

Гумерова Лилия Фаязовна, студент  
Башкирский государственный аграрный университет

## ВЫРАЩИВАНИЕ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ МЕТОДОМ АЭРОПОНИКИ

**Аннотация.** В статье рассматривается современная технология выращивания семенного картофеля (мини-клубней) методом аэропоники. Проанализированы основные этапы производственного процесса: от микроклонального размножения *in vitro* до получения товарных мини-клубней в условиях закрытого грунта.

**Ключевые слова:** Семенной картофель, аэропоника, мини-клубни, микроклональное размножение, фитосанитарное состояние.

Картофель является одной из важнейших продовольственных культур в мире, однако отрасль семеноводства сталкивается с серьезными вызовами. Традиционные полевые методы выращивания семенного материала характеризуется коэффициентом размножения (в среднем 1:5 – 1:10 за вегетационный сезон) и высоким риском накопления вирусных инфекций, передающихся через почву [1].

В связи с этим актуальной задачей становится внедрение инновационных методов ускоренного семеноводства. Метод аэропоники, при котором корневая система растений развивается в воздушной среде и периодически орошается питательным раствором, рассматривается как наиболее перспективная технология для получения оздоровленного семенного материала (мини-клубней) [2]. Целью данной работы является систематизация знаний о технологии аэропонного выращивания картофеля, оценка ее эффективности и выявление перспектива развития.

Аэропоника (от греч. *aero* – воздух и *ponos* – труд) представляет собой метод беспочвенного выращивания растений, при котором корневая система располагается в воздушном пространстве закрытых камер и регулярно увлажняется мелкодисперсным питательным раствором [3]. В отличие от гидропоники, где корни погружены в субстрат или водную среду, в аэропонике обеспечивается максимальная аэрация корней. Это критически важно для картофеля, так как высокая концентрация кислорода в ризосфере стимулирует деление клеток и ускоряет процесс клубнеобразования.

Производственный цикл аэропонного картофеля состоит из нескольких строго регламентированных этапов:

– микроклональное размножение *in vitro*. Исходным материалом служат безвирусные меристемные растения, полученные в лабораторных условиях на питательных средах. Этот этап гарантирует 100% фитосанитарную чистоту материала [4].

– адаптация (акклиматизация). Растения *in vitro* пересаживают в стерильный субстрат (например, торфоперегнойные горшочки) в условиях теплицы с контролируемым микроклиматом (высокая влажность воздуха, постепенное снижение интенсивности света) для формирования полноценной корневой системы.

– аэропонная фаза. Адаптированные растения пересаживают в аэропонные установки. Корни свободно свисают в темные камеры, что предотвращает развитие водорослей. Питательный раствор подается через форсунки с интервалом от 5 до 15 минут в зависимости от фазы развития растения и температуры в теплице. Состав раствора динамически меняется: на вегетативной стадии преобладает азот, а в период столонообразования и клубнеобразования увеличивается доля калия и фосфора [5].

– сбор урожая. Мини-клубни формируются на столонах в воздушной среде. Их сбор производится выборочно, без повреждения корневой системы, что позволяет одному растению давать урожай в несколько этапов, значительно повышая общий коэффициент размножения.



### **Преимущества aeropонного метода**

Использование aeropоники в семеноводстве картофеля имеет ряд неоспоримых преимуществ. Высокий коэффициент размножения, так как одно микроклональное растение в aeropонной установке может дать от 30 до 100 и более мини-клубней за один вегетационный цикл, что в 5–10 раз выше, чем при выращивании в тепличном субстрате, и в десятки раз выше полевого показателя [1]. Фитосанитарная безопасность, потому что полное отсутствие контакта с почвой исключает заражение растений почвенными нематодами, ризоктониозом, паршой и другими патогенами. Так же ресурсосбережение, так как aeropонные системы замкнутого цикла используют до 90% меньше воды и на 60% меньше минеральных удобрений по сравнению с традиционным полевым выращиванием, так как неиспользованный раствор собирается и рециркулирует [3]. В том числе контроль и автоматизация. Все параметры (рН, электропроводность раствора, температура, влажность) контролируются датчиками, что минимизирует влияние человеческого фактора.

### **Недостатки aeropонного метода**

Несмотря на очевидные плюсы, метод имеет существенные барьеры для массового внедрения. Это высокие капитальные затраты, так как строительство aeropонных теплиц, закупка систем туманообразования, насосов и контроллеров требуют значительных первоначальных инвестиций. Технологическая уязвимость, ведь система критически зависит от бесперебойного электроснабжения. Остановка насосов даже на 1–2 часа в жаркую погоду приводит к быстрому высыханию корней и гибели растений. Так же это риск распространения инфекций в замкнутом контуре. В случае попадания патогена (например, бактериального увядания) в рециркулирующий питательный раствор, инфекция мгновенно распространяется на все растения в системе. Это требует строгой стерилизации раствора (УФ-облучение, озонирование) [2]. Так же недостатком является дефицит квалифицированных кадров. Обслуживание таких комплексов требует знаний как в области агрономии, так и в инженерии и ИТ.

### **Выводы**

Выращивание семенного картофеля методом aeropоники является высокоэффективной, наукоемкой технологией, способной кардинально решить проблему дефицита качественного отечественного семенного материала. Метод обеспечивает получение оздоровленных мини-клубней с рекордным коэффициентом размножения и идеальным фитосанитарным статусом, что закладывает основу для производства репродукционного материала классов «элита» и «суперэлита».

Однако широкое коммерческое применение технологии сдерживается высокой стоимостью оборудования и жесткими требованиями к квалификации персонала и надежности инженерных систем. Для преодоления этих барьеров необходима государственная поддержка инновационных семеноводческих хозяйств, развитие отечественного производства aeropонного оборудования и подготовка специализированных кадров. В долгосрочной перспективе, с учетом глобального дефицита водных ресурсов и ужесточения фитосанитарных требований, aeropоника станет стандартом в индустрии семеноводства картофеля.

### **Список литературы:**

1. Зебрин, А. В. Технология возделывания картофеля / А. В. Зебрин, Л. И. Белова. – Москва: КолосС, 2021. – 256 с.
2. Кузнецов, М. А. Инновационные методы беспочвенного выращивания сельскохозяйственных культур: монография / М. А. Кузнецов, С. П. Иванов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 184 с.
3. Смирнов, А. А. Aeropоника как перспективное направление в закрытом грунте: обзор современных технологий / А. А. Смирнов // Вестник аграрной науки. – 2024. – № 2 (115). – С. 45–52.



4. Топольская, С. М. Микрклональное размножение картофеля: теория и практика / С. М. Топольская, В. Г. Лебедев. – Минск: Беларуская навука, 2022. – 132 с.
5. Jones, J. B. Hydroponic and Aeroponic Nutrient Solutions for Potato Minituber Production / J. B. Jones // Journal of Plant Nutrition. – 2025. – Vol. 48, Issue 3. – P. 312–325.
6. ГОСТ 33963-2016. Картофель семенной. Методы определения внешнего вида и качества клубней. – Введ. 2017-07-01. – Москва: Стандартиформ, 2016. – 12 с

