

СИТИ-ФЕРМЫ - ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ В РФ

Вялова Полина Александровна

студент, ФГБОУ ВО Российский Экономический Университет им. Г.В. Плеханова, РФ, г. Москва

Калачев Сергей Львович

канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО Российский Экономический Университет им. Г.В. Плеханова, РФ, г. Москва

CITY FARMS - GENERAL FEATURES AND TECHNOLOGICAL PROBLEMS OF DEVELOPMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION

Polina Vyalova

Student, Plekhanov Russian University of Economics, Russia, Moscow

Sergey Kalachev

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Russia, Moscow

Аннотация. Сити – фермерство – развивающееся производство овощей, зеленных культур, грибов, аквакультур на основе автоматизированных технологий в условиях мегаполисов с использованием городской инфраструктуры ЖКХ, водо-, тепло- и энергоснабжения. Отмечены позитивные стороны такого производства - минимизация контаминации, применение биопестицидов, высокая эффективность использования площадей, стабильность урожайности и заданного уровня качества. Отмечены проблемы - недостаток сотрудников с технологическими компетенциями сити-фермеров, низкая надежность электрооборудования, высокое энергопотребление и себестоимость продукции. Предложено использование дополнительного инструмента автоматизации – цифровых он-лайн технологий, искусственного интеллекта, машинного обучения для выявления отклонений в росте и созревании сити-фермерских культур, управления электрооборудованием.

Abstract. City farming is a developing production of vegetables, green crops, mushrooms, and aquaculture based on automated technologies in megacities using urban infrastructure for housing and communal services, water supply, heat supply, and energy supply. The positive aspects of such production include minimizing contamination, using biopesticides, and achieving high efficiency in using space, as well as maintaining stable yields and quality levels. However, there are also challenges, such as a lack of skilled city farmers, low reliability of electrical equipment, high energy consumption, and high production costs. It is proposed to use an additional automation tool – digital online technologies, artificial intelligence, machine learning to identify deviations in the growth and maturation of city-farm crops, control of electrical equipment.

Ключевые слова: сити-ферма, агробиотехнологии, зеленные культуры, биоэкономика.

Keywords: city-farm, agrobiotechnology, green crops, bioeconomics.

Сити-фермерство – высокотехнологичное круглогодичное производство овощей, зеленных культур, культивируемых грибов, аквакультур в ограниченных городских пространствах (крыши зданий, балконы, дворы, вертикальные сады) [1, 6]. Основой сити-фермерства являются гидропонные, аэропонные и аквапонные и др. подобные технологии, функционирующие за счет применения электрооборудования – осветительных приборов с высокой светоотдачей, насосов, компрессоров – аэраторов, автоматических дозаторов растворов гидропонных установок, насосов для циркуляции воды, вентиляторов, обогревателей, осушителей и др. энергопотребляющих устройств. Сити-фермерские хозяйства внедряют передовые агробиотехнологические решения, например, отказываются от стандартных почвенных грунтов, применяют биопестициды, биофунгициды и биостимуляторы роста на основе природных микроорганизмов, что минимизирует содержание остатков химических веществ в продукции, повышая ее безопасность для здоровья потребителей [2]; используют сорта растений, устойчивые к стрессам, таким как недостаток света, болезни и вредители [8]; вертикальное размещение растений, пассивную фитильную систему полива, систему глубоководного погружения (DWC), систему периодического затопления, систему капельного полива, методику полива питательного слоя, аэропонику (аэрозольный полив), контролируемые среды [1,7]; замкнутые циклы водоснабжения, переработки органических отходов [5]. При выращивании грибов используют отходы сельскохозяйственного производства: лузгу подсолнечника, костру льна, шелуху гречихи, солому озимой пшеницы, ржи или тритикале, а также древесные опилки и др. Агробиотехнологии, применяемые в сити – фермерских хозяйствах, создают предпосылки большей стабильности объемов производства и обеспечение однородности и определенного качества продукции, позволяет обеспечить запланированные показатели урожайности [9]. Такая стабильность является значимой для оптовых покупателей - магазинов розничной торговли крупных торговых сетей.

