

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР

Сургаев В. В., Александров В.А.

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург

vladsurgaev@mail.ru alexandrov_vikt@mail.ru

Аннотация. В статье приведен анализ существующих технологий по выращиванию зеленных культур методом гидропоники и аэропоники. Рассмотрены преимущества и недостатки приведенных технологий.

Ключевые слова: гидропоника, растения, раствор, аэропоника, система, установка, анализ, распылитель.

ANALYSIS OF EXISTING TECHNOLOGIES FOR GROWING GREEN CROPS

Surgaev V., Aleksandrov V.A.

Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

Abstract. The article analyzes the existing technologies for growing green crops by the method of hydroponics and aeroponics. The advantages and disadvantages of the above technologies are considered.

Key words: hydroponics, plants, solution, aeroponics, system, installation, analysis, sprayer.

Анализ проводился с целью выявления рационального метода выращивания зеленных культур, либо растений на первых стадиях роста. Для повышения рентабельности в сельском хозяйстве и в агропромышленном комплексе необходимо развивать одно из самых важных направлений – это повышение урожайности растений.

Среди множества современных технологий большой популярностью для выращивания растений пользуется метод выращивания в гидропонных установках, другими словами, гидропоника [1,2]. Главным достоинством таких установок является выращивание растений без использования почвы, питание растений осуществляется за счет окунания корней в питательный раствор, либо его сторонней подпиткой. Для выращивания растений данным методом необходимо соблюдать правильную концентрацию питательного раствора.

Выращивание растений методом гидропоники набрал большую популярность в Китае, Японии, Израиле и других странах. Также многие страны, которые имеют затруднения в использовании больших посевных угодий и

страны, у которых засушливый климат. Некоторые страны только начинают работать в области использования гидропонных установок.

На сегодняшний день существуют следующие методы выращивания:

На рисунке 1 изображена система так называемых глубоководных культур или система плавающей платформы.

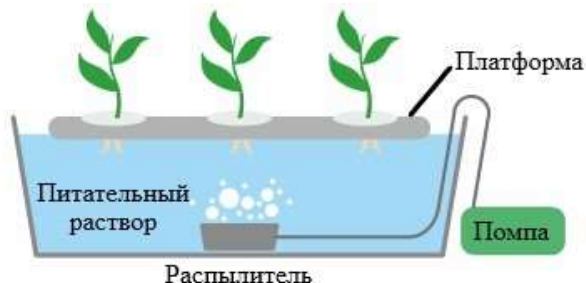


Рисунок 1 – Выращивание растений с помощью системы плавающей платформы

Данный вид гидропоники имеет одно главное отличие от других: вся корневая система растений погружена в питательный раствор. На рисунке 1 расположен аэратор, он необходим для насыщения корней кислородом. Такой метод подходит для выращивания небольших растений.

На рисунке 2 изображена фитильная система для выращивания растений:



Рисунок 2 – Выращивание растений с помощью фитильной системы

Способ основан на капиллярных свойствах фитиля, представляющего собой тонкий шнур из нейлона, капрона или другого хорошо смачивающегося материала. Чем выше силы поверхностного натяжения, которые возникают на границе, разделяющей жидкую и твердую фазы, тем лучше капиллярное всасывание фитиля. Как следствие — он хорошо проводит воду. Одним концом фитиль опускается в емкость с водой или питательным раствором, другой выводится в горшок с посаженным растением.

На рисунке 3 изображена техника питательного слоя:

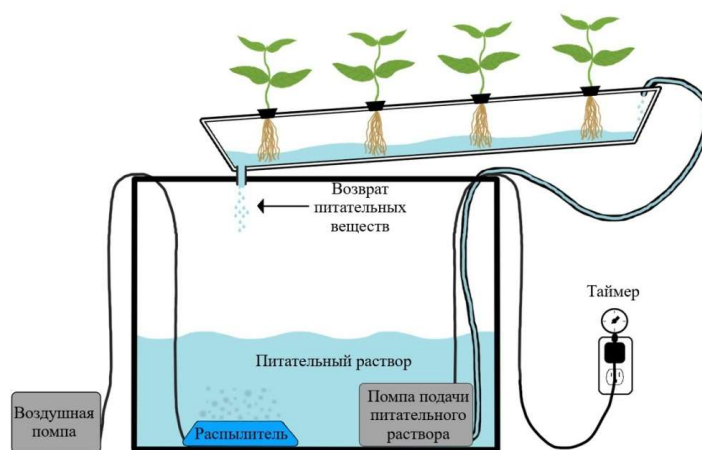


Рисунок 3 – Выращивание растений с помощью техники питательного слоя (NFT)

Техника питательного слоя или NFT (Nutrient Film Technique) – еще один популярный гидропонный метод выращивания растений. Как следует из названия, питательный раствор постоянно циркулирует тонким слоем. Метод разработан в Англии Алленом Купером в 1960-х годах, когда впервые появились пластиковые пленки. С точки зрения оксигенации эта система наилучшая. То обстоятельство, что питательный раствор перемещается в очень тонком слое (толщиной в пару миллиметров), обеспечивает таким образом большую площадь поверхности для соприкосновения между воздухом и водой.

