

5. Strikunov, N.I. Tekhnologiya ochistki zerna na osnove tsentrobezhno-reshetnogo separirovaniya / N.I. Strikunov, S.V. Lekanov, S.S. Shcherbakov, M.E. Mikityuk // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – No. 9 (215). – S. 93-97.

6. Strikunov, N.I. Intensifikatsiya posleuborochnoy obrabotki zerna na osnove tsentrobezhno-reshetnogo separirovaniya / N.I. Strikunov, B.T. Tarasov, S.V. Lekanov // Sovremennye problemy i dostizheniya agrarnoy nauki v

zhivotnovodstve i rastenievodstve. – Barnaul, 2003. – Ch. 1. – S. 148-150.

7. Grishin, D.O. Primenenie tsentrobezhno-vozdushnogo separatora v posleuborochnoy obrabotke zerna i semyan / D.O. Grishin, S.V. Lekanov, // Nauka i molodezh. T. 1. Inzhenerno-tehnicheskie nauki, ch. 1: Materialy XIX Vserossiyskoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii / Altayskiy gosudarstvennyy tekhnicheskiy universitet im. I.I. Polzunova. – Barnaul: AltGTU, 2022. – S. 14-16.



УДК 631.334

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-255-1-88-97

Л.Т. Конурбекова, Р.А. Касымбеков,
С.Ж. Акматова
L.T. Konurbekova, R.A. Kasymbekov,
S.Zh. Akmatova

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА РАЗРАБОТКУ КОНСТРУКЦИИ ГРЯДООБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ ПОСАДКИ КЛУБНИКИ

TECHNOLOGICAL REQUIREMENTS FOR THE DEVELOPMENT OF A BED FORMING MACHINE FOR STRAWBERRY PLANTING

Ключевые слова: технология, технические средства, грядообразователь, клубника, капельное орошение, механизация посадки, полиэтиленовая плёнка.

Представлены результаты комплексного исследования по разработке и обоснованию технологических требований к конструкции грядообразователя, предназначенного для механизированной посадки клубники в условиях фермерских хозяйств Кыргызской Республики. Актуальность работы определяется необходимостью адаптации агротехнических процессов к современным вызовам, связанным с изменением климата, ограниченностью водных ресурсов и дефицитом рабочей силы, что существенно влияет на устойчивость, энергоэффективность и рентабельность ягодоводства. Проведён детальный анализ современных технологий возделывания клубники, включая метод plasticulture, применение систем капельного орошения, использование полиэтиленовых мульчирующих плёнок и механизацию посадочных операций. Отмечено, что интеграция перечисленных приёмов способствует улучшению микроклимата в зоне корневой системы, повышению урожайности и товарного качества ягод, а также снижению производственных затрат. Полевые исследования прово-

дились на посадках клубники сорта Клери в Сокулукском районе Чуйской области Кыргызской Республики. В ходе исследований определены геометрические параметры гряд, особенности размещения капельных лент и способы укладки мульчирующей плёнки. На основе анализа полученных данных сформулированы технологические требования к конструкции грядообразователя: формирование гряды высотой 200 мм и шириной основания 700 мм, автоматическая или полуавтоматическая укладка 1 или 2 капельных лент, наличие механизма натяжения и закапывания краёв плёнки, совместимость с тракторами тягового класса до 1,4 кН и модульная структура конструкции. Полученные результаты могут служить основой для проектирования комбинированных сельскохозяйственных машин, выполняющих формирование гряд, укладку капельных систем и мульчирующих плёнок в едином технологическом процессе, что позволит повысить энергоэффективность, производительность труда и экономическую результативность выращивания клубники в условиях Кыргызской Республики.

Keywords: technology, technical equipment, bed-former, strawberry, drip irrigation, planting mechanization, polyethylene film.

The findings of a comprehensive study devoted to the development and substantiation of the technological requirements for the design of a bed-former intended for mechanized planting of strawberries in farm enterprises of the Kyrgyz Republic are discussed. The relevance of the research is determined by the need to adapt agromonic processes to current challenges associated with climate change, limited water resources, and labor shortages which significantly affect the sustainability, energy efficiency, and profitability of berry growing. Detailed analysis of modern strawberry growing technologies was carried out including the plasticulture system, the use of drip irrigation systems, polyethylene mulching films, and mechanization of planting operations. It was pointed out that the integration of these practices contributed to improving the microclimate in the root zone increasing yield and market quality of berries and reducing production costs. The field studies were conducted on the plantations of the Clery variety in the Sokuluk

District of the Chuy Region of the Kyrgyz Republic. The research determined the geometric parameters of the beds, the characteristics of drip tape layout, and mulch film placement techniques. Based on the analysis of the obtained data, the technological requirements for the bed-former design were formulated: making a bed 200 mm high with a base width of 700 mm, automatic or semi-automatic placement of one or two drip lines, the presence of a mechanism for stretching and burying film edges, compatibility with tractors of up to 1.4 kN traction class, and a modular structural design. The obtained results may serve as a foundation for designing combined agricultural machinery capable of simultaneously performing bed forming, drip irrigation installation, and mulch film placement within a single technological process, thereby increasing energy efficiency, labor productivity, and economic performance of strawberry growing under the conditions of the Kyrgyz Republic.

