

УДК 631.811.98

DOI 10.17513/use.38424

АНАЛИЗ РЫНКА РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ В РОССИИ: СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Ступин А.С.

*Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева,
Рязань, e-mail: publikatsianauka@yandex.ru*

Данная работа посвящена анализу конъюнктуры российского рынка регуляторов роста растений. Представлены результаты исследования текущего состояния рынка, выявлены ключевые тенденции и определены перспективные направления развития. Установлено, что российский рынок регуляторов роста растений характеризуется стабильной динамикой роста (5–10% в год) с достижением существенных показателей совокупного оборота. Доминирующий спрос формируется в сегменте растениеводства, ориентированном на культивирование зерновых, масличных и плодовоовощных культур. Конкурентная среда характеризуется высокой интенсивностью и представлена как отечественными производителями, так и транснациональными корпорациями (Bayer, BASF, Syngenta, Corteva Agriscience), предлагающими широкий спектр инновационных решений. Основными факторами, обуславливающими рост рынка, являются расширение посевных площадей, интенсификация агротехнических мероприятий и стремление сельхозпроизводителей к повышению качественных характеристик и увеличению урожайности сельскохозяйственных культур. Анализ структуры рынка выявил тенденцию к диверсификации ассортимента ряда с включением препаратов на основе аминокислот и гуминовых кислот, а также возрастание спроса на специализированные составы, адаптированные к специфическим условиям возделывания различных культур в конкретных регионах. Отмечено усиление контроля качества реализуемой продукции и повышение уровня информированности аграриев о преимуществах использования регуляторов роста растений. Перспективы развития рынка связываются с необходимостью разработки и внедрения инновационных решений, обеспечивающих адаптацию к изменяющимся климатическим условиям и соответствие требованиям экологической безопасности. К числу приоритетных направлений относятся создание комплексных и специализированных препаратов, разработка технологий микрокапсулирования активных веществ и внедрение биорегуляторов. В качестве сдерживающих факторов выделены консерватизм части сельхозпроизводителей, высокая стоимость препаратов, административные барьеры при регистрации новых продуктов и недостаточная осведомленность аграриев, что обуславливает необходимость оптимизации регуляторных процедур, повышения информационно-просветительской работы, усиления контроля качества и обеспечения финансовой поддержки сельхозпроизводителям.

Ключевые слова: регуляторы роста растений, рынок, Россия, состояние, тенденции, перспективы

ANALYSIS OF THE MARKET FOR PLANT GROWTH REGULATORS IN RUSSIA: CURRENT STATUS, TRENDS AND PROSPECTS

Stupin A.S.

*Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan,
e-mail: publikatsianauka@yandex.ru*

This work is dedicated to the analysis of the situation in the Russian market for plant growth regulators. The results of the study on the current state of the market are presented, key trends are identified, and promising areas for development are determined. It has been established that the Russian market for plant growth regulators is characterized by stable growth dynamics (5–10% per year) with significant indicators of total turnover. Dominant demand is formed in the crop production segment, focused on the cultivation of grain, oilseed, and vegetable crops. The competitive environment is characterized by high intensity and includes both domestic producers and transnational corporations (“Bayer”, “BASF”, “Syngenta”, “Corteva Agriscience”) that offer a wide range of innovative solutions. The main factors driving market growth are the expansion of arable land, the intensification of agronomic practices, and the desire of agricultural producers to improve quality characteristics and increase the yield of agricultural crops. The analysis of market structure revealed a trend towards diversification of the product range, including amino acid and humic acid-based preparations, as well as an increasing demand for specialized formulations adapted to the specific cultivation conditions of various crops in particular regions. There is a noted strengthening of quality control over the products being sold and an increase in farmers’ awareness of the benefits of using plant growth regulators. The prospects for market development are linked to the necessity of developing and implementing innovative solutions that ensure adaptation to changing climatic conditions and compliance with ecological safety requirements. Priority areas include the creation of complex and specialized drugs, the development of technologies for microencapsulation of active substances, and the implementation of bioregulators. The restraining factors identified are the conservatism of some agricultural producers, the high cost of drugs, administrative barriers in the registration of new products, and insufficient awareness among farmers, which necessitates the optimization of regulatory procedures, the enhancement of informational and educational work, the strengthening of quality control, and the provision of financial support to agricultural producers.

