*Доклад*

**Технологии выращивания декоративного огорода на различных субстратах в условиях подвесных гряд (фитостен)**

**Technologies of decorative vertical edible gardening on various substrates**

# В В Е Д Е Н И Е

Овощи и зелень в условиях подвесных вертикальных гряд, в виде плоскостного заполнения растениями некоторой вертикальной поверхности – это тренд последних 10 лет. Это новая технологичная форма содержания растений в рамках urban-farming именуется

# vertical food gardening или ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ОГОРОДЫ (vertical vegetable gardening, vertical edible gardening, vertical herb gardening for home cooking).

Первая коммерческая вертикальная ферма появилась в Сингапуре в 2012 году. Сегодня огороды на крышах и стенах небоскребов популярны в Азии, где не хватает земли.

Есть опыт в Китае по выращиванию овощей и зелени в помещениях с хорошей освещенностью как для продовольственных, так и эстетических целей.

# Есть опыт в США по поставке в рестораны фитомодулей «от фермера» с зеленными культурами. Там растения срезаются со стены только после поступленя заказа на салат или другое требующее свежей зелени блюдо.

# Но мы рассмотрим современные **Т Е Х Н О Л О Г И И    и   П Р А К Т И К И выращивания овощей и зелени в вертикальных конструкциях в рамках хобби-растениеводства.  Учитывая** климат средней полосы России, нас интересуют воспроизводимые круглый год технологии для помещений – ДОМАШНИЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ОГОРОД (indoor vegetable gardening). И немаловажно также, что этот объект находится в жилом помещении, и поэтому необходимо добавить, что он декоративный, прекрасный. В итоге интересующий нас объект - это

# ДЕКОРАТИВНЫЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДОМАШНИЙ ОГОРОД (beautiful indoor vegetable garden).

 Садоводы-любители задумались о вертикальных конструкциях давно. Уже в 80-х годах в СССР в литературе предлагались различные самодельные конические, колонновидные конструкции созданные из подручных материалов: Трубы. Мешки из полиэтиленовой пленки. Горшки с гнездами. Бочки продырявленные. Листы строительного шифера. Прямоугольные ящики. Диски автомобильные и шины. А строительные поддоны популярны для самодельных фитостен до сих пор, в т.ч. в цивилизованных странах Западной Европы.

В России сложно купить даже оборудование для вертикальных домашних огородов-ферм. И, одно дело выращивать овощи на балконе, или в парнике на даче, другое – устроить декоративную фитостену в комнате, в офисе, в ресторане. Нужны специальные знания и навыки.

# Р А З Л И Ч Н Ы Е Т Е Х Н О Л О Г И И и П Р А К Т И К И

# А как в мире выращивают овощи и зелень в вертикальных конструкциях ?… Далее обсуждаем как декоративные качества объектов, так практические и агрономические их аспекты.

Вертикальные огороды, на специальных самостоятельных каркасных конструкциях устраиваются часто по технологии французского ботаника и агротехнолога Патрика Блана. Система подразумевает выращивание растений в ограниченном объёме органического субстрата в карманах (своеобразных подвесных гроу-бегах) нашитых на общее полотно из синтетического войлока, фетра. Система может быть дополнена капиллярным матом и интегрированной системой автополива. Сиcтема испанской компании vertiflor со съёмными кармашками на липучках позволяет без особых трудозатрат организовать безпрерывный культурооборот и выращивать в вертикальных условиях овощи, зелень и ягоды. Это очень популярная методология в странах южной Европы, где на стенах таунхаусов во внутренних двориках, на оградах, при поливе прямо из лейки или шлангом почти круглый год идет плодосмен: от салата, мангольда, петрушки и мяты до декоративных тыкв и тд.

Но малый объём субстрата, необходимость частого полива – это не всегда удобно и современно. Совсем другая история - Российская компания «Вертикальные лечебные сады», со своими «модулями редкого полива» - предлагает сборные конструкции из самостоятельных гроубоксов-модулей, заполняемых различными субстратами на основе торфа, коковолокна, цеолита, ионита, глинистых гранулятов.

