

Биоэкономика и концепция устойчивого развития в отрасли растениеводства на примере Краснодарского края

Цаценко Наталья Андреевна 

Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко, Краснодар, Россия

SPIN-код: 5028-8748

natalia27tsatsenko@yandex.ru

Моисеев Аркадий Викторович 

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия

SPIN-код: 3688-2834

moiseev.a@kubsau.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Цаценко Н.А., Моисеев А.В.

Биоэкономика и концепция устойчивого развития в отрасли растениеводства на примере Краснодарского края.

Исследование проблем экономики и финансов. 2026;2:2. <https://doi.org/10.31279/2782-6414-2026-2-2>

EDN PXCSOT

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ПОСТУПИЛА: 18.02.2026

ДОРАБОТАНА: 26.05.2026

ПРИНЯТА: 28.05.2026

COPYRIGHT: © 2026 Цаценко Н.А.,
Моисеев А.В.

АННОТАЦИЯ

На современном этапе ключевым трендом развития сельского хозяйства будет выступать биоэкономика. Переход сельскохозяйственного производства на биоэкономику связан с инновационной трансформацией и активным участие заинтересованных сторон, что требует поиска механизмов формирования новой формы хозяйствования. В то же время необходима систематизации теоретических знаний о концепции устойчивости и ее трех составляющих (экономической, экологической и социальной) в контексте биоэкономики. Цель – изучить взаимосвязь между концепцией устойчивости и биоэкономикой в сельском хозяйстве, систематизировать теоретические знания о биоэкономике в отрасли растениеводства и драйверах ее формирования с прикладной стороны на примере передового аграрного региона России – Краснодарского края. Методологической основой исследования послужил обзор отечественных и зарубежных научных публикаций. В исследовании использовались сравнительный метод, экономико-статистический анализ и графические методы представления данных. Научно обоснована связь концепции устойчивости с биоэкономикой, уточнен понятийный аппарат. Предложена предварительная категоризация агро-биоэкономических направлений, основанных на НИОКР, – таких как агро-экологические практики, биотехнологии (включая биотехнологии растений), органическое земледелие. Выявлено, что формирование региональной биоэкономики зависит от уровня научного и регионального законодательного обеспечения. Научная ценность исследования состоит в объединении теоретического и прикладного аспектов изучения биоэкономики в сельском хозяйстве, формируя базу для последующих исследований.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: биоэкономика, сельское хозяйство, растениеводство, концепция устойчивости, биотехнология, агроэкологические практики, экономика замкнутого цикла, инновационная трансформация



Bioeconomy and the concept of sustainable development in the crop industry: evidence from the Krasnodar Krai

Natalia A. Tsatsenko  

National Center of Grain named after P. P. Lukyanenko, Krasnodar, Russia
natalia27tsatsenko@yandex.ru

Arkadiy V. Moiseev 

Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia
moiseev.a@kubsau.ru

TO CITE:

Tsatsenko N.A., Moiseev A.V.
Bioeconomy and the concept of sustainable development in the crop industry: evidence from the Krasnodar Krai. *Research in Economic and Financial Problems*. 2026;2:2. (In Russ.) <https://doi.org/10.31279/2782-6414-2026-2-2>

DECLARATION OF COMPETING

INTEREST: none declared.

RECEIVED: 18.02.2026

REVISED: 26.05.2026

ACCEPTED: 28.05.2026

COPYRIGHT: © 2026 Tsatsenko N.A.,
Moiseev A.V.

ABSTRACT

At the present stage, bioeconomy is expected to be a key trend to reach sustainable agriculture. The transition of agricultural production to bioeconomy is related to innovative transformation and active participation of stakeholders. This requires research on mechanisms of the formation of a new form of management. At the same time, there is a need for systematization of theoretical knowledge about the concept of sustainability and its three pillars (economic, environmental and social) in the context of bioeconomy. The aim of this article is to explore the relationship between the concept of sustainability and bioeconomy in agriculture, to systematize theoretical knowledge about bioeconomy in the crop industry and the drivers of its formation using the example of the leading agricultural region of Russia – Krasnodar Krai. The methodological basis of the study was a review of domestic and foreign scientific publications from peer-review journals. The study also included comparative methods, economic and statistical analysis and graphical methods of data representation. The connection between the concept of sustainability and bioeconomy has been scientifically substantiated, and the conceptual framework has been clarified. A preliminary categorization of agro-bioeconomic directions on agroecological practices, biotechnologies (including plant biotechnologies), and organic farming is proposed. It has been revealed that the formation of regional bioeconomy depends on the level of scientific and regional legislative support. The scientific value of the research consists in combining the theoretical and applied aspects of the study of bioeconomy in the context of agriculture and crop production what will serve as the basis for future research.

KEYWORDS: bioeconomy, agriculture, crop production, concept of sustainability, biotechnology, agroecological practices, circular economy, innovative transformation



ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе устойчивость сельского хозяйства зависит от формирования новой структуры аграрной экономики, где ключевую роль отводят вопросам взаимодействия государственных органов, учебных и научно-исследовательских учреждений и агробизнеса для масштабирования инноваций и внедрения научных результатов в производство [1]. Одновременно наблюдается растущий интерес по определению вклада и роли биоэкономики в развитие сельского хозяйства России в среднесрочной и долгосрочной перспективе. С точки зрения хозяйственной деятельности, биоэкономика рассматривается как модель, базирующаяся на использовании возобновляемых биоресурсов при сохранении биоразнообразия и окружающей среды [2; 3]. Такая модель неразрывно связана с поддержанием баланса между используемыми технологиями и ресурсами в сельском хозяйстве, а также нивелированием антропогенной нагрузки в результате сельскохозяйственного производства [3]. С позиции обеспечения национальной продовольственной безопасности биоэкономика выступает стратегической платформой, направленной на производство, защиту и восстановление природных ресурсов с помощью современных научно-технических достижений и инновационных подходов. Это обеспечивает устойчивое развитие агропромышленного комплекса страны через создание новых видов продукции, технологий и услуг [4]. В исследовании Е. С. Титовой, и др. [5], посвященном развитию и формированию биоэкономики в различных секторах экономики, подчеркивается, что под биоэкономикой понимается особый вид деятельности и хозяйственной системы в контексте концепции устойчивости.

Предполагается, что биоэкономический подход внесет вклад в формирование устойчивых агропродовольственных систем, обеспечивающих население продовольствием, кормами, материалами и биоэнергетикой в пределах планетарных границ. В настоящее время в 27 странах действуют специализированные стратегии в области биоэкономики, согласно онлайн-базе данных от Международной продовольственной организации (ФАО) ¹. Зарубежный опыт стран – участников БРИКС, таких, например, как Южно-Африканская Республика, показывает, что продвижение биоэкономических подходов в агропромышленном комплексе закреплено законодательно через принятие национальной стратегии. Цели в сфере сельского хозяйства охватывают широкий спектр задач: инновационные разработки в области аграрных наук, обеспечение продовольственной безо-

пасности, повышение качества продуктов питания и уровня здоровья населения, создание новых рабочих мест путем интенсификации агроэкологических технологий сельскохозяйственного производства и глубокой переработки сельскохозяйственной продукции [6]. Подытоживая вышесказанное, можно утверждать, что биоэкономика в сельском хозяйстве представляет собой инновационную хозяйственную систему, основанную на достижениях целого ряда научных областей (биотехнология, селекция растений, агрономия, земледелие, почвоведение, защита растений, агроэкология и др.) и способствующую экономическому росту посредством устойчивого производства и обеспечения продовольствием при сохранении природной среды и биологического разнообразия, и как итог – такая система отвечает трем аспектам концепции устойчивости (экономической, социальной и экологической).

Экономическая сущность отрасли растениеводства – это ресурсоемкое производство, которое часто идет по экстенсивному пути [7; 8]. Как показывает анализ научной литературы, российская отрасль растениеводства сталкивается с рядом серьезных вызовов, требующих комплексного подхода для их решения. К основным вызовам относятся изменение климата [9], несоблюдение научно обоснованных принципов ведения системы земледелия [8], внешнеэкономические факторы, технико-технологическое обеспечение и наличие кадрового потенциала [1; 10]. В недавней статье, посвященной анализу влияния климата на смещения ареала возделывания озимой пшеницы, кукурузы, подсолнечника, сои в России, ученые Национального центра зерна имени П. П. Лукьяненко обосновывали важность внедрения корректировок ведения сельскохозяйственного производства как ответ на климатические изменения [9].

Краснодарский край занимает лидирующие позиции среди аграрных регионов России по объему производства продукции растениеводства. Согласно данным Росстата и Краснодарстата, в 2024 году общий объем произведенной продукции растениеводства всеми категориями хозяйств достиг 450,2 млрд рублей, что составило 9,1 % от совокупного российского производства ². В регионе возделываются стратегические сельскохозяйственные культуры, как озимая и яровая пшеница, ячмень, рис, кукуруза, подсолнечник, соевые бобы, рапс, сахарная свекла.

