

AQUA Inforaper

**То, что вы всегда хотели
знать о реверсивных
системах**

**Виды систем
Стабильность pH
Анализ проблем
Советы по выращиванию
Общая информация**

CANNA
The solution for growth and bloom

Беспочвенное выращивание

Системы гидропонного выращивания уже пользуются огромной популярностью, и, скорее всего, станут еще популярнее. Гидропонные системы подходят как для небольшого, так и для масштабного использования. Возможность прямого управления и применение соответствующих удобрений обеспечивает большую

урожайность. При нынешней сложности контрольно-измерительного оборудования и технологическом прогрессе в промышленности в целом будущее видится радостным. Гидропонные системы были разработаны для снабжения астронавтов свежими фруктами во время экспедиций на Марс.



История

Слово гидропоника происходит от греческих hydro (вода) и ponos (работать) и буквально означает «работа водой». Первые гидропонные системы появились еще в античности. По сути, Висячие Сады Семирамиды и плавающие сады ацтеков в Мексике и были первыми гидропонными системами. Благодаря постоянному затоплению, можно было выращивать сельскохозяйственные продукты круглый год. Основу современных гидропонных систем заложили эксперименты немецких ученых фон Закса и Кнопа в 1865-1895 гг.

Они выяснили, что растениям необходимы определенные питательные вещества, чтобы развиваться. Первая успешно работающая гидропонная система была разработана в 30-е доктором Герике в штате Калифорния. Во время Второй Мировой Войны эти системы применяли для снабжения американских солдат свежими овощами. В 70-80-е гидропонные системы стали использовать в коммерческих целях для производства овощей и цветов.

Гидропоника – это...

Беспочвенный способ выращивания растений, которые получают питательные вещества из воды. Различают «настоящие» гидропонные системы, в которых растения выращиваются без субстрата (NFT, аэропоника) и гидропонные системы с использованием субстратов (минеральной ваты, перлита, кокоса, керамзита и торфа). Вид применяемых удобрений зависит от типа системы.

Кроме того, различают открытые и закрытые системы. В открытых системах выращивания (нереверсивных) субстрат постоянно орошается свежим питательным раствором, а старый удаляется с помощью

дренажной системы. В закрытых (реверсивных) системах питательные вещества не удаляются через дренаж, а накапливаются и снова подаются растению. Это особенно удобно, когда субстрат не используется или, если субстрат сохраняет сравнительно небольшое количество влаги (керамзит и перлит). В гидропонике очень важно, чтобы питательный раствор содержал необходимые растению элементы в правильных пропорциях. Наиболее подходящий тип системы зависит от предпочтений и опыта садовода.



Плюсы и минусы гидропоники

	Открытые системы (нереверсивные)	Закрытые системы (реверсивные)
Плюсы	Легче контролировать, так как растение постоянно получает свежие питательные вещества. Подходит для водопроводной воды низкого качества (с ЕС от 0,75 и выше).	Не требуется дренаж для отработанных питательных веществ. Большая аэрация корней при использовании соответствующего субстрата.
Минусы	Большой расход воды и удобрений. Необходимо сливать отработанный раствор.	Болезни могут распространяться через всю систему по причине рециркуляции питательного раствора. Необходимость более точного контроля уровня ЕС и pH.
Тип удобрений	CANNA HYDRO	CANNA AQUA

Виды систем

1 Техника питательного слоя

Первые системы NFT (питательного слоя) появились в 70-х. Аллен Купер разработал первую NFT систему в Англии. В системе NFT комплект трубок обеспечивает постоянный мягкий поток питательного раствора к корням. Питательный раствор, который стекает с корневой системы, скапливается в резервуаре и повторно используется.

В последнее время NFT платформы также стали очень популярны при выращивании этим способом. Этот подход работает по тому же принципу, что и первые трубчатые системы. Чтобы был достаточный поток питательного раствора, трубки должны иметь наклон в 1%. В конструкции тоннеля скорость потока должна составлять около литра в минуту. Позаботьтесь о том, чтобы корневая масса не уплотнялась к концу тоннеля.

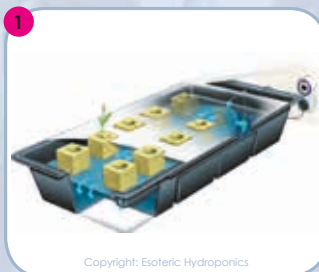
Если это произойдет, существует опасность, что питательный раствор будет течь по наружному слою корней, не контактируя с внутренней корневой массой. В этих условиях растения будут быстрее увядать, и может возникнуть дефицит питательных веществ. Используйте трубки не менее 9 м в длину и 30 см в диаметре, чтобы корневая масса их не забивала.