Проходит испытания и уже неплохо проявляет себя отечественная система BOX-AND. Она предусматривает организацию упрощённой системы полива растений, может самостоятельно нести в себе грунтовую смесь или же в её полки можно вставлять стандартные рассадные контейнеры уже с высаженными заранее растениями.

Также не сложны в эксплуатации горшечные грунтовые фитомодули, состоящие из нескольких пластиковых контейнеров в общей вертикальной системе. Сконструированных по схожим принципам таких систем много. Вот некоторые из них…

Подвесное кашпо, капельный полив, но отсутствие общего модуля и единой лаконичной автоматизированной или полуавтономной системы. Это минус.

Очень популярны в мире системы gro-wall: производящиеся в Китае, но имеющие толковых дистрибьюторов по всему миру. Эти контейнеры заполняются органическими или минеральными субстратами и их удобно моделировать под любое пространство – от квартиры, до зимнего сада и промышленной оранжереи.

Очень толково сконструированы модульные системы, несущие в себе технологию «умного кашпо» от всем известной лечуза. Есть датчики наличия влаги в поддоне. Удобство полива обеспечено. Сохраняются все плюсы каппилярной системы увлажнения субстрата.

Так, компания из США GreenSky Plant Systems и другие крупные компании предлагают автономные домашние системы выращивания растений во взаимосвязанных подвесных контейнерах FlatWall, которые могут быть заполнены гидропонным субстратом и снабжены системой циркуляции питательного раствора.

Существует немало вариаций и на тему гидропоники. Это, в первую очередь, многоуровневые вертикальные А-образные установки. На модульных А-образных рамах размещаются в несколько уровней желоба, по которым насосом время от времени прогоняется питательный раствор из расположенного внизу бака-ёмкости. Однако ж эти системы громоздки и не просты в эксплуатации.

# Очень практичны компактны современные установки типа [Aeroponic Tower Garden](http://wd25568.towergarden.com/) - технология Tower Garden®. Это пластиковая вертикальная колонна в широком резервуаре-бочке, оснащенной насосами. Всё выглядит привлекательно и портативно. Её можно разместить где угодно - размер колонны может варьироваться в зависимости от количества добавленных цилиндрических или круговых модулей и может вмещать от 11 до 44 ёмкостей с растениями.

# Существует не мало вариаций на тему тауэр или туб гарден.

# Однако современный тренд к упрощению жизни пользователя, к автоматизации и роботизации всего - рождает такие системы как plug & plant. Посмотрите – всё под контролем! Семена уже приклеены к поверхности мини-картриджей с мин. ватой и медленнодействующими удобрениями. Пользователю остаётся залить воды, подключить фитостену к 220В и наладить коммуникацию со смартфоном. В дальнейшем нужно просто менять картриджи после окончания периода вегетации культуры.

# Не мене роботизированной, хоть и без коммуникации с гаджетами, можно считать разработку российской компания Lafasad. Её многочисленные диллеры предлагают разных размеров автономную гидропонную установку интегрированную в монолитный единый модуль с системой циркуляции питательного раствора. В этой системе реализована идея минимальной потери на паразитирующие площади –для целей фитодизайна это лучшая разработка. Растения могут быть размещены с минимальным зазором друг от друга создавая цельный ковер. Звучит сложно, но на практике она оказывается одной из самых простых в эксплуатации вертикальных фитосистем. При посадке растений они отмываются от грунта, корни обматываются влажным мхом-сфагнум и свободное пространство в полочках заполняется керамзитом. Питательный раствор циркулирует по команде таймера и равномерно промачивает каждую полку, собираясь в общий дренажный бак, откуда опять насосом гонится наверх. Эти модули не сложны в монтаже – требуется подключение к 220В и в последующем периодический долив воды и, изредко, внесение удобрений. Эти модули полноценно используются в качестве экспериментально-показательных и производственных объектов в научных, учебных заведениях, в кафе, в торговых центрах и в других общественных и частных помещениях в различных городах России.

О С Н О В А У Р О Ж А Я

Учитывая, что выше шла речь как о грунтовых традиционных системах, так и о гидропонных, нужно обсудить вопросы составления умной почвы как основы урожая (smart soil as substrate) - creation of healthy smart soils (innovative substrates).