В структуре сельскохозяйственного производства региона значительно преобладает продукция растениеводства, относительная доля которой стабильно превышает 70 % (рисунок 1).

¹ Портал ФАО. Sustainable bioeconomy for agrifood systems transformation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fao.org/in-action/sustainable-and-circular-bioeconomy/resources/news/details/en/c/1754802/> (дата обращения: 15.04.2026).

² Официальная статистика Росстата. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 15.04.2026).

Таким образом, отрасль растениеводства – это приоритетное направление деятельности агропромышленного комплекса Краснодарского края.

Большая часть территории Краснодарского края относится к умеренно-континентальному климату и характеризуется благоприятными почвенно-климатическими условиями для возделывания широкого набора сельскохозяйственных растений. Основную долю земельных ресурсов региона составляют черноземы. Наиболее высокоплодородные почвы расположены на Азово-Кубанской равнине, отличаются значительной толщиной гумусового слоя, нередко превышающего отметку в 120 см³. Согласно закону Краснодарского края от 07.06.2004 №725-КЗ «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Краснодарского края», регион делится на пять природно-климатических зон: северная, центральная, южно-предгорная, западная, Анапо-Таманская. В законе природно-климатическая

зона Краснодарского края – «территории муниципальных образований Краснодарского края, имеющие плодородный слой почвы, тождественный по составу, примерно равное среднемесячное количество выпадающих осадков, сходные показатели максимальной и минимальной среднемесячной температуры воздуха и иных природно-климатических факторов»⁴. Разнообразные природно-климатические условия формируют специализацию сельскохозяйственного производства по муниципалитетам края. В качестве примера наиболее высокие урожаи зерновых культур традиционно получают в северной и центральной природно-климатической зоне региона.

В последние годы участились неблагоприятные климатические изменения, что создает дополнительные вызовы для отрасли растениеводства. В частности, в 2024 году на территории Краснодарского края была зафиксирована почвенная и атмосферная засуха, особенно последняя носила затяжной характер.

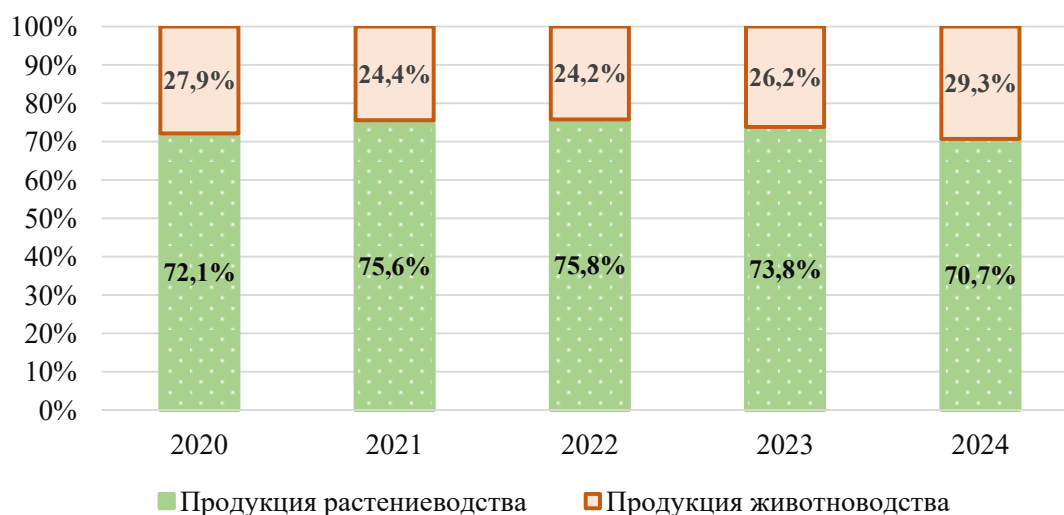


Рисунок 1

Удельный вес продукции растениеводства и животноводства в продукции сельского хозяйства по всем категориям в Краснодарском крае

Примечание: составлено авторами по данным Краснодарстат⁵.

Figure 1

The share of crop and livestock production in agricultural products by all categories, in the Krasnodar Krai

Note: compiled by the authors based on the Krasnodarstat database.

³ Портал журнала «Агроинвестор». Статья «Лидер российского агропроизводства. Обзор АПК Краснодарского края». Авторы: Инна Ганенко, Елена Долбунова. от 02.03.2026. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/regions/article/45660-lider-rossiysko-go-proizvodstva-obzor-apk-krasnodarskogo-kрая/> (дата обращения: 15.04.2026).

⁴ Закон Краснодарского края от 07.06.2004 № 725-КЗ «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Краснодарского края» (в ред. от 09.04.2026 № 5509-КЗ и вступает в силу 01.09.2026). Гарант: правовой портал. URL: <https://admkrain.krasnodar.ru/upload/iblock/a2f/5redatcfy63omov5afgnddpves8x8d8a.pdf> URL: <https://base.garant.ru/23940725/> (дата обращения: 15.04.2026).

⁵ Официальная статистика Краснодарстат. Электронный сборник. Сельское хозяйство Краснодарского края URL: <https://23.rosstat.gov.ru/statistic> (дата обращения: 15.04.2026). Использована для составления как данного рисунка, так и последующих рисунков и таблиц.

Это значительно повлияло на снижение урожайности сахарной свеклы, подсолнечника, сои и кукурузы, приведя к сокращению объемов валового сбора вышеуказанных сельскохозяйственных культур⁶. Данные обстоятельства подчеркивают необходимость поиска новых подходов и разработки инноваций, направленных на адаптацию сельского хозяйства региона к меняющимся агроклиматическим условиям и повышению устойчивости отрасли растениеводства в среднесрочной и долгосрочной перспективе для обеспечения продовольственной безопасности не только в Краснодарском крае, но и в стране в целом.

Несмотря на значительные теоретические и методологические наработки в области рационального использования ресурсов растениеводства и достижения устойчивости отрасли растениеводства, вопросы внедрения биоэкономики в сельское хозяйство, в частности в отрасль растениеводства, находятся в процессе становления в научных кругах. С одной стороны, отсутствует систематизация знаний по многообразию перспективных направлений биоэкономики в растениеводстве как в отечественной, так и зарубежных научных школах. С другой стороны, непосредственное продвижение биоэкономики в аграрных регионах России требует детального изучения и проработки основ становления новой хозяйственной формы взаимодействия в сельском хозяйстве.

Целью данного исследования является изучение современных представлений о синергетическом взаимодействии биоэкономики и концепции устойчивого развития применительно к отрасли растениеводства. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: уточнение понятийного аппарата концепции устойчивости или устойчивого развития, также содержательная характеристика ее трех составляющих; определение принципов и критериев концепции устойчивости в рамках биоэкономики; изучение взаимосвязи между биоэкономикой и циркулярной экономикой в рамках сельского хозяйства; краткая систематизация знаний о перспективных направлениях биоэкономики в отрасли растениеводства на основе результатов научных публикаций; анализ современного состояния растениеводческого производства в Краснодарском крае на основе статистических данных; оценка текущего состояния формирования биоэкономики с точки зрения научного обеспечения и законодательной базы региона.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Теоретическую базу исследования составили отечественные и зарубежные научные публикации, полученные

из научной электронной библиотеки Elibrary.ru, а также электронных наукометрических баз данных Science Direct и Google Scholar. Поиск материала осуществлялся по следующим тематическим направлениям: а) концепция устойчивого развития и ее экономическая, социальная и экологическая составляющая в рамках сельского хозяйства; б) теоретическое и прикладное значение применения экономики замкнутого цикла и биоэкономики в сельском хозяйстве; в) основные перспективные направления биоэкономики в отрасли растениеводства, включая биотехнологии и агроэкологические практики.

Эмпирической базой исследования послужили статистические данные Управления Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея, Россия. На основе официальных статистических данных из сборника «Сельское хозяйство Краснодарского края» за 2020–2024 гг. были рассмотрены основные показатели деятельности сельского хозяйства в отрасли растениеводства региона, включая динамику производства продукции растениеводства по категориям хозяйства и ее удельный вес по категориям хозяйств; долю продукции растениеводства в структуре продукции сельского хозяйства региона; динамику основных показателей растениеводства Краснодарского края по четырем группам сельскохозяйственных культур (зерновые и зернобобовые; технические; картофель и овощебахчевые; кормовые культуры); показатели материально-технической базы сельскохозяйственных организаций в отрасли растениеводства, включая минеральные и органические удобрения.

Для оценки потенциала формирования биоэкономики с точки зрения законодательного регулирования в регионе были изучены нормативно-правовые документы, публикуемые на портале губернатора и администрации Краснодарского края. Дополнительной информацией послужили аналитические и справочные материалы подведомственных учреждений при Министерстве сельского хозяйства России, таких как Центр агроаналитики, сообщения специалистов отраслевых научно-исследовательских учреждений, публикуемые на порталах учреждений, располагающихся на территории региона.