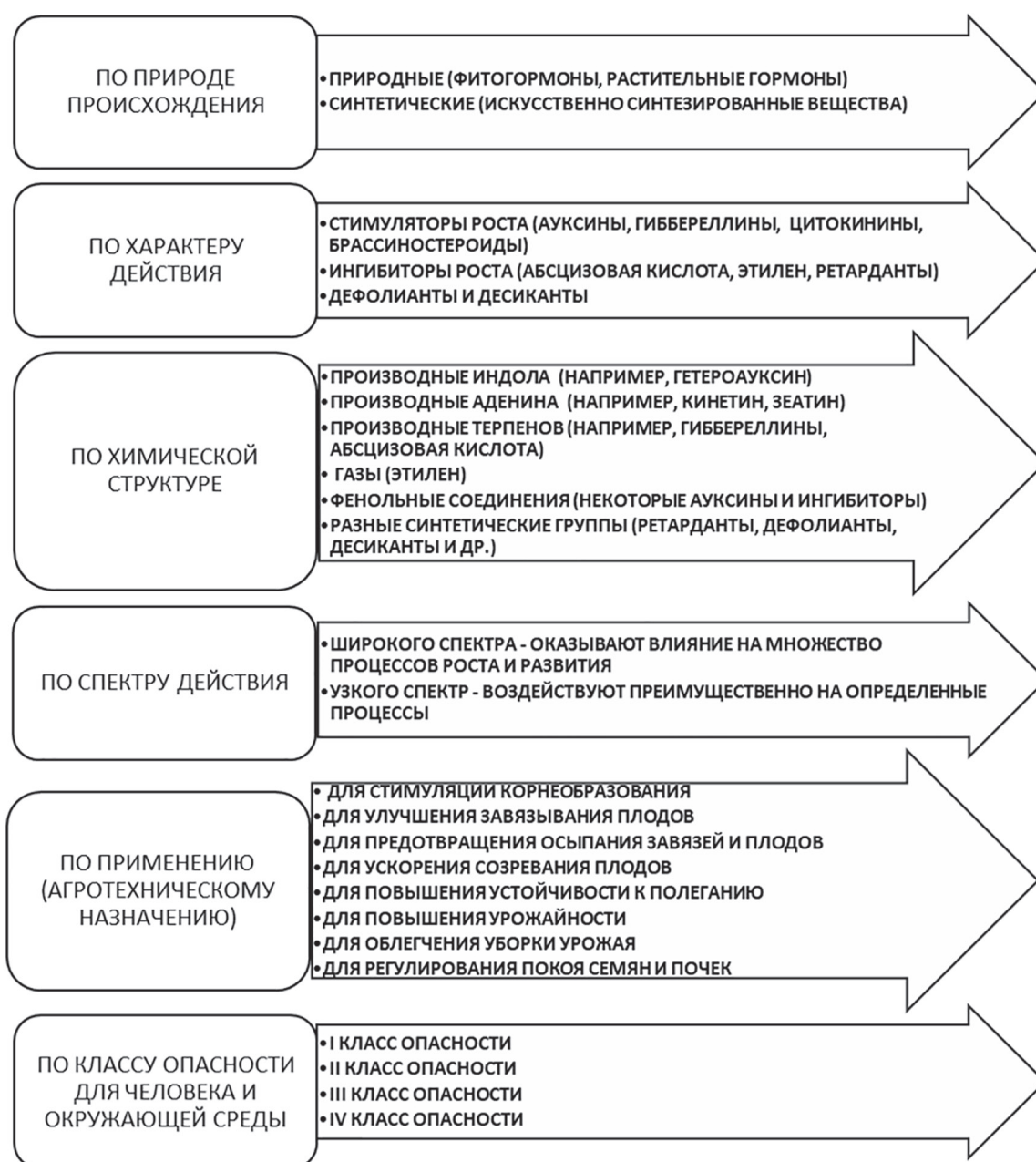
Keywords: Plant growth regulators, market, Russia, status, trends, prospects

Введение

В современном интенсивном земледелии для получения стабильных и высоких урожаев сельскохозяйственных культур важную роль играют регуляторы роста растений, при помощи которых управляют физиологическими процессами, оптимизируют рост и развитие растений, а также улучшают качество продукции и повышают устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам. На сегодняшний день

на рынке представлены различные регуляторы роста растений, представляющие собой широкий спектр химических соединений и биологически активных веществ (рисунок).