Для выращивания зеленных и овощных растений в грунтовых фитостенах нами выбраны следующие субстраты:

1. **Субстрат № 1** (органический)

Торф верховой нейтрализованный с добавлением NPK

Представляет собой верховой сфагновый торф низкой степени разложения фракция 0-20 мм, с добавлением известняковой (доломитовой) муки для доведения кислотности до рН 5,5-6,6. А так же комплексного минерального удобрения с набором макро- и некоторых микроэлементов (до нормы N=150 мг/л, Р2О5=150 мг/л, К2О=250 мг/л, Мg=30 мг/л, Са= 120 мг/л).

Торф верховой нейтрализованный с добавлением NPK (Субстрат № 1) м.б. заменен субстратом из кокосовой стружки (Коковолокно, Ultrapeat, Cocopeat и Коко-Tek). **Субстрат № 1Б**, при использовании которого необходимо вносить комплексное минеральное удобрение с набором макро- и некоторых микроэлементов (до нормы N=150 мг/л, Р2О5=150 мг/л, К2О=250 мг/л, Мg=30 мг/л, это примерно 20-30 г полного минерального удобрения (нитроаммофоски, азофоски) плюс 300 г древесной золы на 10 литров кокосового субстрата). Но проще использовать готовые медленнодействующие удобрения типа Осмокот или ионит Цион.

2) **Субстрат № 2** (наиболее влагоёмкий, сборный, органо-минеральный) =

Торф верховой нейтрализованный с добавлением NPK - 60%

+вермикомпост - 20%

+термомодифицированный гранулированный цеолит или ионит Цион – от 5 до 20%

Возможно добавление гидрогеля.

3) **Субстрат № 3** (наиболее аэрируемый, легкий, сборный, органо-минеральный) =

Торф верховой нейтрализованный с добавлением NPK - 60%

+вермикомпост - 20%

+перлит - 10%

+термомодифицированный диатомит (кремневит) - 10%, относящегося к разряду современных гранулятов типа серамис, лечуза-пон и тп.

4) **Субстрат № 4** (сборный, хорошо взвешенный по водно-физическим и питательным характеристикам и упрощённый по доступности компонентов, универсальный субстрат из 3-4 ингредиентов, органо-минеральный) =

* 2 части некислого торфа (верхового) – 60%;
* 1 часть листового или опилочного компоста (перегнившие листья, опилки) или вермикомпоста (биогумус) – 30%;
* 0,5 части речного просеянного песка или вермикулита, для разрыхления смеси – 10%;
* 100 мл древесной золы, 20-30 г полного минерального удобрения (нитроаммофоски, азофоски) на 10 л смеси

В гидропонных системах в качестве базового субстрата используется керамзит, однако в качестве спец. компонентов или добавок также мох сфагнум, кокосовое волокно, или стоящая особняком минеральная вата.

Удобрения м.быть как традиционные – голландские bio-sevia, или современные иониты на основе цеолитов или синтетических смол.

**Культуры, наиболее хорошо удающиеся в условиях подвесных декоративных огородов:**

### клубника  безусая и ремонтантная (в каждый карман высаживается только один куст, т.к. площадь питания ограничена)

### земляника - то же самое

### Салат  листовой сортотип батавия, дуболистный. Лолло росса, лолло бионда латук (Кочанный салат нуждается в пониженной температуре, чаще страдает краевым ожогом).

### Горчицу листовую

1. Петрушка (высаживать ее по 1 растению не нужно, можно смело высаживать ее «пучками»)
2. Портулак
3. томаты черри супердетерминантного типа
4. перцы ультраранних сортов
5. Мангольд
6. Лемонная трава (лемонграсс)

### Шпинат,

### горчица листовая,

### руккола,

### портулак овощной,

### кервель ажурный,

### базилик,

### чеснок на зелень,

### горох,

### мелкие перцы чили (Перец Халапеньо)

### фасоль стручковая (кустовая)

1. лук на зелень

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

В целом, сравнивая различные вертикальные технологии для хобби-рынка, становится понятно, что многообразие условий содержания в различных помещениях не даёт сделать однозначный вывод – это берите, а это – нет. Я рассказал о самых толковых и протестированных нами системах. Я желаю вам успехов в практике выращивания овощей и зелени – пробуйте, экспериментируйте, делитесь опытом.

**Спасибо за внимание!**