Методологической основой настоящей статьи выступил системный подход к изучению исследуемых явлений и процессов, а также диалектический метод познания. Данные подходы обеспечили всестороннее рассмотрение сущности, принципов, критериев и составляющих концепции устойчивости применительно к биоэкономике, а также изучение взаимосвязей с моделью экономи-

⁶ Портал Информационного агентства Зерно Он-Лайн. «Минсельхоз Кубани ожидает снижения урожая пропашных культур в 2024 г». от 14.10.2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.zol.ru/n/3d01e> (дата обращения: 15.04.2026).

ки замкнутого цикла и факторов, влияющих на становление биоэкономики как новой формы хозяйствования в аграрном секторе экономики, с фокусом на отрасль растениеводства. Для обобщения эмпирических аспектов в работе были применены сравнительный метод, экономико-статистический анализ и графическое представление данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Концепция устойчивого развития сельского хозяйства

Концепция устойчивости и устойчивого развития выступает в качестве новой научной парадигмы, формирующейся посредством анализа синергического взаимодействия природы и социально-экономической сферы деятельности общества. Данная концепция представляет собой сочетание трех элементов. Первый элемент – это непрерывный процесс трансформаций. Второй – это состояние динамического равновесия. Третий элемент характеризуется стимулированием экономического роста, ориентированного на поддержание жизнеобеспечения общества [11]. В целом под концепцией устойчивости понимается процесс развития, обеспечивающий удовлетворение потребностей текущего поколения при сохранении возможностей последующих поколений реализовывать свои собственные нужды [12]. Настоящее определение подразумевает восприятие концепции устойчивости

как комплексного процесса, объединяющего краткосрочные и долгосрочные целевые установки, мероприятия локального и глобального масштаба, а также социальные, экономические и экологические проблемы, выступающие в качестве неделимых и взаимообусловленных составляющих прогрессивного движения человечества [13]. В контексте глобальных климатических изменений, роста численности населения Земли, обеспечения продовольственной безопасности, новых геополитических рисков, необходимости достижения баланса между растущим уровнем потребления и производства с учетом усиливающейся антропогенной нагрузки концепция устойчивого развития сельского хозяйства приобретает особую значимость.

В зарубежных и отечественных научных исследованиях вопросы, связанные с определением принципов и критериев устойчивости, механизмов регулирования и приоритетов устойчивого развития сельского хозяйства активно изучаются. Исследования показывают, что устойчивость базируется на трех «столпах», составляющих или аспектах, таких как экономический, социальный и экологический. Сочетание всех трех равноправных аспектов позволяет достичь устойчивого развития сельского хозяйства. В докладе Международной продовольственной организации, подготовленном С. Бракко и др. [14], уделяется внимание изучению концепции устойчивости в рамках биоэкономики и обеспечения продовольственной безопасности. Они предлагают рассматривать устойчивость через десять принципов и двадцать четыре критерия, охватывающих экономический, социальный и экологический аспект (таблица 1).

Таблица 1

Принципы и критерии концепции устойчивости в рамках биоэкономики и обеспечения продовольственной безопасности

Table 1

Principles and criteria of the concept of sustainability in the framework of bioeconomy and ensuring food security

Принцип	Аспект	п.п.	Критерий
1. Обеспечение продовольственной безопасности и сбалансированного питания на всех уровнях	Соц.	1.1.	Обеспечение продовольственной безопасности и питания
	Экол./экон.	1.2.	Содействие интенсификации устойчивого производства биомассы
	Соц.	1.3.	Гарантирование надлежащих прав на землю и прочих природных ресурсов
	Соц.	1.4.	Обеспечение безопасности продовольствия и охрана здоровья населения
2. Обеспечение сохранения природных ресурсов, их защиты и улучшения	Экол.	2.1.	Обеспечение сохранения биоразнообразия
	Экол.	2.2.	Минимизация негативных эффектов и адаптационные меры в условиях климатических изменений
	Экол.	2.3.	Сохранение водных ресурсов и поддержание качества воды
	Экол.	2.4.	Предотвращение процесса деградации земель и почв
3. Поддержание конкурентоспособного и инклюзивного экономического роста	Экон.	3.1.	Стимулирование экономического развития
	Соц./экон.	3.2.	Усиление инклюзивного экономического роста
	Экон.	3.3.	Повышение устойчивости экономики городских агломераций и сельских территорий

Продолжение

Принцип	Аспект	п.п.	Критерий
4. Содействие укреплению здоровья общества через повышение социальной и экологической устойчивости	Соц.	4.1.	Повышение устойчивости городских центров
	Соц./экол./экон.	4.2.	Усиление уровня устойчивости производителей биомассы, сельскохозяйственных социумов и экосистем
5. Повышение эффективности использования ресурсов и биомассы	Экол.	5.1.	Оптимизация ресурсопользования, минимизация образования отходов и внедрение механизмов вторичного использования материалов на всех этапах цепочки создания стоимости в биоэкономике
	Экол.	5.2.	Потери и отходы продовольственной продукции сведены к минимуму, возможность повторного использования их биомассы
6. Функционирование механизма ответственного и эффективного управления	соц.	6.1.	Согласованность в сфере биоэкономической деятельности через гармонизацию нормативно-правовых документов
	соц.	6.2.	Информированность через комплексные консультативные процедуры и участие всех заинтересованных сторон в области биоэкономики
	Экон.	6.3.	Внедрение системы соответствующих оценок рисков, управления и мониторинга
7. Активное использование существующих знаний, технологий и передовых практик, поддержка исследований и инноваций	соц.	7.1.	Накопление знаний и сохранение технологии
	Экон.	7.2.	Генерирование новых знаний и продвижение инновационной деятельности
8. Содействие формированию устойчивого торгового взаимодействия и рыночных отношений	Экон.	8.1.	Торговые операции с необработанными и переработанными биологическими материалами, а также сопутствующими технологиями способствуют не замедлению, а активному развитию местной экономики, стимулируя ее рост
9. Обеспечение удовлетворения общественных потребностей и поддержание принципов устойчивого потребления	Экон.	9.1.	Модели потребления биоэкономической продукции соответствуют стабильному уровню предложения биомассы
	Экон.	9.2.	Усиление рыночного механизма в контексте спроса и предложения как продовольственных, так и непродовольственных товаров
10. Содействие сотрудничеству, взаимодействию и обмену между заинтересованными сторонами во всех соответствующих областях и уровнях	Соц./экон.	10.1.	Сотрудничество, кооперация и обмен ресурсами, компетенциями и технологиями эффективно развиваются исключительно в тех ситуациях и местах, где данные меры целесообразны и оправданы

Примечание: составлено по исследованиям С. Бракко др. [14].

Note: compiled by the authors based on study of S. Bracco et al. [14].

Итак, сочетание трех составляющих является целостным взглядом на концепцию устойчивого развития. Каждый рассматриваемый критерий обладает рядом категорий влияния, охватывающих экономическое, социальное и экологическое воздействие. Например, принцип 1 «Обеспечение продовольственной безопасности и сбалансированного питания на всех уровнях» характеризуется комплексным характером, где три критерия 1.1, 1.3 и 1.4 относятся к социальному аспекту, критерий 1.2 представляет собой сочетание экологического и экономического аспекта. Предполагается, что измерение критерия 1.2 «Содействие интенсификации устойчивого производства биомассы» будет выражаться через показатели: а) собственного производства биомассы; б) урожайности и производительности аграрного сектора; в) площади земли, используемой для выращивания биомассы. При этом ряд принципов характеризуется набором критериев, базирующихся только на одном аспекте. Например, принцип 2 «Обеспечение сохранения природных ресурсов, их защиты и улучшения» состоит из четырех критериев с набором показателей, базирующихся на экологической составляющей, таких как биоразнообразие, климатические изменения, качество и количество воды и земли и т. д. [14].

В монографии коллектива авторов Всероссийского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства» обсуждаются многообразие подходов к толкованию концепции устойчивости применительно для сельского хозяйства на основе зарубежного опыта. Выявлено, что существует проблема множественности интерпретаций самого термина «устойчивость», который происходит от английского слова sustainability, с одной стороны. Термин «устойчивое социально-экономическое развитие сельского хозяйства» представляет собой эквивалент на русском языке, двум международным понятиям на английском языке, таким как «устойчивое сельское хозяйство» (sustainable agriculture) и «развитие сельских территорий» (rural development), с другой стороны. В то же время терминология «устойчивое развитие сельского хозяйства» напрямую не закреплена в российских нормативно-правовых документах. Тем не менее в федеральном законе РФ от 29.12.2006 № 264-ФЗ (ред. от 31.07.2025) «О развитии сельского хозяйства» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2026) дается толкование устойчивого развития сельских территорий, где учитываются три составляющие концепции устойчивости [13]. Экономическая составляющая выражается через увеличение объема производства сельскохозяйственной

продукции и повышение эффективности сельского хозяйства. Социальная составляющая – достижение полной занятости сельского населения и повышение уровня его жизни. Экологическая составляющая связана с рациональным использованием земли и ее охраны.