В настоящее время на рынке доминируют синтетические аналоги ауксинов, гиббереллинов и цитокининов, составляющие около 70% рынка. Однако наблюдается рост интереса к биорегуляторам, доля которых в 2023 году составила 15% и продолжает расти [1].



Классификация современных регуляторов роста растений
Источник: составлено автором на основании [1; 2]

Наибольшую долю занимают стимуляторы роста (40%) и ретарданты (30%), используемые для увеличения урожайности и предотвращения полегания зерновых культур [2]. Основными потребителями регуляторов роста растений являются производители зерновых (45%) и масличных (30%) культур [3, с. 87-89]. На рынке преобладают жидкие формы (65%) благодаря удобству применения и высокой эффективности [4, с. 47-48].

По данным аналитического агентства IndexBox, в 2023 году объем рынка регуляторов роста растений в России составил 18,5 млрд рублей, что на 12% больше, чем в 2022 году [1]. Рост рынка обусловлен увеличением посевных площадей, расширением применения технологий интенсивного земледелия и повышением спроса на качественную сельскохозяйственную продукцию. Анализ структуры рынка показывает, что наибольшая доля приходится на регуляторы роста, применяемые в зерновых культурах, в частности на пшенице и ячмене. Значительный сегмент также занимают препараты, используемые в овощеводстве и садоводстве. При этом отмечается растущий интерес к специализированным регуляторам роста растений, разработанным для конкретных видов культур и учитывающим особенности их развития [5, с. 65].

Конкурентная среда на рынке регуляторов роста растений в России характеризуется присутствием как крупных международных компаний, так и отечественных производителей. К числу лидеров рынка относятся такие компании, как «Август», «Щелково Агрохим», Bayer, BASF и Syngenta. Компании активно инвестируют в разработку новых продуктов и расширение ассортимента, а также в развитие дистрибьюторской сети и техническую поддержку аграриев.

Одним из факторов, определяющих развитие рынка регуляторов роста растений в России, является государственная политика в области сельского хозяйства. Субсидирование закупок регуляторов роста растений, поддержка научных исследований и разработок, а также контроль качества продукции способствуют развитию рынка и повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

Цель исследования заключалась в изучении текущей ситуации на рынке регуляторов роста растений в России, с выявлением тенденций, определением барьеров и перспектив развития, а также предоставлением

рекомендаций для участников рынка и органов государственной власти.

Задачи исследования. Провести оценку текущего состояния рынка регуляторов роста растений в России. Выявить основные тенденции развития рынка регуляторов роста растений в России. Определить перспективы развития рынка регуляторов роста растений в России. Выявить и проанализировать барьеры на пути развития рынка регуляторов роста растений в России.

Материалы и методы исследования

В рамках данного исследования проанализированы данные, полученные из открытых источников, включая статистические сборники Росстата, отчеты Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, публикации в специализированных изданиях, а также информацию, представленную на сайтах ведущих компаний-производителей регуляторов роста растений.

Методы исследования: в ходе исследования были применены сравнительный анализ, метод аналитического сопоставления и анализ динамических временных рядов. Подтверждение надежности представленных результатов достигалось посредством использования проверенных методик статистического анализа, применения официальной информации, предоставленной Федеральной службой государственной статистики, а также путем тщательной оценки обоснованности сделанных заключений.

