

УДК 336 – 338.4

ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИМИ УДОБРЕНИЯМИ РОССИЙСКОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Демченко Л.В.,

Оренбургский государственный университет, Оренбург,
email: lubov.d@list.ru, igor.korabeynikov@mail.ru, management@mail.osu.ru

Корабейников И.Н.,

Оренбургский государственный университет, Оренбург,
email: lubov.d@list.ru, igor.korabeynikov@mail.ru, management@mail.osu.ru

Давыдова Е.П.,

Оренбургский государственный университет, Оренбург,
email: lubov.d@list.ru, igor.korabeynikov@mail.ru, management@mail.osu.ru

Аннотация. Статья посвящена обоснованию ключевых аспектов обеспечения органическими удобрениями российского агропромышленного комплекса в современных условиях. Отмечается необходимость интенсификации производства органических удобрений, обуславливаются приоритеты развития органического сельского хозяйства, проводится анализ обеспечения органическими удобрениями макрорегионов России. Выделены базовые факторы, препятствующие эффективному развитию рынка органических удобрений, такие как: логистика традиционных органических удобрений, дефицит кадров, недостаточный рост рынка органической продукции, необходимость государственной поддержки производителей в данной сфере и др. Обосновывается важность расширения инновационных исследований с целью раскрытия потенциала органических удобрений посредством использования нанотехнологий в сельском хозяйстве в формате микро- и ультрадисперсных частиц материалов.

Ключевые слова: аграрный сектор, органическое сельское хозяйство, органические удобрения, нанотехнологии, ультрадисперсные частицы

PECULIARITIES OF ORGANIC FERTILIZER SUPPLY TO THE RUSSIAN AGRO- INDUSTRIAL COMPLEX IN MODERN CONDITIONS

Demchenko L.V.,

Orenburg State University, Orenburg,
email: lubov.d@list.ru, igor.korabeynikov@mail.ru, management@mail.osu.ru

Korabeynikov I.N.,

Orenburg State University, Orenburg,
email: lubov.d@list.ru, igor.korabeynikov@mail.ru, management@mail.osu.ru

Davydova E.P.,

Orenburg State University, Orenburg,
email: lubov.d@list.ru, igor.korabeynikov@mail.ru, management@mail.osu.ru

Abstract. The article is devoted to the substantiation of key aspects of organic fertilizer supply to the Russian agro-industrial complex in modern conditions. It notes the need to intensify the production of organic fertilizers, determines the priorities for the development of organic agriculture, analyzes the

provision of organic fertilizers in macro-regions of Russia. The basic factors hindering the effective development of the organic fertilizers market are highlighted, such as: logistics of traditional organic fertilizers, shortage of personnel, insufficient growth of the organic products market, the need for state support for producers in this area, etc. The importance of expanding innovative research in order to unlock the potential of organic fertilizers through the use of nanotechnology in agriculture in the format of micro- and ultrafine particles of materials is substantiated.

Keywords: agrarian sector, organic agriculture, organic fertilizers, nanotechnology, ultradisperse particles

Несмотря на отрицательное влияние геополитической турбулентности, значительное увеличение внутреннего спроса и потребительской активности субъектов рынка, а также ценовых ожиданий бизнеса обуславливает достаточную заинтересованность отечественных производителей в наращивании сельхозпродукции и расширении ее ассортимента. По данным Всемирной организации здравоохранения, именно аграрный сектор экономики оказывает существенное влияние на более чем 80% здорового образа жизни населения, что, несомненно, формирует устойчивую тенденцию его развития на многие десятилетия. В целом российский агропромышленный сектор, несмотря на факторы турбулентности, сохраняет позитивную тенденцию в большинстве макрорегионов. Так, объем производства продукции сельского хозяйства за 2022 г. в России достиг 8 563,5 млрд. руб., что выше на 890,6 млрд. руб. по сравнению с предыдущим годом, в том числе: объем продукции растениеводства составил 4 945,6 млрд. руб., продукции животноводства – 3 617,9 млрд. руб. Производство удобрений в 2023 г. также выросло на 10% по сравнению с 2022 г., и за первый квартал 2024 г. объем производства удобрений достиг 7,1 млн. тонн в пересчете на 100% питательных веществ [1]. Значительное влияние на интенсивное развитие аграрного сектора оказывает органическое движение в России, а именно рост спроса на качественную, экологически чистую сельскохозяйственную продукцию, отказ от использования исключительно химических пестицидов и синтетических минеральных удобрений, что обуславливает увеличение потребности в органических удобрениях со стороны отечественных аграриев. При этом считается, что бурное распространение органического сегмента в агропромышленном секторе развитых стран мира связано с чрезмерной химизацией агропроизводства [2].