Конурбекова Луиза Тургунбековна, науч. сотр., лаборатория «Инновационная аграрная техника и технологии», Институт машиноведения, автоматизации и геомеханики Национальной Академии наук Киргизской Республики, г. Бишкек, Киргизская Республика, e-mail: luizamalik87@gmail.com.

Касымбеков Рыскул Асанкулович, к.т.н., доцент, ст. науч. сотр., зав. лабораторией «Инновационная аграрная техника и технологии», Институт машиноведения, автоматизации и геомеханики Национальной Академии наук Киргизской Республики, г. Бишкек, Киргизская Республика, e-mail: ryskulkas@mail.ru.

Акматова Сымбат Жамаловна, ст. преподаватель, Киргизский национальный аграрный университет имени К.И. Скрябина, г. Бишкек, Киргизская Республика, e-mail: symbat.akmatova@mail.ru.

Konurbekova Luiza Turgunbekovna, Researcher, Institute of Machine Science, Automation, and Geomechanics, National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: luizamalik87@gmail.com.

Kasymbekov Ryskul Asankulovich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Senior Researcher, Institute of Machine Science, Automation, and Geomechanics, National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: ryskulkas@mail.ru.

Akmatova Symbat Zhamalovna, Asst. Prof., Kyrgyz National Agricultural University named after K.I. Skryabin, Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: symbat.akmatova@mail.ru.

Введение

В условиях глобального изменения климата, повышения продовольственной нестабильности и увеличения потребительского спроса на свежие фрукты и ягоды особую актуальность приобретает выращивание высокорентабельных культур, которые могут обеспечить стабильное производство и удовлетворение потребностей как внутреннего, так и внешнего рынков. Одной из таких культур является клубника, которая отличается не только высокой рентабельностью, но и скороспелостью, а также высоким спросом. В последние годы клубника стала одной из самых перспективных сельскохозяйственных культур, поскольку она способна приносить значительную прибыль при правильной агротехнике и

оптимальных условиях выращивания. Согласно исследованиям, клубника занимает важное место в сельскохозяйственной экономике многих стран, предоставляя сельским хозяйствам возможность активно развиваться и повышать свою конкурентоспособность на международной арене [1, 2].

Особенности климатических условий Центральной Азии, включая Кыргызскую Республику, предъявляют особые требования к технологии выращивания клубники. Высокие температурные колебания, сухость и ограниченность водных ресурсов значительно усложняют задачу обеспечения устойчивых урожаев данной культуры. Традиционные методы, такие как выра-

щивание клубники в открытом грунте, зачастую не позволяют достичь стабильных и высококачественных урожаев, особенно в осенне-зимний период. В связи с этим актуализируется необходимость разработки и внедрения энергоэффективных технологий, которые могут гарантировать стабильность производства и высокий урожай. Такие методы включают адаптацию современных агротехнических решений, таких как мульчирование полиэтиленовыми пленками, использование низких парников, капельное орошение и другие инновационные подходы, направленные на минимизацию затрат энергии и ресурсов [3, 4].

Согласно последним исследованиям, оптимизация условий микроклимата как в открытом, так и в закрытом грунте позволяет значительно увеличить сроки плодоношения клубники, а также улучшить ее товарное качество. Это, в свою очередь, способствует повышению экономической эффективности и устойчивости бизнеса в условиях изменчивого климата и растущей конкуренции на сельскохозяйственных рынках [5, 6]. Важным аспектом является и экономическая выгода от внедрения таких технологий. По данным Министерства водных ресурсов, сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Кыргызской Республики, экспорт клубники в 2023 г. составил более 825 тыс. долл. США, что подтверждает высокий экспортный потенциал этой культуры, а также востребованность клубники на международных рынках [7, 8].

Когда мировые тенденции и требования рынка направлены на повышение качества и устойчивости сельскохозяйственного производства, важно учитывать не только внутренние возможности, но и глобальные вызовы, такие как изменения климата и рост потребности в продовольствии. В данном контексте использование инновационных технологий для выращивания клубники становится не просто необходимостью, а важной стратегией, обеспечивающей конкурентоспособность сельского хозяйства Кыргызстана на международной арене.

