

Пора в сад!

Мы уже почти готовы и теперь настал момент, которого мы все ждали! Настало время применить ваши знания на практике и начать выращивание. В этой главе мы изучим несколько из наиболее популярных сортов и посмотрим, в какой среде они предпочитают расти. Мы также научимся проращивать семена, а также как работать с корнями. Но до того, как мы начнем, давайте быстро резюмируем основные требования растений.

Температура — скорость развития растений контролируется температурой окружающей среды. Обычно, при повышении температуры, могут активизироваться некоторые аспекты метаболизма, которые могут соответствовать или нет оптимальным диапазонам как для генетических факторов, так и для других ограничивающих факторов, о которых будет рассказано ниже. Для достижения наилучшего роста важно поддерживать в вашем саду температурный диапазон, чтобы избежать стресса и длительного созревания.

Влажность — количество воды, присутствующей в воздухе характеризуется относительной влажностью. Высокий уровень влажности предотвращает испарение воды из листьев, так как в воздух уже полон влаги. Высокая влажность также может препятствовать охлаждению растений, так как при этом понижено испарение, а это может навредить растению, так как представляет хороший климат для процветания мучнистой росы и ботритиса.

Освещение — освещение всегда неравномерно, особенно при освещении растений. Свет, попадающий в диапазон спектра, стимулирующего фотосинтез, называется PAR (Фотосинтетическое активное излучение), и это единственное, что будет влиять на темпы роста вашего урожая. Многие фотоэкспонетры не измеряют PAR, из-за этого бесполезны при определении влияния на рост вашего урожая. Но даже не измеряя конкретно PAR, большинство приборов полезны при определении общей освещенности вашего сада. PAR-освещение производится Солнцем, HPS, MH, а теперь и флюоресцентными лампами.

CO₂ — в закрытом помещении нормальная концентрация CO₂ (325-425 PPM) может быть быстро истощена, выражающимся из-за подавления фотосинтеза. Обеспечивая приток свежего воздуха или подачу CO₂ (в диапазоне от 1000 до 1500 PPM) поддерживает активность хлорофилла и ускоренный рост растения.

Растворенный кислород — растворенный кислород (DO) является мерой доступного кислорода в вашем питательном растворе. Корням нужен кислород для дыхания, и растения будут страдать, если не будут получать кислород регулярно. Застойная вода в резервуарах и прудах должна перемешиваться или аэрироваться, если растения выращиваются прямо в них. Основное правило — поддержка уровня кислорода между 5 и 25 PPM в растворе который напрямую омывает и разбрызгивается на корни растений. В случае недостатка уровня DO, появятся анаэробные бактерии, создающие токсические уровни этанола.

pH — Кислотность (pH) раствора это мера относительного содержания количества ионов гидроксидов. pH измеряется в диапазоне от 0 до 14, уровень 7 является нейтральным, 0 — чрезвычайно кислым, 14 — чрезвычайно щелочным (или основанием). Когда pH нейтральный, когда в растворе существует баланс ионов водорода (+H) и ионов гидроксидов (H⁺). Раствор с pH от 0 до 6.9 имеет преобладание концентрации ионов H⁺ и она кислая. Диапазон ль 7.1 до 14 имеет большую концентрацию OH-ионов и она щелочная, или основная в итоге. pH в питательном растворе критичен, потому что он контролирует доступность элементарных солей для растений. При уровнях pH, выходящих за нормальные,

может наблюдаться дефицит питания из-за недоступности элементов.

Электропроводность/ Общее количество растворенного вещества

Электрическая проводимость (ЕС) это мера общего растворенного вещества в растворе. По мере потребления питательного раствора растением, уровень ЕС понижается, так как уровень солей в растворе истощается. Также, ЕС раствора увеличивается если испаряется воды из резервуара или растений.

Руководство для производителей по популярным растениям

Следующая таблица показывает любимые условия для растений в вашем гидропонном саду. Придерживайтесь этих параметров и вы будете приятно удивлены результатами. Всегда используйте высококачественные удобрения и поддерживайте здоровую среду обитания, предоставляя освещение, воздух и влагу растениям. Пакетики с семенами содержат больше информации по конкретным сортам, которые вы хотите выращивать.

Важное дополнение: Концентрации питательного раствора показанные здесь (PPM/ЕС) являются лишь основными указаниями. Если вы выращиваете с помощью коммерчески доступных растворов, следуйте рекомендациям производителя при выращивании данной культуры. Основная причина — вариация электрических параметров компонентов, используемых в различных коммерческих формулах.

Название растения	Освещение	Тип HID - ламп	Любимая температура	pH	PPM/TDS
Африканская фиалка	Яркий с фильтром и	250/400/1000W HPS	Тепло	6.0 — 7.0	840 - 1050
Базилик	Яркий свет	250/400/1000W MH	Тепло	5.5 — 6.5	700 - 1120
Фасоль	Яркий свет	400/1000W	Тепло	6	1400 - 2800
Брокколи	Средний - яркий	400 W	Холод	6.0 — 6.8	1900-2450
Перец Чили <i>Capsicum</i>	Яркий	400/1000W MH	От тепл. К жаркому	6	1260-1540
Огурец	Ср. яркости	1000W	Жара	5.5 — 6.0	1100-1750
Баклажаны	Яркий свет	1000W	Жара	6	1200-2450
Цикорий	Ср. яркости	400/1000W	Холод	5,5	1100-1680
Салат-латук	Ср. яркости	250/400/1000W MH	Холод	6.0 — 7.0	560-840
Майоран (душица)	Яркий	400/1000W	Тепло	6,9	1120-1400
Дыня	Яркий	400/1000W	Жара	5.5 — 6.0	1400-1750
Мята	От ср. к жаркому	250/400/1000W MH	Тепло	5.5 -6.5	1400-1680

Окра	Ср. яркости	400/1000W	Тепло	6,5	1400-1680
Орхидеи <i>Cattleya</i>	Яркий (2000-3000 Fc)	400/1000W MH	День 90 Ночь 55F	- 7.0 — 7.5	300-500
Орхидеи <i>Cymbidium</i>	Яркий тенистый	400/1000W MH	День 80 Ночь 60F	- 5.5 — 6.0	300-500
Орхидеи <i>Denrobium</i>	1800-2500Fc	400/1000W MH	День 90 Ночь 55F	- 7.0-7.5	300-500
Орхидеи <i>Oncidium</i>	2000-6000Fc	400/1000W MH	День 85 Ночь 60F	- 7.0-7.5	300-500
Орхидеи <i>Raphicpedilum</i>	Яркий тенистый	400/1000W MH	День 75 Ночь 65F	- 7.0-7.5	300-500
Орхидеи <i>Phalaenopsis</i>	Яркий тенистый	400/1000W MH	День 85 Ночь 65F	- 7.0-7.5	300-500
Ореган	Яркий	250/400/1000W MH	Тепло	6.0 — 7.0	1120-1400
Петрушка	Яркий	250/400/1000W MH	Тепло	5.5-7.0	560-1260
Горох	Ср. яркости	400/1000W	Холод	6.0-7.0	980-1260
Перец чили	Яркий тенистый	400/1000W MH	От тепла к холоду	5.5-6.0	300-500
Розмарин	Яркий	400/1000W	Тепло	5.5-6.0	700-1120
Розы	1000-3000fc	400/1000W HPS	Тепло	5.5-6.0	1050-1750
Шалфей	Яркий	250/400/1000W MH	От тепл. К жаркому	5.5-6.5	700-1120
Лук-шалот - Зеленый лук	От ср. к яркому	250/400/1000W MH	От тепл. К жаркому	6.0-7.0	980-1260
Шпинат	Средней	400/1000W	От тепла к холоду	6.0-7.0	1260-1610
Тыква	Яркий	400/1000W	Жара	5.5-7.5	1260-1680
Клубника	Яркий	400/1000W HPS	Тепло	6	1260-1540
Кукуруза	Яркий	400/1000W	Жара	6	840-1680
Швейцарский мангольд	От ср. к яркому	400/1000W	От тепл. К жаркому	6.0-7.0	1260-1610
Тимьян	Яркий	400/1000W	Тепло	5.5-7.0	560-1120
Томаты	Яркий	400/1000W HPS	Жара	5.5-6.5	1400-3500
Арбузы	Яркий	400/1000W	Жара	5.8	1260-1680
Цуккини - Летний Сквош	Яркий	400/1000W	От тепл. К жаркому	6	1260-1680

Начинаем с семян

Большинство растений используют семена как основной способ репродукции. Семя формируется внутри женского цветка после опыления мужским цветком. Жизнь семян начинается с яйца в пестике женского цветка. Когда мужская пыльца попадает в женский цветок с помощью ветра или насекомых, яйцо становится эмбрионом и формирует вокруг себя жесткую оболочку. Когда семя сформировалось, оно покидает растение и переносится ветром, дождем, птицами или жуками к его новому месту «проживания». Если будут соблюдаться правильные условия, оно станет новым растением и повторит весь процесс роста. Если вы планируете выращивать в закрытых помещениях, возможно вам нужно будет играть «роль пчелы» и вручную опылять ваши цветы для завязки плодов или семян если они не относятся к само-опыляемым тепличным сортам. У перцев и томатов я просто «щекочу» открытые цветки мягкой художественной кисточкой чтобы разнести пыльцу от цветка к цветку.