Несмотря на то, что объемы производства органических удобрений значительно уступают объемам производства минеральных удобрений, что в большинстве случаев обуславливается их низкой себестоимостью производства, более простой транспортировкой, значительной государственной поддержкой, тем не менее, несомненные преимущества органических удобрений (улучшение химического состава почвы и ее структуры, повышение плодородности, высокой воздухопроницаемости и влагоёмкости, усваивание полезных элементов растениями в полном объеме и многое другое) повышают заинтересованность ответственных сельхозпроизводителей именно в данном виде подкормки.

В «Стратегии развития производства органической продукции в Российской Федерации до 2030 г.» особо подчеркивается необходимость развития и поддержки производителей «органической продукции» по различным направлениям. Стоит отметить, что к «органической продукции» относится экологически чистая сельскохозяйственная продукция, сырье и продовольствие, при производстве которых не используются минеральные удобрения и химические вещества (агрохимикаты, пестициды,

антибиотики, стимуляторы роста и откорма животных, гормональные препараты), за исключением тех, которые разрешены к применению действующими в Российской Федерации национальными, межгосударственными и международными стандартами в сфере производства органической продукции [3]. По итогам 2021 г. объем производимой органической продукции в России составил 12,8 млрд. рублей, в том числе объем экспортируемой органической продукции – 3,7 млрд. рублей [3].

Цель исследования

Цель исследования – на основе комплексного подхода определить особенности обеспечения органическими удобрениями российского агропромышленного комплекса в современных условиях.

Материал и методы исследования

Основополагающее внимание уделено исследованию ключевых аспектов обеспечения российских регионов органическими удобрениями с учетом решения ключевых проблем, а также обоснования потенциала органических удобрений, посредством использования нанотехнологий и наноматериалов.

В процессе исследования были использованы методы сравнения и анализа, синтеза и группировки, индукции и дедукции.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ объемов внесения органических удобрений в Российской Федерации показал, что за 2022 г. было внесено 70,9 млн. т органических удобрений, что на 0,7% больше по сравнению с 2021 г. Под сельскохозяйственные культуры в 2022 г. было внесено 70,6 млн. т, темп прироста составил 0,56% по сравнению с 2021 г., и 2,61% по сравнению с 2018 г. (рис. 1). Таким образом, наблюдается восходящий тренд внесения органических удобрений за исследуемый период, однако, прирост внесения органических удобрений достаточно незначительный по сравнению с приростом внесения минеральных удобрений под посев сельскохозяйственных культур за аналогичные года (рис. 2).