Эффективность возделывания клубники в значительной степени определяется комплексом агротехнических приёмов, адаптированных к конкретным природно-климатическим условиям региона. В последние годы всё большее

внимание уделяется адаптивным технологиям, интегрирующим современные укрывные материалы, системы орошения и механизацию посадочных процессов. Особенно актуально это в условиях изменения климата, дефицита трудовых ресурсов и необходимости повышения рентабельности производства.

Одной из наиболее распространённых и исследуемых технологий является *plasticulture* – выращивание клубники под полиэтиленовой плёнкой. Данный метод способствует улучшению микроклиматических условий в пристволевой зоне растений, снижает стрессовые нагрузки и обеспечивает более стабильное плодоношение. Исследования подтверждают, что использование плёночного укрытия существенно повышает урожайность и улучшает товарные качества ягод, снижая влияние погодных факторов [9, 10].

Сроки посадки клубники имеют ключевое значение для обеспечения полноценного вегетационного цикла. В странах с тёплым климатом, таких как Индия, оптимальной считается посадка в середине октября, что позволяет избежать летней жары и обеспечить стабильный рост рассады [9]. В регионах с умеренным климатом, например, в Польше и Южной Корее, посадка чаще проводится весной (март-апрель), что обусловлено необходимостью защиты от поздневесенних заморозков [11, 12]. В свою очередь, использование теплиц и тоннелей позволяет сдвинуть сроки посадки на более ранний период, продлевая тем самым вегетационный период и позволяя получать более ранний урожай [13].

Современные агротехнологии также предполагают целый комплекс приёмов, направленных на повышение эффективности выращивания. Так, посадка на приподнятые гряды способствует улучшению дренажа и аэрации, что особенно важно в регионах с повышенной влажностью [14]. Применение полиэтиленовой плёнки для укрытия гряд снижает испарение влаги, подавляет рост сорной растительности и способствует прогреву почвы, ускоряя развитие корневой системы [10]. В засушливых районах особенно эффективным оказывается использование агроволокна и органической мульчи [15], которые позволяют сохранять влагу и уменьшать температуру почвы.

Также активно исследуется влияние плотности посадки и конфигурации гряд на урожайность. Каскадные и уплотнённые схемы особенно эффективны при возделывании высокоурожайных сортов, так как обеспечивают более полное использование площади и лучшее распределение света [16]. Применение капельного орошения, интегрированного в систему пластикового мульчирования, становится практически обязательным элементом технологии. Однако это требует высокой точности при укладке как капельной ленты, так и саженцев, что становится возможным при использовании специализированных посадочных машин [17].

В условиях дефицита рабочей силы механизация посадочных работ приобретает особую актуальность. В таких странах, как Испания, Италия и США, широко применяются полуавтоматические и автоматические машины, выполняющие сразу несколько операций: укладку плёнки, прокладку капельной ленты, формирование гряды и посадку рассады. Эти технологии позволяют сократить производственные издержки и повысить точность выполнения работ [18-20].

Интересным направлением является развитие тоннельного земледелия. В Великобритании тоннельные укрытия обеспечивают более высокую урожайность, защищают растения от неблагоприятных погодных условий и позволяют получить продукцию высокого качества [21]. В российском контексте, например, в Татарстане, использование плёночных тоннелей помогает не только продлить вегетационный период, но и снизить риск повреждения растений поздними заморозками [22].

В странах Центральной Азии, в частности, в Туркменистане, клубника выращивается как в открытом грунте, так и в теплицах. Тепличные технологии требуют больших финансовых вложений и зачастую сопровождаются необходимостью применения ручного труда и методов искусственного опыления, особенно в закрытых сооружениях [23].

Региональные технологии адаптируются под местные условия. Так, на Кубани и в Ейском районе Российской Федерации успешно применяется метод посадки в гребни, покрытые мульчирующей плёнкой с размещённой под ней капельной лентой. Эта технология облегчает уход за растениями, уменьшает испарение влаги, снижает количество сорняков и обеспечивает защиту плодов от загрязнений и вредителей [24, 25]. Она может служить моделью для внедрения в регионах с аналогичными климатическими условиями.

Таким образом, выбор технологии посадки клубники должен основываться на комплексной оценке факторов: климатической зоны, особенностей почвы, уровня доступной механизации, а также экономической целесообразности. Интеграция различных агротехнических приёмов – от мульчирования и капельного орошения до механизации посадки и тоннельного укрытия – позволяет значительно повысить эффективность выращивания данной культуры. Разработка адаптированных технологических решений для конкретных регионов остаётся важным направлением как фундаментальных, так и прикладных исследований в области сельского хозяйства.