Неизбежный дефицит питательных веществ в системе NFT часто встречается у растений, находящихся в конце потока (нижних растений), потому что растения в начале и в середине потока все еще могут поглощать питательные вещества из раствора. Если уделять особое внимание этим растениям, можно вовремя обнаружить и скорректировать нехватку питательных веществ. Коррекция достигается путем увеличения скорости потока или концентрации (ЕС) раствора. Как и дефицит питательных веществ, нехватка кислорода – одна из первых встречающихся проблем у растений, находящихся в конце потока. Из-за нехватки кислорода корни темнеют, и вместе с этим снижается потребление растениями воды и питательных веществ. Шансы возникновения нехватки кислорода особенно высоки в течение фазы плодоношения и в стрессовых ситуациях. Использование энзимов (ферментов), которые способствуют разложению отмерших корней, понижает риск заражения питательной среды паразитами и оживляет растение. В нормальных условиях в системе всегда имеется определенное количество мертвого корневого материала, но пока есть достаточно белых здоровых корней, нет повода для паники.

2 Аэропоника

Аэропоника появилась в 1982 году, через несколько лет после NFT систем, в Израиле. Аэропоника – это система, в которой туманообразователи непрерывно орошают корни мельчайшими капельками питательного раствора. Чем меньше капельки, тем лучше контакт между питательным раствором и корнями, и тем лучше происходит усвоение питательных веществ и воды. Учтите, что корни практи-

чески растут в воздухе и у них всегда достаточно кислорода, возможно получение больших урожаев. Самые существенные недостатки аэропонических систем – это относительно высокие первоначальные инвестиционные затраты и предрасположенность к сбоям в работе. Тонкий слой воды, оставленный на дне резервуара, гарантирует, что растения не останутся без воды в случае сбоя.



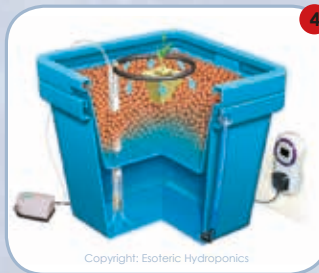
Copyright: Esoteric Hydroponics



Copyright: Esoteric Hydroponics



Copyright: Esoteric Hydroponics



Copyright: Esoteric Hydroponics

3 Системы прилив-отлив

В системе прилив-отлив емкости с растениями находятся в поддоне, который периодически заполняется питательным раствором. Субстрат впитывает питательный раствор, который затем вновь сливается. В процессе заполнения поддона питательным раствором старый воздух выталкивается из субстрата, а когда раствор сливается, среда заполняется свежим воздухом.

Чтобы предотвратить нехватку кислорода вокруг корней, среда не должна слишком долго насыщаться водой и должна содержать достаточно воздуха, когда питательный раствор сливается. Рекомендуется, чтобы процесс наполнения и слива занимал не более 30 минут. Частота затопления зависит от используемого субстрата и объема корней растения. Керамзит CANNA задерживает меньше воды, поэтому требует более частого затопления, чем, к примеру, минеральная вата, которая задерживает больше воды.

4 Системы капельного полива

Системы капельного полива являются, пожалуй, наиболее распространенным типом гидропонных систем в мире, благодаря своей простоте. Таймер управляет насосом в резервуаре с питательным

раствором. Когда таймер включает насос, и небольшой капельный механизм подает питательный раствор к основанию каждого растения. Лишний питательный раствор снова попадает в резервуар для дальней-

шего повторного использования или сливается. В этой системе растения находятся в инертном субстрате. Как и в системах прилив-отлив, частота полива может быть различной.

На практике

Выращивание без почвенных смесей предоставляет садоводу множество преимуществ. Самыми главными являются высокий уровень контроля, более эффективное потребление воды и отсутствие субстратных отходов (NFT). Однако, недостаток в том, что реверсивные системы требуют больше организации. Это связано с тем, что в них очень быстро происходят изменения, питательные вещества непосредственно влияют на урожай и наоборот. Несвоевременные или неправильные действия незамедлительно влекут негативные последствия.