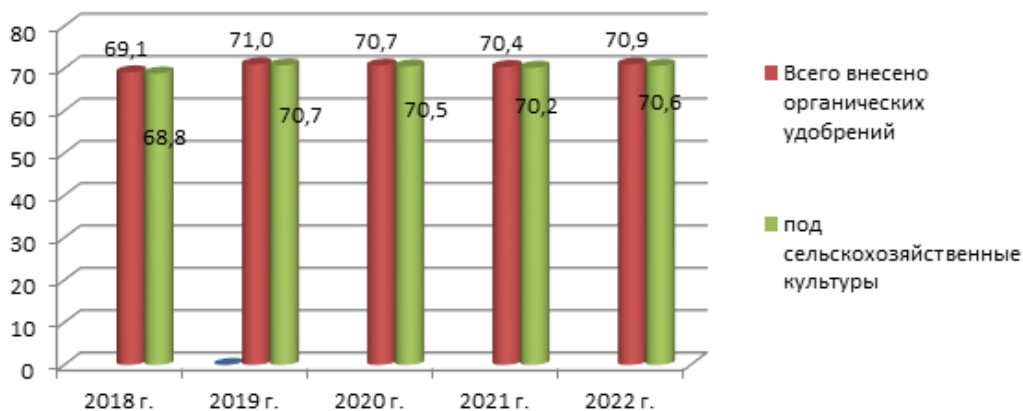


Рис. 1. Динамика объемов внесения органических удобрений в Российской Федерации за период с 2018-2022 гг. (млн. т)

Источник: составлено авторами по материалам [4].

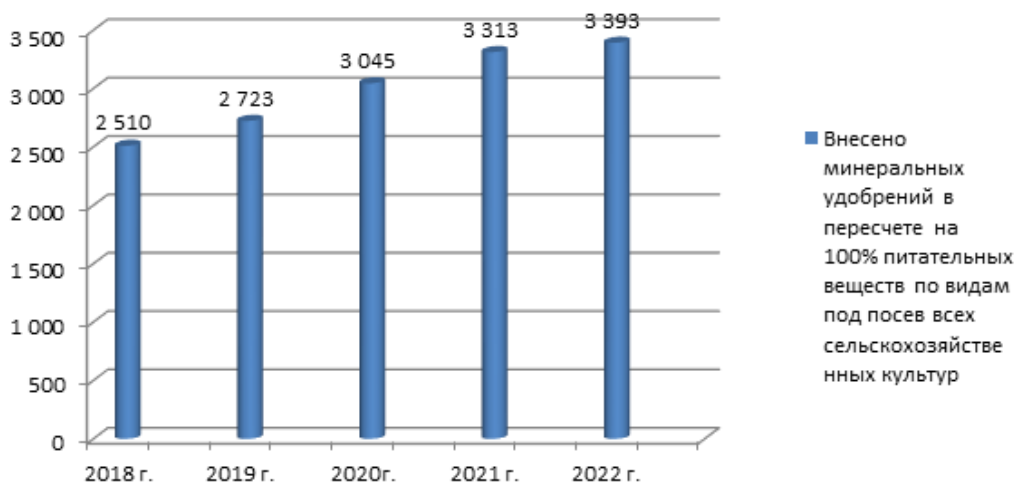


Рис. 2. Динамика внесения минеральных удобрений под посев сельскохозяйственных культур в Российской Федерации за период с 2018-2022 гг. (тыс. т)

Источник: составлено авторами по материалам [5].

Оценка объемов внесения минеральных удобрений под посев сельскохозяйственных культур в России показал, что темп прироста внесения минеральных удобрений в 2022 г. по сравнению с 2021 г. составил 2,4%, а по сравнению с 2018 г. достиг 35,1%, что в 13,4 раза больше, чем темп прироста внесения органических удобрений под посев сельскохозяйственных культур за аналогичный период. Сложившаяся ситуация, в первую очередь, объясняется, с нашей точки зрения, традиционной мощной туковой промышленностью, имеющей место быть еще со времен СССР, более низкой стоимостью производства минеральных удобрений, отлаженными технологиями производства в промышленных масштабах и значительной государственной поддержкой компаний-производителей минеральных удобрений, как ключевой подотрасли российской химической промышленности [6]. Однако существенные недостатки применения минеральных удобрений в сельском хозяйстве, такие как: быстрое засоление почв и нарушение ее кислотности; опасность превышения вносимых доз и загрязнение окружающей среды; отсутствие широкого спектра полезных микроорганизмов, важных для формирования полноценной структуры почвы и ее плодородности, а также многие другие, свидетельствуют о необходимости проведения ответственного земледелия для сохранения возобновляемости сельскохозяйственных земель в перспективе. Кроме того, согласно оценкам экспертов, на фоне снижения естественного плодородия земель отзывчивость культурных растений на внесение возрастающих доз минеральных удобрений снижается как никогда до этого [2].