Меня все еще поражает, как такой маленький невзрачный объект может накормить всю планету, требуя всего лишь немного света и воды.

Для предоставления дружелюбной среды для ваших семян и/или ростков (черенков) мне нравится использовать 10"x10" или 10"x20" кюветы или подносы для проращивания. Поддерживайте влажность с помощью купольной закрывающейся прозрачной крышки высотой 6". Немного изобретательности и какая-нибудь посуда типа Tupperware и прозрачная пластиковая крышка или обертка тоже подойдут. Вам также надо будет выбрать стартовый субстрат и субстрат для выращивания. Стартовый субстрат — тот, в котором будут находиться ваши семена или ростки пока не вырастут достаточного размера для пересадки в систему. Без пересадки не обойтись, потому что ваше оборудование для проращивания семян слишком мало. Обычно вы будете начинать проращивание в субстрате для проращивания. Я получил превосходные результаты с губками Perfect Starts, стартовыми кубиками каменной ваты rockwool или комочке кокосового волокна. Вермикулит и перлит тоже хорошо работают, но я слышал о проблемах с вермикулитом, так как в нем используются асбестовые волокна.



Наши инструменты — плоская кювета 10x20 дюймов с 6-дюймовым прозрачным куполом для поддержания влажности и электрическим нагревателем для ускорения процесса прорастания и появления корней.



Простой фотоэкспонетр поможет вам давать нужное освещение для оптимального проращивания и подростания.



Губки Perfect Starts сделаны из органического компоста и отлиты в небольшие пробки с гибким связующим, придающим текстуру и вид губки. Это позволяет гидропонным садоводам использовать органический субстрат для проращивания семян и дальнейшего трансплантирования в любой тип системы. Губка защищает корни и предохраняет от засорения спринклерных головок. Смотрите главу по гидропонным субстратам для более подробной информации. Избегайте использовать почву для проращивания семян, так как она не стерильна и может содержать вредителей и патогенные микроорганизмы, которые могут заразить всю вашу систему. Полейте ваш стартовый субстрат половинной концентрацией раствора перед использованием и поддерживайте

его влажным, но не замачивайте, когда в нем уже находятся семена или ростки. Если вы используете кокосовую стружку, она идет в дегидратированных блоках, которые надо смочить питательным раствором $\frac{1}{2}$ концентрации, для того, чтобы блок разбух и принял свой нормальный объем. Смотрите главу по субстратам для подробной информации по регидратации. Один блок обычно приобретает объем примерно в 2 галлона кокосового волокна после размачивания, так что вам может и не понадобится использовать весь блок, если у вас конечно не много семян.

Успешное прооащивание семян

Из моего опыта работы со множеством различных методов проращивания семян я разработал простой и надежный метод для успешного проращивания.

1. Перед проращиванием смочить субстрат питательным раствором $\frac{1}{2}$ концентрации, pH уровень должен быть 6.0
2. Поддерживайте температуру у корней от 72 до 80 F градусов.
3. Поддерживайте температуру воздуха 70-78 градусов F и 70-90% влажность.
4. Мягкий свет(20 ватт/кв. Фут) пока не проклянутся ростки, затем увеличивайте.
5. Поддерживайте концентрацию раствора $\frac{1}{2}$ пока не увеличите интенсивность света.
6. Убирайте слабые и медленно-растущие ростки.
7. Переместите проростки в производственную систему после появления второго набора настоящих листьев.

Тепловые маты для проращивания — превосходный вариант, особенно когда вы проращиваете вне сезона. Они также полезны при клонировании, которое обсуждается на следующей странице. Я слышал, что предварительно замоченные в растворе воды и 10% пероксида водорода семена растут быстрее. У могу подтвердить эту хитрость, попробуйте и вы!

Создание клонов любимых растений

Другой хороший метод для начала или восстановления вашего сада это клонирование. Термин «клонирование» звучит необычно, однако садоводы используют его сотни лет, так как это очень простая технология. Все просто— небольшой отросток берется от здорового образца, такой, чтобы смог отрастить свои собственные корни. Этот метод не зависит от системы размножения растений. В результате клонирования вы получите полностью идентичные образцу растения. Клонирование очень популярно при выращивании в закрытых помещениях у садоводов, желающих сохранить характеристики отдельного любимого сорта и растения. Для правильного прорастания корней у обрезков, необходимо соблюдать следующие инструкции:

1. Температура корневой зоны 72-80 градусов F.
2. Температура воздуха 70-78 гр F, влажность 90-100% .
3. Непрямой, низкоинтенсивный свет (20 ватт, флюоресцентная лампа).
4. Орошение корней разбавленным 25% питательным раствором .
5. Корневые гормоны помогают им развиваться быстрее.
5. Опционально — опрыскивать листья раствором 15% концентрации.



Процедура:

1. Выберите здоровый отросток у растения, которое планируете клонировать. Росток должен быть примерно от 3 до 5 дюймов в длину и содержать не более двух наборов листьев (включая верхушку). Всегда выбирайте свежий зеленый здоровый отросток.
2. С помощью стерильного ножа или лезвия отделите росток и немедленно положите в ванночку с разведенным раствором комнатной температуры или подготовленный раствор для клонирования, например Olivia (смотрите инструкции на этикетке).
3. Сделайте свежий «разрез» под углом 45 градусов немного выше последнего разреза. Это предохранит от воздушных пузырьков (эмболизм), оказавшихся в ловушке в стволе, которые могут препятствовать поглощению воды и питания.
4. Погрузите конец ростка на ваш выбор или в гель для клонирования или порошок и быстро но нежно вставляем росток на $\frac{1}{2}$ или $\frac{3}{4}$ “ выбранной стартовой системы или субстрата. Я использовал корневые губки Perfect Starts для этой демонстрации.

Наши ростки теперь готовы для помещения в кювет для проращивания с нужной влажностью и мягким источником света. Поддерживайте температуру внизу от 72 до 80 градусов по фаренгейту, влажность 90-100% и мягкий свет (20 ватт флюоресцентная лампа) пока прорастут корни — от 7 до 21 дня. После этого времени ваши ростки готовы для пересадки в конечный пункт назначения или промежуточную среду с более сильной подсветкой, чтобы они привыкли перед помещением их под яркие лампы или солнце.



Заполнение вашей гидропонной системы

После того, как ваши пророщенные или клонированные растения обросли корневой системой и «закалились», они могут быть пересажены в вашу систему. Если вы использовали Perfect Starts или другой пробковый вариант или субстрат типа кубика, этот процесс упрощается — достаточно просто вставить его в систему. Если вы использовали сыпучую среду, как перлит или кокосовое волокно, вам надо будет использовать специальную корзину, чтобы предохранить вашу систему от попадания в нее субстрата и засорения. Я экспериментировал с мешочком аквариумного фильтра и обнаружил, что это хороший слой фильтра между кокосовой стружкой и горшочком и работает достаточно неплохо. Сейчас существуют горшочки, сделанные прямо из кокосового волокна. Для трансплантации в гидропонные растительные системы, описанные позже в этой книге, сделайте маленькую воронку в LECA, поместите новое растение в нее и аккуратно заполните LECA пространство над корнями. При помещении ваших растений в горшочки старайтесь, чтобы корни были как можно ближе к дну, насколько это возможно. Обложите и заполните промежутки корни/губку/кубик LECA для фиксации их на месте.

Когда вы впервые поместите ваши растения в систему, давайте им первые несколько дней пониженное освещение, чтобы они могли восстановиться от стресса при пересадке и возобновить свой рост. Следите за вашими новыми растениями. Если они выглядят немного увядшими, снижайте интенсивность освещения. Также неплохо поливать растения сверху у корней питательным раствором несколько дней. Это сохранит их корни влажными, пока они адаптируются к новому дому. Фото слева показывает саженцы зеленого салата и базилика после их трансплантации корешки для помещения в мою PVC систему. Я обычно держу их в чашках вне сада (как показано) около 3 дней под мягким флуоресцентным светом и хорошо поливаю, до помещения в систему под HID освещение. Если вы выращиваете в закрытых помещениях по HID-подсветкой или в саду под светом солнца, будет хорошей идеей

потренировать ваши проростки/черенки, поместив их рядом с солнечным окном (но не на прямом солнечном свете), или поднимая ваши лампы для проращивания на двойную от нормальной высоту от растений. После двух-трех дней пониженного света, вы можете наращивать их освещение. Как только их корни найдут ваш питательный раствор, берегитесь! Они начинают расти как сумасшедшие!

Стадии роста

Жизненный цикл растений начинается с проростания, обычно узнаваемого по появлению над землей ростка. Обычно у ростка есть два маленьких круглых листка, известных как семядольные. (смотри фото справа). Так как эти листья начинают производить питание, растение входит в стадию рассадного роста. В этой стадии растение строит свои первый настоящие листья, напоминающие те, что есть у взрослых растений, а также начинают первоначальное формирование корневой системы. Рост корней в это время — ключ, определяющий быстроту, с которой растения далее будут расти. Обеспечивая подходящую среду для корней вы увеличиваете свои шансы получения большого урожая. Как я сказал ранее, главное преимущество гидропонных систем это как они поддерживают оптимальное здоровье корней.