Использование реверсивных систем

По сравнению с выращиванием на субстратах, таких как почва или кокос, обладающих высокой питательной и водной буферностью, реверсивные системы требуют тщательного контроля за питанием и растениями. Так как системы для выращивания практически не имеют питательного буфера, изменения питательного раствора оказывает непосредственное влияние.

Растения реагируют на питательный раствор невероятно быстро, за один день здоровое растение может повянуть из-за нехватки воды.

Именно поэтому за растениями и удобрениями необходимо регулярно следить. Естественно, определенные питательные вещества незаменимы для достижения хороших результатов. Для обеспечения оптимального питания в реверсивных системах важны следующие факторы:

- Минеральный состав удобрений
- Содержание питательных веществ в резервуаре
- Кислотность среды (pH)
- Концентрация солей (ЕС)
- Температура (воды и воздуха)
- Качество воды

Концентрация питательных веществ (ЕС)

ЕС-метр может измерить концентрацию растворенных солей и общий объем растворенных питательных элементов. В реверсивных системах полностью доверять ему нельзя, так как некоторые питательные элементы накапливаются в питательном растворе, в то время как количество других снижается.

Рекомендуется начинать с уровня ЕС на 0,8-1,0 и выше ЕС воды, постепенно поднимая по мере необходимости максимум на 1,3-1,7 выше ЕС воды. Регулярная проверка pH и ЕС питательного раствора и наблюдение за растениями необходимы, чтобы принять соответствующие меры в надлежащее время. Идеально, если pH колеблется в диапазоне между 5,2 и 6,2. (смотри график изменение pH с применением добавки AQUA).

Не действуйте поспешно!

Резервуар с питательным раствором

Резервуар с питательным раствором в реверсивных системах следует регулярно проверять и доливать или обновлять при необходимости, чтобы предотвратить дефицит и накопление солей. Частота обновления раствора зависит от интенсивности процесса выращивания и размера питательного резервуара. Он должен содержать не менее 5 литров на одно растение.

Чем больше доступных питательных веществ для растения, тем меньше колебаний pH и ЕС. В нормальных условиях раствор следует обновлять каждые 7-14 дней. Если вовремя не сменить раствор, серьезно нарушится баланс между различными питательными веществами. Такие элементы как кальций, магний, сульфаты, натрий и хлор накапливаются в первую очередь, причем это никак не отражается на ЕС! Первыми истощаются запасы азота и фосфора, что может вызвать их дефицит. Это заметно на более крупных листьях, которые могут полностью пожелтеть (нехватка азота) или

покрыться фиолетовыми пятнами (нехватка фосфора). Накопление натрия и хлора замедляет рост. Резервуар с питательным раствором необходимо регулярно наполнять до исходного уровня в периоды между сменой раствора. Начинать доливать, когда раствор израсходован на 25-50%. Лучше использовать питательный раствор с концентрацией примерно вдвое меньше исходного.

В условиях интенсивного испарения, например, при высокой температуре и низкой влажности, лучше всего доливать в резервуар чистую воду. Таким образом, испарение будет происходить без повышения ЕС питательного раствора. Учтите, что питательный раствор необходимо постоянно обновлять, это строго говоря, не замкнутая система. Использование обратноточеских фильтров поможет избежать накопления солей натрия и хлора и снизить частоту обновления питательного раствора.



В Австралии в Нимбине лягушки живут в резервуаре с питательным раствором.



Кислотность (pH)

Стабильный уровень pH

Стабильный уровень pH очень важен для оптимизации доступности питательных веществ растениям. Если мы сравним неревверсивные и реверсивные системы выращивания, то увидим, что в последних колебания выше, а, следовательно, они требуют больше внимания. Колебания происходят, так как продукты отходов жизнедеятельности корней непосредственно влияют на уровень pH питательного раствора. Это, среди прочего, зависит еще и от стадии развития растений, их состояния, состава питательного раствора и воды. Во время стадии роста pH питательного раствора, как правило, растет, потому

что корни на данном этапе выделяют относительно большое количество элементов, повышающих pH. Во время цветения происходит обратный процесс – корни выделяют кислотные секреты, которые понижают pH раствора.

В значительной степени состав питательного раствора определяется тем, образуют ли корни щелочные или кислотные соединения. Используя различный питательный раствор, откалиброванный в зависимости от фазы роста (вегетативной или генеративной), вы обеспечиваете максимальную стабильность pH.



