>

Введение

Обеспечение продовольственной безопасности страны зависит не только от эффективности деятельности хозяйствующих субъектов на селе, но от государственной аграрной политики [1–3]. Продовольственная безопасность – важнейшая составляющая социально-экономической политики, фактор сохранения государственного суверенитета России. Приоритетным направлением обеспечения национальной безопасности страны является повышение качества жизни российских граждан. Реализация положений Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации¹ требует решения проблем продовольственного обеспечения населения через интенсификацию аграрного производства, что не представляется возможным без развития предпринимательской инициативы, кооперации, действенных механизмов государственно-частного партнерства [4–6].

Одной из наиболее значимых для аграриев Республики Татарстан проблем, требующих прямой государственной поддержки, является прогрессирующая деградация почвенного покрова и снижение плодородия в результате как антропогенного воздействия, так и воздействия естественно-природно-климатических факторов, среди которых – расчлененность территории большими и малыми реками (более 3 тыс. рек образуют густую сеть, причем на 1 км² приходится от 1 до 3 км рек) [7, 8], оврагами (общая протяженность 21 тыс. оврагов – более 29 тыс. км).

Установлено, что только весенними тальми водами и ливневыми стоками в среднем с 1 га пашни смывается до 22 т плодородной почвы, что приводит к

¹ Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утв. указом Президента Российской Федерации от 21.01.2020 № 20). URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45106>

ежегодной потере в масштабе только Республики Татарстан до 700 тыс. т гумуса. Это сравнимо с внесением 10 млн т органических удобрений² [9, 10].

В Республике Татарстан свыше 70% площади сельскохозяйственных угодий расположено на склонах различной крутизны. Доля пашен, расположенных на склонах крутизной до 1°, составляет 42,4%, 1–3° – 52%, 3–5° – 5,6%. Отметим высокую степень распаханности сельскохозяйственных угодий (76,6%) и низкую облесенность пашни (3,3% при оптимальных значениях 4,7–7%)³ [11].

В Республике Татарстан площадь эрозионно-опасных земель сельскохозяйственного назначения составляет 2 263,2 тыс. га. Из них процессам водной эрозии подвержено 1 390 тыс. га пашни (42%), в том числе водной эрозии сильной степени – 6,7 тыс. га, средней степени – 254 тыс. га, слабой эрозии – 1 129 тыс. га [12]. По сравнению с 1960 г. только по причине эрозии почв площадь пашни в Республике Татарстан уменьшилась на 247,5 тыс. га⁴.

Мелиорация является одним из основных факторов интенсификации сельского хозяйства; она способствует кратному повышению экономической эффективности сельскохозяйственного производства, сохранению и повышению плодородия почвы, снижению негативного воздействия природно-климатических факторов на производственные процессы на земле [12].

Материалы и методы исследования

Исследования по определению эффективности возделывания сельскохозяйственных культур на орошении были проведены на базе сельскохозяйственных предприятий Республики Татарстан. Информационной базой служили данные Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Министерства сельского хозяйства и продовольствия

²Хисматуллин М.М. Агроэнергетическая и экономическая эффективность поверхностного улучшения пойменных лугов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2010. Т. 5. № 1. С. 120–122.

³Хисматуллин М.М., Миннуллин Г.С., Вафина Л.Т., Сафиоллин Ф.Н. Химический состав и питательность кормов из многолетних трав в зависимости от фона минерального питания и сроков их уборки // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2011. Т. 6. № 1. С. 160–162.

⁴Хисматуллин М.М. Ресурсосберегающие приемы поверхностного улучшения пойменных лугов лесостепи Поволжья // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2010. Т. 5. № 1. С. 123–125.

Республики Татарстан, Федерального государственного учреждения «Управление Татмелиоводхоз», а также годовые отчеты ряда сельскохозяйственных предприятий Республики Татарстан, экспертные оценки и данные, полученные авторами в ходе расчетов.

Результаты

Проведенные исследования свидетельствуют, что удельный вес мелиорируемой пашни в общей площади земель сельскохозяйственного назначения в экономически развитых странах составляет 25–50%: в США мелиорировано 40%, в Китае – 54%, в Индии – 40%, во Франции – 25%, в Германии – 42%, в Великобритании, Турции и Израиле – более 85% пашни. На мелиорируемой территории выращивается около 80% всей растениеводческой продукции мира; в мировом масштабе мелиорировано 17% угодий, с которых получают до 50% всей сельскохозяйственной продукции.

Анализ многолетней динамики агрометеорологических ресурсов Республики Татарстан, проведенный учеными Татарского научно-исследовательского института сельского хозяйства, показывает, что за 15 лет температура оказалась выше среднеемноголетних значений: в летний период – в 13, в зимний период – в 10 случаях. Увеличивается общая сумма активных температур, что приводит к росту частоты засушливых явлений. Скорость потепления на территории Республики Татарстан по сравнению с XX в. возросла в пять раз – с 0,1 °C до 0,49 °C за десятилетие.

Темпы потепления зимнего и вегетационного периодов практически сравнялись. В Республике Татарстан теплообеспеченность вегетационного периода в виде суммы эффективных температур воздуха свыше 10 °C в последней четверти XX в. составляла 880 °C, а в среднем за два десятилетия XXI в. достигла 1080 °C. В 2020 г. впервые за всю историю метеонаблюдений сумма активных температур достигла 1 458 °C при норме 1 030 °C.

Наблюдается отчетливая тенденция увеличения количества дней с максимальной температурой воздуха выше 25 °C, а также числа дней с относительной влажностью 30% и менее. Уменьшилась глубина промерзания (на 68%), а полное оттаивание почвы в среднем стало происходить на 22 дня раньше среднеемноголетних сроков. За счет сокращения зимы увеличился период с положительными среднесуточными температурами воздуха, и на 21 день увеличился период активной

вегетации со среднесуточной температурой воздуха выше 10 °С. Уменьшение глубины промерзания ведет к уменьшению глубины естественного разрыхления почвы и уплотнению подпахотных горизонтов, то есть возрастает роль механического глубокого рыхления. В Республике Татарстан уменьшается количество атмосферных осадков в весенне-летний период. Это особенно заметно за последние 40 лет, причем в периоды «май–июнь» и «август–сентябрь» количество атмосферных осадков сократилось на 13,6% [8].