Когда корневая система уже способна поддерживать дальнейший рост, начинается вегетативная стадия. Так как во время этого периода растение сфокусировано на развитии ствола, узлов (также называемых «фреймы») и листьев, ему нужно большое количество азота (N), который требуется для производства хлорофилла. Наиболее значительный рост происходит на вегетативной стадии и он будет продолжаться пока не изменится окружающая среда или не прекратится питание и вода. Финальная стадия жизненного цикла растения это репродуктивная. Поскольку целью растения теперь является воспроизводство и таким образом, эволюция, большинство энергии отдается производству цветов, семян или плодов. Основные требования по питанию начинают изменяться в это время от высокого содержания азота N к низкому, усиливается потребление Р-К компонентов (помните главу по макроэлементам?). Это обусловлено значительным замедлением вегетативного роста, пока происходит репродуктивная стадия. Это изменение побуждает садовода переключиться от его или ее питательного раствора для вегетации на раствор для цветения. Много гидропонных удобрений идут как двухкомпонентные именно по этой причине. У некоторых растений репродуктивный период включается изменением длинны светового дня, эта характеристика называется фотопериодизмом. Именно эта характеристика заставляет растения в природе и под солнечным светом переходить в стадию репродукции. Если вы выращиваете в закрытых помещениях, создавайте правильный фотопериодизм для ваших растений или они никогда не вырастут полностью. Изменяя длительность искусственного светового дня можно раньше переключать растения на стадию цветения. Например, коммерческие садоводы используют эту хитрость для поставки цветов на рынок вне сезона по высоким ценам.

Если вы планируете выращивать в закрытых помещениях, вам придется играть роль «пчелы» опыляя цветки на ваших растениях вручную, в то время как насекомые нормально могут это сделать в природе, но их здесь нет. У томатов и перцев, деликатное касание кисточкой до каждого цветка поможет растению опылится для производства плодов. Существуют также в продаже «шейкеры» для растений, которые заставляют растения вибрировать так часто, что приносят такой же результат. Я обнаружил, что ветер, сильно циркулирующий с помощью вентилятора часто способен опылить растения достаточно неплохо. Если это для вас слишком трудоемкая задача, выбирайте сорта для теплиц, так как они обычно самоопыляемые и не требуют лишних усилий с вашей стороны.



Проблемы в саду

На месте вашего садовника, поддержка здоровья и благоприятных условий была бы для вас задачей номер один. Лучше предотвратить проблему, чем разбираться с ее последствиями, поэтому эта глава поможет застраховать ваш сад от неприятностей.

Первая линия защиты

Первое правило поддержки здоровья и благоприятных условий в саду это отсутствие вредителей. Самый простой путь — поддержка чистоты и отсутствие мусора, особенно при выращивании в закрытых помещениях. В открытых садах, такие природные силы как ветер и дождь помогут уберечь ваш сад от вредителей. На открытом воздухе проблемы с вредителями также решаются с помощью природных насекомых-истребителей, а также птицами и небольшими животными. Однако так как природные условия неподконтрольны силам садоводов, вы всегда должны помнить, что длительные периоды дождей, холодной погоды или экстремальных температур могут ослабить защиту растений и вызвать вспышку вредителей или болезни. Если такие природные условия затягиваются, вам понадобится принять меры для защиты ваших растений от влияния среды, пока погодные условия не улучшатся. Если вы живете в географической области, где такие условия часты и непредсказуемы, скорее всего вам захочется инвестировать средства в теплицу или оранжерею с контролем климата.

При выращивании в закрытых помещениях множество природных вредителей, влияющих на открытые посадки более недоступны для вашего сада, но необходимо принять дополнительные меры для предотвращения инфекций, так как это может заразить и грибковые заболевания растений. Содержание внутренних помещений в чистоте должно стать вашим высшим приоритетом. Многие вредители проникают в сад на грязной подошве или с помощью домашних питомцев. Вы должны быть очень усердны — удалять мусор, пыль, мертвые или отмирающие листья, болеющие растения и т. п. Осмотрите и удалите все, что может служить появлению плесени и грибка, или быть потенциальной пищей для насекомых, личинок и т. д. Хотя большинство растений имеют заложенные природные средства защиты против болезней или вредителей, они сильны пока они вообще здоровы и полны энергии. Передозировка или недостаток питания, избыточная влажность или застой вентиляции — все может служить снижению здоровья вашего сада и «открыть дверь» для болезней и заражений.

Инструменты для работы в саду должны быть чистыми и промытыми 10% раствором хлорки после каждого использования для предотвращения передачи болезнетворных микробов. Никогда не смешивайте инструменты для работы в помещениях и на улице и всегда храните их отдельно! Избыточная влажность и конденсат позволят плесени или ее спорам быстро развиваться, поэтому обеспечивайте хорошую вентиляцию для удаления лишней влаги. Когда растения произрастают слишком близко друг к другу, между ними может также создаваться избыточная влага, что также дает почву для плесени и грибка. Если вы разлили случайно раствор на полу, немедленно его отчистите. Жесткие, гладкие поверхности не дают вредителям убежища и позволяют легко удалить грибок и плесень с них. Избегайте использования ковров и хранения одежды внутри помещения, они являются превосходным субстратом для культур грибка и убежищем для личинок и яиц насекомых. У вас может появиться соблазн «раздать» вашу внутреннюю HID-подсветку и растениям на улице. Нельзя! Здоровая среда гидропонного сада внутри помещения — чистейшая среда, и вам необходимо поддерживать ее, чтобы избежать проблем на свою голову. Сделайте девизом - «Чисто как в лаборатории!» и добивайтесь успеха!

Грибки, водоросли и болезни

Чрезмерная влажность воздуха, листьев и внутри среды выращивания — являются основными причинами грибков и вспышек плесени. Грибок распространяется через споры, которые переносятся по воздуху. Споры присутствуют везде вокруг нас и могут отсутствовать только в специальной отчищенном воздухе в соответствии со стандартами. Однако, соблюдение такого уровня качества воздуха практически достижимо только в лаборатории при использовании дорогих фильтров и очистителей воздуха. Для садоводов есть своя первая линия обороны от таких грибков как серая плесень, мучнистая роса, и заключается она в том, чтобы не дать появиться условиям, позволяющим спорам колонизироваться.

1. Поддерживайте влажность воздуха около 60-80%
2. Обеспечивайте правильную вентиляцию — поддерживайте движение воздуха в саду!
3. Удаляйте все мертвые и умирающие органические материалы (листья и стебли)
4. Никогда не переливайте воды слишком много!

Можно принять дополнительные профилактические меры, чтобы избежать вспышек грибков. Эти меры включают в себя обработку порошками серы и меди, однако следует очень осторожно пользоваться ими, так как они могут очень быстро навредить молодым растениям, если используются чрезмерно. Если грибки стали постоянной проблемой в вашем саду, даже используя профилактические меры, у вас не остается выбора, кроме использования фунгистатов или фунгицидов.

Ботритис или серая плесень — наиболее распространенный грибок, ставший чумой для садовых растений. Это проблема, с которой я знаком слишком хорошо. В июле 2002, после двух недель дождя я потерял весь урожай огурцов из-за этого грибка. Хотя стабилизатор влажности в моей теплице обеспечивал хороший воздухообмен днем и ночью, поступал влажный и прохладный воздух. Так как это было в середине июля, в моей системе голландских корзин был установлен полив в расчете на солнечные и жаркие дни и сухой воздух. А когда солнце закрывают облака, влажность воздуха повышается почти до 100%, транспирация замедлилась и эта комбинация событий привела к чрезмерной влажности. Так как ботритис существует в воздухе всегда, комбинация этих двух условий послужила быстрой вспышке заболевания. Это был горький урок для меня, который я выучил. Так что, если попадете в похожие условия, будьте готовы.

Молодую плесень можно удалить с растений с помощью сухой, мягкой тряпки. Убедитесь, что удалили все мертвые и отмирающие растения из сада, так как они будут первыми, на которых проявится ботритис.



Серая плесень, более известная как ботрититис показана здесь на этом упавшем стебле огурца. Причиной была комбинация перелива и избыточной влажности в теплице.



Мучнистая роса процветает в районах с холодными областями и повышенной влажностью, особенно после длительных периодов дождей, которые создают проблему поддержания оптимальной влажности. В коммерческих теплицах используют серу для борьбы с этой проблемой, сжигание серы изменяет pH на поверхности листьев, делая их неподходящими для бактерий и плесени.

«Усыхание» (или падёж) это проблема, вызванная грибами, которые поражают ростки и корни, растущие в нестерильной, переувлажненной среде. Они в основном поражают меристем прямо над субстратом, в результате чего растение увядает и падает. Влажно-выглядящий темный стебель, немного «присыпанный» это знак пересыхания, как показано ниже на фото. Используйте только стерильные хорошо дренируемые субстраты при проращивании семян и для дополнительной защиты используйте присыпку диатомовой земли (кизельгур) поверх и вокруг меристем.