Проведенный анализ внесения органических удобрений по посевным площадям сельскохозяйственных культур показал, что в 2022 г. наилучшее обеспечение органическими удобрениями наблюдалось в Северо-Западном федеральном округе – 5,1 т/га, наименьшее в Дальневосточном федеральном округе – 0,3 т/га. В целом, за длительный период с 2005– 2022 гг. сложилась положительная тенденция роста внесения органических удобрений на один гектар посевных площадей

сельскохозяйственных культур практически во всех федеральных округах (рис 3.) Однако, в 2022 г. по сравнению с 2021 г. можно отметить снижение объемов внесения органических удобрений по посевным площадям в следующих макрорегионах: в Центральном федеральном округе – (– 0,1) т/га; в Северо-Западном федеральном округе – (– 0,2) т/га; в Уральском федеральном округе – (– 0,2) т/га; в Сибирском федеральном округе – (– 0,1) т/га; в Дальневосточном федеральном округе – (– 0,1) т/га; в Южном и Приволжском федеральных округах ситуация осталась неизменной; и только в Северо-Кавказском федеральном округе произошел прирост внесения органических удобрений на 0,8 т/га.

В целом по Российской Федерации за период с 2005 г. по 2022 г. произошло улучшение обеспечения органическими удобрениями по посевным площадям сельскохозяйственных культур: если в 2005 г. аграрии в совокупности вносили 0,9 тонн органических удобрений на гектар посевных площадей, то в 2022 г. данный показатель возрос до 1,5 т/га. Таким образом, для исследуемого периода характерен рост потребностей отечественных сельхозпроизводителей в органических удобрениях (рис. 4).

Согласно проведенному анализу, всего с 2018 г. объем внесения органических удобрений сельскохозяйственными организациями увеличился только на 2,6% и достиг к 2023 г. – 70,9 млн.т. Данное значение, несомненно, недостаточно, поскольку по оценке экспертов ежегодная потребность отечественных аграриев в органических удобрениях составляет 0,8–1,0 млрд. т [6]. Наибольшая доля вносимых органических удобрений приходится на зерновые и зернобобовые культуры (без кукурузы), так начиная с 2018 г. по 2022 г. под указанные цели вносилось 42,9 млн. т и соответственно 41,2 млн. т органических удобрений (табл. 1).