Микроэлементы

Микроэлементы, присутствующие в воде, тоже влияют на pH во время культивации. В регионах с жесткой водой (с высоким содержанием бикарбоната) pH питательного раствора имеет тенденцию расти после того, как раствор с выровненным pH уже приготовлен. Устанавливая pH питательного раствора ниже (5.2-5.3), нейтрализуется больше бикарбонатов, а pH повышается меньше. В регионах с мягкой водой и низким содержанием бикарбоната (в т.ч. при использовании осмотической воды) чаще встречается снижение уровня pH.

Это происходит, потому что у мягкой воды буферная емкость ниже, чем у жесткой, поэтому в регионах с мягкой водой раствор следует готовить с более высоким pH (5.8-6.2). При слишком низком pH определенные питательные элементы, такие как железо, марганец и токсичный алюминий легко растворяются и могут нанести вред в результате переизбытка доступных питательных веществ. Если pH значительно понижается, целесообразно поднять его едкими продуктами, содержащими бикарбонат. При этом вы не только повышаете pH, но и буфер питательного раствора.

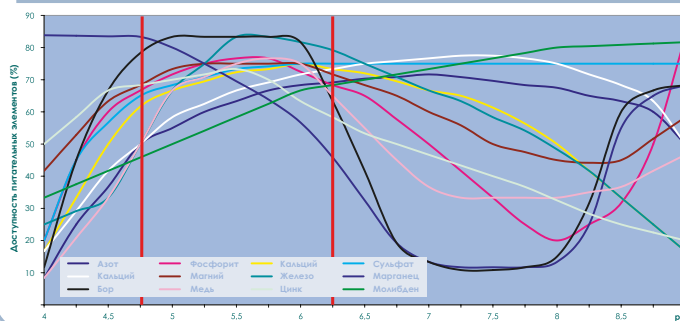
Влияние на pH

Растения могут активно влиять на pH питательного раствора. Нарушение потребления питательных веществ во время патогенной атаки, к примеру, плесени, приводит к падению уровня pH раствора ниже 3. Еще одна причина понижения pH – дефицит железа. pH активно снижается, чтобы сделать железо более доступным для растений. Поэтому не рекомендуется продолжительно держать pH на одном и том же уровне. При наличии хорошего питательного раствора и pH в диапазоне 5.2 и 6.2 проблем с питанием быть не должно.

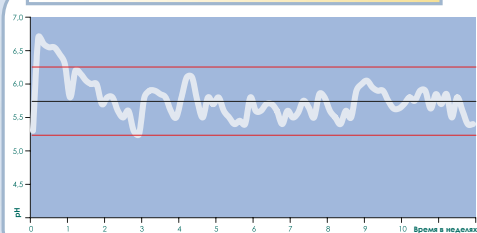
Если потребуется, чтобы pH был ниже 5,0 или выше 6,4 несколько дней, желательно производить корректировки вручную или менять состав питательных веществ.

Если при использовании CANNA Aqua Vega pH сильно опускается в течение 12-часового цикла, рекомендуется применение CANNA Aqua Flores (она менее кислотная; важно отметить, что теперь растение получает наилучшие питательные вещества для цветения). Если pH слишком низкий, используйте CANNA pH+ (Pro) для повышения.

pH vs Доступность питательных элементов



колебания pH с AQUA



Саморегулирующийся pH

Стабильный pH

Действие CANNA AQUA направлено на то, чтобы pH питательного раствора оставался максимально стабильным, не влияя на качество питательных веществ.

Проведенные тесты, в которых ежедневно измерялся уровень pH и ЕС, а также проводился полный недельный анализ питательных веществ, показывают, что pH колебался между 5.2 и 6.2 в течение всего цикла выращивания (за исключением первых нескольких дней). **Поэтому в корректировке pH не было необходимости.**

Качество воды

В реверсивных системах очень непросто добиться хороших результатов из-за качества воды. Высокое содержание бикарбонатов, натрия, хлора и тяжелых металлов, таких как цинк, железо и марганец вызывают общие проблемы, связанные с качеством воды. Колодезная вода или вода, которая подается через цинковые трубы, может содержать слишком много тяжелых металлов. Весенние и поверхностные воды могут содержать органические примеси и остатки пестицидов, оказывающих неблагоприятное влияние на рост растений.

Состав

Пропорции различных питательных элементов гораздо важнее для реверсивных систем, чем для каких-либо других, так как растения напрямую влияют на состав питательных веществ. Не все они в равной степени поглощаются растением. Калий (K), к примеру, усваивается гораздо легче, чем кальций. В питательном растворе реверсивной системы концентрация калия снижается намного быстрее, в то время как кальций накапливается. Еще один важный аспект в питании – это тип азота.