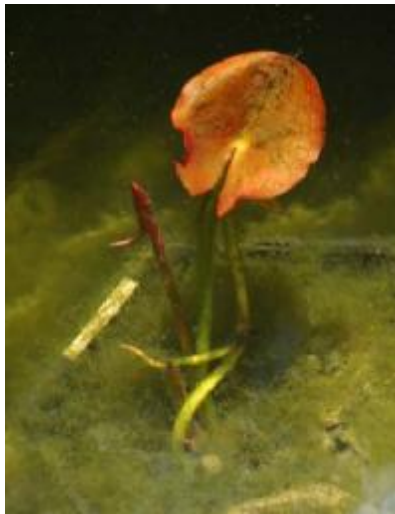


Избыточная влажность этого ватного кубика привела к падению нескольких ростков перца как показано здесь.

Не только грибки, но и печально известная грибная мошка и комары обожают такие же условия и будут сеять такой же хаос если все не остановить вовремя. Грибная мошка становится проблемой там, где существует перенасыщение субстрата. Несмотря на то, что взрослые насекомые доставляют лишь неудобства, для их личинок, которые находятся неглубоко под поверхностью, молодые и нежные корни являются лакомой добычей. Это может замедлять рост и послужить причиной болезней и грибковых вспышек. При выращивании в комбинации кокосового субстрата и перлита в голландской системе или в автопоте, лучше насыпать верхние дюйм или два из LECA-камня, который сохранит поверхность сухой и убережет от мошки и большинства грибов, так как LECA помогает выводить избыточную влажность с поверхности. Используя слой LECA как верхушку также

сохранит легкий субстрат в горшке при выращивании в открытых садах и защитит от ветра и дождя, а также снизит потери при испарении под интенсивным освещением.

Водоросли будут расти в местах стоячей воды, на избыточно влажной поверхности и освещении. Они будут расти внутри резервуаров и внутри корзин, на которые будет попадать прямой свет. Так как водоросли — это тип растений, они также будут потреблять питательные вещества и продолжать расти, если их не остановить. В резервуаре они появляются в виде неприятной слизи. А при появлении на корнях они будут конкурентами за пищу и кислород. Водоросли также могут появиться на поверхности растительного субстрата и должны стать сигналом для садовода к принятию мер. Постарайтесь удалить водоросли и попробуйте определить причину чрезмерной влажности поверхности. Как правило, после сбора урожая и удаления растений всегда очищайте вашу систему с помощью 10% раствора хлорки, чтобы убить появившиеся бактерии и водоросли.



Водоросли растут очень быстро при падении света и доступности влаги. Перед вами молодая водяная лилия, удушаемая водорослями в искусственном пруду. Представим, что если бы пруд был наполнен питательным раствором! Так как мы не можем убирать питание гидропонных систем, избегайте попадания прямых солнечных лучей на питательный раствор.

Проблема - вредители

Гадость. Я ненавижу жуков. Особенно когда они появляются в моем закрытом саду. У меня никогда не было проблем с белокрылками, пока я не притащил перец из открытого сада в мой закрытый сад. Это было ошибкой. Этим я нарушил все правила закрытого садоводства, за что и поплатился. Я думаю, мы иногда игнорируем предупреждения, даже те, что сами даем, потому что думаем - «это со мной не случится». Я осмотрел те перцы, что росли наружи, и вроде бы они были «чисты» от вредителей. Ну я думаю, вы уже уяснили урок — не идите на компромисс и не позволяйте себе делать исключения для этого правила. Содержите ваши закрытые сады свободными от внешних захватчиков! Там, снаружи, вся живность контролируется их природными истребителями-хищниками. У вас внутри нет такой защиты, и без внешних угроз белокрылки и всевозможные клещи быстро захватят контроль. Личинки белокрылки развиваются и становятся «боеспособными» за неделю. После появления крыльев, они начинают немедленно откладывать личинки и процесс повторится снова и снова. Яйцам надо около 10 дней до момента вылупления

Профилактика это все, но что если как-либо вредители все-таки вторглись в вашу святая святых? Чтобы уберечься от заражения вам необходимо знать о способах биологического контроля. Во-первых, я не адвокат для пестицидов, даже перитрина, который делается из цветочной вытяжки. Они все токсичны, неважно из чего они сделаны, просто скажем, что вредители очень чувствительны к ним, что лишь помогает «выводить» новые более сильные виды вредителей. Биологический контроль означает то, что мы будем ограничивать негативное воздействие популяции вредителей с помощью насекомых-хищников. Это может

звучать, как добавление масла в огонь, если мы вдруг добавим еще один вид насекомых в сад сами, но хищные насекомые и их популяция полностью контролируются количеством питания, которое им необходимо. Например, белокрылка. При истреблении ее хищными насекомыми, популяция белокрылки снизится, то есть хищникам будет нехватать пищи и его популяция также сократится. Если вы спросите меня — это превосходное решение, природа в лучших ее проявлениях!

Еще один хороший, нетоксичный метод, это использование принципа липких ловушек, которые привлекают мух и сделать их более привлекательными для тех насекомых, которые вам вредят. Вы можете использовать желтую или синюю краску (любую дешевую быстросохнущую краску), желтую для белокрылок, синюю для трипс, несколько картонных полосок и большую банку вазелина или чем то липким. Просто покрасим эти полоски, дадим высохнуть, макнем в вазелин, к которому будут прилипать насекомые, как к клею. Используйте одну ловушку на 2-4 кв.фута сада.



Вверху слева — листья огурца говорят, что нехватает питания или появилась токсичность, а на самом деле повреждение вызвано клещевыми пауками на противоположной стороне листа. Никогда не принимайте решений без исследования при диагностике проблем растения! Вверху справа — мучнистый червяк вроде этого откладывает яйца в белой пушистой экскреции, которую легко обнаружить. Жуки-Истребители мучнистых жучков делают замечательную работу, снижая их популяцию и сохраняя ваш сад. Слева — ложнощитовка, часто ошибочно принимается за часть растения, а на самом деле, что неудивительно, питается соками растения.

Количество насекомых-истребителей в саду:

Вредитель	Хищник	Количество на кв.фут
Белокрылка	<i>Encarsia formosa</i>	1-2
Клещевой паук	<i>Phytoseiulus persimilis</i>	1-2
Тля	Lady bugs, Lacewings	1-2



Просто прилепите картонки как показано на фото (синий для трипсов, желтый для белокрылок)



Ladybugs (божья коровка) и богомол (выше) — хорошие гости в любом саду, так как уничтожают вредителей!

Строим свою систему

Планирование вашего гидропонного сада

Первым шагом при создании хорошего гидропонного сада является создание его плана. Во-первых, осмотрите доступное для сада пространство. Если вы собираетесь выращивать в закрытом помещении и ограниченном пространстве, вам также понадобится пространство для доступа к саду и для таких действий, как обрезка и смена питательного раствора. Поэтому оставляйте достаточно пространства для работы. Не пытайтесь слишком расширять сад в маленьком пространстве. Помните, гидропонный сад даст вам значительно больший урожай, чем при выращивании в почве аналогичного размера. Если вы планируете выращивать в закрытом помещении, вам также понадобится доступ прямого солнечного света. Большинству растений требуется от 4 до 6 часов прямого солнечного света и от 12 до 14 часов освещения каждый день. Большинство растений не дадут больших урожаев при освещении 18 часов и более. Окно на южную сторону — хорошее начало (особенно если вы живете в северном климате). Для предоставления достаточного освещения, или если ваш сад не имеет доступа к прямому солнечному свету, закажите HID-систему освещения.

Если ваш сад будет расположен на улице, вы можете получить преимущество использования натурального солнечного света. Убедитесь, что учли эффекты влияния погоды на вашу систему, включая падение солнечного света и температурные перепады. Прямой солнечный свет будет нагревать питательный раствор в системе, учтите это при расположении компонентов системы. Вам нужно будет поддерживать температуру питательного раствора в пределах 65-75 F градусов для получения наилучших результатов. Температуры питательного раствора, выходящие за эти пределы замедлят рост ваших растений и могут пагубно повлиять, как описано в главе про микробиологию питательного раствора. Также учтите, если дождевая вода попадет в вашу систему, это повлияет на уровень кислотности pH в вашем питательном растворе и он будет изменяться. Убедитесь, что защитили вашу систему от поступления в нее дождевой воды. Дождевая вода является проблемой конструкции системы, такие как голландская корзина и автопот, потому что они имеют большую поверхность субстрата и на него может попадать дождь. Вы можете минимизировать проблему дождевой воды — сделайте пластиковые «юбки» и оденьте их вокруг стеблей, так чтобы они защищали поверхность субстрата. Для защиты резервуара и питательного раствора от избыточной жары и прямого солнечного света используйте Celotex или другой тип отражающего материала, доступного в строительных магазинах. Убедитесь, что все электрические соединения будут сухими в соответствии с инструкцией производителя. Помните, большинство таймеров не водонепроницаемые!

ОК, мы почти готовы начать. Далее, выберите хорошие инструменты, чтобы работать было легко. Острый нож-лезвие, ножовка, электрическая дрель облегчат ваш труд, две 7/8" и 4" фрезы для прорезания дыр будут нужны для постройки систем Aerospring и PVC. PVC легко режется ножовкой, вырезание идеальных круглых отверстий в трубе будет невозможным без этого инструмента. Если у вас нет собственной хорошей 3/8" или 1/2" электрической дрели, можно ее одолжить у кого-нибудь. Вам возможно понадобится купить две круговые фрезы на 7/8" для вырезания отверстий.