Целью работы является формулировка технологических требований к конструкции грядообразователя для механизированной посадки клубники в условиях фермерских хозяйств Кыргызской Республики.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

- провести анализ современных технологий посадки клубники в различных агроклиматических условиях;
- изучить агротехнические параметры, влияющие на геометрию гряды и конструкцию посадочного агрегата;
- провести полевые исследования местной технологии посадки клубники;
- на основе полученных данных сформулировать перечень технологических требований к конструкции грядообразователя.

Объекты и методы

Исследования проводились в 2022-2023 гг. на территории Сокулукского района Чуйской области. В качестве объекта исследований выступали фермерские хозяйства «Аракет» и «Мол», осуществляющие посадку клубники по интенсивной технологии.

Полевые исследования были проведены на посадках клубники сорта **Клери** – одного из наиболее адаптированных к условиям Чуйской области сортов. Применялась гребневая технология с укрытием полиэтиленовой пленкой, системой капельного орошения и посадкой рассады по двухрядной схеме в шахматном порядке.

В ходе исследования были зафиксированы следующие параметры:

- геометрические размеры гряды (высота, ширина верха и основания);
- расстояние между растениями и рядами;
- параметры укладки капельной ленты;
- шаг и диаметр капельниц;
- ширина мульчирующей плёнки и способ её фиксации;
- тип используемой техники при ручной и механизированной укладке и др.

Методы исследования включали натурные измерения, фотодокументацию, опрос фермеров и анализ зарубежной технической литературы.

Результаты обсуждения

Для разработки технических средств, предназначенных для посадки клубники, необходимо четко понимать последовательность технологических операций, выполняемых при её возделывании. Обработка почвы под клубнику в грядках проводится в несколько этапов: вспашка на глубину 20-25 см, выравнивание поверхности поля, дискование или фрезерование для максимального разрыхления почвенного слоя, а затем формирование гребня. Размеры гряды определяются с учетом плотности посадки саженцев и особенностей сорта клубники. Наиболее широкое распространение получил двухрядный спо-

соб посадки в шахматном порядке. Высота гряды играет важную роль: слишком низкая гряда не способна долго сохранять тепло, а слишком высокая – удерживать влагу.

При применении гребневой укрывной технологии выращивания клубники, помимо предпосевной подготовки почвы, необходимо сформировать гряду с оптимальными геометрическими параметрами, затем уложить капельную ленту и мульчирующую пленку.

В настоящее время для выполнения этих операций используются разрозненные машины [26]. Для сокращения числа проходов агрегатов по полю необходимо объединить операции в одном технологическом процессе. Одной из задач дальнейших исследований является разработка комбинированного технического средства.

Полевые исследования технологии выращивания клубники, применяемой в местных условиях, были проведены сотрудниками лаборатории «Инновационная аграрная техника и технологии» Института машиноведения, автоматизации и геомеханики Национальной Академии наук Кыргызской Республики в 2024 г. в Сокулукском районе Кыргызской Республики. Замеры технологических параметров посадки клубники производились непосредственно на полях фермерских хозяйств (рис. 1).

Основной целью полевых исследований местной технологии посадки клубники было определение технологических требований к профилю посадочного участка, а также уточнение размеров грядки, применяемой мульчирующей плёнки и капельной ленты. Установленные параметры необходимы для последующей разработки технического средства, предназначенного для механизированной посадки клубники.

В результате полевых исследований были получены данные о геометрии формируемых гряд, способах размещения капельной ленты и мульчирующей пленки, а также особенностях посадки рассады клубники (рис. 2).