Ряд отечественных публикаций посвящен формированию теоретико-методических и прикладных основ экономической составляющей концепции устойчивости в сельском хозяйстве и в целом в аграрном секторе экономики, а также выявлению факторов и условий, оказывающих воздействие на экономическую составляющую [11; 15]. Оценка экономической устойчивости сельского хозяйства охватывает значительно большее число показателей, нежели традиционные – рентабельность, прибыльность, урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животноводства. Она включает также социальные аспекты и экологическую безопасность. Современная методология предусматривает комплексный подход путем объединения количественных и качественных индикаторов, обеспечивая создание объективной системы оценки экономической устойчивости, применяемой на всех уровнях агропромышленного комплекса и адаптированной к условиям различных государств [15]. Говоря о факторах, оказывающих влияние на экономическую составляющую устойчивости сельского хозяйства, выделяют внешние шоки, включая нестабильность рынков и введение санкций; зависимость от поставок импортной сельскохозяйственной техники и семян; неравномерность технологического развития среди категорий хозяйствования; кадровый дефицит специалистов; климатические изменения как деградация почв и погодные аномалии; государственная поддержка через субсидии, налоговые льготы и нацпроекты, а также меры финансовой поддержки, особенно для малых форм хозяйствования, таких как личное подсобное хозяйство и крестьянско-фермерское хозяйство. Более того, финансовые механизмы, включая налоговый и кредитный, страхование и инвестиционное обеспечение, играют ключевую роль при государственном управлении и регулировании устойчивого развития сельского хозяйства [11].

Формирование новой модели в сельском хозяйстве в рамках концепции устойчивости: биоэкономика и циркулярная экономика

С теоретической и практической точек зрения обеспечение устойчивого развития сельского хозяйства неразрывно связано с внедрением модели экономики замкнутого цикла, которая в разных научных экономических школах именуется также циркулярной экономикой (circular economy) [12; 16–17]. Такая модель является противовесом

давно существующей модели линейной экономики, построенной на принципе «берешь – производишь – потребляешь – выбрасываешь» (take – make – consume – waste) [18; 19]. Однако в настоящее время существующая система сельскохозяйственного производства – например в отрасли растениеводства – в большинстве случаев базируется на линейной модели, где при производстве сельскохозяйственной продукции также образуются растительные остатки, которые превращаются в загрязняющие отходы. В условиях возрастающего спроса на продовольствие при быстро растущем населении планеты более громко признается ограниченность использования такой модели. В этой связи возрастает интерес к продвижению модели замкнутого цикла с учетом биологических процессов в сельском хозяйстве [16; 20; 21].

Отличительная черта модели замкнутого цикла заключается в том, что она ориентирована на два одновременных процесса: снижение объемов отходов и возможность повторного использования [18; 21]. Более того, циркулярная экономика рассматривается через принцип «4R»: сокращение, повторное использование, переработка и восстановление (reduce, reuse, recycle, recovery) [17]. Следует отметить, что количество R-принципов может быть больше. В теоретическом исследовании испанских ученых из университета Гранады, посвященном анализу взаимосвязи между концепцией устойчивости и моделями циркулярной экономики и биоэкономики, предлагается рассматривать модель экономики замкнутого цикла через расширенный набор принципов до R-10. В работе ученых Российского государственного аграрного университета МСХА имени К. А. Тимирязева проведено сопоставление двух моделей применительно к агропромышленному комплексу. Итоговый вывод исследования заключается в том, что решение проблемы дефицита ресурсов и снижение экологической нагрузки в сельском хозяйстве России следует осуществлять посредством внедрения модели экономики замкнутого цикла в сельскохозяйственное производство, руководствуясь концепцией устойчивости через три составляющие: экономическую, экологическую и социальную [16].

Применение принципов циркулярной экономики в сельском хозяйстве часто рассматривается вместе с биоэкономикой. Следует подчеркнуть, что в научной литературе определения и толкования биоэкономики и циркулярной экономики часто характеризуются размытыми границами [12]. Обе модели предполагают каскадное использование возобновляемых биоресурсов [19]. Другими словами, многократное вовлечение ресурсов на различных этапах производственного цикла – ключевой элемент обеих моделей.

Учитывая факт многогранности понятия «биоэкономика», ряд ученых выделяют третью дефиницию – «циркулярная биоэкономика» [18; 19; 22; 23]. Как отмечается в исследовании

довании Ханна и др. [18], новая инновационная парадигма состоит из двух процессов. Первый процесс заключается в реализации принципа цикличности или круговорота обращения ресурсов. Второй процесс основан на производстве товаров и услуг с использованием возобновляемых природных и биологических ресурсов в качестве исходных материалов. Идея расширения масштабов применения модели циркулярной биоэкономики в реальный сектор экономики привлекательна по четырем причинам. Во-первых, такая модель учитывает тот факт, что загрязнение окружающей среды и ухудшение состояния экосистем главным образом обусловлены образованием отходов в ходе производственных процессов, характеризующихся низкой эффективностью потребления ресурсов как с технической, так и с экономической точки зрения. Во-вторых, признается значимость уменьшения объемов образующихся отходов непосредственно на стадии источника, вторичной переработки и повторного использования отходов, превращения отходов в полезные конечные изделия для удовлетворения потребностей потребителей. В-третьих, важная роль отводится биологическим ресурсам и вопросам снижения углеродного следа и адаптации к изменению климата. В-четвертых, циклическая биоэкономика предлагает научно-технологический путь достижения экологической устойчивости [18].

В ряде регионов России активно продвигаются принципы циркулярной экономики в сельском хозяйстве и агропромышленном комплексе. Исследования текущего состояния циркулярной экономики на примере одного из ведущих аграрных растениеводческих регионов России – Краснодарского края – показывает, что использование послеуборочных растительных остатков, богатых питательными веществами, в качестве органического удобрения повышает плодородие почвы, улучшает урожайность и качество выращиваемых сельскохозяйственных культур. Вышеописанная агроэкологическая практика требует аккуратного соблюдения технологий обработки послеуборочных остатков для формирования устойчивого защитного слоя на поверхности земельных участков [20].

Мы разделяем мнение, что биоэкономика интегрирует в себя аспекты экономики замкнутого цикла. Тем не менее важно определить границы биоэкономики и применения в отрасли растениеводства, что будет рассмотрено на основе результатов научных публикаций.

Основные направления биоэкономики в отрасли растениеводства

В научной литературе выделяют обширный перечень направлений реализации биоэкономических подходов в сфере сельского хозяйства: создание новых сортов

и гибридов сельскохозяйственных культур с адаптивностью к засухе и другим неблагоприятным факторам среды, внедрение органической системы земледелия, производство удобрений биологического происхождения, разработка биотехнологических препаратов для фитосанитарной защиты растений, переработка отходов сельхозпроизводства и др. Примеры основных направлений представлены в таблице 2. Например, в обзорной статье Де Корато и др. [22] утверждается, что высокая урожайность сельскохозяйственных растений требует постоянного улучшения плодородия почвы через технологии переработки биомассы согласно принципам циркулярной биоэкономики. Более того, борьба с деградацией почвы в ближайшей перспективе будет связана с системой органического земледелия в рамках устойчивой агроэкономики замкнутого цикла.

Многие из агроэкологических практик в растениеводстве требуют совместного участия всех заинтересованных сторон: фермеров (пользователя инноваций), научно-исследовательских учреждений, бизнес-сообщества и органов участия государства, что непосредственно связано с четырехзвенной моделью инноваций [24] и формированием эффективных моделей управления инновационным развитием [25].

Оценка экономической устойчивости отрасли растениеводства Краснодарского края

Для целей формирования концепции устойчивости отрасли растениеводства и комплексного понимания потенциала внедрения биоэкономических подходов целесообразно рассмотреть ключевые показатели сельскохозяйственного производства в Краснодарском крае. В целом, за анализируемый период отмечается положительная тенденция роста сельскохозяйственного производства как в растениеводстве, так и в животноводстве региона. Рост объемов производства в сельском хозяйстве увеличился на 47,1, в отрасли растениеводства – на 44,1 и в отрасли животноводства – на 54,8 %. Сельскохозяйственные организации региона традиционно обеспечивают значительный вклад в объем производства растениеводческой продукции в Краснодарском крае, который увеличился на 51,5 % за рассматриваемый период (таблица 3). Кроме того, в 2024 году на сельскохозяйственные организации приходилось 66,2 % среди всех категорий хозяйств, занятых в растениеводстве, или 298 млрд руб. (рисунок 2). За ними следуют фермерские хозяйства, на которые пришлось 23,9 %, или 108 млрд руб. Удельный вес хозяйств населения, осуществляющих производство продукции растениеводства, составил 9,9 % (44 млрд руб.).