Фрезы состоят обычно из двух деталей — насадка для дрели — бита (для сверления пилотного отверстия) и сама фреза — напоминает пилу, свернутую в кольцо с зубцами. Помните, следуйте указаниям при использовании этого инструмента, так как это оборудование опасно и вы легко можете пораниться им. Если у вас нет своих инструментов или нет опыта работы с ними, попросите опытного человека или слесаря вырезать дырки.

Самое лучшее это использовать специальные подставки для дрели и зафиксировать трубы хомутами. Однако я построил несколько 4 и 6 дюймовых систем используя только 12V дрель на батарейках и прямые руки. Поэтому не отчаивайтесь, просто спланируйте все в голове, работайте медленно и осторожно, семь раз отмерьте и только потом отрезайте!

Восемь гидропонных систем, которые вы можете сделать

До того, как мы начнем, есть пару важных вещей. Первое — решить, где будет находиться ваш сад. Как мы уяснили, гидропонное выращивание в открытых садах лучше всего, потому что есть доступ солнца и достаточно места. Но может быть так, что у вас не участка или вы живете в городской черте. В этом случае вам понадобится выращивать растения, используя HID-подсветку. В любом случае, если вы уделите внимание правилам в этой главе, вы без сложностей добьетесь успеха.

Если вы хотите выращивать в закрытом саду, спланируйте вложения в HID-освещение (посмотрите главы этой книги по типу освещения, которое вам понадобится). Я использую 400 ваттную метал-галидную лампу с рефлектором на четыре небольших сада одновременно с превосходными результатами. Вы конечно можете использовать яркие флюоресцентные лампы, но для получения большего света и урожая и экономии лучше использовать HID. При планировании вашего освещения, старайтесь получить минимум 30-40 ватт на квадратный фут сада. Я предпочитаю 40-50 ватт на кв. фут сада, потому что я обнаружил, что повышенное освещение дает гораздо больший результат. Планируйте наперед и решите, какие лампы использовать в зависимости от области выращивания каждого сада. Если вы планируете освещать больше одного сада одновременно, можете использовать простую формулу для определения требований освещения. Умножим вашу ширину сада на длину и умножим результат на 30-50 ватт (зависит от растения). В результате вы получите цифру, требуемую в ваттах для освещения. Стандартные внутренние HID-лампы для выращивания идут 100, 150, 175, 250, 400, 600, 1000 и 1500 ватт исполнения. Большинство флюоресцентных ламп выдает около 10 ватт на лампу или колбу. Для обеспечения правильного освещения флюоресцентным светом, планируйте использовать набор из 4 ламп на каждый квадратный фут сада. Например, если ваш сад — 3x4, используйте 4 4” лампы на каждый фут ширины или 12 4” лампы вообще. Это даст вам 40 ватт на квадратный фут. Отлично! Держите их ближе к растениям, не более чем на 6 или 12 дюймах максимум. Берегите лампы от влаги. Используйте вентилятор для циркуляции воздуха в вашем саду.

При выращивании на открытых пространствах, ваш план сада должен включать пути защиты резервуара от нагрева и прямых солнечных лучей. Помните, что вам надо соблюдать температуру вашего раствора от 68 до 75 градусов по фаренгейту. Если вы используете систему с насосом для рециркуляции питательного раствора, можно углубить резервуар в землю и пользоваться стабильной температурой почвы для охлаждения. Вы также можете использовать алюминиевую фольгу для отражения солнечного света и предотвращения нагрева резервуара. В жарком климате вы можете сделать трубу систему охлаждения и также углубить ее в землю, для теплообмена с почвой. Запомните, это возможно потребует использования более производительной помпы для компенсации сопротивления из-за дополнительных труб. Держите электрические соединения защищенными от дождя и используйте только оборудования для уличного применения. Я также рекомендовал бы воспользоваться услугами лицензированного электрика для правильной разводки и установки автоматов для питания внешней системы. Вот некоторые дополнительные факторы, о которых следует помнить при постройке системы. Части гидропонных систем работают со слабокислотным раствором и это может вызвать разрушение некоторых материалов. Избегайте использовать металлические части, особенно если они контактируют

с питательным раствором. При выборе резервуара выбирайте емкости, предназначенные для пищевого использования. Например Rubbermaid Roughtotes делает такие емкости из пластика. Иногда возможно понадобится замена частей то тут, то там, так что вам надо будет иметь запас. Отчищайте все запчасти перед использованием 10% раствором хлорки для удаления грибков и смазок. Избегайте использования автомобильных шлангов и запчастей, используйте только те, что предназначены для гидропоники и аквариумов. И если вы не смогли найти то, что нужно, найдите своего местного продавца или садовый центр, посетите www.futuregarden.com/hydroponics

Следующие несколько глав описывают конструкции восьми различных типов гидропонных и аэропонных систем. Вот быстрый обзор каждой с важными уточнениями.

Список гидропонных систем

1. Гидропонный выращиватель

Простейший и быстрый при создании проект. Подходит для школ, научных ярмарок и выращивания на подоконнике. Идеален для выращивания салатов и маленьких трав, цветов и декоративных растений. Не рекомендуется для выращивания на улице.

2. Салатовая рафт-система

Другая система, которую можно собрать за пару часов, немного сложнее при сборке, так как требует вырезания отверстий в пенопласте. Превосходна для внутреннего выращивания под солнечным окном или лампой. Лучше всего подходит для выращивания салатов и других невысоких растений. Может использоваться наружи, однако дождевые воды могут стекать в раствор и переполнять емкость.

3. Aerospring — аэропонная система

Наиболее популярная конструкция, которую я описывал в прошлом релизе книги. Эта система требует немного больше навыков и опыта работы с инструментами. Подходит для внутреннего и внешнего выращивания и видов растений от салата до томатов. Никаких дубов или персиковых деревьев, пожалуйста! Сделайте шпалеры для поддержки высоких растений. Используйте с лампой 250-400 ватт при выращивании в помещении.

4. Система — голландская коорзина

Исключительно универсальная система, подходящая для выращивания чего-угодно и где угодно. Он использует растительный субстрат, который делает ее более дружелюбной к пользователю, чем бессубстратные системы описанные ниже и выше. Превосходна для томатов, перцев, огурцов, арбузов, всего, что можно выращивать, включая корнеплоды, такие как лук и морковь.

5. PVC-система

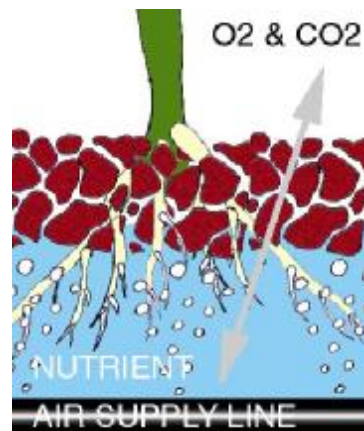
4" - лучше для выращивания небольших сортов с быстрым оборотом. Значительно дешевле построить, чем 5" и 6", однако также высокопроизводительна.

5" - Лучшая конструкция по-моему. Квадратные — удобны, устойчивы и представляют здоровый объем, важный для роста корней.

6" - Если не сможете найти 5" квадратные PVC-трубы или предпочитаете круглые камеры, 6" PVC-система, которая была первой и возможно наиболее удачной и популярной гидропонной системой, которую я использовал. У вас на самом деле не получится не вырастить в этих системах, но я бы советовал, так как они намного сложнее, стараться соблюдать конструкцию, описанную в этой книге.

Гидропонный выращиватель

Это, безусловно, простейший гидропонный сад, который вы можете сконструировать по этой книге. Он сделан из обычного пластикового ящика, немного LECA и аквариумной помпы, аэрокамня и трубок. Диаграмма справа показывает как корни прорастают вниз через LECA в питательный раствор, который аэрируется воздушным компрессором. Из-за открытой верхней части конструкции он лучше подходит для выращивания в помещениях, так как дождевые воды могут вызвать переполнение и изменение свойств питательного раствора в тоже время. Лампа на 150-250 ватт предоставит достаточное количество света для выращивания в этом маленьком гидропонном саду.



Список деталей

(1 шт.) Пластиковый ящик для растений с герметичным дном. Мы использовали тип Dynamic Designs 27" x 12" x 10" , но вы можете использовать и круглые, импровизируйте. Убедитесь, что ящик герметичен и сделан из непрозрачного пластика.



(1 шт.) Воздушная помпа минимум 2500сс. Мы использовали Elite 801 с одним каналом и фитинг типа "Т" для разделения трубки на две линии. Вы можете использовать Elite 802 с двумя выходами для лучшей производительности без "Т"-фиттинга.



(2шт.) 12" аэрокамни или (1 шт.) 24" аэрокамень представления потока воздуха и создания пузырей для насыщения кислородом ванны с раствором — камень должен проходить по всей длине ящик.

(1шт.) 1/4" воздушный "Т"-фиттинг для разделения выходного одиночного потока из аэропомпы — не нужен, если используется компрессор с двумя каналами или если используется камень, проходящий по всей длине ящика.

(1шт.) 1/4" воздушные трубки для подключения выходов компрессора к аэрокамням.