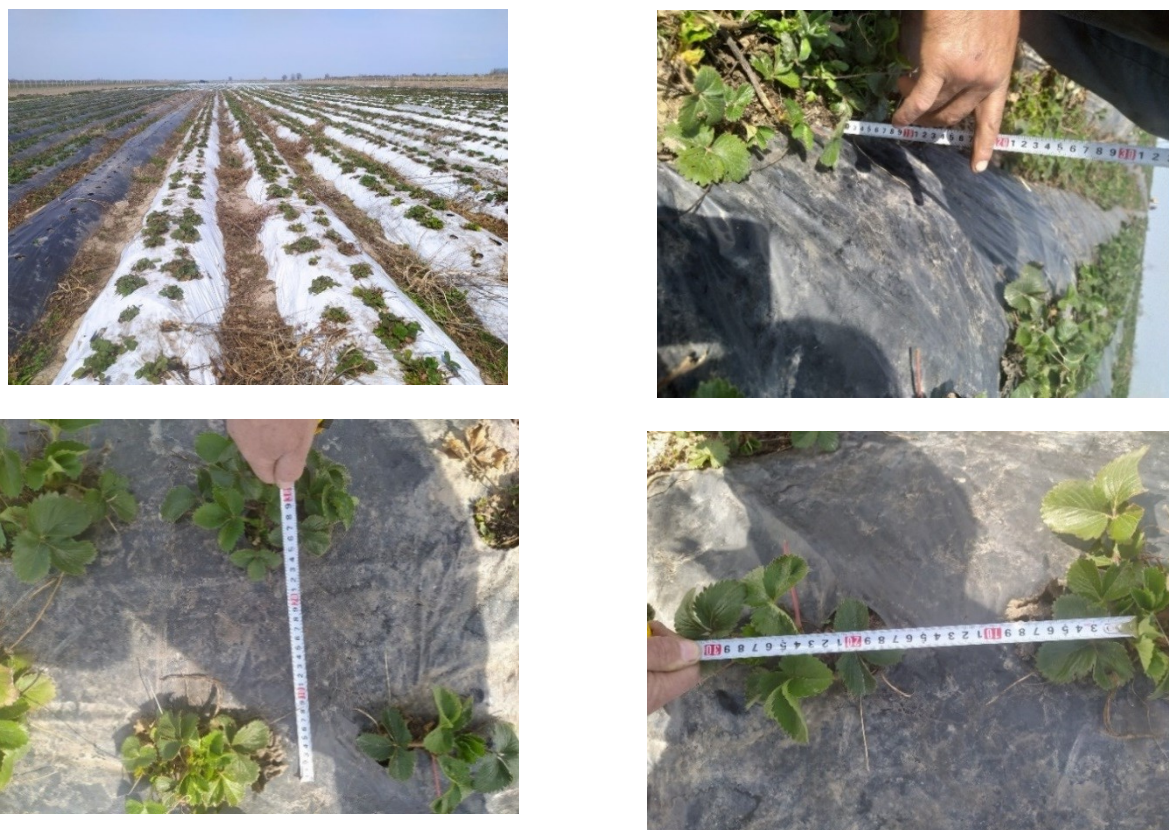


Рис. 1. Замер технологических размеров посадки клубники

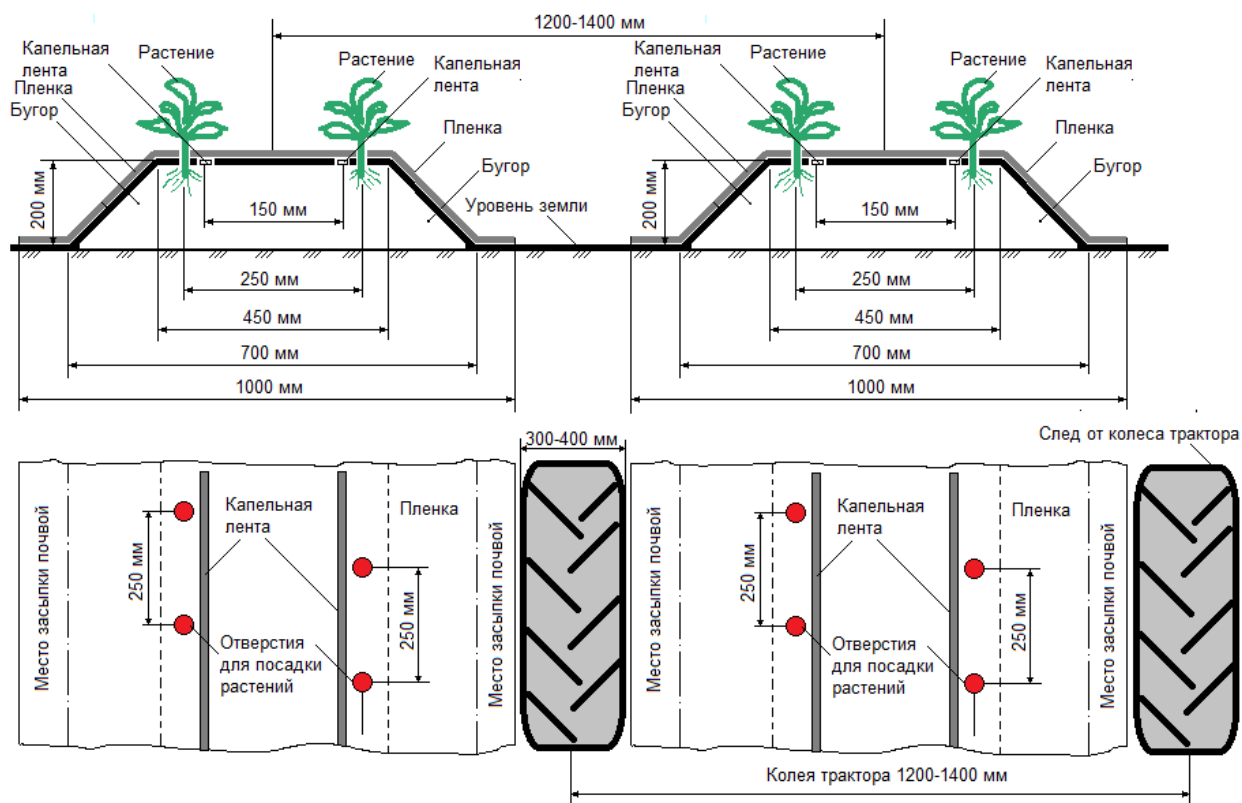


Рис. 2. Профиль участка поля для посадки клубники

Анализ показал, что оптимальная гряда должна иметь следующие параметры:

- способ посадки – двухрядный (два ряда в одном бугре);
- схема размещения растений – в шахматном порядке;
- шаг посадки (расстояние между растениями в ряду) – 250 мм;
- междурядье (расстояние между рядами) – 250 мм;
- высота грядки – 200 мм;
- междурядье (расстояние между капельными лентами) – 150 мм;
- шаг капельной ленты (между капельницами) – 100 мм;
- ширина грядки сверху (в зоне посадки) – 450 мм;
- ширина грядки у основания – 700 мм;
- общая ширина грядки – 1000 мм;
- междурядье (расстояние между соседними буграми, в зависимости от колеи трактора) – 1200-1400 мм;
- наличие одного или двух капельных шлангов;
- мульчирование полиэтиленовой плёнкой шириной 1200-1400 мм.

Формирование технологических требований базировалось на результатах анализа передового опыта, рекомендаций фермеров и натурных измерений. Основными факторами, повлиявшими на выбор параметров, стали:

- обеспечение оптимального микроклимата для корневой системы;
- сохранение влаги и температуры в почве;
- совместимость с капельным орошением и плёночным мульчированием;
- возможность интеграции с тракторной техникой шириной захвата 1200-1400 мм;
- минимизация ручного труда при укладке ленты и посадке.

Выбранные параметры отражают агротехнические требования к устойчивому выращиванию клубники и адаптированы к региональным условиям.