Таблица 2

Биоэкономика в отрасли растениеводства и ее направления на основе результатов научных публикаций по данной тематике

Table 2

Bioeconomy in the field of crop production and its directions based on the results of scientific publications on this topic

Направление	Предполагаемый результат	Ссылки
Биотехнология сельскохозяйственных растений	Создание новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений с высокой питательностью и адаптивностью к неблагоприятным факторам среды	Алексеева С. А., 2024 [3]; Семина А. Н., Килимник Е. В. [2]
Разработка биологических методов защиты растений	Замещение химических удобрений и средств защиты растений на альтернативные методы	Алексеева С. А., 2024 [3]
Органическая система земледелия	Повышение плодородия почв, предназначенных для возделывания сельскохозяйственных культур	De Corato и соавторы, 2024 [22]
Агроэкологические методы введения сельского хозяйства, регенеративное сельское хозяйство	Диверсификация сельскохозяйственных культур за счет севооборота, восстановление агроэкологической среды	Fauson и соавторы, 2023 [23]

Источник: составлено авторами.

Note: compiled by the authors.

Таблица 3

Динамика производства сельскохозяйственной продукции (включая растениеводство и животноводство) по категориям хозяйств в Краснодарском крае за 2020–2024 гг., млн руб.

Table 3

Dynamics of agricultural production (including crop production and livestock farming) by type of enterprises in the Krasnodar Krai for 2020–2024, RUB mln

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2024 г. к 2020 г., %
Сельское хозяйство в целом						
Сельскохозяйственные организации	267 176	342 750	378 563	366 558	399 050	149,4
Хозяйства населения	80 341	89 710	99 293	103 292	120 962	150,6
Фермерские хозяйства (КФХ)	85 446	123 789	125 066	114 987	116 973	136,9
Хозяйства всех категорий	432 963	556 249	602 923	584 836	636 985	147,1
Растениеводство						
Сельскохозяйственные организации	196 759	263 789	293 672	277 195	298 054	151,5
Хозяйства населения	34 947	38 559	44 803	46 509	44 354	126,9
Фермерские хозяйства (КФХ)	80 654	117 913	118 491	107 937	107 832	133,7
Хозяйства всех категорий	312 359	420 261	456 966	431 641	450 240	144,1
Животноводство						
Сельскохозяйственные организации	70 417	78 961	84 892	89 363	100 996	143,4
Хозяйства населения	45 395	51 151	54 490	56 783	76 607	168,8
Фермерские хозяйства (КФХ)	4792	5876	6575	7050	9141	190,8
Хозяйства всех категорий	120 603	135 988	145 957	153 195	186 745	154,8

Примечание: составлено авторами по данным Краснодарстат.

Note: compiled by the authors based on the Krasnodarstat database.

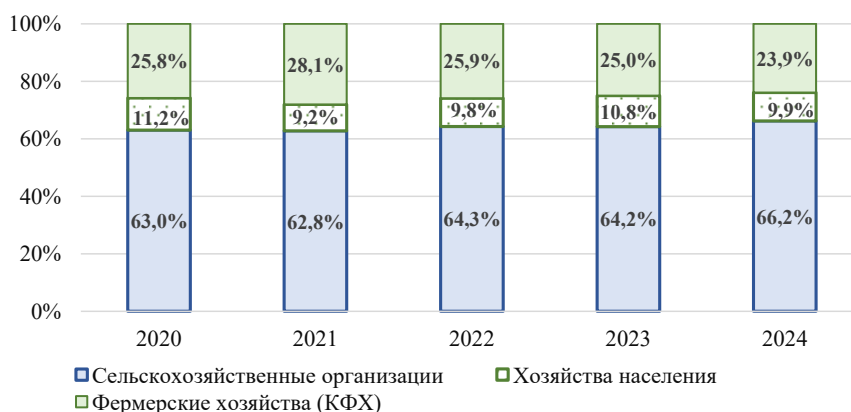


Рисунок 2

Динамика удельного веса продукции растениеводства по категориям хозяйств в Краснодарском крае за 2020–2024 гг.

Примечание: составлено авторами по данным Краснодарстат.

Figure 2

Dynamics of the share of crop production by type of enterprises in the Krasnodar Krai, for 2020–2024

Note: compiled by the authors based on the Krasnodarstat database.

В 2024 году посевная площадь региона составила 3755 тыс. га (табл. 4). В структуре посевных площадей преобладают зерновые и зернобобовые культуры, относительная доля которых достигла 65 % среди всех групп сельскохозяйственных растений. На территории

Краснодарского края посевные площади, занятые озимыми зерновыми культурами, традиционно превышают площади яровых зерновых. Удельный вес озимой пшеницы, озимого ячменя и озимой ржи суммарно составил 47 % от всех посевных площадей (рисунок 3).

Таблица 4

Динамика основных показателей растениеводства Краснодарского края по четырем группам сельскохозяйственных культур за 2020–2024 гг.

Table 4

Dynamics of the main indicators of crop production in Krasnodar Krai for four groups of agricultural crops over the period from 2020 to 2024

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2024 г. к 2020 г., %
Посевные площади, тыс. га						
1. Зерновые и зернобобовые культуры	2532	2588	2440	2518	2436	96,2
В том числе озимые зерновые культуры	1819	1885	1768	1839	1745	96,0
яровые зерновые и зернобобовые культуры	713	703	672	679	691	96,8
2. Технические культуры	848	854	995	956	989	116,7
3. Картофель и овощебахчевые культуры	95	94	95	96	93	97,9
4. Кормовые культуры	252	236	226	202	238	94,5
Вся посевная площадь	3727	3771	3756	3772	3755	100,8
Валовой сбор, тыс. т						
1. Зерновые и зернобобовые культуры (в весе после доработки)	12 105	14 799	15 461	13 987	13 507	111,6
В том числе озимые зерновые культуры	8747	11 195,5	11 765,3	10 261,1	11 022,2	126,0
яровые зерновые и зернобобовые культуры	3358	3603,5	3695,7	3725,9	2484,8	74,0
2. Технические культуры	7185	11 414	12 810	11 542	8725	121,4
3. Картофель и овощебахчевые культуры	1241	1289	1358	1300	1144	92,2
4. Кормовые культуры	2042	2009	2315	1901	2942	144,1

Примечание: составлено авторами по данным Краснодарстат.

Note: compiled by the authors based on the Krasnodarstat database.

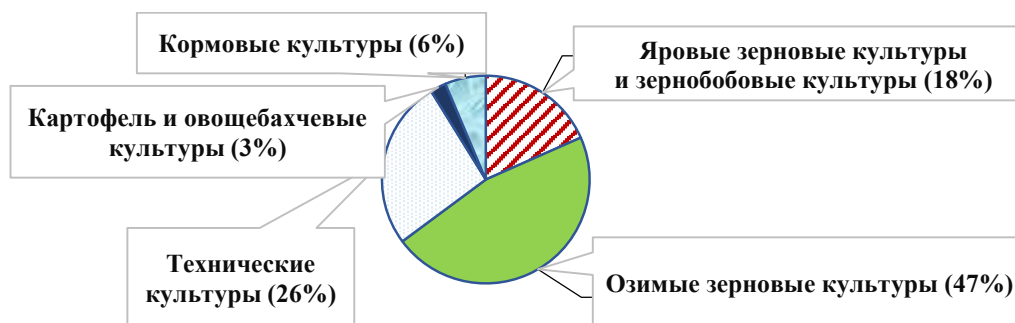


Рисунок 3

Структура посевных площадей сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категория по Краснодарскому краю за 2024 г.

Примечание: составлено авторами по данным Краснодарстат.

Figure 3

Structure of sown areas for agricultural crops in enterprises of all types in the Krasnodar Krai for 2024

Note: compiled by the authors based on the Krasnodarstat database.

Несмотря на снижение посевных площадей озимых зерновых на 4 % за исследуемый период – с 1819 тыс. га до 1745 тыс. га, валовый сбор в 2024 году достиг 11 022,2 млн т, что на 26 % больше показателя 2020 года (8747 тыс. т). Второй группой сельскохозяйственных культур по площади посевов являются технические культуры (сахарная свекла и масличные), на долю которых приходится 26 % от общей площадей возделывания сельскохозяйственных культур. Валовой сбор технических культур составил 8725 тыс. т в 2024 году. Отмечается устойчивая тенденция расширения площадей посевов под техническими культурами в Краснодарском крае. Статистические данные свидетельствуют, что в 2024 году по отношению к 2020 году рост площадей составил 16,7 % (таблица 4). Ключевой масличной культурой региона, обеспечивающей продовольственную безопасность и формирующей экспортный потенциал, является подсолнечник [26; 27]. Важнейшей технической культурой, возделываемой в Краснодарском крае преимущественно в центральной природно-климатической зоне, является сахарная свекла ⁷. Следует отметить, что в регионе возделываются следующие масличные культуры: соя, озимый рапс, горчица, лен.

