

Нетёсов С.В., Козлов А.В. Исследование конструктивных требований для автоматизированных установок выращивания меристемных растений

.....
**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**
=====

УДК 631.527:

ББК 40.70

Исследование конструктивных требований для автоматизированных установок выращивания меристемных растений

Нетёсов С.В., Козлов А.В.

Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Аннотация

Тематика работы отвечает документу «Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3971-р об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г.» и направлена на решение важнейших задач:

- 1. Повышение экономической и физической доступности продукции агропромышленного комплекса за счет использования цифровых решений.*
- 2. Обеспечение отрасли высококвалифицированными кадрами, обладающими цифровыми компетенциями.*
- 3. Снижение издержек и себестоимости продукции агропромышленного комплекса.*
- 4. Обеспечение полноты и достоверности данных о ситуации в агропромышленном комплексе.*
- 5. Повышение открытости информации для предприятий агропромышленного комплекса.*
- 6. Повышение качества планирования мероприятий агропромышленного комплекса.*

Ключевые слова: МЕРИСТЕМНЫЕ РАСТЕНИЯ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ УСТАНОВКИ, КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПОЛИВ, ОСВЕЩЕНИЕ, КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЙ, ИННОВАЦИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Цель исследования: Изучение конструктивных требований и разработка рекомендаций для создания автоматизированных установок выращивания меристемных растений, обеспечивающих оптимальные условия для роста и развития растений, эффективность и экологическую безопасность процесса.

Задачи исследования:

1. Анализ существующих технологий и методов выращивания меристемных растений.
2. Изучение основных конструктивных элементов автоматизированных установок и оценка их влияния на рост и развитие растений.
3. Разработка системы автоматического контроля и управления процессом выращивания меристемных растений на основе анализа полученных данных.
4. Создание рекомендаций по оптимизации конструктивных решений для автоматизированных установок с учетом требований экологической безопасности и экономической эффективности.
5. Оценка возможных рисков и угроз при использовании автоматизированных установок, а также предложение мер по их минимизации.
6. Подготовка предложений по стандартизации и сертификации автоматизированных установок для выращивания меристемных растений в соответствии с международными требованиями.

В современном мире все больше внимания уделяется экологическим вопросам, а также развитию инновационных технологий в области растениеводства. Одной из таких технологий является выращивание растений из меристемы - особой ткани, которая обладает высоким потенциалом роста и имеет способность к быстрому размножению. Автоматизированные установки выращивания меристемных растений становятся все более популярными благодаря своей эффективности, точности и возможности контролировать все процессы роста и развития [1].

Анализ существующих технологий и методов выращивания меристемных растений

В современном мире науки и технологий, выращивание и использование растений является одной из основных областей исследования и разработки. Одним из перспективных направлений в этой области является получение меристемных культур, которые обладают рядом преимуществ перед традиционными методами выращивания. В данной статье мы

рассмотрим основные технологии и методы выращивания меристемных растений, а также их анализ и перспективы развития.

Меристемы представляют собой клетки, способные к делению и росту, которые находятся в почках и тунике растений. Они образуют основную массу клеток, из которых формируются все органы растения, такие как стебли, листья, корни и цветы. Меристемные культуры получают путем введения меристем в стерильные условия и дальнейшего их размножения на искусственных питательных средах.

Существует несколько технологий выращивания меристем, среди которых наиболее распространенными являются микроразмножение и тканевая культура. Микроразмножение заключается в получении из меристем новых растений с использованием питательных сред и определенных условий выращивания. Тканевая культура представляет собой процесс выращивания меристем на специальных средах для получения более крупных масс клеток, которые затем могут быть использованы для размножения растений или для получения новых меристем. Анализ существующих методов выращивания меристем позволяет выделить их основные преимущества и недостатки. Преимуществами меристемного выращивания являются возможность получения растений с высокой степенью генетической идентичности, а также ускорение процесса размножения и увеличение продуктивности. Однако, данный метод требует значительных затрат на оборудование, питательные среды и поддержание стерильных условий, что может сделать его менее привлекательным для некоторых производителей.

Перспективы развития технологий выращивания меристем связаны с разработкой новых питательных сред, улучшением методов микроразмножения и тканевой культуры, а также с повышением эффективности и автоматизацией процессов. Также важным направлением является создание новых сортов растений на основе меристемной культуры и их адаптация к различным условиям выращивания [2, 3].

Основные конструктивные элементы автоматизированных установок и оценка их влияния на рост и развитие растений

В последние годы разработка и внедрение автоматизированных систем для выращивания растений привлекает все больше внимания. Это связано с ростом потребности в экологически чистых продуктах, а также стремлением к повышению эффективности и снижению затрат на производство. Автоматизированные системы

позволяют контролировать и оптимизировать ключевые параметры роста и развития растений, такие как температура, влажность, освещение и питательные вещества. В данной работе будет рассмотрено влияние основных конструктивных элементов таких систем на рост и развитие растений.