Практическая значимость исследования рынка регуляторов роста растений в России высокая для большого круга сторон, позволяет принимать обоснованные решения, разрабатывать эффективные стратегии и достигать конкретных целей. Анализ рынка регуляторов роста растений для производителей и дистрибьюторов позволяет определить перспективные направления развития, в том числе биопрепаратов и специализированных продуктов, разработать эффективные маркетинговые и ценовые стратегии, расширить географию продаж, анализировать конкурентную среду и планировать производственные мощности. Проведенные исследования направлены на расширение кругозора сельскохозяйственных производителей растениеводческой продукции для оптимального выбора регуляторов роста, используемых для увеличения урожайности и качества получаемой продукции, а также снижения затрат на выращивание путем подбора средств защиты растений от стрессовых ситуаций.

Все это способствует развитию конкурентоспособности.

Сотрудники органов государственной власти проводят мониторинг регуляторов роста растений с целью корректировки государственной сельскохозяйственной политики, оценки мероприятий по господдержке и совершенствования нормативной правовой документации в данной области. Анализ рынка регуляторов роста растений научно-исследовательскими структурами выполняется для определения приоритетных направлений исследований, оценки возможностей коммерциализации разработок, получения сведений о потребностях сельскохозяйственных производителей в препаратах и дальнейшего сотрудничества, а также для предложения отечественных регуляторов роста растений. В свою очередь для инвесторов исследование дает возможность оценивать привлекательность рынка регуляторов роста растений для инвестиций, выбирать перспективные объекты, оценивать риски и возможности и разрабатывать эффективные инвестиционные стратегии.

Результаты исследования и их обсуждение

В последние годы российский рынок регуляторов роста растений демонстрирует устойчивый рост, обусловленный рядом факторов, включая расширение посевных площадей, интенсификацию сельскохозяйственного производства и повышение осведомленности аграриев о преимуществах использования данных препаратов. Согласно данным аналитических агентств, объем рынка регуляторов роста растений в России оценивается в несколько миллиардов рублей, с ежегодным приростом, варьирующимся в пределах 5-10%.

Наибольшую долю рынка занимают регуляторы роста, предназначенные для применения на зерновых, масличных и технических культурах, что отражает структуру сельскохозяйственного производства в стране. Востребованы также препараты для плодово-овощной продукции, что связано с развитием тепличных комплексов и стремлением к увеличению урожайности и улучшению качества плодов и овощей.

Рынок регуляторов роста растений в Российской Федерации обладает значительным потенциалом и сложной структурой, строящейся на конкуренции между отечественными и зарубежными производителями [6, с. 120-145; 7, с. 53-55]. По данным ряда аналитических агентств, российский рынок ре-

гуляторов роста растений в последние годы демонстрирует устойчивый рост, обусловленный увеличением посевных площадей, внедрением интенсивных технологий земледелия и повышением требований к качеству сельскохозяйственной продукции [8].

Несмотря на вводимые европейскими странами санкции, российский рынок регуляторов роста растений сохраняет свою привлекательность для крупных международных корпораций. В частности, компании Bayer, BASF, Syngenta и Corteva Agriscience продолжают свою деятельность на территории Российской Федерации. Присутствие этих компаний обусловлено их широким ассортиментом продукции, развитой дистрибуторской сетью и значительными инвестициями в исследования и разработки. В работе М.С. Петуховой [9] подчеркивается активное присутствие на российском рынке инновационных решений для растениеводства от крупнейших мировых игроков. Компании Bayer и BASF, наряду с традиционными средствами защиты, продвигают современные регуляторы роста для повышения устойчивости растений. Syngenta и Corteva Agriscience, ведущие производители средств защиты и семян, также предлагают широкий спектр инновационных решений для оптимизации ростовых процессов и улучшения качества сельскохозяйственной продукции.

В то же время отечественные производители регуляторов роста растений, такие как «Август», «Щелково Агрохим» и «Техноэкспорт», активно развивают собственные производственные мощности и расширяют ассортимент продукции и обладают рядом преимуществ, связанных с адаптацией продукции к местным почвенно-климатическим условиям и более низкими ценами [10]. Эти компании, опираясь на собственные научные разработки и учитывая специфику климатических зон России, предлагают широкий спектр регуляторов роста, адаптированных к потребностям различных сельскохозяйственных культур. АО Фирма «Август» является одним из лидеров российского рынка средств защиты растений и активно развивает направление регуляторов роста, предлагая продукты, стимулирующие рост и развитие растений, повышающие их устойчивость к болезням и неблагоприятным погодным условиям. Российский рынок регуляторов роста растений представлен не только международными, но и отечественными компаниями. АО «Щелково Агрохим» активно разрабатывает