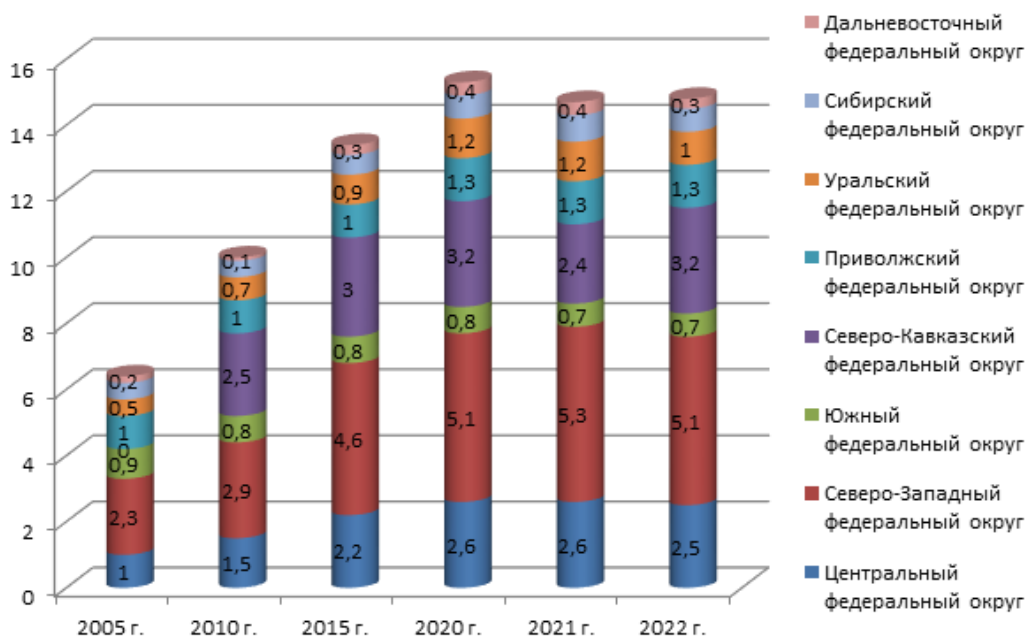


Рис. 3. Динамика внесения органических удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур по федеральным округам (т/га)

Источник: составлено авторами по материалам [4].

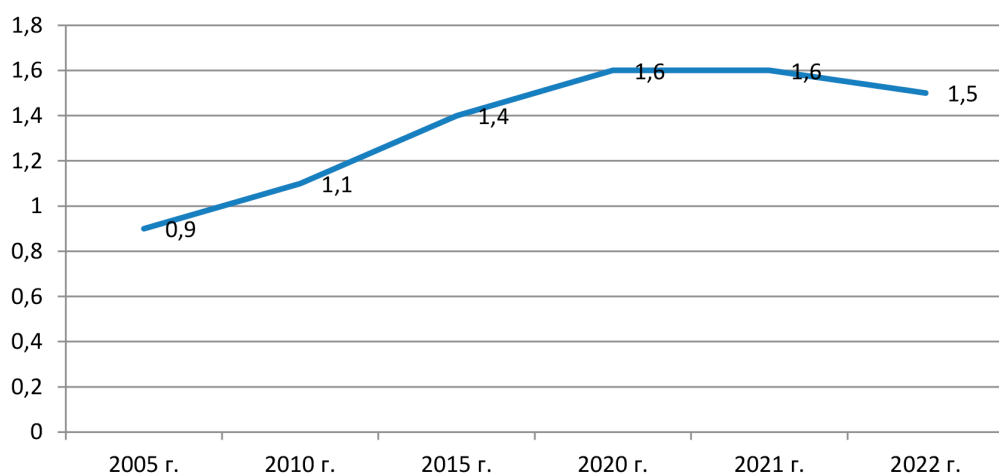


Рис. 4. Динамика внесения органических удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур по РФ (т/га)

Источник: составлено авторами по материалам [4].

За исследуемый период под сахарную свеклу вносилось от 3% до 2,1% от общего объема внесенных органических удобрений, под подсолнечник от 6,1% до 6,2%; овощные и бахчевые культуры 0,2%; значительно сократилось обеспечение органическими удобрениями картофельных посевных площадей с 0,9% до 0,4%; улучшилось обеспечение органическими удобрениями земель под посев кормовых культур — с 28,5% до 30,3% от общего объема внесенных органических удобрений. Меньше всего, согласно проведенной оценке, вносятся органических удобрений под овощные и бахчевые культуры — 0,2%, под рапс в 2022 г. внесено 2,3% от общего объема внесенных органических удобрений.