(28 литров.) LECA или 3/8" гравия. Это для заполнения ящика Dynamic Design, для других ящиков может быть другое количество. Убедитесь, что субстрат промыт и очищен от крошки и пыли перед использованием.

+ Гидропонный раствор

+ Различные резинки и пластиковые хомуты.

Инструменты

Ручка или маркер

Нож-лезвие для резки трубок

Электро или аккумуляторная дрель с 1/4" битой (опционально)



Шаг 1. Если вы используете легкие аэрокамни-трубки, как на этой фотографии, надо закрепить их на дне гидропонного горшка, чтобы они не уплыли. Я использовал небольшие закладки на дне горшка типа Dynamic Design для удерживания воздушных камней внизу с помощью нержавеющей проволоки и резинки. Не используйте ничего, что будет ржаветь внутри горшка. Конечно, вы также можете просто наложить LECA сверху камней и когда она промокнет, то своим весом удержит их на месте.



Шаг 2. Раскладка действительно проста... С помощью «ф» фиттинга, как показано, соедините оба аэрокамня с подающей линией, протяните ее по дну до стенки и выведите наверх горшка. Вы также можете использовать один аэрокамень длиной 24" или похожий и подключить его только с одной стороны. Я просверлил дырки в некоторых вкладках, которые были в горшке, чтобы закрепить аэротрубки. LECA будет удерживать аэротрубки на месте достаточно хорошо, если у горшка нет таких вкладок. После закрепления аэрокамней и подающей линии, наполните вашу систему водой и запустите компрессор, чтобы проверить поступление воздуха и отсутствие утечек.



Если ваша система бурлит хорошо, как на фото, можете вылить воду и перейти к следующему шагу. Если у вас не получается равномерного потока пузырей, посмотрите, не зажат или не пережат ли воздушный шланг или попробуйте использовать более мощный компрессор. Всегда помните, что компрессор надо держать выше уровня воды в горшке, чтобы не получился эффект сифона и раствор не перелился прям в компрессор.



Шаг 3. Вы можете установить индикатор уровня раствора. Чтобы сделать его, просто просверлите 1/4" или около того дырочку прям в трубке, как показано слева. Это позволит вам закрепить низ трубки за вкладки на дне с помощью пластиковых хомутов. Крайне рекомендуется сделать такой индикатор, так как другим путем у вас не получится определить уровень раствора в вашем горшке.



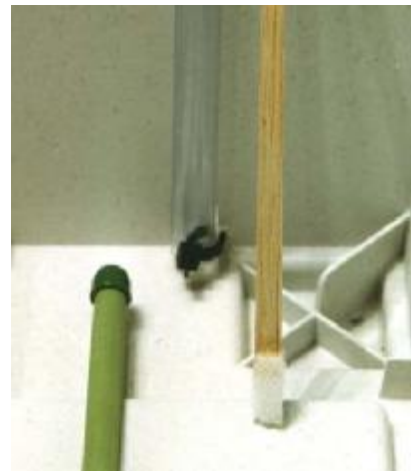
Шаг 4. Прикрепите низ трубки индикатора уровня к закладке на дне горшка, которую вы просверлили таким же диаметром. Используйте пластиковый хомут. Мы выбрали ящик Dynamic Design так как в нем есть множество закладов для легкого подсоединения.

Шаг 5. Чтобы индикатор уровня плавал — просто используйте палочку и бальсового дерева, такую чтоб она легко могла ходить внутри трубки индикатора. Теперь, все что надо сделать это приклеить к палочке маленький кусочек пенопласта для дополнительной плавучести.

Шаг 6. Если вы сделаете индикатор -вставьте палочку в трубку, и поставьте метку на палочке по верхушке трубки

Шаг 7. Теперь вы готовы к заполнению вашего сада свежепромытым LECA или чистым гравием размером с горох. Заполните горшок субстратом минимум до двух дюймов до верхушки. Заполните систему питательным раствором в соответствии с инструкциями для вашего раствора. Попробуйте добавить один галлон и поставьте отметку на индикаторе, как только он поднимется, всплывая в растворе, так что у вас будет уровень.

Для вставки растений, просто сделайте дырку в LECA настолько глубоко, какой глубины корни и засыпьте обратно очень аккуратно. Убедитесь, что корни достаточно глубоко, что достают до влаги. Поливайте сверху несколько дней, пока они не приспособятся. После посадки ваших ростков или черенков, включите аэропомпу и наблюдайте за ростом растений!



Салатная рафт-система

Каждый день я получаю все больше и больше писем от людей ищущих простейший, наиболее дешевый способ гидропонного выращивания. Я часто рекомендую Гидропонный выращиватель из предыдущей главы, однако, этот простой и дешевый метод просто и не очень сложный. Однако, после некоторых осторожных мыслей, путная мысль появится сама собой. Рафт-система проста, недорога (\$20-\$30) и достаточно «сложна», чтобы удовлетворить новичка и подтолкнуть на создание веселого проекта, который работает достаточно хорошо. По концепции рафт-система работает так, как звучит (рафт-это плот). Растения растут в пенопластовых плотках, которые плавают бассейне с раствором. Чтобы раствор не застаивался, небольшая аэропомпа используется для насыщения раствора кислородом и доставки его к корням.



Список деталей

- (1шт) 14 -галлонный резервуар
- (1шт) Аэропомпа с одним выходом (Elite 801)
- (1шт) 2' x 2' x 1.5" лист пенопласта
- (9шт) 2" сеточных горшка
- (1шт) 6' x 1/4" аэротрубок
- (1шт) аэрокамень
- (1шт) небольшой мешочек LECA
- (9шт) Perfect Starts или эквивалентная стартовая система
- (1шт) 1/4" резиновая прокладка
- + Гидропонный раствор



Инструменты

- электро- или аккумуляторная дрель - 3/8" или 1/2" патрон
- 1 7/8" фреза для вырезки посадочных мест
- 3/8" сверло для дрели под прокладку
- Ножовка или лобзик для резки пенопласта
- Нож-лезвие для резки трубок
- Ручка или маркер

А это первый прототип рафт-системы автора, сделанный из пластикового мусорного ведра. Растения на фото растут под 95W 6500K флуоресцентной лампой, которая дает практически такой же выход как и HID система, но не так сильно

греется. Неплохо для трехнедельного салата.



Шаг 1. Обведите контур вашего контейнера на пенопласте, как показано здесь.

Шаг 2. Измерьте толщину края контейнера.

Шаг 3. Вырезаем пенопласт по контуру с учетом толщины стенки контейнера. Такж добавьте еще немного к толщине стенки и после выреза у вас получится аккуратный плот, как показано на фото. Убедитесь, что он легко может перемещаться вверх и вниз по резервуару, наполненному водой, так как под давлением воды резервуар немного может изменить форму. В этом случае просто обрезайте плот, чтобы он мог перемещаться на 4-8 дюймов вверх-вниз. Это очень важно для работы системы.

Шаг 4. Нарисуйте посадочные места для корзинок в пенопласте и вырежьте их с помощью фрезы. Если у вас нет фрезы, можно попробовать это сделать с помощью ножа.

Шаг 5. Отметим самую нижнюю точку, который будет достигать ваш плот внутри контейнера (из-за сужения стенок или препятствий), чтобы вы знали, когда плот опустится до минимума и уровень раствора будет ниже уровня плота, так как в этом случае растения будет «подвешено» в воздухе и начнет высыхать.





Шаг 6. Просверли отверстие 3/8” внизу стенки резервуара и вставьте резиновую прокладку 1/4”. Пропустите аэротрубку через прокладку и прикрепите ваш аэрокамень.

ВНИМАНИЕ! ВЫ ДОЛЖНЫ прикрепить аэрокомпрессор выше максимального уровня воды в вашем резервуаре, чтобы предотвратить выливание воды через трубку, если давление воздуха будет недостаточно или сломается компрессор.



Шаг 7. Время для посадки ваших любимых семян! Я немного подрезал 2” губки Perfect Start так как они были немного длинее, чем маленькие 2” корзинки, которые я использовал. Используйте LECA для заполнения пространства между губкой и корзинкой и разместите каждую корзинку на вашем плоту.



Шаг 8. Заполняем! Добавляем раствор и подключаем помпу. Ваш рафт-сад должен начать булькать и ваши растения вскоре начнут расти — не забывайте давать им достаточно света и добавляйте раствор каждый раз, как плот опускается на 2-4” или около того. Также необходимо полностью отчищать вашу систему паром или с помощью 10% раствора хлорки после каждого сбора урожая.





Система Aerospring

С момента первого издания книги в 1994 году система Aerospring стала кажется наиболее популярной. Низкая стоимость в комбинации с ультра-высокой производительностью позволяет каждому построить полнофункциональный аэропонный сад. Aerospring очень удобно строить и еще более удобно управлять им. Если вы ищите лучшую производительность за наименьшие вложения, постройте Aerospring!