и внедряет инновационные препараты, направленные на регуляцию роста, оптимизацию физиологических процессов и повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Компания «Техноэкспорт», в свою очередь, специализируется на создании регуляторов роста на основе микроэлементов и органических соединений, которые обеспечивают растения необходимым питанием и стимулируют их естественные механизмы защиты от неблагоприятных факторов окружающей среды.

На сегодняшний день отечественные производители предлагают на сельскохозяйственном рынке регуляторы роста с различным механизмом действия. К регуляторам роста с широким спектром действия относятся эпин-экстра и циркон (производитель: ННПП «НЭСТ М»), альбит (производитель: ООО «Альбит»), янтарная кислота (многие фармацевтические компании выпускают янтарную кислоту в таблетках, которые можно использовать в садоводстве). К регуляторам роста для корнеобразования относятся корневин (производители: «Зеленая Аптека Садовода», «Август» и др.), гетероауксин (разные компании, часто продается под разными торговыми марками, например, «Зеленая игла»). На отечественном рынке представлены и другие регуляторы и биостимуляторы, а именно рибав-экстра (производитель: ООО «Рибав»), крезацин (производитель: ООО «Ортон»), НВ-101 (японский препарат, активно продвигаемый и продаваемый российскими дистрибьюторами), энерген аква (производитель: АО «Органик парк»). Также сельхозтоваропроизводители на рынке реализуют гуминовые удобрения и стимуляторы, к которым относятся гумат+7 (производители: различные компании, например, ООО «Белая дача», ООО «Агровит» и др.), гуми-оми (производитель: разные компании, часто встречаются региональные производители).

Развитие сельского хозяйства в Центральном, Южном и Приволжском федеральных округах тесно связано с активным применением регуляторов роста растений. В этих регионах, характеризующихся обширными посевными площадями и разнообразием сельскохозяйственных культур, наблюдается наибольшее потребление средств защиты растений. Гербициды, фунгициды и инсектициды играют ключевую роль в поддержании устойчивого сельскохозяйственного производства, повышении урожайности и обеспечении продовольственной безопасности в этих округах [1].

Рыночная стоимость регуляторов роста растений определяется их составом, происхождением и рыночными условиями. Инновационные продукты, предлагаемые международными компаниями (Bayer, Syngenta, Corteva Agriscience), характеризуются более высокой ценой, отражающей их инвестиции в исследования и разработки. Отечественные аналоги отличаются более доступной ценой, что делает их привлекательными для аграриев, стремящихся к оптимизации затрат. Форма выпуска (концентраты эмульсий, водные растворы и гранулы) влияет на производственный процесс и, соответственно, на конечную цену продукта. Кроме того, рыночная конъюнктура, включая колебания валютных курсов, таможенные пошлины, транспортные расходы и сезонный спрос, оказывает значительное влияние на ценообразование на рынке регуляторов роста растений. Политическая и экономическая стабильность в стране также оказывает косвенное влияние, определяя инвестиционный климат и доступность финансовых ресурсов для аграриев. Важно отметить, что мониторинг рыночной динамики и своевременное планирование закупок позволяют сельхозпроизводителям оптимизировать расходы на приобретение средств защиты растений [11].

Производство, оборот и применение регуляторов роста растений регулируются Федеральным законом «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» [12] и другими нормативными актами. В соответствии с законодательством, все регуляторы роста растений, предназначенные для применения на территории Российской Федерации, подлежат обязательной государственной регистрации. Процедура регистрации включает оценку эффективности, токсикологическую экспертизу и экологическую оценку, чтобы гарантировать соответствие препаратов установленным стандартам безопасности.

Оборот регуляторов роста растений осуществляется под контролем уполномоченных органов, которые осуществляют мониторинг за соблюдением требований к хранению, транспортировке и реализации пестицидов и агрохимикатов. Лица, занимающиеся оборотом РРР, обязаны иметь соответствующую квалификацию и лицензии.