За рассматриваемый период динамика роста урожайности основных сельскохозяйственных культур региона показывает разнообразные результаты (таблица 5). В ряде случаев неблагоприятные климатические явления, такие как засуха, обильные осадки выше нормы, отклонение температуры от нормы, а также фитосанитарные условия, такие как грибковое заболевание зерновых культур, или фузариоз колоса, оказали значительное влияние

на урожайность возделываемых культур в Краснодарском крае [28]. В качестве примера – засуха в 2024 году, которая повлекла нарушения роста растений сои в вегетационный период ⁸, и урожайность упала до 11,7 ц/га. Однако в период между 2020 и 2023 годами урожайность сои варьировалась в диапазоне от 18,9 до 22,2 ц/га. Наблюдается устойчивый рост урожайности у ряда зерновых, таких как озимой пшеницы, озимого и ярового ячменя, риса. Среди масличных культур стабильный рост показывает подсолнечник, за исключением последнего года наблюдения (таблица 5).

Одним из направлений интенсификации сельскохозяйственного производства в отрасли растениеводства является повышение урожайности [8]. Этого можно добиться путем сохранения плодородия почв, применения технологий органического земледелия, орошения, внедрения инноваций – таких как введение в производство новых высококонкурентных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, обеспечение необходимой инфраструктуры и материально-технической базы (включая наличие современной сельхозтехники) [3; 10; 22]. Вопросы норм внесения минеральных и органических удобрений зависят от множества факторов. Возрастает интерес к органическому земледелию. В Краснодарском крае объемы внесения органических удобрений неуклонно растут. Так, общий рост использования органических удобрений на единицу посевной площади региона составил 6,3 %. Внесение органических удобрений у технических культур увеличилось на 14,3 % за рассматриваемый период (таблица 6).

⁷ ФГБУ «Центр Агроаналитики». Аналитическая справка о сахарной свекле и сахаре от 11.11.2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://specagro.ru/news/202604/na-kubani-zavershaetsya-sev-sakharnoy-svekly> (дата обращения: 15.04.2026).

⁸ Свое Фермерство. Урожайность сои на Юге России снизилась вдвое [Электронный ресурс]. URL: <https://svoefarmerstvo.ru/svoemedia/news/urozhajnost-soi-na-juge-rossii-snizilas-vdvoe> (дата обращения: 15.04.2026).

Таблица 5

Динамика урожайности основных экономически значимых сельскохозяйственных культур, возделываемых в Краснодарском крае за 2020–2024 гг., ц/га

Table 5

Dynamics of yields of the main economically significant crops cultivated in the Krasnodar Krai in 2020–2024, centner/ha

Сельскохозяйственная культура	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2024 г. к 2020 г., %
Зерновые и зернобобовые культуры (в весе после доработки)	48,1	57,5	63,6	55,8	55,9	116,2
В том числе пшеница озимая	47,8	60	66,4	55,8	62,8	131,4
пшеница яровая	32,6	39,1	45,5	39,5	31,5	96,6
ячмень озимый	52,8	57	69	57,2	70,4	133,3
ячмень яровой	32,6	37,7	39	35,3	34,4	105,5
кукуруза на зерно	46,8	53,6	63,2	60	30,9	66,0
овес	32,4	32,2	31	34,6	28,9	89,2
рис	66,4	64,3	63,5	65,7	70,6	106,3
зернобобовые	28,9	34,2	25,1	35,3	24,7	85,5
Сахарная свекла	344,1	519,9	572,1	494,6	338	98,2
Семена подсолнечника	19,9	24,2	25,7	27,6	19,3	97,0
Семена сои	18,9	19,9	22,2	19,2	11,7	61,9
Картофель	116,8	126,2	139,4	138,2	126,5	108,3
Овощи (открытого и закрытого грунта)	116,2	113,8	117,9	110,4	100,8	86,7
Бахчевые продовольственные культуры	99	159,7	145,6	162,6	156,1	157,7

Примечание: составлено авторами по данным Краснодарстат.

Note: compiled by the authors based on the Krasnodarstat database.

Таблица 6

Материально-техническая база сельскохозяйственных организаций в отрасли растениеводства в Краснодарском крае, 2020–2024 гг.

Table 6

The material and technical base of agricultural organizations in the crop industry in the Krasnodar Krai, 2020–2024.

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2024 г. к 2020 г., %
Посевная площадь, тыс. га	2272	2296	2284	2305	2291	100,8
Внесение минеральных удобрений на 1 га						
Всей посевной площади, кг	159	154	138	140	144	90,6
В том числе под посевы: зерновых культур (без кукурузы)	201	190	175	170	181	90,0
технических культур	122	117	105	115	111	91,0
кормовых культур	35	42	34	38	43	122,9
Внесено органических удобрений на 1 га						
Всей посевной площади, кг	1600	1600	1500	1500	1700	106,3
В том числе под посевы: зерновых культур (без кукурузы)	400	300	300	200	400	100,0
Из них технических культур	1400	1500	1500	1500	1600	114,3
В том числе кормовых культур	7900	8300	8400	8300	9900	125,3
Обеспеченность сельскохозяйственных организаций тракторами						
Приходится пашни на 1 трактор, га	165,0	167,5	167,9	161,8	160,0	97,0

Примечание: составлено авторами по данным Краснодарстат.

Note: compiled by the authors based on the Krasnodarstat database.

Формирование биоэкономики в отрасли растениеводства Краснодарского края: научное обеспечение и законодательная база

Скорость разработки и внедрения инноваций, а также процесс формирования биоэкономики в регионе как новой формы хозяйственных связей зависят от многих

факторов, ключевыми среди которых являются научное обеспечение и законодательное регулирование. На территории Краснодарского края находятся ведущие в России научно-исследовательские учреждения (НИИ) и высшие образовательные учреждения, осуществляющие разработку инноваций в растениеводстве и подготовку кадров для АПК. Основные НИИ и университеты представлены на рисунке 4.

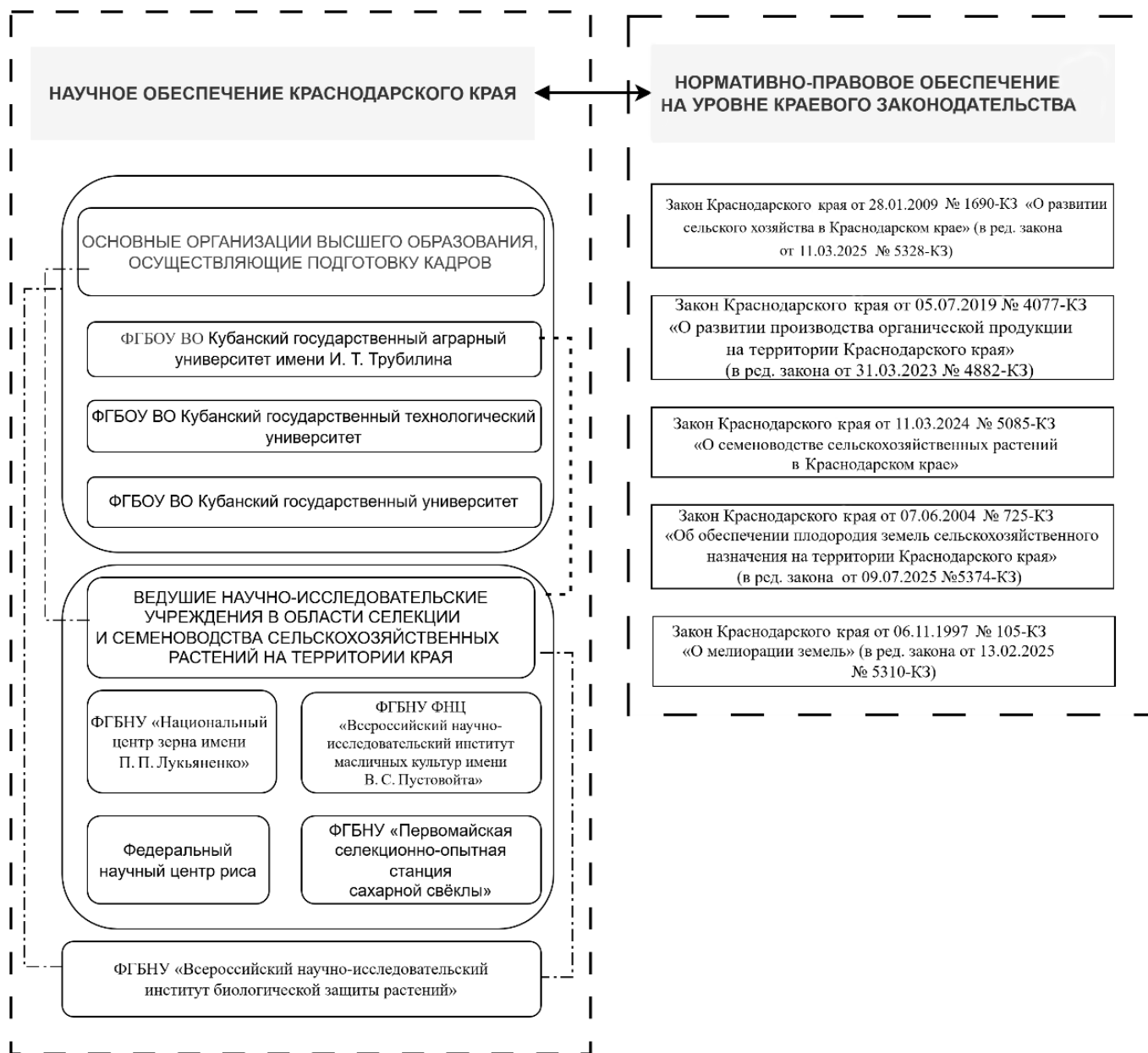


Рисунок 4

Научное и законодательное обеспечение развития биоэкономики в отрасли растениеводства в Краснодарском крае

Источник: составлено авторами.