Таблица 1

Внесение органических удобрений под посев сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях [5]

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Внесено органических удобрений, млн. т					
Всего	69,1	71,0	70,7	70,4	70,9
под сельскохозяйственные культуры	68,8	70,7	70,5	70,2	70,6
в том числе под:					
-зерновые и зернобобовые культуры (без кукурузы)	29,7	30,7	29,6	29,2	29,2
-сахарную свеклу	2,1	2,3	1,8	1,8	1,5
-подсолнечник	4,2	4,1	4,3	4,0	4,4
-рапс					1,6
-овощные и бахчевые культуры	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
-картофель	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3
– кормовые культуры -всего	19,7	20,6	22,1	21,3	21,5

Применение органических удобрений в агропромышленном секторе нуждается в существенной активизации, поскольку потребности и реальные возможности сельскохозяйственных предприятий, например, по закупке органических удобрений или переработке продуктов вторичного животноводства во многом не совпадают. С нашей точки зрения, в сложившихся условиях необходимо выделить ключевые факторы, препятствующие наращиванию обеспечения органическими удобрениями аграрного сектора экономики:

1) Логистика традиционных органических удобрений, а именно рост транспортных издержек, связанных с производством и доставкой органических удобрений. В этой связи значительная доля затрат российских производителей органических удобрений приходится на транспортные расходы. Так, по оценкам агропромышленных предприятий, в 2023 г. по сравнению с 2022 г. рост цен на транспортировку и перемещение груза внутри России и транспортировке на экспорт значительно вырос. Стоимость перевозок автотранспортом выросла в среднем на 50%, железнодорожным транспортом — в два раза, что существенно удорожает себестоимость производства органических удобрений, особенно в силу необходимых значительных объемов перевозки [7].

2) Дефицит кадров, свойственный аграрному сектору, в том числе в сфере производства органических удобрений и логистики. Так, в настоящее время агропромышленный комплекс испытывает нехватку около 200 тыс. работников, средняя заработная плата в данной отрасли фиксируется ниже, чем средняя по другим отраслям экономики. При этом, необходимо учитывать достаточно тяжелые условия труда и большие физические трудозатраты. Средний возраст работников постоянно возрастает и уже составляет около 40-50 лет, а молодежь не спешит трудоустроиться на предприятия аграрного сектора, так среди выпускников сельскохозяйственных вузов только 50% идут работать по своей специализации.

3) Хранение, переработка побочных продуктов животноводства. С принятием Федерального закона № 248-ФЗ от 14.07.2022 г. «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», собственники побочных продуктов животноводства должны обеспечить их хранение до их обработки и переработки только на специализированных площадках (не включаются в госреестр объектов размещения отходов), также необходимо осуществлять строгий учет побочных продуктов животноводства отдельно от учета основной продукции отходов [8]. Данные требования, несомненно, повлияют на рост стоимости производства органических удобрений.

4) Проблемы рынка органической продукции, необходимость расширения мер господдержки. Несмотря на то, что вступил в силу Федеральный закон № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который, несомненно, способствовал активизации производства органической продукции в России, тем не менее, ее объемы и темпы роста пока недостаточны [9]. Так, доля отечественного производства на российском рынке органической продукции в 2021 г. составила всего 37% против 63% импортной продукции, сертифицированной за рубежом. Стоит отметить, что в некоторых массовых сегментах доля отечественной органической продукции еще ниже, а доля сертифицированной отечественной органики на мировом рынке органической продукции составляет всего 0,2% [3]. Кроме того, сказывается нехватка органических удобрений, поскольку они являются предпочтительнее для производителей чистой

органической продукции, отмечается также нехватка качественных биоудобрений. Например, в 2021 г. закрывая потребности российских аграриев, часть экспортных поставок органических удобрений была перенаправлена на внутренний рынок, на 55,6% вырос импорт органических и органоминеральных удобрений [10]. Что касается мер государственной поддержки производителей органических удобрений, то в большинстве своем, они базируются в рамках «Стратегии развития производства органической продукции в Российской Федерации до 2030 г.». Тем не менее, государственная поддержка аграрного сектора в России пока ниже, чем в странах Европейского Союза, и в 5 раз меньше, чем в Канаде и Японии [6]. С нашей точки зрения, регулирующие органы могут ввести дополнительные преференции — выплату российским сельхозпроизводителям бонусов в зависимости от качества почв.