Применение регуляторов роста растений должно осуществляться в строгом соответствии с инструкциями и рекомендациями, разработанными производителями. Законодательство устанавливает ограни-

чения на применение определенных видов пестицидов и агрохимикатов вблизи водных объектов, населенных пунктов и других охраняемых территорий [13].

Российский рынок регуляторов роста растений стабильно растет, что объясняется стремлением аграриев к оптимизации технологий и увеличению урожайности. Прежде всего, расширяется выбор доступных препаратов. Помимо классических средств на основе гиббереллинов, ауксинов и цитокининов, всё больше востребованы продукты с аминокислотами, гуминовыми кислотами и микроэлементами, которые комплексно влияют на физиологию растений. Во-вторых, растет спрос на регуляторы, разработанные с учетом особенностей конкретных культур и климатических условий. Производители предлагают решения, адаптированные для зерновых, масличных, овощных и плодово-ягодных культур, что позволяет максимально реализовать потенциал каждого растения. В-третьих, усиливается контроль за качеством и безопасностью регуляторов роста. Государственные органы, ответственные за регистрацию и сертификацию пестицидов и агрохимикатов, ужесточают требования к составу, примесям и экологической безопасности. В-четвертых, растет осведомленность аграриев о преимуществах использования регуляторов роста. Обучающие мероприятия, консультации и демонстрационные испытания способствуют распространению современных технологий и повышению эффективности применения этих препаратов в сельском хозяйстве.

Одним из современных трендов является расширение ассортимента предлагаемых регуляторов роста растений. Наряду с традиционными препаратами на основе ауксинов, гиббереллинов и цитокининов, активно развиваются продукты, содержащие аминокислоты, гуминовые кислоты, микроэлементы и другие биостимуляторы. Данные комплексные препараты нацелены на оптимизацию физиологических процессов растений и повышение их устойчивости к стрессовым факторам [14]. В последние годы отмечается рост спроса на специализированные регуляторы роста растений, разработанные для конкретных сельскохозяйственных культур и агроклиматических зон. Учитывая разнообразие условий выращивания в России, производители предлагают решения, адаптированные для зерновых, масличных, овощных и плодово-ягодных культур, что способствует повышению эф-

фективности применения. Усиление контроля качества и безопасности регуляторов роста растений со стороны государственных регулирующих органов оказывает значительное влияние на рынок [15]. Ужесточение требований к регистрации, сертификации и содержанию действующих веществ стимулирует производителей к разработке более безопасных и экологичных продуктов. Повышение уровня информированности аграриев о преимуществах и особенностях применения регуляторов роста растений является важным фактором развития рынка. Проведение обучающих семинаров, демонстрационных испытаний и консультаций с экспертами способствует распространению передовых технологий и оптимизации использования регуляторов роста растений в сельскохозяйственном производстве [16].

Перспективы развития рынка регуляторов роста растений в России определяются несколькими ключевыми факторами, включая растущий спрос на высококачественную сельскохозяйственную продукцию, необходимость повышения урожайности в условиях меняющегося климата и ужесточение требований к экологической безопасности применяемых технологий. Современный рынок регуляторов роста растений демонстрирует отчетливую тенденцию к разработке препаратов комплексного действия, которые не только стимулируют ростовые процессы, но и существенно повышают адаптационный потенциал сельскохозяйственных культур к неблагоприятным факторам окружающей среды. В качестве приоритетного направления выделяется разработка специализированных регуляторов, учитывающих физиологические особенности отдельных видов растений и специфику региональных агроклиматических условий. Применение дифференцированного подхода, основанного на глубоком анализе разнообразия климатических зон и почвенных типов, позволяет оптимизировать эффективность применения каждого препарата, минимизируя риски и максимизируя урожайность. Инновационные технологии, такие как микрокапсулирование и нанотехнологии, открывают новые перспективы в повышении контролируемости и эффективности высвобождения действующих веществ, обеспечивая пролонгированное действие, снижение негативного воздействия на окружающую среду и точную оптимизацию дозирования, что соответствует принципам устойчивого развития сельского хозяйства. Особое внимание будет уделяться развитию биологических

регуляторов роста, основанных на микроорганизмах, ферментах и других природных соединениях. Это направление соответствует общемировой тенденции к экологически безопасному сельскому хозяйству и позволяет снизить зависимость от синтетических препаратов.

