**План**

Введение

1. Сущность гидропонного метода
2. Субстраты в гидропонике
3. Питательные растворы и их корректировка
4. Подготовка субстратов к эксплуатации, регенерация и дезинфекция
5. Особенности выращивания овощей

5.1. Особенности выращивания огурца

5.2. Выращивание томата

5.3. Выгонка зеленого лука

Заключение

Литература

**Введение**

Первая в нашей стране гидропонная теплица была построена в 1958 году в совхозе «Тепличный» (г. Москва) по проекту разработанному НИИОХ и ВИСХОМ. Площадь теплицы 600 м2 автоматика распределения и подачи раствора АВТ – 4 разработана ВИСХОМ.

Принцип работы автоматики базировался на секционной подаче раствора: вся площадь теплицы была разделена на четыре части; раствор вначале подавался на ј часть теплицы, затем после сбора его излишка из первой секции в резервуар начиналась подача раствора во вторую секцию и т.д. Применение этого принципа подачи раствора позволило значительно сократить емкости для хранения питательного раствора, но усложнило автоматику. В первой гидропонной теплице были оборудованы поперечные наземные бассейны шириной 70 см и длинной 510 см для выращивания растений на гравии.

Эта теплица послужила прообразом будущих гидропонных комбинатов. Автоматика была упрощена и усовершенствована, поперечные узкие стеллажи заменены большими бассейнами (гравийными кварталами), но принцип секционной подачи раствора сохранился.

**1. Сущность гидропонного метода**

Сущность гидропонного метода состоит в том, что почву заменяют искусственным субстратом (гравий, песок, керамзит, вермикулит, песчано-гравийная и моховая среда и др.), а овощные культуры выращивают на растворах минеральных солей. Гидропоникой можно заниматься во всех видах теплиц, кроме временных сооружений, укрытых синтетической пленкой.

При гидропонном способе обеспечиваются оптимальное минеральное питание растений, благоприятная концентрация с оптимальным соотношением отдельных элементов в зависимости от освещенности, температуры, содержания углекислого газа, кислорода и других факторов, создаются лучшие условия для фотосинтеза. На гидропонике отпадают трудоемкие работы по внесению удобрений, поливам, подкормкам, подсыпке почв, дезинфекции и др. Открываются возможности более широкого применения автоматики, что сокращает трудовые затраты на выращивание овощей и способствует получению более ранних урожаев.

Наряду с достоинствами гидропонный метод выращивания культур имеет и недостатки: более высокая прочность установок и оборудования по сравнению с культурой на почве; сложность большинства существующих механизмов по подаче и приготовлению растворов (это ведет к необходимости содержания квалифицированного технического персонала по управлению производством), быстрое распространение вирусных, а иногда и грибных заболеваний.

В современных условиях урожайность овощей в гидропонных теплицах бывает высокой. В гидропонных зимних теплицах Киева ежегодно получают по 32-34 кг с 1 м2 огурцов и по 20-22 кг томатов. Рентабельность выращивания здесь достигает 80-85%, что находится на у ровне передовых хозяйств. В больших масштабах выращивают овощи без почвы на Украине, особенно в Киеве.

Из разных способов в теплицах без почвы наиболее изучена и получила в настоящее время распространение культура на гравии и гранитной щебенке с субригационным орошением т.е. постепенным затоплением среды снизу.

Перспективным способом является выращивание на минеральной вате с подачей питательного раствора через систему капельного полива. Минеральная вата представляет собой волокна формируемые из расплавленных минералов. Это нейтральный субстрат с хорошими физическими свойствами (пористость 97%, влажность 82% ППВ, воздухоемкость 15%, рН водной вытяжки около 7).

Маты из минеральной ваты шириной 30 см, высотой 7,5, длиной 90 см укладывают на пластины стиропора или синтетическую пленку, имеющие выемки для обогревательных труб. Маты обвертывают синтетической пленкой с отверстиями для растений (размером в зависимости от рассадных горшков). Растворы подаются автоматами, и с помощью автоматических приборов в них определяют рН и концентрацию солей. Для капельного полива применяют шланги – увлажнители из светонепроницаемой пленки толщиной 0,1 мм различной конструкции.