Figure 4

Scientific and regulatory support for the development of bioeconomy in crop production in the Krasnodar region

Note: compiled by the authors.

Дополнительно отметим, что в 2023 году создана Южная научная аграрная территория (ЮНАТ)⁹ с целью объединения усилий по продвижению разработок в области селекции и семеноводства растений, науки и образования. Задачи, стоящие перед участниками ЮНАТ, включают создание новых сортов и гибридов стратегических сельскохозяйственных культур, обмен опытом, сохранение научного подхода к севообороту и контролю за состоянием плодородия почв и др. В состав ЮНАТ входят пять учреждений: Национальный центр зерна им. П. П. Лукьяненко, Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта, Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина и Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы, а также с 2025 года Федеральный научный центр риса.

Развитие биоэкономической деятельности непосредственно связано с участием региональных органов власти. В Краснодарском крае законодательное регулирование сельскохозяйственного производства, особенно отрасли растениеводства, находится в фокусе местных управленческих структур. Например, краевой закон от 07.06.2004 № 725-КЗ «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Краснодарского края» устанавливает правовые и организационные основы воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения, за исключением ряда объектов, таких как садовые и огородные земельные участки и другие объекты, для правообладателей земельных участков. Краевой закон от 05.07.2019 № 4077-КЗ «О развитии производства органической продукции на территории Краснодарского края» регулирует основные направления государственной политики в области производства органической продукции региона. Проанализировав действующие краевые нормативно-правовые документы, мы выделили пять законов, которые непосредственно могут быть отнесены к регулированию биоэкономической деятельности (рисунок 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Практическая значимость данного исследования состоит в систематизации и уточнении категориального аппарата в области концепций устойчивости. Рассмотрена содержательная характеристика трех составляющих этой концепции на основе анализа современной отечественной и зарубежной научной литературы по данной терминологии. Предложена авторская трактовка определения биоэкономики в сельском хозяйстве – «инновационная хозяйственная система, основанная на достижениях целого ряда научных областей (биотехнология, селекция растений, агрономия, земледелие, почвоведение, защита растений, агроэкология и другие), способствующая экономическому росту посредством устойчивого производства и обеспечения продовольствием при сохранении природной среды и биоразнообразия, отвечающая трем аспектам концепции устойчивости (экономическая, социальная, экологическая)».

Рассмотренные примеры основных направлений биоэкономической деятельности в растениеводстве из обзорных статей позволили предположить, что биоэкономике в отрасли растениеводства можно предварительно категоризировать на три группы: агроэкологические практики; биотехнологии, включая биотехнологии растений; органическая система земледелия. Данная категоризация будет расширяться за счет новых междисциплинарных исследований.

На примере Краснодарского края было выявлено, что научное и законодательное обеспечение могут стать драйверами формирования региональной биоэкономики. По нашему мнению, необходима разработка стратегии развития биоэкономики в агропромышленном комплексе, где будут заданы целевые показатели, сформулированы ключевые направления развития биоэкономики в сельском хозяйстве с учетом существующей инфраструктуры, включая научное обеспечение и другие аспекты. В итоге это позволит повысить конкурентоспособность региональной экономики и будет способствовать ее устойчивому развитию. Таким образом, научная значимость данной работы заключается в сочетании практических и теоретических аспектов понимания нового тренда – биоэкономики, создавая основу для дальнейших исследований биоэкономики в сельском хозяйстве, особенно в области растениеводства.

⁹ Портал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта». Сообщение «ВНИИМК вошел в состав Южной научной аграрной территории» от 05.10.2023. URL: <https://vniimk.ru/news/vniimk-voshel-v-sostav-yuzhnoy-nauchnoy-agrarnoy-territorii/> (дата обращения: 15.04.2026).

Вклад авторов

Цаценко Н. А.: написание черновика рукописи, написание рукописи и редактирование, разработка методологии, проведение исследования, формальный анализ, курирование данных, визуализация, разработка концепции.

Моисеев А. В.: редактирование, научное руководство, разработка концепции.

Contributions

Tsatsenko N. A.: writing-original draft, writing-review & editing, methodology, investigation, formal analysis, data curation, visualization, conceptualization.

Moiseev A. V.: editing, scientific supervision, conceptualization.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Ушачев И.Г., Колесников А.В., Маслова В.В. Приоритетные направления развития АПК на современном этапе. *АПК: Экономика, Управление*. 2025;1:3-13. <https://doi.org/10.33305/251-3> EDN LMNRZD
Ushachev I.Gr., Kolesnikov A.V., Maslova V.V. Priority directions of development of the agro-industrial complex at the present stage. *AIC: Economics, Management*. 2025;1:3-13. (In Russ.) <https://doi.org/10.33305/251-3> EDN LMNRZD
2. Семин А.Н., Килимник Е.В. Интеграция и адаптация биоэкономики в агропромышленном комплексе России. *Агропродовольственная политика России*. 2026;1(120):47-54. https://doi.org/10.35524/2227-0280_2026_01_47 EDN LJJZYZ
Semin A. N., Kilimnik E. V. Integration and adaptation of bioeconomics in the agro-industrial complex of Russia. *Agro-food Policy in Russia*. 2026;1(120):47-54. (In Russ.) https://doi.org/10.35524/2227-0280_2026_01_47 EDN LJJZYZ
3. Алексеева С.А. Основные направления развития биоэкономики в рамках инновационной трансформации сельского хозяйства. *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*. 2024;8(114):43-50. <https://doi.org/10.33938/248-43> EDNMMEMNS
Alekseeva S.A. The main directions of bioeconomics development as part of the innovative transformation of agriculture. *Economy, Labor, Management in Agriculture*. 2024;8(114):43-50. (In Russ.) <https://doi.org/10.33938/248-43> EDN MMEMNS
4. Роднина Н.В. Биоэкономика как решение вопроса повышения устойчивости сельского хозяйства и продовольственной безопасности. *Региональная экономика. Юг России*. 2025;13(1):150-160. <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2025.1.15> EDN CWJSWB
Rodnina N.V. Bioeconomy as a Solution to the Issue of Raising Sustainable Agriculture and Food Safety. *Regional Economy. South of Russia*. 2025;13(1):150-160. (In Russ.) <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2025.1.15> EDN CWJSWB
5. Титова Е.С., Шишкин С.С., Штыхно Д.А. Биоэкономика – один из путей к устойчивому развитию регионов России. *Федерализм*. 2023;28(1):56-79. <https://doi.org/10.21686/2073-1051-2023-1-56-79> EDN PXFFLL
Titova E.S., Shishkin S.S., Shtykhno D.A. Bioeconomy as One of the Ways To Sustainable Development of Russian Regions. *Federalism*. 2023;28(1):56-79. (In Russ.) <https://doi.org/10.21686/2073-1051-2023-1-56-79> EDN PXFFLL
6. Цаценко Н.А. Национальные стратегии в области биоэкономики и сельского хозяйства: опыт ЮАР и Намибии. *Актуальные проблемы и инновационные решения в развитии агропромышленного комплекса Юга России : материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием)*. Майкоп, 02-03 октября 2025 года. Майкоп : Издательство «Магарин Олег Григорьевич», 397-401. EDN KPAMOU
Tsatsenko N.A. National strategies in the field of bioeconomics and agriculture: the experience of South Africa and Namibia. *Current Problems and Innovative Solutions in the Development of the Agro-industrial Complex of the South of Russia: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation)*. Maykop, October 02-03, 2025. Maykop: Oleg Grigorievich Magarin Publishing House, 397-401. (In Russ.) EDN KPAMOU
7. Жуковская Е.А., Антошкина О.Г. Состояние и возможности развития органического сельского хозяйства в контексте мировых тенденций. *Экономика сельского хозяйства России*. 2026;1:111-117. <https://doi.org/10.32651/261-111> EDN SOQEUI
Zhukovskaia E.A., Antoshkina O.G. Status and development opportunities of organic agriculture farms in the context of global trends. *Economics of Agriculture of Russia*. 2026;1:111-117. (In Russ.) <https://doi.org/10.32651/261-111> EDN SOQEUI
8. Ибиев Г.З., Платоновский Н.Г., Чебаненко С.И. Устойчивое развитие отрасли растениеводства – основа продовольственной безопасности страны. *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. 2025;1:18-24. <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2025-0-1-18-24> EDN JCDFDA
Ibiev G.Z., Platonovsky N.G., Chebanenko S.I. Sustainable development of the crop industry is the basis of the country's food security. *Economics of Agricultural and Processing Enterprises*. 2025;1:18-24. (In Russ.) <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2025-0-1-18-24> EDN JCDFDA