Правительство Республики Татарстан активно участвует в реализации федеральных программ по развитию мелиорации, таких как «Развитие мелиоративного комплекса России»; «Экспорт продукции АПК»; «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения». Реализуются республиканские государственные программы по капитальному ремонту гидротехнических сооружений (ГТС), бурению скважин, установке водонапорных башен, техническому перевооружению объектов мелиорации, известкованию кислых почв⁵ [13, 14]. За период реализации программ на развитие мелиоративной отрасли региона было выделено более 8 млрд руб. (табл. 1).

За последние десять лет в Республике Татарстан построено и реконструировано более 450 плотин и сложных гидротехнических сооружений, в которых аккумулируются более 109 млн м³ воды, проложено более 300 км водопровода, что позволило дополнительно ввести в эксплуатацию 35 тыс. га орошаемых земель (более 6 тыс. га орошаемых земель введено в 2022 г.). Площадь лесополос увеличилась на 29,3 тыс. га (в 2011–2021 гг. на развитие лесомелиорации было выделено 1 675 млн руб.), защищено от эрозии 130 тыс. га сельскохозяйственных земель. На современном этапе развития мелиоративного хозяйства Республики Татарстан имеющиеся водные ресурсы позволяют обеспечить орошение более 400 тыс. га земель.

Полевые опыты, направленные на исследование экономической эффективности оросительной мелиорации, показали их высокую результативность (табл. 3–5, рис. 2–6). В структуре себестоимости полив занимает не более 10% затрат при возделывании картофеля и 20–25% при возделывании овощей. Один рубль прямых затрат на поливе обеспечивает получение дополнительной продукции на сумму более 12 руб. при

⁵Хисматуллин М.М. Достижения Республики Татарстан в мелиорации // Сахар. 2016. № 11. С. 20–23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dostizheniya-respubliki-tatarstan-v-melioratsii/viewer>

производстве зерновых и более 40 руб. при возделывании картофеля и других овощей [15].

В крестьянско-фермерском хозяйстве (КФХ) «Зайнуллин» (Нижнекамский район) урожайность картофеля на поливе составила 300–500 ц/га, причем 3–4 полива за сезон увеличивают урожайность картофеля в 3 раза. При равных условиях с точки зрения организации и технологии производства картофеля только за счет орошения урожайность увеличивается более чем в 3 раза, а товарность – в 2,6 раза (табл. 4, рис. 3–5).

В КФХ «Миннеханов М.И.» (Тукаевский район) полив производился 15 раз при норме 150–200 м³/га. Затраты составили 667 тыс. руб. или 10,4 тыс. руб./га. Дополнительная продукция составила 1 664 т картофеля (41 600 тыс. руб., или 650 тыс. руб./га). Чистый доход с 64 га картофеля (за вычетом всех дополнительных затрат при товарности 80%) составил 31 800 тыс. руб., или 496 тыс. руб./га.

В 2022 г. осуществлялась государственная поддержка производства картофеля и овощей. Размер субсидии составил от 25 тыс. руб./га (базовая) до 40 тыс. руб./га. Компенсируется 50% затрат на приобретение элитных семян картофеля, 30% – на капитальный ремонт картофеле- и овощехранилищ; 50% – на разработку проектно-строительной документации и строительство овоще-, картофеле- и плодохранилищ; 70% – на приобретение мелиоративной техники.

Затраты на полив круговой составили всего 522 тыс. руб. (8,1 тыс. руб./га), в том числе:

- расходы на дождевальную машину и на насосную станцию – 312 тыс. руб. (6 930 л за сезон);
- фонд оплаты труда операторов оросительной системы – 210 тыс. руб. за сезон (9-кратный полив).

Объем дополнительной продукции составил 25,5 т (4 080 тыс. руб., или 63,7 тыс. руб./га). Чистый доход с 64 га (за вычетом всех дополнительных затрат) составил 3 356 тыс. руб., или 52,4 тыс. руб./га. В целом на орошаемые земли в Республике Татарстан приходится 1,5% площади пашни, на которой производится 18,5% валовой продукции растениеводства в регионе (табл. 3). Это свидетельствует о высокой степени эффективности

производства^{6,7} [16, 17]. Однако большинство хозяйств Республики Татарстан не участвует в реализации федеральных целевых и региональных государственных программ.

На основе анализа опыта развития мелиорации в Республике Татарстан и в ряде других субъектов Российской Федерации выявлены проблемы экономического, материально-технического и правового характера, без оперативного решения которых поступательное развитие отрасли, повышение эффективности орошаемого земледелия и плодородия почв невозможно. Материально-техническая база устарела и изношена, поэтому необходимо предусмотреть в рамках программ развития мелиорации целевое финансирование затрат на:

- развитие производственных баз эксплуатационных подразделений федеральных государственных бюджетных учреждений по мелиорации земель и сельскохозяйственному водоснабжению (капитальный ремонт и реконструкция производственных баз, гаражей, ремонтных мастерских);
- оснащение их современным оборудованием для ремонта насосно-силового оборудования, запорной арматуры, машин и механизмов;
- оснащение федеральных государственных бюджетных учреждений современным компьютерным оборудованием для успешного решения задач по цифровизации сельского хозяйства в России;
- приобретение строительной и мелиоративной техники.

Большинство хозяйств не имеют возможности самостоятельно создавать и содержать защитные лесополосы, производить дорогостоящий ремонт изношенного мелиоративного оборудования, оплачивать услуги эксплуатационных организаций, выполняющих ремонтные работы, электроэнергию, потребляемую насосными станциями. Следует предусмотреть в рамках целевых программ механизмы субсидирования из консолидированного бюджета затрат (70–80%) на текущий ремонт,

⁶ Закирова А.Р., Клычова Г.С., Юсупова А.Р., Уллах Р. Оценка эффективности мелиоративных работ. В кн.: Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: Сборник научных трудов по материалам IX Международной научно-практической конференции. Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. С. 70–74.