На основе анализа и результатов полевых наблюдений сформулированы следующие технологические требования к конструкции грядообразователя:

1. **Гребнеобразующий узел** должен обеспечивать формирование гряды шириной основания 700 мм и высотой 200 мм, с плотным профилированием.

2. **Механизм укладки капельной ленты** – автоматический или полуавтоматический, позволяющий одновременно укладывать 1 или 2 шланга строго по оси будущих рядов.

3. **Устройство для укладки мульчирующей плёнки** должно натягивать и прижимать плёнку по всей ширине, а также закапывать её края.

4. **Совместимость с тракторами** класса до 1,4 кН, популярными в фермерских хозяйствах.

5. **Модульность конструкции** – агрегат должен быть легко трансформируем для работы с другими культурами (перец, баклажан, томат).

Выводы

В результате проведённых исследований сформулированы основные технологические требования к конструкции грядообразователя для механизированной посадки клубники. Эти требования учитывают региональные особенности, тип почвы, популярные сорта и применяемую технологию.

Технологические требования были сформулированы на основе:

- анализа современной агротехники посадки клубники (пластикалчер, drip irrigation);
- учёта рекомендаций фермеров;
- параметров, выявленных в процессе натурных замеров и опытной посадки;
- международной практики посадочных машин.

Полученные данные могут быть использованы при проектировании и изготовлении грядообразователя, адаптированного к условиям Кыргызской Республики.