Азот, который подается в форме нитрата, стимулирует потребление калия и кальция, но вместе с этим повышает pH питательного раствора; азот, который подается, главным образом, в виде аммония, дает противоположный результат. **Самый простой способ избежать проблем с питательными веществами – это использовать готовые удобрения с составом, подходящим для реверсивных систем.** CANNA разработала специальную линейку удобрений для этого: CANNA AQUA.



Болезни и эпидемии

Главное преимущество гидропоники в том, что используемые инертные субстраты стерильны, соответственно, не содержат болезней и сорняков. Однако это не значит, что растения не болеют. Ввиду отсутствия конкурирующих микроорганизмов, любое заболевание или недуг может развиваться гораздо быстрее, а патогенная плесень может заразить все растения через циркулирующую воду.

Чтобы создать здоровый микроклимат, можно ввести полезные микроорганизмы, которые замедлят развитие болезни. К благоприятным микроорганизмам относятся *Bacillus Subtilis* и *Trichoderma Harzium*. Эти микроорганизмы производят антибиотики и ферменты, останавливающие развитие грибковых заболеваний.

Грибковые болезнетворные организмы *Pythium* и *Fusarium* являются, как правило, причиной самых распространенных заболеваний в реверсивных системах (для более подробной информации смотрите брошюру CANNA о *Pythium* и *Fusarium*). *Pythium* – это вид плесневого грибка, который проникает в корень и мешает усвоению воды и питательных веществ. Корни начинают набухать,

а их кончики темнеют. Листья зачатую желтеют, и появляются красные прожилки. Различают как слабые, так и агрессивные типы *Fusarium*. *Fusarium* слабого типа вызывает обезвоживание, поэтому растения вянут. Агрессивные типы проявляются в виде потемнения сосудистых пучков почти до самой макушки растения. Основание стебля становится твердым.

К сожалению, эффективных средств для борьбы с грибковыми заболеваниями нет. Использование химических фунгицидов не рекомендуется, потому что они создают риск как для производителя и потребителя, так и для окружающей среды. Одно швейцарское исследование показало, что 6% образцов коммерческих растений были загрязнены пестицидами из-за неправильного использования фунгицидов! С грибковыми заболеваниями очень трудно бороться, если им уже удалось развиваться. Вот почему необходимо сделать все, чтобы предотвратить или подавить эти болезни. Существует ряд мер, которые могут быть реализованы в процессе выращивания. *Pythium* быстро развивается при температурах выше 25°C. Поддерживая температуру помещения и питательного раствора

на уровне около 20°C, можно подавить рост грибка. Убедитесь, что температура не опускается ниже 15°C, так как это значительно снижает способность корней к поглощению питательных веществ. Условия сухости также неблагоприятны для грибковых заболеваний. Убедитесь, что атмосферная влажность не повышается ночью слишком сильно, а пространство между растениями хорошо вентилируется.

Таким образом, только гигиена является лучшим оружием в борьбе с грибковыми заболеваниями. Споры плесени могут легко распространяться через кожу или одежду. Именно поэтому следует избегать посещения нескольких мест в один день, если вы подозреваете, что они могут быть заражены. Споры плесени могут также распространяться через загрязненные материалы (такие как горшки, которые еще содержат следы плесени). Убедитесь, что исходные материалы очищаются перед каждым посевом! Купленные зараженные отводки могут распространить заболевание! Покупайте отводки только у надежных поставщиков или используйте свои собственные.

Температура

Подходящая температура очень важна для оптимальной активности растения. Для наилучших результатов температура должна быть не менее 20°C. Температура выше 30°C может вызвать проблемы у чувствительных к ней типов растения, если это сочетается с низкой влажностью. Температура должна находиться в диапазоне между 20°C и 30°C во избежание проблем. Чтобы корневая система хорошо развивалась, температура питательного раствора должна быть высокой (20-25°C). При температуре ниже 15°C способность корней поглощать быстро падает, транспортировка питательных веществ в растении замедляется,

снижая урожайность. Рост растения замедляется, корневая система будет менее густой (меньше ответвлений и корневых волосков). Первый визуальный признак того, что температура слишком низкая, фиолетовый оттенок стеблей листьев, основных прожилок и стебля.