⁷ Сулейманов С.Р., Сафиоллин Ф.Н., Хисматуллин М.М. Приоритеты целевой программы «Мелиорация земель в Республике Татарстан» на 2014–2020 годы. В кн.: Актуальные вопросы совершенствования технологии производства продукции сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции. Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2014. С. 155–158.

эксплуатацию и полив культур на орошаемых землях, а также механизмы стимулирования государством рационального использования защитных лесополос и мелиорированных земель. Окупаемость одного рубля, вложенного в мелиорацию (эксплуатацию имеющихся систем орошения), составляет от 10 до 50 руб. стоимости дополнительной продукции [18].

Государственная поддержка зарубежных компаний по производству дождевальных машин, которые применяют приемы недобросовестной конкуренции, не позволяет развиваться российским производителям мелиоративной техники. Целесообразно инициировать принятие Государственной Думой решения об осуществлении государственной поддержки мелиоративных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации, только при условии применения дождевальных машин российского производства. С 2016 г. функционирует Казанский завод оросительной техники, на котором налажено производство широкозахватных электрифицированных дождевальных машин кругового действия «Казанка», не уступающих по качеству и характеристикам импортным аналогам, а их стоимость на 30% ниже по сравнению с зарубежной продукцией.

Другая проблема – абсолютная избыточность требуемых изысканий и экспертиз. Экспертизе, в частности, подлежат:

- справка о наличии или отсутствии объектов культурного наследия. (такая экспертиза обязательна даже в отношении тех земельных участков, где уже расположены действующие мелиоративные объекты);
- результаты археологических изысканий;
- изыскания для подтверждения отсутствия особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения;
- расчет влияния на состояние водных биологических ресурсов и заключение федерального органа управления государственным фондом недр об отсутствии полезных ископаемых в недрах под участком реконструкции.

Необходимо законодательное решение об исключении необходимости многих изысканий при разработке проектов реконструкции ранее построенных мелиоративных объектов.

При взаимодействии с Федеральным агентством по рыболовству (Росрыболовством) возникает проблема неадекватной стоимости расчета рыбного ущерба, а также ущерба, требующего возмещения. Стоимость ущерба к возмещению при использовании водных объектов может многократно превышать стоимость затрат на мелиорацию. Так, в Красноармейском районе Республики Чувашия при реконструкции и эксплуатации мелиоративных объектов Росрыболовством предписано проведение искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в виде выпуска в Куйбышевское водохранилище в период эксплуатации стерляди массой 3 г. в количестве 48 990 экз. ежегодно. Средняя стоимость малька стерляди (3 г.) составляет 38 руб. (с учетом налога на добавленную стоимость). Сумма ежегодных затрат на возмещение ущерба составит 1,8 млн руб. Максимальный годовой объем забора водных ресурсов составит 335 240 м³. Стоимость 1 м³ воды составляет 4,06 руб. Сумма ежегодных затрат на полив составляет 1,36 млн руб.

На гидротехническом сооружении противоэрозионного назначения объемом 120 тыс. м³ около населенного пункта Яшевка Буинского района Республики Татарстан общее количество погибших рыб по средневзвешенному расчету составило 8 310 экз. сеголеток (карась, уклейка и др.) общим весом не более 125 кг. Общий размер вреда, согласно расчетам Росрыболовства, составил в натуральном выражении более 28,5 т, а в денежном выражении – 1,4 млн руб. Размер штрафа на одно юридическое лицо – 100 тыс. руб.

Требуется законодательное решение об исключении необходимости многих изысканий при разработке проектов реконструкции ранее построенных мелиоративных объектов. Отметим, что согласно федеральному закону «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», при территориальном планировании, градостроительном зонировании, планировке территории, архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности должны применяться меры по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания⁸. Под «иной деятельностью» понимается любая возможная и невозможная деятельность без ограничений.

⁸Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20.12.2004 № 166-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_50799/?ysclid=lb71lbboex416938576

В период весенне-осеннего опорожнения гидротехнических сооружений по распоряжению Комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (КЧС) не вся рыба успевает с потоком воды уйти вниз по руслу ручья, на котором образован пруд. Некоторые особи погибают. За гибель водных биологических ресурсов установлена административная ответственность в виде крупного штрафа, но Росрыболовство не учитывает всех обстоятельств. Распоряжение КЧС является руководящим документом для безусловного выполнения собственниками гидротехнических сооружений. Документ однозначно предписывает организовать спуск воды из водоемов до безопасного уровня и представить отчет о выполнении требования. Данный вопрос требует незамедлительной проработки, необходимо внесение изменений в соответствующие статьи Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.

Программы развития защитного лесоразведения оказались недостаточно эффективными. Многие системы защитных лесонасаждений, созданные за счет бюджетных средств, остаются бесхозными. Из-за отсутствия производственных структур, способных обеспечить их надлежащее содержание, передача их на баланс сельских органов самоуправления невозможна. Решить данную проблему можно путем закрепления за федеральными учреждениями по мелиорации функции по созданию и эксплуатации агролесомелиоративных объектов с определением необходимого финансирования.

В новой Государственной программе значительно снижены объемы субсидирования товаропроизводителям затрат на агролесомелиоративные мероприятия (с 90% до 50%). Это привело к полному отказу со стороны сельскохозяйственных производителей к проведению данных мероприятий. Необходимо восстановить субсидирование на уровне 90%.

Требуется принятие неотложных мер, обеспечивающих заинтересованность сельскохозяйственных товаропроизводителей в проведении мелиорации и эффективном использовании мелиорированных угодий. Эти меры включают:

- отнесение мелиорированных земель к особо охраняемым землям и выработку механизма изъятия мелиорированных земель у сельскохозяйственного товаропроизводителя при ненадлежащем использовании, угрожающем их сохранности;

- выявление бесхозных мелиоративных систем и проведение работ по передаче их в федеральную собственность с определением целевого финансирования на их эксплуатацию;
- усиление Департамента мелиорации Министерства сельского хозяйства Российской Федерации;
- техническое перевооружение федеральных мелиоративных учреждений.