Минеральная вата по сравнению с другими субстратами имеет следующие преимущества: она не связывает и не освобождает потом питательные вещества, не имеет возбудителей болезней, хорошо сохраняет структуру, т.к. не разлагается, значительно сокращает затраты на теплообогрев теплиц. Однако применение минеральной ваты требует безупречной работы автоматики для внесения удобрений и полива. Необходима особая тщательность в составлении удобрительной смеси, т.к. вата не обладает буферными свойствами. После вегетации культуры минеральную вату дезинфицируют паром.

2**. Субстраты в гидропонике**

Твердые субстраты, прежде всего, должны обладать высокой водоудерживающей способностью и обеспечивать относительно устойчивый водный режим, оптимальный для растений. Субстрат не должен выделять в питательный раствор вредные примеси. В недалеком прошлом в качестве твердого субстрата использовались гравий, гранитная щебенка, керамзит вермикулит. В настоящее время используется минеральная вата. Она по сравнению с другими субстратами имеет следующие преимущества: она не связывает и не освобождает потом питательные вещества, не имеет возбудителей болезней, хорошо сохраняет структуру, т.к. не разлагается. Однако применение минеральной ваты требует безупречной работы автоматики для внесения удобрений и полива. После вегетации культуры минеральную вату дезинфицируют паром. Маты из минеральной ваты шириной 30 см, высотой 7,5, длиной 90 см укладывают на пластины стиропора или синтетическую пленку, имеющие выемки для обогревательных труб. Маты обвертывают синтетической пленкой с отверстиями для растений. Для капельного полива применяют шланги – увлажнители из светонепроницаемой пленки толщиной 0,1 мм. Расход воды и увлажнение около 9 л на 1 м2, а располагают их между рядами растений.

**3. Питательные растворы и их корректировка**

Растения, выращиваемые без почвы, все элементы питания, необходимые для роста и развития, периодически вносимого в субстрат. Обычно состав питательного раствора в течение вегетации растений остается постоянным, меняется лишь соотношение между азотом и калием в летние и зимние месяцы (зимой калия дают больше, чем летом).

Питательный раствор содержит (в гр. на 1000 л воды): калия азотнокислого 500; суперфосфата 550; магния сернокислого 300; аммиачной селитры 200; хлорного железа 6; борной кислоты 0,72; марганца сернокислого 0, 45; цинка сернокислого 0,06; меди сернокислой 0,02.

Необходимо систематически (еженедельно) контролировать содержание в растворе элементов питания. По мере расходования раствора доливают свежий, добавляя недостающие элементы питания в соответствии с анализами. Большую роль играет температура питательного раствора, особенно в ночное время, когда субстрат охлаждается сильнее, чем почвенная смесь. Температуру раствора рекомендуется поддерживать на уровне 250С. Один раз в месяц раствор полностью меняют. Используя его для подкормки овощей в открытом грунте. Питательный раствор может подаваться капельным путем и путем заполнения субстрата.

Поливы раствором удобрения проводятся путем постепенного заполнения субстрата, сначала в низших слоях, а затем в более верхних. Общая продолжительность цикла заполнения – слив длится 30-40 минут, в противном случае рост растения ухудшается из – за недостатка кислорода, необходимого для жизнедеятельности корневой системы. Частота увлажнительных поливов тоже имеет большое значение для растений. Молодые растения в пасмурную погоду рано весной поливают 2 раза, взрослые сильно развитые растения, особенно в летнее, жаркое время 3-4 раза.

**4. Подготовка субстратов к эксплуатации, регенерация и дезинфекция**

В практике раствор регенируют 0,15 – 0,20%- ным раствором едкого калия с последующей хорошей промывкой водой из шланга и перелопачиванием субстрата.

При регенерации субстрата применяют фрезу ФС-0,7А, что способствует отмывке органических и минеральных соединений. Субстрат заполняют щелочным раствором на двое-трое суток, а иногда и более в зависимости от состояния субстрата. Фрезерование применяют в первые дни регенерации. Затем субстрат тщательно промывают водой (дождеванием). Осадок в каналах и резервуарах тщательно удаляют. После регенерации субстрат нейтрализуют азотной, а затем фосфорной кислотой с доведением рН до 6,2 – 6,5.

**5.** **Особенности выращивания овощей**

**5.1 Особенности выращивания огурца**

При гидропонной культуре рассаду огурца выращивают в горшках или полиэтиленовых пакетах, заполненных керамзитом, гравием или гранитным щебнем, с размером частиц 2 – 5 мм. Высота насыпки субстрата 7-8 см. Предварительно субстрат подвергают термической обработке при 1000С в течение часа. Семена высевают за 25-30 дней до высадки рассады. Питание рассады раствором В.А. Чеснокова и Е.Н. Базариной 2-3 раза в день. Температура раствора 26-280С, субстрата 22-240С.

