

СУБСТРАТЫ ДЛЯ ГИДРОПОННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ

Гречушкина К.С., Синюкова Е.Н. –
студенты

Научный руководитель:

Волохина В.П. – доцент

ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»

Гидропоникой называется способ выращивания растений без почвы на искусственных питательных средах, в которых все необходимые элементы питания даются в легкоусвояемой форме, нужных соотношениях и концентрациях. Слово гидропоника произошло от греч. υδρα — вода и λόνος — работа, в итоге получаем «рабочий раствор». Метод гидропоники был основан на изучении корневого питания растений. Многие ученые упорно работали десятки лет, чтобы узнать, что корень извлекает из почвы. Понять это удалось в результате опытов выращивания растений в воде (метод водных культур). В дистиллированной воде растворяют определенные минеральные соли, кроме солей того химического элемента, значение которого для жизни растения хотят выяснить. На этом растворе выращивают растения в стеклянной банке. Опыты показали, что растение хорошо развивается лишь в том случае, когда в растворе солей есть калий, кальций, железо, магний, сера, фосфор и азот. Если из питательного раствора исключить калий, то это плохо скажется на росте растения. Без кальция невозможно развитие корневой системы. Магний и железо необходимы растению для образования хлорофилла. Без серы и фосфора не образуются белки, входящие в состав протоплазмы и ядра. Долгое время считали, что только эти элементы необходимы для нормального развития растений, но потом выяснилось, что растению нужны также очень маленькие количества других элементов, которые поэтому и назвали микроэлементами. В гидропонике процесс поглощения питательных веществ происходит быстрее, чем в почве, а дополнительный кислород стимулирует более быстрое развитие корневой системы. Ведь растению не нужно тратить энергию на поиск питательных веществ, они в легкодоступной форме подаются к корням растения. Поэтому растения используют сэкономленную энергию для развития и роста. Так же при выращивании на гидропонике, воды используется меньше. Это особо важно при промышленном выращивании сельскохозяйственной продукции. Особенно для стран с недостатком пресной воды.

При гидропонном методе выращивания применяются инертные заменители земли. По названию субстратов, используемых в чистом виде или смеси, дается название способу выращивания: гравийная культура, песчаная культура и т.д. Инертные субстраты легко поддаются дезинфекции, не вступают в химические реакции с растворенными в воде минеральными солями и хорошо обеспечивают доступ воздуха к корням. Субстрат должен обладать следующими свойствами: 1) легко пропускать воздух и раствор, хорошо смачиваться им; 2) не вступать в химическое соединение с

растворенными веществами; 3) иметь слабокислую или нейтральную реакцию; 4) не препятствовать развитию корневой системы и удерживать растение в вертикальном положении. При правильной эксплуатации субстраты из гранита и кварца используют до 10 лет, из керамзита и перлита 6-10 лет, а из вермикулита только 2-3 года.

Керамзит. Для выращивания растений на гидропонике обычно используют субстрат из мелкого керамзита (0,1-0,5 см). Керамзит воздухопроницаем, водопроницаем, влагоемок. Корни в нем хорошо удерживаются и увлажняются. При высаживании в керамзит растение не травмируется. Керамзит в эксплуатации не нужно часто дезинфицировать, он дешев и не вреден для растений. При длительном выращивании растений (в течение 3-4 и более лет) в керамзитном субстрате возможно накопление в нем продуктов жизнедеятельности растения, плохо влияющих на развитие растения. Поэтому керамзит необходимо периодически промывать водой или перекисью водорода слабой концентрации (3%).

Вермикулит. В гидропонике используют обожженный вермикулит. В результате обжига он приобретает легкость, стерильность, уникальную влагоёмкость и долговечность использования. Очень важен размер фракции. Оптимальным для возделывания многолетних и однолетних культур является 0.5-2 см. Обожженный вермикулит стерилен. Субстрат может удерживать количество воды, в 5-6 раз превышающее его собственный вес. При этом он легко всасывает и также легко отдает ее растениям. Очень высокая воздухоёмкость способствует сильному развитию корневой системы у растений. Благодаря множеству щелевидных пор, вода или питательный раствор свободно проходят через пластинки субстрата (из поры в пору), причем частицы остаются на месте. Этого не происходит, например, в керамзите.

Торф. Хорошим субстратом является торф. Больше всего подходит сфагновый торф верховых болот с нормальной зольностью (не более 12%). Относительная влажность торфа должна находиться в пределах 60-65. Верховой торф имеет довольно высокую кислотность, поэтому перед употреблением торфяной субстрат нейтрализуют мелом или доломитовой мукой.

Песок. Песок следует применять крупнозернистый, кварцевый. Перед применением его несколько раз промывают (до тех пор, пока стекающая вода не станет прозрачной). Он пригоден главным образом для гидропонной культуры суккулентов и других растений при поливе сверху, а также для укоренения черенков.

Минеральная вата (минвата). В настоящее время для гидропонного выращивания растений очень распространен такой субстрат как [минеральная вата](#). Она обладает стерильностью и химической инертностью. Этот субстрат обладает хорошей отзывчивостью к действиям технолога. При этом корневая среда является доступной для оперативного контроля. Это делает значительно легче работу агрохимика. Минеральная вата может быть использована в течение двух лет. Она обладает структурной целостностью. Для выращивания

различных овощей хороший эффект дает выращивание растений в пробках и кубах из минеральной ваты. Этот субстрат подойдет и для выращивания зелени. Минеральную вату получают при плавлении смеси из 60% базальта, 20% известняка и 20% кокса при 1500 – 2000 ° С. По составу минвата аналогична почвенным минералам, но не является источником питательных веществ. В связи с добавлением известняка минвата имеет щелочную реакцию (рН 7,5-8,5), но, не обладая буферной способностью, быстро принимает реакцию используемого питательного раствора. Связывающее вещество, которое используют при получении минваты, поддерживает волокна на определенном расстоянии друг от друга. С одной стороны это предупреждает уплотнение и полученный продукт сохраняет стабильную форму в течение продолжительного времени, с другой - улучшает пористость, влагоемкость и капиллярные свойства ваты. Минвата легкая (90 кг/м²), по физическим свойствам приближается к верховому торфу и стерильная, т.е. не содержит сорняков, патогенов и токсических веществ.

Кокосовое волокно. Примером органического субстрата служит кокосовое волокно. Это перемолотая скорлупа и лыко кокосового ореха - койр, из которой вымыты соли железа и магния. В естественной среде кокосовое волокно служит первоначальным грунтом для корней новорожденной пальмы. Кокосовое волокно легче воды, поэтому при поливе не утапливается как почвогрунт, а разбухает, наполняясь воздухом. Каждое волокно содержит в своей толще большое количество пор и канальцев. Силой поверхностного натяжения канальцы заполняются рабочим раствором, но корневой волосок выпивает содержимое, прорастая рядом. Гладкая поверхность волокна позволяет корню свободно скользить от выпитой микропоры к следующей. Сетью микротрубочек кокосовое волокно распределяет воду и воздух по всему своему объему. Волокно кокоса, как полностью рекультивируемый, экологически дружелюбный субстрат, используется на многих голландских гидропоник-фермах, при выращивании многолетних растений, например, роз. В Голландии промышленная гидропоника имеет обширное распространение, несмотря на климатические особенности - светолюбивым культурам солнце заменяют специальные лампы ДНаТ и Grow Led.

Мы с уверенностью можем сказать, что в настоящее время минеральная вата и кокосовое волокно являются наиболее современными субстратами для выращивания овощей гидропонным методом, а такие субстраты как керамзит, вермикулит, торф, песок и др. уже устарели.