Особое внимание следует уделить сохранению и развитию научного потенциала, подготовке и переподготовке инженерных, агрономических и руководящих кадров, подготовке студентов в вузах по специальностям «гидромелиорация», «агролесомелиорация», «водное хозяйство». Целесообразно на законодательном уровне выделить сельскохозяйственных производителей как льготную категорию потребителей электроэнергии и предоставлять ее аграриям по регулируемым ценам. Это позволит снизить себестоимость продукции и позитивно отразится на конечной отпускной цене продуктов питания.

Департаментом мелиорации Министерства сельского хозяйства Российской Федерации подготовлены поправки в Федеральный закон «О мелиорации земель»⁹. Необходимо законодательно обеспечить неразрывность и целостность водохозяйственных объектов и орошаемых земель. Целесообразно перечень особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий (п. 4 ст. 79 Земельного кодекса Российской Федерации)¹⁰ дополнить мелиорированными землями, придав им особый статус. Необходимо предусмотреть целевое использование таких земель и особый контроль за их использованием, включая севообороты¹¹.

Для решения указанных проблем предлагается организовать совместное обсуждение под руководством Комитета по аграрным вопросам Государственной Думы со всеми заинтересованными министерствами, ведомствами и учеными, а также закрепить на законодательном уровне отсутствие необходимости проведения историко-культурной и других

⁹ Федеральный закон «О мелиорации земель» от 10.01.1996 № 4-ФЗ.

URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8864/?ysclid=lb7438d131532322891

¹⁰ Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ.

URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/87d8483f3432f9be9ff4c44bfe3d1d57c4313807/?ysclid=lb744v4pi7894978414

¹¹ Шевченко В.А., Керейчева Л.В. Мелиорация земель – стратегический фактор устойчивости развития сельского хозяйства в решении продовольственной программы России // Аналитический вестник. 2021. № 9. С. 87–93.

URL: <http://council.gov.ru/media/files/d4ApG8Uw6BKngDd1JO3WsPDgIIAj1AEEd.pdf>

экспертиз при реконструкции ранее построенных мелиоративных объектов (оросительно-осушительных систем, насосных станций), а также при проведении культуртехнических и агролесомелиоративных работ.

Учитывая высокую потребность в возрождении мелиоративного земледелия и эффективном использовании мелиорированных угодий, считаем целесообразным предусмотреть субсидирование части затрат товаропроизводителей (не менее 50%) на проектирование, строительство, реконструкцию и капитальный ремонт мелиоративных объектов, выполнение агролесомелиоративных и культуртехнических мероприятий.

Данные проблемы характерны для многих регионов России. В целях развития стратегических отраслей в настоящее время пересматриваются подходы и регламенты, что должно способствовать оперативному решению возникающих проблем. О необходимости в условиях санкций и проведения специальной военной операции улучшить административные регламенты и процедуры заявил Президент России В.В. Путин 25 октября 2022 г.¹².

Выводы

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что в Республике Татарстан всего 1,5% площади пашни находится под орошением, однако на орошаемых землях производится 18,5% валовой продукции растениеводства. Однако в силу высокотехнологичности и высокозатратности оросительной мелиорации, несовершенства нормативно-правовой базы большинство предприятий аграрной сферы сталкивается с финансовыми проблемами и необходимостью проведения многочисленных экспертиз и разрешительных процедур для организации новых площадей орошаемого земледелия.

Для развития орошаемого земледелия и достижения высоких гарантированных результатов в сельскохозяйственном производстве необходимо усиление роли государства, требуется разработка эффективных механизмов государственно-частного партнерства, а также создание благоприятного инвестиционного климата на долгосрочный период.

¹² Путин заявил о необходимости улучшить административные процедуры в РФ.
URL: <https://iz.ru/1415739/2022-10-25/putin-zaiavil-o-neobkhodimosti-uluchshit-administrativnye-protcedury-v-rf?ysclid=lb74963rmw259175254>

Таблица 1
Финансирование мелиоративных работ в Республике Татарстан в 2015–2022 гг., млн руб.
Table 1
The Republic of Tatarstan: Financing of reclamation works for 2015–2022, million RUB

Источник финансирования	2015	2016	2017
Бюджет Российской Федерации	168	108	240
Бюджет Республики Татарстан	460	519	498
Средства хозяйств	205	176	261
Всего	833	803	999

Продолжение

Источник финансирования	2018	2019	2020
Бюджет Российской Федерации	228	240	331
Бюджет Республики Татарстан	450	386	591
Средства хозяйств	95	91	123
Всего	773	717	1 045

Продолжение

Источник финансирования	2021	2015–2021	2022 (план)
Бюджет Российской Федерации	260	1 575	726
Бюджет Республики Татарстан	921	3 825	380
Средства хозяйств	88	1 039	541
Всего	1 269	6 439	1 647

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2
Условия и меры государственной поддержки развития мелиоративной отрасли в Республике Татарстан в 2022 г.
Table 2
The Republic of Tatarstan: Conditions and measures of State support for the development of the reclamation industry in 2022

Источник	Виды поддержки	Характеристики
Федеральный и республиканский бюджеты (софинансирование)	Субсидии на известкование кислых почв	Возмещение 50% затрат на выполненные работы и разработку проектно-сметной документации по факту завершения работ после отбора заявок Министерством сельского хозяйства Российской Федерации
	Субсидии по проекту «Экспорт продукции агропромышленного комплекса»	Возмещение 50% произведенных затрат на выполненные работы и разработку проектно-сметной документации по факту ввода в эксплуатацию систем орошения после отбора заявок Министерством сельского хозяйства Российской Федерации
Бюджет Республики Татарстан	Субсидии на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт гидротехнических сооружений	Возмещение 100% затрат

