

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТОВ НА ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ МАЛООБЪЕМНОЙ ГИДРОПОНИКИ

Луценко Н.Е. – аспирантка

Кубанский государственный аграрный университет

Современные требования к выращиванию овощей в защищенном грунте тесно связаны с резким снижением материальных затрат и более экономичным уходом за растениями при гарантированном высоком количестве и качестве производимой продукции. На сегодняшний день этим требованиям удовлетворяет система малообъемной технологии.

При использовании этой технологии растения растут не на грядках, а в мешках с питательным грунтом. При этом весь полив и подкормки осуществляются автоматически с помощью компьютера, а раствор подается дозированно индивидуально к каждому растению. Программированное минеральное питание растений высокосбалансированным питательным раствором обеспечивает равномерное поглощение минеральных элементов и воды, при котором достигается длительная эксплуатация несменяемого питательного раствора в замкнутом цикле питания. Применение данной технологии не только позволяет сэкономить средства за счет пониженного расхода воды, тепла и удобрений, но и защищает растения от вредителей, а также улучшает экологию, за счет контролируемого дренажного стока, отсутствия химической дезинфекции грунтов.

Для опыления томатов, выращиваемых по малообъемной технологии, специально закупаются шмели, произведенные в Израиле.

Выращивание томатов с использованием малообъемной корнеобитаемой среды позволяет резко снизить использование тепличного грунта (до 3-х, 4-х раз), рабочей силы, а также уменьшить расход воды и минеральных удобрений на 20–30 %. Точное исполнение технологии позволяет

повысить урожайность с единицы площади в 1,5 раза. Данная технология характеризуется высокой степенью автоматизации и экологической чистоты процесса выращивания; большой производительностью, дающей 20–50 кг продукции с 1 кв. м площади (по 3 сбора урожая томатов в неделю в течение всего года); более низкой трудоемкостью по сравнению с другими технологиями. При этом достигаются экологическая чистота, высокие вкусовые качества и прекрасный товарный вид продукции.

Основной отличительной особенностью этой технологии является выращивание томатов в малых объемах тепличного субстрата или иных наполнителей (гидропоника, цеолит, минеральная вата). Малый объем корнеобитаемой среды требует точной дозировки и контроля при поливе, которые достигаются при использовании капельного полива.

В системе малообъемной технологии используется два метода выращивания рассады:

- в горшочках с крестовидным дном;
- в лотках.

При выращивании рассады в горшочках с крестовидным дном семена высаживают по два в один горшок, заправленный субстратом. Для удобства ухода их расставляют в пластмассовые лотки, по 12 горшков на лоток. После прорастания из 2-х ростков самый слабый удаляют, а оставшиеся подвергают искусственному освещению по 18 часов в сутки. После образования первого листа горшочки перераспределяют по 6 на лоток, затем по 4, и затем оставляют по 2 до посадки. При выращивании рассады можно обогащать атмосферу углекислым газом.

При выращивании рассады в лотках семена высеивают в лотки, застеленные полиэтиленом и заполненные компостом. Этот метод выращивания рассады более экономичен. После прорастания в лотках оставляют более сильные саженцы. По достижению рассадой 15–20 см её пересаживают

вают в горшки с крестовидным дном по одному растению в горшочек. Далее выращивают рассаду по первому методу посадки.

При посадке рассада не вынимается из горшка, так как корни прорастают сквозь крестовидное дно прямо в субстрат, что максимально сохраняет корневую систему. Когда рассада подрастает, ей необходима подвязка и обрезка. Для этого используется специальный шпагат, крючки-катушки для приспускания помидоров, системы приспускания растений, П-образные опоры и распорки, а также стеллажи.

Существуют и другие способы выращивания рассады.

Технологии беспочвенного выращивания экологически чистой растительной продукции в малообъемных гидропонных модулях являются плодом многолетних фундаментальных и прикладных исследований ряда зарубежных фирм, из которых в первую очередь необходимо отметить финскую фирму А/А ХОРТУС [1], а также российских ученых, например лаборатории биофизики растений Биологического института Санкт-Петербургского государственного университета. Эти технологии хорошо разработаны, известны оптимальные режимы выращивания, составы рецептов питательных растворов и т.д.

Тем не менее при использовании на практике этих технологий возникает ряд проблем, которые можно разделить на три основные группы:

1. Проблемы, связанные со *спецификой условий выращивания* (региональной, а также конкретного предприятия и даже цеха);

2. Проблемы, связанные со *спецификой требований к условиям выращивания, обусловленных генотипом конкретного сорта*, например сорта томатов Раисса.

3. Проблемы, связанные с необходимостью оперативно принимать ответственные адекватные решения по выбору вариантов применения различных технологических процессов в условиях дефицита времени и ресурсов.

Причины возникновения первых двух проблем мы видим в том, что разработчики малообъемных технологий создали типовую проект и не имели физической возможности осуществлять его *адаптацию и привязку* к условиям конкретных регионов, предприятий, а также к требованиям генотипа конкретных сортов, так как эту работу можно выполнить только на месте, и она имеет длительный характер.

Третья проблема не решалась, по-видимому, потому, что это требует применения математических методов и программного инструментария искусственного интеллекта, которые, как это следует из литературного обзора, в данной предметной области применялись недостаточно. Для решения третьей проблемы необходимо:

1. Выявить особенности реагирования томатов сорта Раисса на те или иные внешние воздействия, связанные как с неуправляемой внешней климатической средой (прежде всего освещенностью, температурой, влажностью), так и с использованием агротехнологий, т.е. внесением различных рецептур питательных и защитных растворов и другими мероприятиями.

2. Создать приложение в автоматизированной системе поддержки принятия решений, консультирующее агрономов по выбору оптимального комплексного реагирования на текущую ситуацию и прогнозирующее результаты выполнения на практике этого решения в данных конкретных условиях.

Таким образом, основной резерв повышения эффективности выращивания томатов сорта Раисса в закрытом грунте по технологии малообъемной гидропоники мы видим *в адаптации и привязке типовых технологий к условиям конкретного региона и предприятия, а также к требованиям генотипа конкретного сорта томатов*, в данном случае – сорта Раисса. В этом мы и видим свою задачу-минимум. Задача-максимум может дополнительно включать реализацию приложения на базе какой-либо

стандартной системы искусственного интеллекта [2], обеспечивающего поддержку принятия оперативных управляющих решений по выбору наиболее рациональной агротехнологии и прогнозирование реализации этого решения в данных условиях.

Список литературы

1. Автоматизированная система комплексного регулирования действий в теплицах ITU COMPUTER SYSTEM. А/О ХОРТУС, 20780 Каарина, Финляндия. Техническая документация на систему, описание системы.

2. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем): Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ, 2002. – 605 с.