Системы освещения

Освещение является одним из ключевых факторов, влияющих на рост растений. Автоматизированные системы освещения позволяют контролировать интенсивность и продолжительность светового воздействия, что позволяет оптимизировать фотосинтез и рост растений. Светильники могут быть светодиодными, флуоресцентными или натриевыми, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки в зависимости от типа растения и условий выращивания.

Системы полива

Автоматизированные системы полива обеспечивают равномерное распределение воды по всей площади выращивания, исключая пересыхание или переувлажнение почвы. Они могут использовать капельное орошение, дождевание или гидропонику, каждый из которых обеспечивает различные преимущества и подходит для разных типов растений и этапов их развития.

Системы контроля температуры и влажности

Контроль температуры и влажности необходим для обеспечения оптимальных условий роста растений. Автоматические системы регулирования температуры и влажности могут использовать кондиционеры, увлажнители, вентиляторы и другие устройства для поддержания заданных параметров.

Системы подачи питательных веществ

Для оптимального роста и развития растениям требуется сбалансированный набор питательных веществ. Автоматизированные системы подачи удобрений позволяют контролировать уровень питательных веществ в почве или растворе для гидропоники, обеспечивая оптимальное питание растений на каждом этапе их развития.

Системы мониторинга и управления

Современные автоматизированные системы выращивания растений оснащены системами мониторинга и управления, которые позволяют контролировать все параметры роста растений, получать информацию о состоянии почвы и растений, а также вносить коррективы в работу системы [4].

Таким образом, основные конструктивные элементы автоматизированных систем выращивания растений играют ключевую роль в обеспечении оптимальных условий для роста и развития растений. Каждый из этих элементов требует тщательного подбора и настройки в зависимости от вида растений, условий выращивания и целей производителя.

Выводы

По результатам исследования основных конструктивных требований для автоматизированных систем выращивания меристемных растений были определены следующие направления для создания такой системы:

1. Наличие системы автоматического полива и подкормки растений. Это позволяет точно дозировать питательные вещества и поддерживать оптимальный уровень влажности, что крайне важно для успешного выращивания меристем.
2. Система освещения. Для оптимального роста растений необходимо обеспечить правильное освещение, которое должно быть равномерным по всей площади установки. В связи с этим, установки оснащаются специальными светильниками, которые могут быть как стационарными, так и мобильными.
3. Система контроля температуры и влажности. Для обеспечения оптимальных условий роста установка должна быть оснащена датчиками, которые будут контролировать температуру и влажность внутри камеры выращивания. В случае отклонения от заданных параметров система автоматически будет корректировать работу установки.
4. Система вентиляции. Установка должна иметь хорошую систему вентиляции, чтобы избежать перегрева и застоя воздуха.
5. Система автоматического контроля за состоянием растений. Автоматизированная установка должна иметь возможность контролировать состояние растений, определять наличие заболеваний или вредителей и принимать соответствующие меры.

Исследования в области выращивания меристемных растений продолжаются.

Инновационные подходы и разработки в этой области могут значительно улучшить эффективность и экологичность этого процесса. При этом важно учитывать конструктивные требования, которые обеспечат оптимальные условия для выращивания и размножения меристем, а также позволят создать устойчивую и безопасную систему растениеводства.

Список использованных источников:

1. Драгавцев В.А. Новая система регуляции у растений и необходимость создания селекционного фитотрона в РФ // Журнал технической физики. – 2018. – Т. 88, № 9. – С. 1331–1335. – DOI 10.21883/JTF.2018.09.46416.26-18. – EDN YWBPRR.

2. Козлов А.В. Анализ показателей влияния искусственного освещения на рост и развитие меристемных растений *Solanum tuberosum* L. сорта Розара / А.В. Козлов, С.В. Нетёсов, Н.О. Ренев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(88). – С. 126–129. – DOI 10.37670/2073–0853-2021-88-2-126-129. – EDN JGITLD.

3. Жеребцов Б.В., Козлов А.В., Нетёсов С.В. Анализ и выбор эффективного способа для выращивания меристемных растений картофеля (*Solanum Tuberosum* L.) [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №7. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/7/st_014.pdf;

DOI: <https://doi.org/10.51419/20217014>.

4. Нетёсов С.В., Щинников И.А. Перспективы применения фитотронов для выращивания меристемных растений [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/2/st_241.pdf; DOI: <https://doi.org/10.51419/202132241>.

=====

Цитирование:

Нетёсов С.В., Козлов А.В. Исследование конструктивных требований для автоматизированных установок выращивания меристемных растений [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 5. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/5/st_540.pdf.

DOI: <https://doi.org/10.51419/202135540>.