	Субсидии на приобретение мелиоративной техники	Финансовое обеспечение до 70% затрат, включая налог на добавленную стоимость, на основании отбора заявок Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан
	Субсидии на бурение скважин, установку башен	Возмещение 70% затрат на выполненные работы по факту ввода объекта в эксплуатацию на основании отбора заявок Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан
	Субсидии на проведение мероприятий в области химической мелиорации земель (известкование)	Возмещение 50% произведенных затрат на выполненные работы и разработку проектно-сметной документации после завершения работ на основании отбора заявок Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан
	Субсидии на проведение агролесомелиоративных мероприятий	Возмещение 50% произведенных затрат на выполненные работы и разработку проектно-сметной документации по факту завершения работ после отбора заявок Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан
Внебюджетное финансирование	–	–

Продолжение

Источник	Виды поддержки	Сумма, млн руб.
Федеральный и республиканский бюджеты (софинансирование)	Субсидии на известкование кислых почв	141,7
	Субсидии по проекту «Экспорт продукции АПК»	484
Бюджет Республики Татарстан	Субсидии на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт гидротехнических сооружений	150
	Субсидии на приобретение мелиоративной техники	100
	Субсидии на бурение скважин, установку башен	33
	Субсидии на проведение мероприятий в области химической мелиорации земель (известкование)	118
	Субсидии на проведение агролесомелиоративных мероприятий	150
Внебюджетное финансирование	–	878,3

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3
Сбор урожая с орошаемых земель в Республике Татарстан в 2021 г.
Table 3
The Republic of Tatarstan: Crop harvesting from irrigated lands in 2021

Культура	Орошаемые площади, тыс. га	Валовой сбор продукции, тыс. т	Валовой сбор продукции, млрд руб.
Картофель	5	175	1,7
Овощи	11,9	326	7,5
Зерновые культуры	2,8	14,1	0,14
Плодово-ягодные культуры	6,2	79,7	9,7
Кормовые культуры	12	60,2	0,38
Всего	37,9	655	19,4

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 4
Крестьянско-фермерское хозяйство «Давлетов» (Мензелинский район Республики Татарстан): статистика по основным культурам
Table 4
The Republic of Tatarstan, Menzelinsky District, farm household Davletov: Statistics on major crops

Культура	Общая площадь, га	Площадь под поливом, га	Площадь без полива, га
Картофель ранний	90	88	2
Картофель поздний	100	97	3
Морковь	60	58	2
Свекла	60	56	4

Продолжение

Культура	Урожайность, ц/га	
	под поливом	без полива
Картофель ранний	210	70
Картофель поздний	320–350	110
Морковь	610	64
Свекла	300	95

Продолжение

Культура	Товарность, %	
	под поливом	без полива
Картофель ранний	95	37
Картофель поздний	75	30
Морковь	94	15
Свекла	83	54

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 5

Крестьянско-фермерское хозяйство «Миннеханов М.И.» (Тукаевский район Республики Татарстан): статистика по основным культурам

Table 5

The Republic of Tatarstan, Tukayevsky District, farm household Minnekhanov M.I.: Statistics on major crops

Культура	Общая площадь	Площадь под поливом	Площадь без полива
Картофель	72	70	2
Морковь	9	9	–
Свекла	9	9	–

Продолжение

Культура	Урожайность, ц/га	
	под поливом	без полива
Картофель	350–380	90
Морковь	700–800	–
Свекла	500–650	–

Продолжение

Культура	Валовой сбор, т	Валовая стоимость продукции, тыс. руб.
Картофель	2 520	63 000
Морковь	675	16 875
Свекла	510	12 000

Примечание. Стоимость картофеля и моркови – 25 руб./кг. Стоимость свеклы – 20 руб./кг.
Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 6

Агрофирма «Игенче» (Арский район Республики Татарстан): эффективность орошения кукурузы

Table 6

The Republic of Tatarstan, Arsky Municipal District, farming enterprise Igenche: Corn irrigation efficiency

Культура	Кратность полива	Общая площадь, га
Кукуруза (зеленая масса)	9	673

Продолжение

Культура	Площадь под поливом, га	Площадь без полива, га
Кукуруза (зеленая масса)	64	589

Продолжение

Культура	Урожайность, ц/га	
	под поливом	без полива
Кукуруза (зеленая масса)	380	125

Источник: авторская разработка

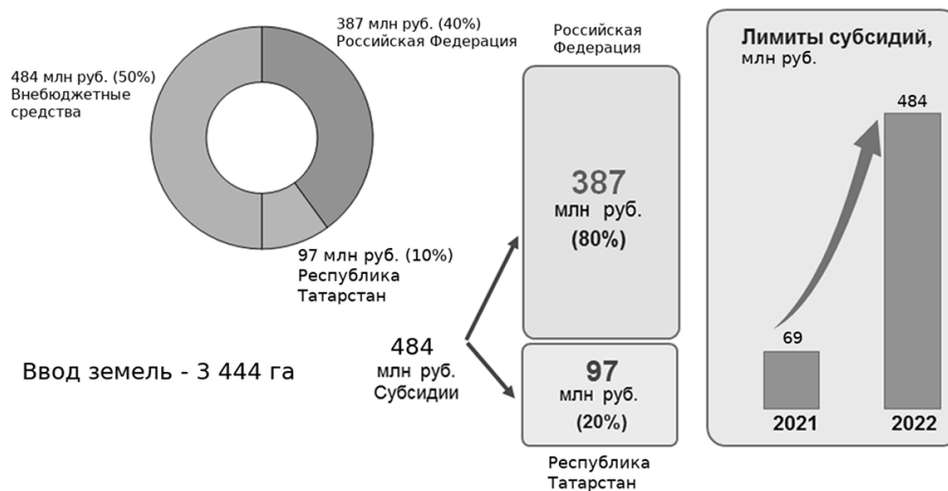
Source: Authoring

Рисунок 1

Республика Татарстан: Финансирование мелиоративных мероприятий в рамках реализации Национального проекта «Экспорт продукции АПК» на 2022 г.