Исходя из совокупности проблем, связанных с нехваткой обеспечения органическими удобрениями сельхозпроизводителей, актуализируются научные исследования с целью раскрытия потенциала органических удобрений, их эффективности посредством применения нанотехнологий и наноматериалов в агропромышленном секторе. Так, согласно исследованиям, использование наноносителей при производстве удобрений, которые могут более эффективно доставлять активные вещества, питательные вещества и генетические материалы в растения, будет способствовать формированию более устойчивого агропромышленного сектора экономики [11–12]. По нашему мнению, ультрадисперсные частицы металлов микроэлементов, применяемые для усиления обменных процессов живых объектов, позволят повысить эффективность усвоения минеральных и органических веществ из удобрений, снизив тем самым объемы их внесения при посеве сельскохозяйственных культур. В совокупности положительных эффектов, точечная доставка активных веществ из органических удобрений в растения с помощью наноносителей и микро— и ультрадисперсных частиц материалов позволит снизить затраты аграриев на органические удобрения, что в свою очередь расширит возможности сельского хозяйства для дальнейшего развития.

Выводы

Таким образом, несмотря на позитивную динамику обеспечения органическими удобрениями отечественных сельхозпроизводителей, темпы прироста, как по федеральным округам, так и по видам сельскохозяйственных культур остаются недостаточными, применение органических удобрений в агропромышленном секторе нуждается в существенной активизации, поскольку потребности и реальные возможности аграриев зачастую не совпадают. Важно, со стороны регулирующих органов, а также производителей сформировать условия, повышающие привлекательность работы на рынке органической продукции, снизить кадровый голод, ввести дополнительные преференции (выплата сельхозпроизводителям бонусов в зависимости от качества почв). Расширение инновационных исследований с целью раскрытия потенциала органических удобрений посредством микро— и ультрадисперсных частиц материалов, позволит повысить эффективность усвоения минеральных и органических веществ из удобрений, снизив тем самым объемы их внесения при посеве сельскохозяйственных культур. Данные факторы в совокупности будут способствовать закрытию потребностей отечественных сельхозпроизводителей в удобрениях, обеспечению продовольственной безопасности государства и оптимизации сельского хозяйства.

Работа выполнена в рамках гранта на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технического развития 075-15-2024-550

Литература

1. Сельское хозяйство в России. 2023: Стат.сб./Росстат. М., 2023. 103 с.
2. Организация органического сельскохозяйственного производства в России: информ. изд. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018.124 с.
3. «Стратегия развития производства органической продукции в Российской Федерации до 2030 года». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 июля 2023 г. № 1788-р.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Р32 Стат. сб. / Росстат. М., 2023. 1126 с.
5. «Внесение удобрений под урожай 2022 г. и проведение работ по химической мелиорации земель». Росстат. Главный межрегиональный центр. М., 2023. 1126 с.
6. Манжина С. А. Анализ обеспечения АПК России удобрениями // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2017. № 3 (27). С. 199-221.
7. Издание Банка России. Обзор финансовой стабильности № 1 (22). IV квартал 2022. — I квартал 2023 года. С. 18.
8. Федеральный закон № 248-ФЗ от 14.07.2022 г. «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
9. Федеральный закон № 280-ФЗ от 3.08.2018 г. «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
10. «Тенденции развития рынка органических и органоминеральных удобрений» 2022 АО АК «ДЕЛОВОЙ ПРОФИЛЬ». [Электронный ресурс]. URL: <https://delprof.ru/> (дата обращения 20.09.2024).
11. Muthuramalingam R., Luis da Silva W. Towards realizing nano-enabled precision delivery in plants // Nature Nanotechnology. 2024. V. 19. P. 1255-1269.
12. Mbow C. et al. Food security. In: Climate Change and Land: an IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems (eds Shukla, P. R. et al.) 550 p. (Cambridge Univ. Press, 2022).