Российский рынок регуляторов роста растений демонстрирует перспективы роста благодаря стремлению к повышению эффективности сельского хозяйства и продовольственной безопасности. Расширение использования биорегуляторов, внедрение инноваций и развитие отечественного производства способствуют развитию рынка [17; 18]. Сдерживающие факторы включают: консервативность мышления аграриев, недостаточную информированность о преимуществах и применении регуляторов роста, высокую стоимость препаратов (особенно зарубежных), административные барьеры в процессе регистрации и сертификации, а также несовершенство системы контроля качества, что приводит к фальсификации и контрабанде. Преодоление выявленных проблемных аспектов требует скоординированных усилий, направленных на повышение информированности заинтересованных сторон, оптимизацию регуляторной среды, усиление контроля качества продукции и поддержку национального производства.

Рынок регуляторов роста растений обладает существенными перспективами, однако для их реализации требуются изменения в сторону упрощения процедуры регистрации новых препаратов. Эта процедура должна согласовываться с современными требованиями к экологической безопасности и токсикологической оценке. Существующая процедура регистрации регуляторов роста растений длительна, что приводит к увеличению издержек и сроков вывода продукции на рынок. Также наблюдаются недостаточная осведомленность сельхозпроизводителей о преимуществах и правилах применения регуляторов роста, снижающая эффективность их использования; распространение контрафактной продукции, наносящей вред урожаю и экологии; недостаточный контроль оборота препаратов, способствующий распространению некачественной продукции. Экономические факторы, такие как высокая стоимость препаратов и ограниченная доступность финансирования, ограничивают использование регуляторов роста растений, особенно в небольших хозяйствах. Преодоление этих барьеров требует упрощения процедуры ре-

гистрации, повышения информированности аграриев, усиления контроля за качеством продукции и предоставления финансовой поддержки производителям.

Российский рынок регуляторов роста растений имеет значительный потенциал для дальнейшего развития. Рост спроса на экологически чистую продукцию, государственная поддержка, развитие цифровых технологий и технологический прогресс создают благоприятные условия для развития рынка. Для успешного развития бизнеса на рынке регуляторов роста растений необходимо учитывать тенденции, факторы, влияющие на рынок, и потребности аграриев.

Заключение

Рынок регуляторов роста растений в России демонстрирует устойчивый рост, обусловленный стремлением к повышению урожайности и качества сельскохозяйственной продукции. Ключевыми факторами, влияющими на рынок, являются государственная поддержка сельского хозяйства, увеличение посевных площадей и расширение использования интенсивных технологий.

На рынке представлены как отечественные, так и зарубежные производители, предлагающие широкий ассортимент продукции. При этом наблюдается тенденция к увеличению спроса на биостимуляторы и регуляторы роста на основе натуральных компонентов, что связано с повышением экологической осведомленности потребителей и ужесточением требований к безопасности продукции.

Перспективы развития рынка регуляторов роста растений в России связаны с дальнейшим внедрением инновационных технологий, разработкой новых эффективных препаратов и расширением спектра их применения в различных отраслях сельского хозяйства. Важным фактором является также развитие системы консультационной поддержки сельхозпроизводителей и повышение их осведомленности о преимуществах использования регуляторов роста растений.

Список литературы

1. Тареев А.И., Березнов А.В., Смирнов В.В. и др. Мировой рынок химических средств защиты растений: потенциальные потери урожая, тренды и перспективы производства пестицидов для экономики России // Техника и технология пищевых производств. 2024. № 2. С. 310-329. DOI: 10.21603/2074-9414-2024-2-2508.
2. Вакуленко В.В. Влияние регуляторов роста на урожайность сельскохозяйственных культур в различных зонах России // Зерновое хозяйство России. 2015. № 1. С. 48-54. URL: <https://www.zhros.online/jour/article/view/207/207> (дата обращения: 15.05.2025).