Список деталей

- (1) 31 галлоновый резервуар
- (1) RIO 1100 350GPH погружной насос или похожий
- (5) 360 градусные микрораспылители или 360 оросители
- (2) 14" x 1/2" PVC-трубки
- (1) 1/2" PVC 'T' FPT фиттинг
- (1) 1/2" PVC заглушка
- (1) 1/2" MPT адаптер
- (1) 3/4" адаптер садового шланга
- (1) 3/4" Заглушка садового шланга
- (1) 1/2" резиновая прокладка
- (1) 1/2" адаптер для сбора уровня жидкости
- (1) 1/2" зажим для закрепления трубки уровня на адаптере
- 32" 1/2" синей или зеленой аэротрубки и трубки уровня
- (1) 5/8" фильтр для отчистки
- 10' 1/2" двустороннего скотча
- (1) Кварту LECA камня диаметро 8-16 мм
- (6) 3" сеточные горшки - FYI — можно использовать до 8 корзин в два ряда по 4 в каждом.
- (6) Perfect Starts или эквивалентный стартовый субстрат.

Инструменты

- электро- или аккумуляторная дрель - 3/8" или 1/2" патрон
- 2 7/8" и 4" фрезы для вырезания посадочных мест и отверстий для обслуживания
- 5/8", 3/4" и 7/8" сверла (недорогие)
- 1/8" сверло, если используются микрооросители или 7/16" сверло если опрыскиватели
- Ножовка для резки PVC труб
- Нож-лезвие для резки аэротрубок

Если у вас нет времени для поиска всех частей, посмотрите на сайте Futuregarden полный список и набор частей: www.futuregarden.com





Шаг 1. Отмерим и пометим место для сверления двух отверстий друг напротив друга $3/4$ ", которые будут удерживать $1/2$ " PVC-трубку на месте. При использовании 31 галлонового Roughtote-резервуара, сделайте отметки на 5" от вершины, если используете оросители или 4" от вершины, если используете микрооросители. Убедитесь, что отверстия находятся на одной линии в центре, как показано.

Шаг 2. Измерим ширину резервуара, разделим на 2 и отрежем (2) трубки $1/2$ " PVC такой длины. Они будут служить в качестве подающих труб. Добавим 'Т' фиттинг между ними и трубки будут немного выходить из резервуара по обеим сторонам. Установите на один конец заглушку, а на другой адаптер садового шланга.



Шаг 3. С помощью сверла $3/4$ ", вырежем два отверстия, которые мы поместили в 1 шаге. Отверстия получатся немного меньше, чем внешний диаметр $1/2$ " PVC-трубы так что она будет плотно прижата и предотвратит утечки.

Шаг 4. С помощью $7/8$ " сверла вырежем отверстие на одной стороне резервуара внизу для индикатора уровня жидкости. Это отверстие должно быть на расстоянии точно 1" от дна — смотри фото.





Шаг 5. Установите две подающие трубки, которые вы сделали в предыдущем шаге и плотно и аккуратно вставим их в отверстия как показано. Запресуйте 1/2" PVC 'Т'-фиттинг и прикрутите адаптер как показано на фото вверху справа. Я предпочитаю использовать PVC-клей для соединения, так как потом проще, если что, детали разобрать и хранить отдельно.

Шаг 6. Проклейте двусторонний скотч по краю резервуара для устранения протечек. Не растягивайте скотч, так как она потом опять сожмется и отделиться от резервуара. Эта лента очень важна и может дать протечки, если проклеена неаккуратно. Берегите свое время и НЕ РАСТЯГИВАЙТЕ ЛЕНТУ!



Шаг 7. Вкрутите или приклейте адаптер в 1/2" PVC-трубу.



Шаг 8. Тосталось еще пара шагов до завершения. а) С помощью PVC-клея, приклейте 1/2" заглушку на другой конец подающей трубы б) Вставим 1/2" резиновую прокладку в отверстие 7/8", которое вы просверлили ранее. с) Аккуратно продавите 1/2" угловой фиттинг через прокладку — можно использовать мыло или смазку. Плотное соединение устранил утечку. d) Отрежем 17" кусок синей или зеленой 1/2" азротрубки и прикрепим к угловому фиттингу. е) Высверлим отверстие 5/8" в верхней ручке резервуара чтобы закрепить индикатор уровня в нем. Вы можете закрепить его и пластиковым хомутом.



Примечание. Выбирайте распылители, работающие на достаточно-низком давлении и дающие распыление в 360 градусов. Мои любимые это 360-градусные оросители и микрооросители.

Шаг 9. (5) распылителей на блок это неточная величина, зависит от размера резервуара и помпы, можно подбирать самому. Чтобы использовать микрораспылители, просверлите(5) 1/8" отверстий, одно расположено точно в центре на Т-фиттинге, как показано.

Шаг 10. Вам понадобится 10/32" метчик для нарезки резьбы в каждом из отверстий для распылителей. 360-градусные оросители (на фото) идут с резиновой прокладкой, что делает их установку в отверстия 7/16" немного проще. Ода варианта хороши , оросители немного дешевле, однако вы этой разницы не почувствуете на 3-4 штуках.



Шаг 11. После установки распылителей, настало время для помпы. Надо помнить несколько моментов здесь; а) Не перегибайте трубки, идущие от помпы. б) Убедитесь, что индикатор фильтра потока — стрелка — идет от помпы.с) Используйте фен, чтобы размягчить трубки и надеть на помпу. Следует использовать хомуты из нержавеющей стали для этого соединения, которое не показано на фото. Можно использовать опционально 3/4"-трубы и фитинги вместо 1/2".



Шаг 12. Заполните резервуар водой и проведите тестовый запуск. Выровняйте поворот труб, чтобы распылители работали в одной плоскости. Никогда не запускайте ваш Aeospring без воды - помпа всегда должна быть ниже уровня раствора, иначе помпа поломається.



Шаг 13. Время вырезать посадочные места и отверстие для обслуживания с помощью фрез 7/8" и 4" (желательно). Моя любимая конфигурация показана на фото, используйте ее как помощь и сделайте свою «раскладку» корзинок. Не бойтесь добавлять больше мест, так как прелесть этого дизайна в том, что вы можете сделать столько отверстий, сколько выдержит ваш контейнер. При использовании 2" корзинок вы можете сделать 40 посадочных мест на том же месте, чем больше корней, тем лучше.

Примечание. Хорошая идея сделать 4" отверстие для доступа к помпе и фильтру, так как его надо проверять и чистить каждые 2 недели.



Советы владельцам Aerospring

На аэропонике базилик вырастает из семян до «небоскребов» за 45 дней — это все, что вам нужно знать....

1. Начните с проращивания семян или черенков в губке Perfect Start, вате или кубиках для укоренения. Поместите в 3" сеточную корзинку и заполните LECA для физической поддержки.

2. Наполните ваш Aerospring 10-15 галлонами выоды, добавьте ваши любимые удобрения в соответствии с этикеткой (не используйте обычные удобрения — они должны быть для гидропонного выращивания!) Вот где пригодится наше 4" отверстие для служебного доступа!

3. Использование таймера прерывания, такого как NFT-1 или ART-2 сохранит прохладу питательного раствора и сэкономит электричество, в то время как аэропонная система должна работать в режиме 24/7, чтобы уберечь корни от пересыхания.

4. Поддерживайте температуру раствора 70 градусов по фаренгейту. Более теплые температуры вызовут рост анаэробных микробов, которые могут повредить ваши растения, когда поселятся в их корнях.

Вспомните, какими белыми становятся корни при здоровой диете и хорошей аэрации, которую они получают аэропонно.

5. Слейте и замените раствор, когда его уровень упадет до верхушки помпы. Используйте отработанный раствор для полива вашего почвенного сада — это не отходы!

6. Используйте pH тест для мониторинга и поддерживайте pH между 5.8 и 6.2 для оптимальной доступности питания.

7. Используйте 10% раствор хлорки, чтобы отчищать резервуар между урожаями.

8. Используйте шпалеры для поддержки высоких растений, так как они растут без почвы и им незачто удерживаться, как в земле.



Система голландской корзины

Эта конструкция — новинка четвертого издания книги. После двух лет исследований и опытов в оранжерее я разработал оригинальный вариант постройки превосходного сада с голландскими корзинами. Так как эти корзины — горшки производятся массово, я сфокусировался над тем, как построить удобную систему для орошения, чтобы было легко с ней работать и разбирать при окончании сезона.



Голландский горшок может использоваться с любым субстратом, на фото — слева направо кокосовое волокно, LECA, перлит.



Эта легко конструируемая стендовая система позволяет вам расширять ваш сад из голландских горшков очень легко.



Система из 12 горшков с двумя 36 галлоновыми резервуарами.

Я не буду описывать конструкцию, система понятна из фотографий.





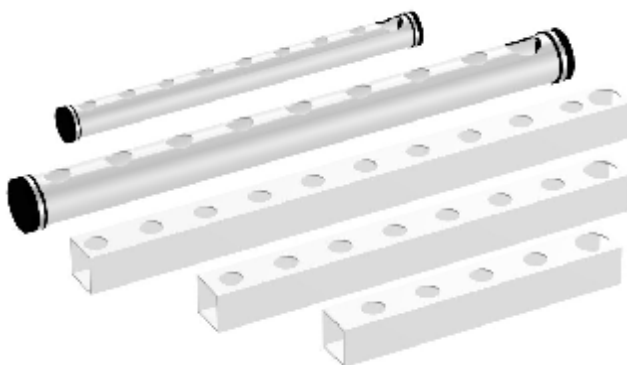


Сады в PVC-трубах

Я впервые столкнулся с продаваемыми гидропонными системами от General Hydroponics, сделанными из 6 дюймовых PVC-труб. С тех пор я экспериментировал с несколькими вариантами этой конструкции в поисках более дешевых решений для начинаний в гидропонике. PVC-трубы просты и легки в использовании, универсальны и доступны в магазинах сантехнических товаров и являются идеальным материалом для постройки собственной гидропонной системы. Обычные круглые PVC трубы можно купить в любом хозяйственном магазине, а новые, квадратной формы, использованные мной можно получить у поставщиков конструкционных материалов и внешнего благоустройства. 5-дюймовые квадратные трубы более выгодны — прочнее и они не перекатываются и требуют меньше труда, чем их 4-х и 6-ти дюймовые круглые коллеги. Перед тем, как решиться, какой тип труб использовать в системе, помните, что растениям нужны лишь питание, вода и хорошая аэрация и все эти конструкции полностью способствуют их удовлетворению.