Библиографический список

1. Повышение рентабельности тепличного производства клубники / А. Сапаров [и др.]. – Текст: непосредственный // Аграрная наука. – 2021. – № 6. – С. 33-38.
2. Назаров, Б. Ф. Сравнительный анализ урожайности клубники в тоннелях и открытом грунте / Б. Ф. Назаров. – Текст: непосредственный // Овощеводство. – 2022. – № 4. – С. 22-28.
3. Исраилова, Г. Эффективность применения низких парников в условиях Ферганы / Г. Исраилова, Н. Мамадалиев. – Текст: непосредственный // АгроУзбекистан. – 2022. – № 7. – С. 44-49.
4. Шарипов, Т. Ф. Пластиковые мульчи и капельное орошение в условиях засушливого климата / Т. Ф. Шарипов. – Текст: непосредственный // Сельское хозяйство сегодня. – 2021. – № 3. – С. 15-20.
5. Турсунов, М. Проблемы механизации посадки клубники в тоннельных условиях / М. Турсунов. – Текст: непосредственный // Агроинженерия. – 2020. – № 5. – С. 36-40.
6. Алимов, Ж. Увеличение урожайности клубники с применением мульчирующих покрытий / Ж. Алимов. – Текст: непосредственный // Инновации в сельском хозяйстве. – 2021. – № 8. – С. 12-17.
7. World Bank. Agriculture Export Report: Kyrgyzstan 2023. – [Онлайн]. URL: <https://worldbank.org/kyrgyz-agroexport-2023>.
8. Минсельхоз КР. Отчет по экспорту плодово-овощной продукции. – Бишкек, 2023. – 24 с. – Текст: непосредственный.
9. Sharma R., et al. (2022). Effect of planting date and method on strawberry productivity under plasticulture system. *Scientia Horticulturae*. 295: 110823.
10. Wang J., et al. (2023). Advances in plasticulture for fruit crop production: A review. *Agricultural Sciences in China*. 22 (5): 981–993.
11. Krawiec P., et al. (2020). Effect of planting time and type of plant material on growth and fruiting of strawberry. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*. 19 (6): 89–96.
12. Lee H.J., et al. (2021). Seasonal variation of strawberry yield according to planting dates in Korean greenhouses. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*. 62 (1): 49–57.
13. El-Samahy S.K., et al. (2021). Plasticulture and fertigation: Advances in strawberry production under arid climates. *Journal of Arid Environments*. 187: 104424.
14. Ozkan Y., et al. (2021). Raised bed planting and its effects on yield in strawberry. *Agricultural Engineering Research Journal*. 12 (4): 45–53.
15. Singh N., et al. (2020). Response of strawberry cultivars to black polyethylene mulch. *Indian Journal of Horticulture*. 77 (2): 310–316.
16. Martínez-Ferri E., et al. (2022). Planting density and canopy management in strawberry cultivation. *Scientia Horticulturae*. 295: 110843.
17. Chen Y., et al. (2023). Integration of drip irrigation and plastic mulch for strawberry production in China. *Agricultural Water Management*. 251: 106862.
18. Perez-Pastor A., et al. (2021). Impact of mechanized transplanting on yield and uniformity in strawberry. *Biosystems Engineering*. 204: 45–54.
19. Johnson M.E., et al. (2022). Mechanized transplanting systems for strawberry production in the United States. *Transactions of the ASABE*. 65 (3): 789–797.
20. Cayli A., Dilek M. (2023). Influence of planting date and mulch on growth and yield of strawberry under Mediterranean conditions. *International Journal of Agriculture and Biology*. 29 (1): 123–131.
21. Камкина, Е. Н. Организация производства клубники на фермах Великобритании / Е. Н. Камкина, Г. Ю. Буторина. – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14-18 марта 2022 года. – Тюмень, 2022. – С. 1079-1084.
22. Чернышева, Ф. А. Современное состояние производства плодово-ягодного сырья в Республике Татарстан / Ф. А. Чернышева. – Текст: непосредственный // Экономическая без-

опасность: правовые, экономические, экологические аспекты: сборник научных статей 7-й Международной научно-практической конференции, Курск, 08 апреля 2022 года. – Курск, 2022. – С. 503-506.

23. Нурыева, А. Выращивание клубники как сельскохозяйственной культуры как вид предпринимательской деятельности / А. Нурыева, Х. Айчагул, К. Худайберенов. – Текст: непосредственный // Вестник науки. – 2023. – Т. 1, № 10 (67). – С. 421-424.

24. Балаба, А. А. Инновационные технологии возделывания земляники садовой на Кубани / А. А. Балаба. – Текст: непосредственный // Агробиоинженерия 2021: сборник статей Всероссийской конференции-конкурса молодых исследователей, Москва, 01 февраля – 30 апреля 2021 года. – Москва, 2021. – С. 83-87.

25. Ведмеденко, М. Ю. Технология выращивания и реализация клубники в Ейском районе / М. Ю. Ведмеденко. – Текст: непосредственный // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. – 2022. – № 6. – С. 48-52.

26. Малыхин, П. П. Подготовка почвы под посадку земляники садовой и механизация данного процесса / П. П. Малыхин, А. В. Чернышов. – Текст: непосредственный // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 марта – 28 апреля 2023 года. – Воронеж, 2023. – С. 324-328.

References

1. Saparov, A. i dr. Povyshenie rentabelnosti teplichnogo proizvodstva klubniki // Agrarnaya nauka. – 2021. – No. 6. – S. 33–38.
2. Nazarov, B.F. Sravnitelnyy analiz urozhaynosti klubniki v tonnelyakh i otkrytom grunte // Ovoshchevodstvo. – 2022. – No. 4. – S. 22–28.
3. Israilova, G., Mamadaliev, N. Effektivnost primeneniya nizkikh parnikov v usloviyakh Fergany // AgroUzbekistan. – 2022. – No. 7. – S. 44–49.
4. Sharipov, T.F. Plastikovyie mulchi i kapelnoe oroshenie v usloviyakh zasushlivogo klimata //

Selskoe khozyaystvo segodnya. – 2021. – No. 3. – S. 15–20.