Figure 1

The Republic of Tatarstan: Financing of reclamation measures within the framework of the National Project – Export of Agricultural Products, for 2022



Источник: авторская разработка

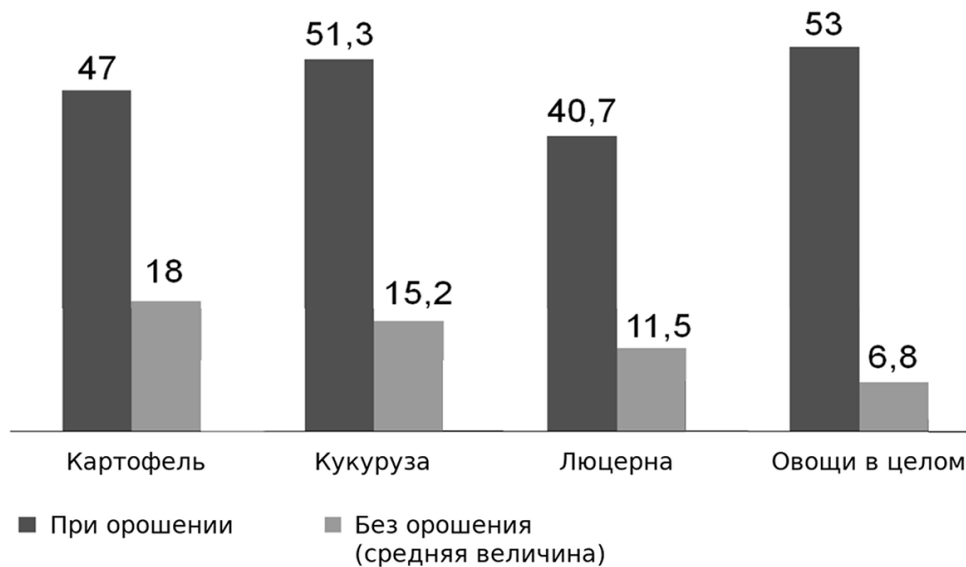
Source: Authoring

Рисунок 2

Урожайность сельскохозяйственных культур в Республике Татарстан в 2021 г., ц/га

Figure 2

**Agricultural crops yield in the Republic of Tatarstan in 2021,
hundred kilograms per hectare**



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 3

Крестьянско-фермерское хозяйство «Зайнуллин» (Нижнекамский район Республики Татарстан): урожайность культур на поливе

Figure 3

The Republic of Tatarstan, Nizhnekamsky District, farm household Zainullin: Irrigated crop yield



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 4

Крестьянско-фермерское хозяйство «Давлетов» (Мензелинский район Республики Татарстан): урожайность культур на поливе

Figure 4

**The Republic of Tatarstan, Menzelinsky District, farm household Davletov:
Irrigated crop yield**



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 5

Общество с ограниченной ответственностью «Сервис-Агро» (Арский район Республики Татарстан): урожайность культур на поливе

Figure 5

The Republic of Tatarstan, Arsky Municipal District, Limited liability company Servis-Agro: Irrigated crop yield



Источник: авторская разработка

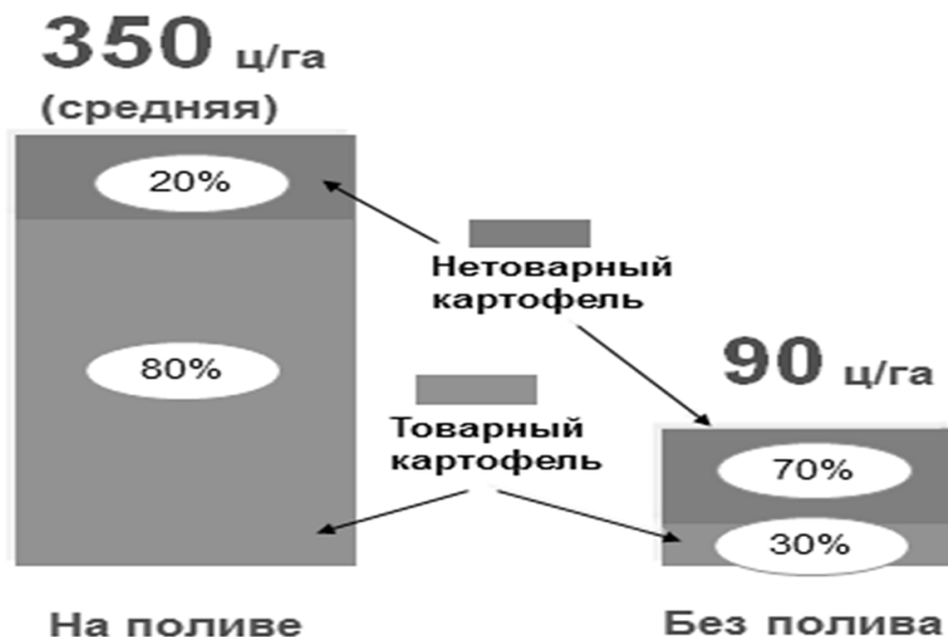
Source: Authoring

Рисунок 6

Крестьянско-фермерское хозяйство «Давлетов» (Мензелинский район Республики Татарстан): урожайность и товарность картофеля

Figure 6

The Republic of Tatarstan, Menzelinsky District, farm household Davletov: Potatoes yield and marketability



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Хисматуллин М.М., Мухаметгалиев Ф.Н., Хисматуллин М.М. и др. К вопросу развития и экономической эффективности орошаемого земледелия // Финансовый бизнес. 2022. № 3. С. 68–73.
2. Хисматуллин М.М., Хисматуллин М.М. Развитие противоэрозийной мелиорации в Республике Татарстан и ее эколого-экономическая эффективность // Научно-агрономический журнал. 2022. № 3. С. 23–30. URL: <https://doi.org/10.34736/FNC.2022.118.3.003.23-30>
3. Сафиоллин Ф.Н., Хисматуллин М.М. Система мелиоративного земледелия в Республике Татарстан (общие вопросы мелиорации земель и особенности возделывания сельскохозяйственных культур на поливе): монография. Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2015. 318 с.