На рисунке 4 изображена система периодического затопления:

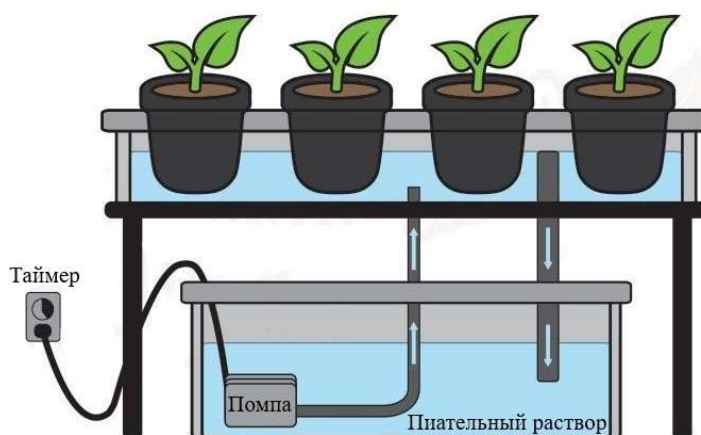


Рисунок 4 – Выращивание растений периодическим затоплением.

Система периодического затопления работает по принципу временного затопления субстрата с корневой массой с последующим его осушением [3,4,5]. Вся система замкнута в цикл. Операция затопление/осушение выполняется при помощи насосов, управляемых таймерами, вследствие чего система считается «активной». Питательный раствор подаётся из общего резервуара в ёмкость, где выращивается культура, и затопливает субстрат с корнями. После прекращения

подачи раствора его излишки возвращаются обратно в общую ёмкость самотёком. Необходимую цикличность циркуляции растворов обеспечивают таймеры. При использовании этой системы ёмкость, в которой произрастают растения, может быть выполнена разными способами.

Система капельного полива (рисунок 5):

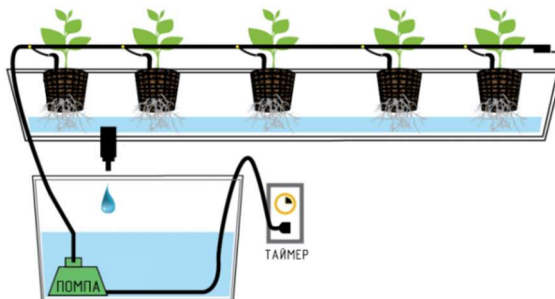


Рисунок 5 – Система капельного полива

Система капельного орошения представляет собой целый комплекс различных технологических узлов, соединенных между собой трубопроводной сетью, в которой последнее звено представлено капельницей. Оттуда вода отправляется порциями в виде капель или струй на поверхность почвы к стеблю растения, откуда она проникает в его активный корнеобитаемый слой. В этом и заключается оригинальность капельного орошения и его отличие от других способов полива.

Необходимость выращивания растений в больших, промышленных масштабах потребует от всех этих методов колоссальное количество света, монтажа большого количества коммуникаций, тем самым можно сделать вывод, что также потребуются большая площадь, что увеличит затраты на отопительную систему. Поддержание температуры является одним из важных показателей роста растений. Также в большинстве случаев питательный раствор может застаиваться в ванне, что может привести к возникновению грибковых заболеваний.

Аэропоника с ультразвуковым генератором тумана представлена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Аэропоника с ультразвуковым генератором тумана

Ультразвуковые генераторы тумана бывают различных форм и назначений. Как правило, их применяют для: декоративного создания эффекта тумана, дыма; для настольных и напольных фонтанов; для увлажнения растений в оранжереях и теплицах; увлажнение домашних помещений и в других целях. Ультразвуковые мембраны хорошо распыляют чистую воду, но при использовании питательного раствора растворенные в нем соли осаждаются на мембране и закупоривают её [6].

Для рационального выращивания зеленных культур нами предлагается разработка барабанной аэропонной установки. Новизна ее конструкции подтверждена патентом на полезную модель [7]. В своем составе данная установка имеет электронасос, фильтр и форсунку для точечного внесения питательного раствора в корневую систему растений. Разрабатываемая конструкция позволит сократить площадь под посадку растений, за счет постоянной циркуляции в ванне не будет застоя, тем самым исключен риск появления грибковых заболеваний.

Библиографический список

1. Разновидности гидропоники. [Электронный ресурс], Режим доступа: <https://www.promgidronica.ru/raznovidnostigidroniki>
2. Болтовский С.Н., Баймухамбетов С.Р., Демчук Е.В Болтовский, С.Н. Плюсы и минусы гидропоники// Новая наука: современное состояние и пути развития.- 2016. - №12-4. - С. 46-48.
3. Садов А.А., Потетня К.М., Носков А.И. Проект роторной гидропонной установки с автоматизированным процессом выращивания культур// Научно-технический вестник: Технические системы в АПК. – 2019. – № 3(3). – С. 39-45.
4. Волков Д. О. Разработка конструкции роторной гидропонной установки с автоматическим процессом выращивания культур / Системная интеграция научных знаний: Сб. трудов Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. дню инженера-механика, Екатеринбург, 30 октября 2020 года. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020. – С. 32-36.
5. Волков, Д. О. Разработка промышленной роторной гидропонной установки / Д. О. Волков // Направления развития технического сервиса: Материалы Всерос. студенческой науч.-практ. конф., Екатеринбург, 26 ноября 2020 года. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2021. – С. 44-51.
6. Аэропоника. [Электронный ресурс], Режим доступа: <https://teatrzoo.ru/aeroponika.html#i-50>.

7. Патент на полезную модель № 211702 U1 Российская Федерация, МПК A01G 31/02. Устройство для выращивания растений методом барабанной аэропоники : № 2021137240 : заявл. 15.12.2021 : опубл. 17.06.2022 / А. А. Садов, М. Л. Юсупов, А. А. Баженов [и др.].