Здесь видно, что выращивается брокколи слева и несколько видов зелени. Эта система чрезвычайно универсальна и очень популярна среди коммерческих садоводов, ищущих способы получения максимальных урожаев на маленьких пространствах в помещениях и на улице.

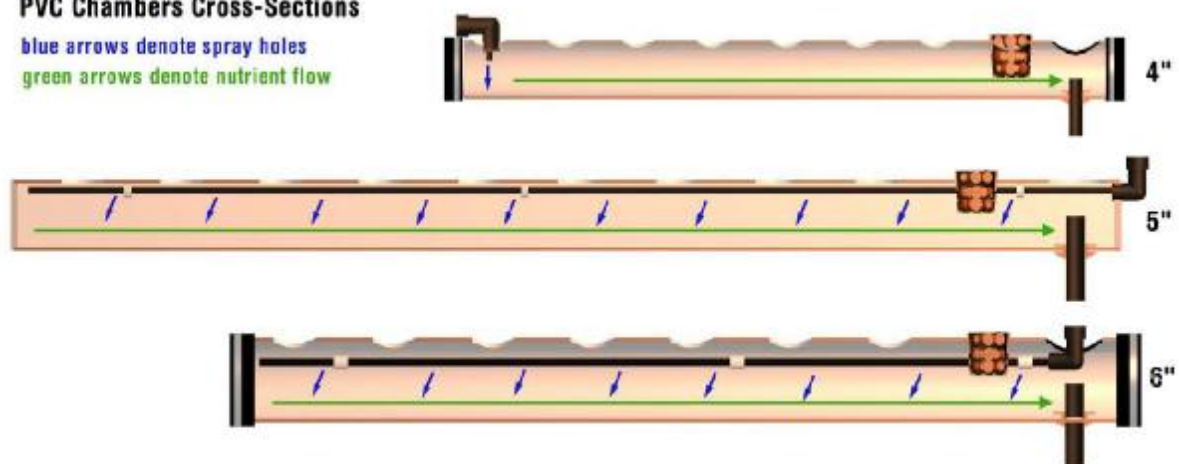


Принцип одинаковый как для 4 или 6-дюймовых круглых PVC-труб, так и для квадратных 5-дюймовых.

Растения подвешены в горшках, верхняя часть корней опрыскивается питательным «спреем», а нижняя «купается» в постоянном потоке обогащенного кислородом раствора.

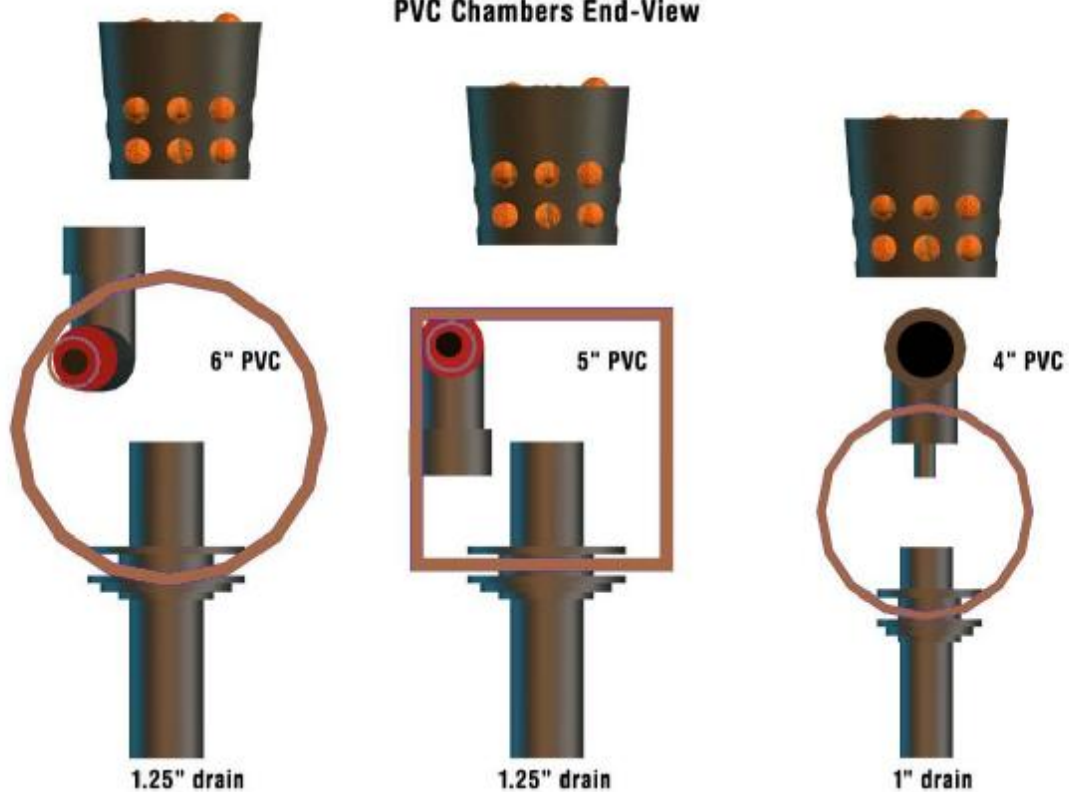
PVC Chambers Cross-Sections

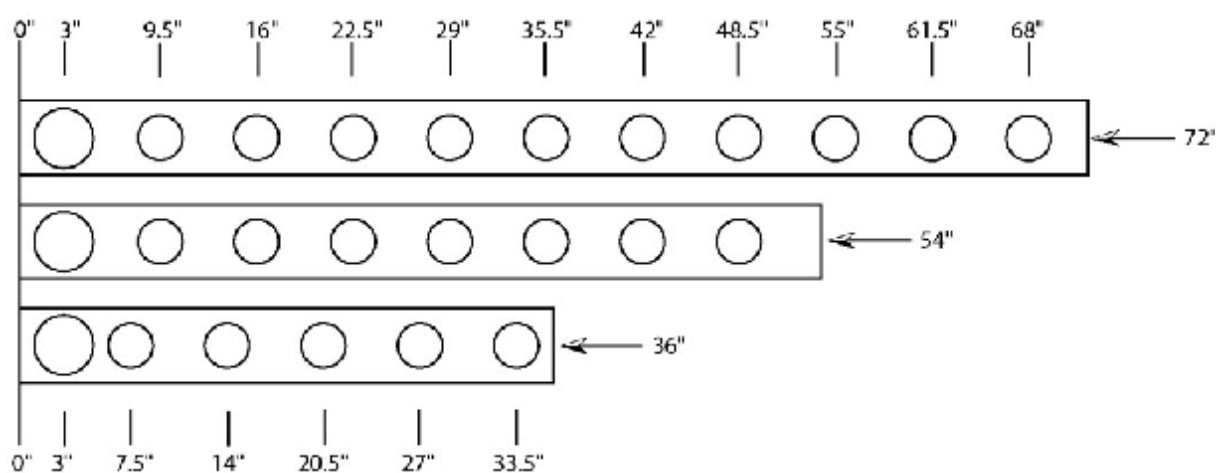
blue arrows denote spray holes
green arrows denote nutrient flow



Варианты орошений в трубах.

PVC Chambers End-View





Лучше всего сделать шаблон и отмечать центры отверстий по нему.



По-шаблону или своему варианту отмечаем центры отверстий на каждой трубе. Не ошибитесь в расчетах с линейкой.



Фрезой с учетом размеров корзинки сделайте отверстия под корзинки.



В вариантах с 5 и 6 дюймовыми трубами внутри проходят линии распыскивателей, которые надо как-то закрепить внутри трубы. Для этого можно использовать самодельные «клипсы», через которые продеваются трубки опрыскивателей. «Клипсы» приклеиваются к трубе с помощью PVC-клея.



Заглушки на концы трубы также приклеиваются с помощью клея. Для лучшего склеивания желательно использовать перед этим PVC-праймер.





Очень хорошо проклеивайте крышки, чтобы не возникло протечек.

Соберите вашу систему так, чтобы каждая труба лежала на поддерживающих «козлах». Лучше всего оставить между трубами пространство.

Трубы желательно располагать на одинаковом расстоянии друг от друга.



Разложите все фитинги и сделайте нужные отрезки труб. На следующем фото показана система в сборе.



Вот так должна выглядеть подающая раствор система. Далее переходим к монтажу фитингов на трубах для крепления подающей системы.