4. Хисматуллин М.М., Хисматуллин М.М., Валиев А.Р. и др. Экономическая эффективность возделывания озимых зерновых культур на орошении // Региональная экономика: теория и практика. 2022. Т. 20. Вып. 9. С. 1719–1730. URL: <https://doi.org/10.24891/re.20.9.1719>
5. Minnehametova I.M., Gafiullina L.F., Khismatullin M.M. Conditions and Factors of Development of Agricultural Consumer Cooperatives. In: A.V. Bogoviz, A.E. Suglobov, A.N. Maloletko, O.V. Kaurova (eds) Cooperation and Sustainable Development. Lecture Notes in Networks and Systems. Cham, Springer, 2022, pp. 1241–1248. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-77000-6_144
6. Хисматуллин М.М., Чекмарев П.А. Расширение видового набора многолетних трав – необходимое условие повышения эффективности поверхностного улучшения пойменных лугов // Кормопроизводство. 2012. № 2. С. 10–12. URL: <https://kormoproizvodstvo.ru/2-2012/>
7. Khismatullin M.M., Khismatullin M.M., Vafina L.T., Safiollin F.N. Comparative Evaluation of Productivity of Ryegrass and Ryegrass-Goatling Grass Stands Affected by Different Mineral and Organomineral Nutrition. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 341. URL: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/341/1/012109>
8. Шайтанов О.Л., Низамов Р.М., Захарова Е.И. Оценка влияния глобального потепления на климат Татарстана // Зернобобовые и крупяные культуры. 2021. № 4. С. 102–112. URL: <https://doi.org/10.24412/2309-348X-2021-4-102-112>
9. Хисматуллин М.М., Хисматуллин М.М., Валиев А.Р. и др. Роль и место орошаемого земледелия в производстве сельскохозяйственной продукции и его экономическая эффективность (опыт Республики Татарстан) // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2021. Т. 16. № 3. С. 160–166. URL: <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2021-160-166>
10. Хисматуллин М.М., Валиев А.Р., Хисматуллин М.М. и др. Противоэрозионная мелиорация в Республике Татарстан // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2022. Т. 17. № S2. С. 47–54. URL: <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2022-45-52>
11. Низамов Р.М., Сулейманов С.Р., Сафиоллин Ф.Н., Хисматуллин М.М. Современные биопрепараты и стимуляторы роста в технологии

- возделывания подсолнечника на маслосемена // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2018. Т. 13. № 1. С. 38–40.
URL: https://doi.org/10.12737/article_5afbffd02a32e1.51364510
12. Азиева Г.Н., Нижегородцева Л.С., Диабанкана Р.Ж.К. и др. Приемы повышения эффективности применения биологических препаратов в растениеводстве // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2020. Т. 15. № 4. С. 5–9.
URL: <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2021-5-9>
13. Сафиоллин Ф.Н., Миннуллин Г.С., Хисматуллин М.М., Сочнева С.В. Фоны минерального питания люцерновых агроценозов и урожайность последующей культуры полевого севооборота – яровой пшеницы ЭКАДА 70 на серых лесных почвах Республики Татарстан // Зерновое хозяйство России. 2017. № 2. С. 29–33.
URL: <https://www.zhros.online/jour/article/view/44/45>
14. Хисматуллин М.М., Хисматуллин М.М., Сафиоллин Ф.Н. Практические приемы частичной замены минеральных удобрений листовой подкормкой многолетних трав на серых лесных почвах Среднего Поволжья // Кормопроизводство. 2019. № 7. С. 12–18.
URL: <https://kormoproizvodstvo.ru/7-2019/02-01-1309/?ysclid=lb7ot6atwo218910235>
15. Сабиров А.М., Файзрахманов Д.И., Хисматуллин М.М. и др. Состояние мелиоративной отрасли в Республике Татарстан и основные пути ее развития // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2015. Т. 10. № 4. С. 10–15.
URL: <https://doi.org/10.12737/17608>
16. Закирова А.Р., Клычова Г.С., Уллах Р., Дятлова А.Ф. Совершенствование формирования внутренней управленческой отчетности о мелиоративных работах // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2021. Т. 16. № 2. С. 100–106.
URL: <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2021-100-106>
17. Klychova G., Zakirova A., Khusainov Sh. et al. Accounting and Analytical Support of Internal Management Reporting on Reclamation Works. *E3S Web of Conferences*, 2020, vol. 157.
URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015704022>

18. Хисматуллин М.М. Продуктивность и динамика плодородия полей орошения при применении навозных стоков животноводческих комплексов в Республике Татарстан // *Плодородие*. 2022. № 2. С. 62–67.
URL: <https://doi.org/10.25680/S19948603.2022.125.15>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

pISSN 2073-1477
eISSN 2311-8733

Agro-Industrial Complex

ECONOMIC EFFICIENCY OF LAND RECLAMATION AND CHALLENGES TO ITS DEVELOPMENT: EVIDENCE FROM THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Marsel' M. KHISMATULLIN ^{a,*},
Mars M. KHISMATULLIN ^b,
Raheem ULLAH ^c

^a Kazan State Agrarian University (Kazan SAU),
Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation
marselmansurovic@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1640-9447>

^b Kazan State Agrarian University (Kazan SAU),
Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation
rezi-almet@yandex.ru
ORCID: not available

^c Kazan State Agrarian University (Kazan SAU),
Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation
raheemkhank@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5566-5590>

* Corresponding author

Article history:

Article No. 542/2022
Received 30 Nov 2022
Received in revised
form 2 December 2022
Accepted 3 Dec 2022
Available online
15 December 2022

JEL classification:
Q15, Q25

Keywords: economic
efficiency, State
programme of
development, irrigated
agriculture, food
security, legislative
regulation

Abstract

Subject. This article deals with the issues of optimal use of agricultural land.

Objectives. The article aims to develop measures aimed at the development of irrigated agriculture in the Republic of Tatarstan.

Methods. For the study, we used the abstract-logical, empirical, and statistical methods, and a case study approach.

Results. The article assesses the economic efficiency of irrigation reclamation in the Republic of Tatarstan and proposes certain measures to accelerate the development of the reclamation industry in Russia.