5. Tursunov, M. Problemy mekhanizatsii posadki klubniki v tonnelnykh usloviyakh // Agroinzheneriya. – 2020. – No. 5. – S. 36–40.

6. Alimov, Zh. Uvelichenie urozhaynosti klubniki s primeneniem mulchiruyushchikh pokrytiy // Innovatsii v selskom khozyaystve. – 2021. – No. 8. – S. 12–17.

7. World Bank. Agriculture Export Report: Kyrgyzstan 2023. – URL: <https://worldbank.org/kyrgyz-agroexport-2023>.

8. Minselkhoz KR. Otchet po eksportu plo-doovoshchnoy produktsii. – Bishkek, 2023. – 24 s.

9. Sharma R., et al. (2022). Effect of planting date and method on strawberry productivity under plasticulture system. *Scientia Horticulturae*. 295: 110823.

10. Wang J., et al. (2023). Advances in plasticulture for fruit crop production: A review. *Agricultural Sciences in China*. 22 (5): 981–993.

11. Krawiec P., et al. (2020). Effect of planting time and type of plant material on growth and fruiting of strawberry. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*. 19 (6): 89–96.

12. Lee H.J., et al. (2021). Seasonal variation of strawberry yield according to planting dates in Korean greenhouses. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*. 62 (1): 49–57.

13. El-Samahy S.K., et al. (2021). Plasticulture and fertigation: Advances in strawberry production under arid climates. *Journal of Arid Environments*. 187: 104424.

14. Ozkan Y., et al. (2021). Raised bed planting and its effects on yield in strawberry. *Agricultural Engineering Research Journal*. 12 (4): 45–53.

15. Singh N., et al. (2020). Response of strawberry cultivars to black polyethylene mulch. *Indian Journal of Horticulture*. 77 (2): 310–316.

16. Martínez-Ferri E., et al. (2022). Planting density and canopy management in strawberry cultivation. *Scientia Horticulturae*. 295: 110843.

17. Chen Y., et al. (2023). Integration of drip irrigation and plastic mulch for strawberry production

in China. *Agricultural Water Management*. 251: 106862.

18. Perez-Pastor A., et al. (2021). Impact of mechanized transplanting on yield and uniformity in strawberry. *Biosystems Engineering*. 204: 45–54.

19. Johnson M.E., et al. (2022). Mechanized transplanting systems for strawberry production in the United States. *Transactions of the ASABE*. 65 (3): 789–797.

20. Cayli A., Dilek M. (2023). Influence of planting date and mulch on growth and yield of strawberry under Mediterranean conditions. *International Journal of Agriculture and Biology*. 29 (1): 123–131.

21. Kamkina E.N., Butorina G.Yu. Organizatsiya proizvodstva klubniki na fermakh Velikobritanii // Dostizheniya molodezhnoy nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa. Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. 2022. – S. 1079–1084.

22. Chernysheva F.A. Sovremennoe sostoyanie proizvodstva plodovo-yagodnogo syrya v Respublike Tatarstan // Ekonomicheskaya be-

zopasnost: pravovye, ekonomicheskie, ekologicheskie aspekty. Sbornik nauchnykh statey 7-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Kursk, 2022. – S. 503–506.

23. Nuryeva A., Aychagul Kh., Khudayberenov K. Vyrashchivanie klubniki kak selskokhozyaystvennoy kultury kak vid predprinimatelskoy deyatel'nosti // Vestnik nauki. – 2023. – T. 1. – No. 10 (67). – S. 421–424.

24. Balaba A.A. Innovatsionnye tekhnologii vozdel'yvaniya zemlyaniki sadovoy na Kubani // Agrobiotekhnologiya. Sbornik statey Vserossiyskoy konferentsii-konkursa molodykh issledovateley. – Moskva, 2021. – S. 83–87.

25. Vedmedenko M.Yu. Tekhnologiya vyrashchivaniya i realizatsiya klubniki v Eyskom rayone // Molodaya nauka agrarnogo Dona: traditsii, opyt, innovatsii. – 2022. – No. 6. – S. 48–52.

26. Malykhin P.P., Chernyshov A.V. Podgotovka pochvy pod posadku zemlyaniki sadovoy i mekhanizatsiya dannogo protsesssa // Teoriya i praktika innovatsionnykh tekhnologiy v APK. Materialy natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Voronezh, 2023. – S. 324–328.