Огурец выращивают в те же сроки, что и при почвенной культуре. Лучшие сорта Алма Атинский, Сюрприз 66, а при посадке в марте – апреле дает хороший урожай Гибрид 516. Размещение растений широкорядное по схеме 130Ч30 – 35 см и 130Ч20 – 25 см, подвязка растений V- образно на две шпалеры.

Рассаду высаживают в субстрат, залитый теплой водой (22-280С), что облегчает процесс посадки. После посадки воду спускают и подводят к растениям теплый раствор. Температуру и влажность воздуха поддерживают, как и в почвенных теплицах. Растение питают раствором 3-4 раза в сутки. При подаче раствора верхний слой субстрата на 1,5-2 см не увлажняют. В жаркую погоду, чтобы избежать засоления, субстрат опрыскивают через дождевальные установки. Внекорневые подкормки проводят 1-2 раза в месяц из расчета на 100 л воды (г): мочевины 200; борной кислоты 10; марганца сернокислого 10; цинка сернокислого 2; аммония молибденового 6. В этот раствор добавляют отдельно растворенные в горячей воде 25 гр. лимоннокислого железа.

Уход за растениями включает подвязку, формирование растений, борьбу с болезнями и вредителями. Урожайность 22-27 кг с 1м2.

**5.2 Выращивание томата**

Сорта те же, что и для почвенных теплиц при зимне-весенней и продленной культуре.

Для зимне-весенней культуры рассаду выращивают с электродосвечением. Семена высевают в пикированные лунки, заполненные керамзитным песком или смесью песка и мелкого гравия или щебня, за 45-50 дней до высадки рассады. В фазе первого настоящего листа сеянцы пикируют в гончарные горшки или полиэтиленовые пакеты с такой же смесью, как и при выращивании рассады огурца. Уход за рассадой такой же. В теплицы рассаду высаживают по двухстрочной схеме 40Ч90 с расстояниями в ряду 30-35 см.

Температуру воздуха поддерживают днем при солнечной погоде – 26-280С, при пасмурной – 22-240С, ночью – 18-200С. Влажность воздуха 65-70%. Формируют растения в один стебель на восемь – девять кистей при зимне-весенней и на – 18-20 – при продленной культуре. Питание растений, как и при культуре огурца. Урожай до 1 июля 9-10 кг, при продленной культуре – 12-14 кг с 1м2. Для осенне-зимнего оборота рассаду выращивают в теплицах без досвечивания возраст рассады 30-35 дней. Вершкование растений в середине сентября. Обязательно удаление нижних листьев после налива плодов в кисти. Температуру воздуха в октябре-ноябре снижают до 16-190С, чтобы продлить плодоношение до декабря. Урожайность 5-6 кг с 1м2.

**5.3 Выращивание зеленого лука**

Часто используют для рассоления субстрата, т.к. для питания лука применяют воду без добавления удобрений. Вода постепенно растворяет оставшиеся неиспользованными предшествующей культурой минеральные соли. Для выгонки используют те же сорта и агротехнику, что и в почвенных теплицах. За 2-3 дня до уборки урожая подачу воды прекращают для обсушки корней. В гидропонных теплицах проводят также выгонку сельдерея и петрушки, доращивание сельдерея и лука-порея. При выгонке и доращивании этих культур обязательной является отмывка корней системы растений перед посадкой в субстрат.

**Заключение**

Гидропонный метод целесообразно внедряют, прежде всего, там, где сложно доставлять и готовить грунт. Я узнала, что и без земли можно вырастить и получить хороший урожай овощей.

**Используемая литература**

1. Г.А. Павлов, Г.Ф. Попов «Тепличное хозяйство»
2. С.Ф. Ващенка, З.И. Чекунова, Н.И.Савинова, Н.И. Гаврилов, Г.Г. Вендило, И.Т. Дудоров «Овощеводство защищенного грунта»
3. Н.И. Шалагина «Брошюра»
4. Родников «Овощеводство»
5. В.Ф. Белик, В.Е. Советкина, В.П. Дерюжкин «Овощеводство»