Conclusions. In the context of geopolitical risks and the sanctions regime, the development of agriculture is of strategic importance for the preservation of Russia's economic independence.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2022

Please cite this article as: Khismatullin M.M., Khismatullin M.M., Ullah R. Economic Efficiency of Land Reclamation and Challenges to Its Development: Evidence from the Republic of Tatarstan. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2022, vol. 20, iss. 12, pp. 2335–2363.
<https://doi.org/10.24891/re.20.12.2335>

References

1. Khismatullin M.M., Mukhametgaliev F.N., Khismatullin M.M. [On the development and economic efficiency of irrigated agriculture]. *Finansovyi biznes*, 2022, no. 3, pp. 68–73. (In Russ.)
2. Khismatullin M.M., Khismatullin M.M. [Anti-erosion melioration development in the Republic of Tatarstan and its ecological and economic efficiency]. *Nauchno-agronomicheskii zhurnal = Scientific Agronomy Journal*, 2022, no. 3, pp. 23–30. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.34736/FNC.2022.118.3.003.23-30>
3. Safiollin F.N., Khismatullin M.M. *Sistema meliorativnogo zemledeliya v Respublike Tatarstan (obshchie voprosy melioratsii zemel' i osobennosti vzdelyvaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur na polive): monografiya* [The system of reclamation agriculture in the Republic of Tatarstan: General issues of land reclamation and features of cultivation of crops on irrigation: a monograph]. Kazan, Kazan State Agrarian University Publ., 2015, 318 p.
4. Khismatullin M.M., Khismatullin M.M., Valiev A.R. [Economic efficiency of winter cereals farming under irrigation]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2022, vol. 20, iss. 9, pp. 1719–1730. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/re.20.9.1719>
5. Minnehametova I.M., Gafiullina L.F., Khismatullin M.M. Conditions and Factors of Development of Agricultural Consumer Cooperatives. In: A.V. Bogoviz, A.E. Suglov, A.N. Maloletko, O.V. Kaurova (eds) *Cooperation and Sustainable Development. Lecture Notes in Networks and Systems*. Cham, Springer, 2022, pp. 1241–1248.
URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-77000-6_144
6. Khismatullin M.M., Chekmaryov P.A. [Expanding the diversity of the used perennial herbs as the essential means of enhancing the efficiency of surface improvement of floodplain meadows]. *Kormoproizvodstvo = Fodder Production*, 2012, no. 2, pp. 10–12.
URL: <https://kormoproizvodstvo.ru/2-2012/> (In Russ.)
7. Khismatullin M.M., Khismatullin M.M., Vafina L.T., Safiollin F.N. Comparative Evaluation of Productivity of Ryegrass and Ryegrass-Goatling Grass Stands Affected by Different Mineral and Organomineral Nutrition. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 341.
URL: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/341/1/012109>

8. Shaitanov O.L., Nizamov R.M., Zakharova E.I. [Assessment of the impact of global warming on the climate of Tatarstan]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury = Legumes and Groat Crops*, 2021, no. 4, pp. 102–112. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.24412/2309-348X-2021-4-102-112>
9. Khismatullin M.M., Khismatullin M.M., Valiev A.R. et al. [Role and place of irrigated agriculture in the production of agricultural products and its economic efficiency (experience of the Republic of Tatarstan)]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Kazan State Agrarian University*, 2021, vol. 16, iss. 3, pp. 160–166. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2021-160-166>
10. Khismatullin M.M., Valiev A.R., Khismatullin M.M. [Erosion control reclamation in the Republic of Tatarstan]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Kazan State Agrarian University*, 2022, vol. 17, no. S2, pp. 47–54. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2022-45-52>
11. Nizamov R.M., Suleymanov S.R., Safiollin F.N., Khismatullin M.M. [Modern biological products and growth stimulants in the technology of cultivation of sunflower for oilseeds]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Kazan State Agrarian University*, 2018, vol. 13, no. 1, pp. 38–40. (In Russ.)
URL: https://doi.org/10.12737/article_5afbffd02a32e1.51364510
12. Agieva G.N., Nizhegorodtseva L.S., Diabankana R.Zh.K. [Methods for increasing the efficiency of the application of biological pesticides in crop management]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Kazan State Agrarian University*, 2020, vol. 15, no. 4, pp. 5–9. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2021-5-9>
13. Safiollin F.N., Minnullin G.S., Khismatullin M.M., Sochneva S.V. [Backgrounds of mineral nutrition of alfalfa agrocenosis and productivity of subsequent crop of field crop rotation – Spring wheat variety 'ESKADA 70' on gray forestry soils of the Republic of Tatarstan]. *Zernovoe khozyaistvo Rossii = Grain Economy of Russia*, 2017, no. 2, pp. 29–33.
URL: <https://www.zhros.online/jour/article/view/44/45> (In Russ.)
14. Khismatullin M.M., Khismatullin M.M., Safiollin F.N. [Partial substitution of mineral fertilizers by foliar preparations for perennial grasses on gray forest soil in the Middle Volga Region]. *Kormoproizvodstvo = Fodder Production*,

2019, no. 7, pp. 12–18. URL: <https://kormoproizvodstvo.ru/7-2019/02-01-1309/?ysclid=lb7ot6atwo218910235> (In Russ.)

15. Sabirov A.M., Faizrakhmanov D.I., Khismatullin M.M. et al. [State of land-reclamation industry in Tatarstan and main ways of its development]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = *Vestnik of Kazan State Agrarian University*, 2015, vol. 10, iss. 4, pp. 10–15. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.12737/17608>
16. Zakirova A.R., Klychova G.S., Ullah R.R., Dyatlova A.F. [Improvement of formation of internal management reporting on reclamation works]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = *Vestnik of Kazan State Agrarian University*, 2021, vol. 16, iss. 2, pp. 100–106. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2021-100-106>
17. Klychova G., Zakirova A., Khusainov Sh. et al. Accounting and Analytical Support of Internal Management Reporting on Reclamation Works. *E3S Web of Conferences*, 2020, vol. 157. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015704022>
18. Khismatullin M.M. [Productivity and fertility dynamics of irrigated crop fields depending on the application of manure runoff from livestock complexes in the Republic of Tatarstan]. *Plodorodie*, 2022, no. 2, pp. 62–67. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.25680/S19948603.2022.125.15>

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.