9. Лукомец В.М., Беспалова Л.А. Влияние изменения климата на ареал возделывания основных сельскохозяйственных культур в Российской Федерации. *Вестник Российской академии наук*. 2026;96(4):338-345. <https://doi.org/10.7868/S3034520026040055> EDN NJVWDG
Lukomets V.M., Bepalova L.A. The Impact of Climate Change on the Cultivation Areas of Major Agricultural Crops in the Russian Federation. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2026;96(4):338-345. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034520026040055> EDN NJVWDG
10. Лукомец А.В. Использование ресурсов в растениеводстве. *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. 2023;5:29-34. <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2023-0-5-29-34> EDN MVSXLR
Lukomets A.V. Use of resources in crop production. *Economics of Agricultural and Processing Enterprises*. 2023;5:29-34. (In Russ.) <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2023-0-5-29-34> EDN MVSXLR
11. Соколова Е.С., Макарова Е.Б. Анализ экономической составляющей концепции устойчивого развития аграрного сектора и обеспечения продовольственной безопасности России. *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. 2025;2:2-10. <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2025-0-2-2-10> EDN FFVMHK
Sokolova E.S., Makarova E.B. Analysis of the economic component of the concept of sustainable development of the agricultural sector and ensuring food security in Russia. *Economy of Agricultural and Processing Enterprises*. 2025;2:2-10. (In Russ.) <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2025-0-2-2-10> EDN FFVMHK
12. Rojas-Serrano F., Garcia-Garcia G., Parra-López C. et al. Sustainability, circular economy and bioeconomy: a conceptual review and integration into the notion of sustainable circular bioeconomy. *New Medit*. 2024;23(2). <https://doi.org/10.30682/nm2402a> EDN BROYLR
13. Ушачев И.Г., Папцов А.Г., Серков А.Ф. и др. *Устойчивое развитие и повышение конкурентоспособности сельского хозяйства России в условиях углубления интеграции в ЕАЭС*. Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научный консультант»; 2018.320. EDN UWITRI
Ushachev I.G., Paptsov A.G., Serkov A.F. et al. *Sustainable development and increasing the competitiveness of Russian agriculture in the context of deepening integration into the EAEU*. Moscow: Scientific Consultant Limited Liability Company; 2018.320. (In Russ.) EDN UWITRI
14. Bracco S., Tani A., Çalicioğlu Ö. et al. Indicators to monitor and evaluate the sustainability of bioeconomy. Overview and a proposed way forward. 2019. Rome: FAO. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca6048en>
15. Головина С.Г., Кузнецова А.Р. Экономическая устойчивость сельского хозяйства Российской Федерации: от теоретических концепций к эмпирической верификации. *Исследование проблем экономики и финансов*. 2025;4:1-14. <https://doi.org/10.31279/2782-6414-2025-4-2> EDN LNHCAG
Golovina S.G., Kuznetsova A.R. Economic sustainability of agriculture in Russian Federation: Possibilities for achievement in new environment. *Research in Economic and Financial Problems*. 2025;4:1-14. (In Russ.) <https://doi.org/10.31279/2782-6414-2025-4-2> EDN LNHCAG
16. Хоружий Л.И., Катков Ю.Н., Каткова Е.А. и др. Экономика замкнутого цикла в системе устойчивого развития сельскохозяйственных организаций. *Экономика сельского хозяйства России*. 2024;1:106-110. <https://doi.org/10.32651/241-106> EDN USSHSE
Khoruzhii L.I., Katkov Yu.N., Katkova E.A. et al. Circular economy in the system of sustainable development of agriculture organizations. *Economics of Agriculture of Russia*. 2024;1:106-110. (In Russ.) <https://doi.org/10.32651/241-106> EDN USSHSE
17. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*. 2017;127:221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005> EDN EHWZRI
18. Khanna M., Zilberman D., Hochman G., Basso B. An economic perspective of the circular bioeconomy in the food and agricultural sector. *Communications Earth & Environment*. 2024;5(1):507. <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01663-6> EDN LAOURU
19. Nguyen T.H., Wang X., Utomo D. et al. Circular bioeconomy and sustainable food systems: What are the possible mechanisms? *Cleaner and Circular Bioeconomy*. 2025;11:100145. <https://doi.org/10.1016/j.clcb.2025.100145> EDN NAWATV
20. Кухаренко А.А., Гайдук В.И., Линченко В.В. Применение элементов циркулярной экономики в аграрном секторе региона. *Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент*. 2025;3:87-97. <https://doi.org/10.18101/2304-4446-2025-3-87-97> EDN ZUALAJ
Kukharenko A.A., Gaiduk V.I., Linchenko V.V. Application of circular economy elements in agribusiness of the region. *BSU bulletin. Economy and Management*. 2025;3:87-97. (In Russ.) <https://doi.org/10.18101/2304-4446-2025-3-87-97> EDN ZUALAJ
21. Velasco-Muñoz J.F., Aznar-Sánchez J.A., López-Felices B. et al. Circular economy in agriculture. An analysis of the state of research based on the life cycle. *Sustainable Production and Consumption*. 2022;34:257-270. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.09.017> EDN ZRGWYJ

22. De Corato U., Viola E., Keswani C. et al. Impact of the sustainable agricultural practices for governing soil health from the perspective of a rising agri-based circular bioeconomy. *Applied Soil Ecology*. 2024;194:105199. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2023.105199> EDN ZPYLGJ
23. Faucon M.P., Aussenac T., Debref R. et al. Combining agroecology and bioeconomy to meet the societal challenges of agriculture. *Plant and Soil*. 2023;492(1):61-78. <https://doi.org/10.1007/s11104-023-06294-y> EDN YEOPMY
24. Цаценко Н.А., Толмачев А.В., Цаценко Л.В. «Живые лаборатории» фермерства в современной модели четырехзвенной спирали инноваций: зарубежный опыт. *АПК: экономика, управление*. 2024;2:102-113. <https://doi.org/10.33305/242-102> EDN LQOXUP
- Tsatsenko N.A., Tolmachev A.V., Tsatsenko L.V. Living Labs of Farming in the Framework of the Contemporary Quadruple Helix Model of Innovation: Foreign Experience. *AIC: Economics, Management*. 2024;2:102-113. (In Russ.) <https://doi.org/10.33305/242-102> EDN LQOXUP
25. Щетинина И.В., Стенкина М.В. Организационные модели управления инновационным развитием АПК. *АПК: экономика, управление*. 2025;11:50-65. <https://doi.org/10.33305/2511-50> EDN PAFLNB
- Shchetinina I.V. Stenkina M.V. Organizational models for managing the innovative development of the agro-industrial complex. *AIC: Economics, Management*. 2025;11:50-65. <https://doi.org/10.33305/2511-50> EDN PAFLNB
26. Сайфетдинов А.Р., Бершицкий Ю.И., Сайфетдинова П.В. Структурно-функциональный анализ и обоснование направлений развития системы селекции и семеноводства в России. *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2024;1:67-73. https://doi.org/10.55186/25876740_2024_67_1_67 EDN INVWYN
- Sayfetdinov A.R., Bershitsky Y.I., Sayfetdinova P.V. Structural and functional analysis and substantiation of the directions of development of the breeding and seed production system in Russia. *International Agricultural Journal*. 2024;1:67-73. (In Russ.) https://doi.org/10.55186/25876740_2024_67_1_67 EDN INVWYN
27. Лукомец А.В. Статистическое обеспечение проблемы устойчивости производства подсолнечника в Краснодарском крае. *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур*. 2012;2:197-203. EDN PLXWXZ
- Lukomets A.V. Statistical provision of the problem of sunflower production in the Krasnodar region. Oilseed crops. *Scientific and Technical Bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseed Crops*. 2012;2:197-203. (In Russ.) EDN PLXWXZ
28. Мокрушин А.А., Гурнович Т.Г., Бершицкий Ю.И. и др. Институционально-хозяйственные факторы развития межотраслевого взаимодействия хозяйствующих субъектов АПК Краснодарского края. *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2025;2:192-197. https://doi.org/10.55186/25876740_2025_68_2_192 EDN EXEEZF
- Mokrushin A.A., Gurnovich T.G., Bershitsky Y.I. et al. Institutional and economic factors of developing of intersectoral interaction of agricultural entities of the Krasnodar region. *International Agricultural Journal*. 2025;2:192-197. (In Russ.) https://doi.org/10.55186/25876740_2025_68_2_192 EDN EXEEZF