Размещение сити-ферм в городах позволяет быстро доставить продукцию в короткие сроки в магазины розничной торговли, потребителями, предприятиям общественного питания минуя оптовые склады.

Сити – фермерство активно развивается в последние пять лет в США и РФ, городское размещение производств минимизирует расходы транспортирование и хранение, позволяет сократить время поставки продукции после сбора урожая до нескольких часов, максимально сохранить потребительские свойства овощей, зеленных культур, культивируемых грибов при доставке в магазины, предприятиям общественного питания или домой покупателям. Как правило, сити-фермы используют системы городского коммунального тепло - и электроснабжения, а также централизованного водоснабжения и водоотведения [10, 11], которые по сравнению с сельскими сетями отличаются большей безотказностью и высокой производительностью.

Такие факторы очень важны при организации производства и сбыта зеленных культур, культивируемых грибов (вешенка, шампиньоны, шиитаке и др.), аквакультур.

Однако существуют технологические и социально-экономические и проблемы сити-ферм.

Небольшие предприятия страдают из-за отказов недорогого электрооборудования, которое устанавливают и используют сити-фермеры.

Осветительное оборудование, обеспечивающее выращивание зеленных культур, несмотря на использование энергосберегающих LED – ламп, обладает высокой энергоемкостью.

Экономические трудности связаны с тем, что себестоимость продукции высока, например, у вертикальной фермы в 3-5 раз выше обычной [6].

Овладение компетенциями агрономов и агроинженеров малых и средних сити-ферм

происходит в процессе работы сити-фермеров, после анализа сделанных ошибок. Квалифицированных опытных специалистов, хорошо владеющих агротехнологическими сити-фермерскими компетенциями и компетенциями грамотной эксплуатации сити-фермерского электрооборудования в стране мало. Практический опыт только накапливается. Также проблемой является то, что на данном этапе развития нового метода выращивания продукции, фермы попадают под общие требования к сельхозпродукции и безопасности пищевых продуктов, а специализированных стандартов для городской продукции нет.

Перспективы снижения затрат, повышения энергетической эффективности, повышения уровня качества продукции, снижения себестоимости могут быть связаны с применением и развитием информационных технологий, как аппаратного, так и программного обеспечения сити-фермерских хозяйств, их интеграции как агробiotехнологии, так и систему контроля качества посевных материалов, сырья, процессов роста и созревания, оценки качества готовой продукции. Современные информационные технологии создают city – фермерским хозяйствам вспомогательные инструменты для эффективного растениеводства, культивирования грибов, выращивания аквакультур на всех этапах производственного цикла.

Умные сити-фермы и IoT – контроль подразумевают автоматизированный контроль датчиков рН, влажности, освещенности, они поддерживают оптимальные условия для роста, предотвращая порчу продукции.

В РФ внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта в ключевые отрасли экономики и социальную сферу является приоритетной задачей. В соответствии с указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 цифровая трансформация является одной из национальных целей развития Российской Федерации, это особенно актуально для сферы деятельности в рамках city – фермерства, развивающегося в рамках Национального проекта «Технологическое обеспечение биоэкономики».

Искусственный интеллект и машинное обучение – могут прогнозировать урожайность и выявлять отклонения в развитии сити-фермерских культур на ранних стадиях [4]. Интеграция Интернета вещей и робототехники, например, автоматического внесения удобрений или управление светом позволит добиться оптимального равномерного орошения и освещения для каждого растения, а также снизить затраты труда [3].