3. Сибиряев А.С. Итоги функционирования сельского хозяйства РФ в 2023 году: вызовы будущего // Вестник НГИЭИ. 2024. № 4 (155). DOI: 10.24412/2227-9407-2024-4-99-110.
4. Захаренко В.А. Рынок пестицидов в России и перспективы его развития. Защита и карантин растений. 2014. № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-pestitsidov-v-rossii-i-perspektivy-ego-razvitiya> (дата обращения: 15.05.2025).
5. Лысов А.К. Проблемы применения средств защиты растений и пути снижения их техногенного воздействия на окружающую среду // АгроЭкоИнженерия. 2023. № 3 (116). С. 34-51. DOI:10.24412/2713-2641-2023-3116-34-50.
6. Захаренко В.А. Современное состояние и перспективы экономики применения пестицидов в агроэкосистемах России // Агрохимия. 2021. № 5. С. 68–83. DOI: 10.31857/S0002188121050148.
7. Князева Т.В. Регуляторы роста растений в Краснодарском крае: монография. Краснодар: ЭДВИ, 2013. 128 с. ISBN 978-5-901957-94-3.
8. Мосякина О.И., Лексикова В.В. Стимуляторы корнеобразования и регуляторы роста растений // Научный журнал молодых ученых. 2016. № 1 (6). С. 94-97. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stimulyatory-korneobrazovaniya-i-regulyatory-rosta-rasteniy> (дата обращения: 15.05.2025).
9. Петухова М.С., Орлова Н.В. Приоритетные направления научно-технологического развития защиты сельскохозяйственных растений в России и мире // IACJ. 2021. № 2. DOI: 10.24411/2588-0209-2021-10310.
10. Черченко О.В., Кураков Ф.А. Оценка глобальных трендов и конкурентоспособности отечественных научно-технологических заделов в области растениеводства // Экономика науки. 2016. № 4. С. 18-24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-globalnyh-trendov-i-konkurentosposobnosti-otechestvennyh-nauchno-tehnologicheskikh-zadelov-v-oblasti-rastenievodstva> (дата обращения: 15.05.2025).
11. Дорохов А.С., Старостин И.А., Ешин А.В. Перспективы развития методов и технических средств защиты сельскохозяйственных растений // Агроинженерия. 2021. № 1 (101). DOI: 10.26897/2687-1149-2021-1-26-35.
12. Федеральный закон от 19.07.1997 № 109-ФЗ (ред. от 28.06.2021) «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами». Собрание законодательства РФ. 1997. № 29. Ст. 3510. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=492613> (дата обращения: 15.05.2025).
13. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Собрание законодательства РФ. 2002. № 2. Ст. 133. URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 17.05.2025).
14. Саратовцева Е.А., Дабахов М.В. Органическое сельское хозяйство: перспективы развития в России с учетом международного рынка // Вестник Московского университета. Серия 17. Почвоведение. 2024. № 2. DOI: 10.55959/MSU0137-0944-17-2024-79-2-136-146.
15. Годин В.В., Белоусова М.Н., Белоусов В.А. Терехова А.Е. Сельское хозяйство в цифровую эпоху: вызовы и решения // E-Management. 2020. № 1. С. 4-15. DOI: 10.26425/2658-3445-2020-1-4-15.
16. Заровная Ю.С. Конкурентоспособность и качество сельскохозяйственной продукции // Национальные приоритеты России. 2023. № 1 (48). С. 70-75. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konkurentosposobnost-i-kachestvo-selskohozyaystvennoy-produktsii> (дата обращения: 12.05.2025).
17. Акмаров П.Б., Князева О.П. Оценка эффективности государственной поддержки сельского хозяйства // Научные труды Вольного экономического общества России. 2020. № 3. С. 451-456. DOI: 10.38197/2072-2060-2020-223-3-451-456.
18. Тарасов С.С., Михалёв Е.В., Речкин А.И., Крутова Е.К. Регуляторы роста и развития растений: классификация, природа и механизм действия // Агрохимия. 2023. № 9. С. 65–80. DOI: 10.31857/S0002188123090120.