С точки зрения обеспечения качества продукции целесообразно внедрение международной системы менеджмента. Рекомендуются вводить систему ХАССП, которая будет направлена на гигиену и безопасность при выращивании и обработки растений. Некоторые сети вертикальных ферм добровольно сертифицируются по органическим стандартам, что повышает уровень доверия потребителей. Сегодня современные жители крупных городов готовы платить больше за свежую, экологически чистую продукцию. Исследования показывают, что покупатели на развитых рынках готовы заплатить больше, а городские фермы позволяют на практике избегать пестицидов и даже применять принципы органического земледелия. Тем самым, рост интереса к продукции city – ферм с каждым днем растет, ведь сейчас очень популярно здоровое питание. Таким образом, если продолжать популяризовать данное направление и проводить качественные маркетинговые кампании, повысится лояльность потребителей и сформируется доверие к новой продукции.

В итоге, для обеспечения высокого качества продукции city – ферм требуется комплексный подход. То есть, дальнейшее совершенствование информационных систем, внедрение возобновляемых технологий и циклических схем, создание отраслевых стандартов качества и поддержки на государственном уровне. И, конечно, немало важным остается получить доверие потребителей. Таким образом, устранятся все возможные проблемы, вызывающие трудность выхода на рынок или поддержания конкурентоспособности.

Выводы

Сити-фермы дополнительный сектор АПК. Эффективность производства базируется на интеграции технологий аграрно-промышленного производства в систему жилищно-коммунального хозяйства мегаполисов.

Преимуществом сити-ферм является близость к потребителю, которая обуславливает быструю доставку продукции к потребителю.

Одной из основных технологических проблем является высокая энергоёмкость установок.

Для сокращения себестоимости, управления урожайностью, качеством целесообразно использовать цифровые технологии, интеграцию Интернета вещей и робототехники.

Спрос на продукцию сити-ферм обуславливается интересом потребителей – горожан к свежей экологически чистой продукции.

Для обеспечения высокого качества продукции city – ферм требуется совершенствование информационных систем, внедрение возобновляемых технологий и циклических схем, создание отраслевых стандартов качества и поддержки на государственном уровне.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 57079-2016 «Биотехнологии. Классификация биотехнологической продукции»: дата введения: 2016 – 19 – 09. – Москва: Стандартинформ 2016. – 23 с.
2. ГОСТ Р ИСО 45001-2020 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению»: дата введения 2021-04-01. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 48 с.
3. ГОСТ Р 59795— 2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов»: дата введения 2021 - 25 - 10. – Москва: Российский институт стандартов, 2021. – 32 с.
4. ПНСТ 643 - 2022 «Информационные технологии. Интернет вещей промышленный. Термины и определения»: дата введения 2022 - 05 - 03. – Москва: Российский институт стандартов, 2022. – 16 с.
5. Зимняков В.М. Управление качеством продукции // Инновационная техника и технология. 2023. Т. 10. № 4. С. 67–71.
6. Михайлова, Арина Грядки растут вверх. Вертикальные фермы расширяют экспансию в регионы / Арина Михайлова // Агроинвестор. – 2022. – № 11. – С. 15 - 16.
7. Сулейманов К. И., Михайлова Л. В. Инновационные направления АПК : Вертикальные фермы // . 2022. №52 (97).
8. Кванториум Томская область. Ситифермерство: сайт. – URL: <https://kvantoriumtomsk.ru/cityfarmerstvo> (дата обращения: 27.04.2025)
9. Сити - фермы РФ: сайт. – URL: <https://xn----jtbhawxcju7e.xn--p1ai/> (дата обращения: 29.04.2025).
10. Жильцова М.С., Кузнецова О.А., Кудинов Б.Б., Мельников А.Р. Сити-фермы как перспективное направление развития «городского» бизнеса // ЕГИ. – 2024. – №2(52). – С.113-119.
11. Ерохин М.Н., Скороходов Д.М., Скороходова А.Н., Анисимов А.А., Потёмкин Р.А. Анализ современных устройств выращивания растений в городском фермерстве и перспективы его развития // Агроинженерия. – 2021. – №3(103). – С.24-31.