Если низкая температура сохраняется достаточно долго, листья могут деформироваться. Поглощение нитратов, фосфатов, магния, калия, железа и марганца наиболее затруднено при низких температурах. Если разница между ночным и дневным периодом слишком велика, проблемы могут

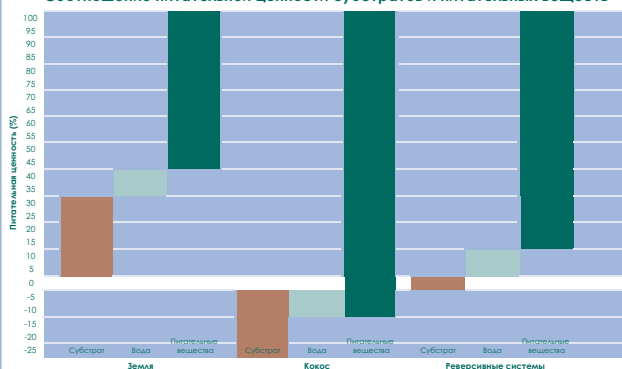
возникнуть, как только включатся лампы. Листья начнут нагреваться, а вода испаряться. Однако замерзшие корни не смогут усвоить достаточное количество воды, поэтому растение начнет поникать, и, возможно, увядать. Старайтесь не допускать большой разницы между ночной и дневной температурой настолько это возможно (допустима разница в несколько градусов).

Поддержание оптимальной корневой температуры – залог хороших результатов. В качестве недорогого способа поддержания температуры можно использовать аквариумный нагревательный элемент с термостатом.

Какой субстрат использовать в реверсивных системах?

В системах прилив-отлив и системах капельного полива можно использовать субстрат. Большинство систем питания для реверсивных систем предполагает использование инертного субстрата. Инертный субстрат – это субстрат, который не выводит питательные вещества из раствора и не вносит их. Это означает, что он не влияет на pH среды. Минеральная вата является примером инертной среды, которая не влияет на EC, но повышает уровень pH. Почвенная смесь – это не инертный субстрат, так как почвенные смеси содержат питательные вещества, которые вызвали бы избыток определенных элементов, находясь в питательном растворе. У кокоса противоположный эффект, он выводит определенные элементы из питательного раствора. Если в реверсивной системе используется этот субстрат, возникает дефицит питательных веществ. Керамзит, перлит и минеральная вата – примеры инертных субстратов. Эти субстраты не содержат питательных веществ и не выводят их из питательного раствора.

Соотношение питательной ценности субстратов и питательных веществ



CANNA HYDRO vs. CANNA AQUA

CANNA HYDRO – это безупречные удобрения, успешно применяющиеся для реверсивных систем. Теперь на рынке представлена линейка CANNA AQUA. Это удобрения, у которых есть ряд преимуществ для выращивания в реверсивных системах. С CANNA AQUA нет необходимости корректировать pH во время стадии роста, если pH изначально установлен на уровне 5.2, то он останется в диапазоне между 5.2 и 6.2. График на странице 4 демонстрирует убедительные результаты нескольких масштабных исследований по инициативе исследовательского отдела CANNA. У CANNA AQUA особый состав, гарантирующий отсутствие остатков питательных веществ в реверсивных системах.

УДОБРЕНИЯ CANNA AQUA

CANNA AQUA была разработана специально для реверсивных систем, а, благодаря ее составу, уровень pH остается стабильным продолжительное время. Кроме того, CANNA AQUA содержит силикаты, гуминовую и фульвовую кислоту и экстракт морских водорослей для еще лучшей производительности. Удобрения CANNA обладают биотропным эффектом. Они естественно усваиваются биологической системой растения, обеспечивают оптимальный баланс и повышенную устойчивость клеток растения.

CANNA Aqua Vega

На начальной стадии роста закладывается основа обильного цветения и урожая. Здоровый и сильный рост характеризуется всплесками роста и активным развитием корней. Aqua Vega была разработана для

полного удовлетворения потребностей растения. Благодаря большим количествам напрямую поглощаемых высококачественных элементов азота, хелатов железа EDDHA и микроэлементов, возможно полное усвоение питательных веществ и поглощение воды с самого начала роста.

CANNA Aqua Flores

На стадии активного цветения растения жизненно важно, чтобы все необходимые питательные вещества были доступны сразу в нужных количествах. Aqua Flores стимулирует рост плодов и содержит все необходимые элементы, которые требуются во время цветения. Например, на цветении растению требуется меньше азота, однако, увеличивается потребность в калии и фосфоре. Aqua Flores богата этими элементами и специальными хелатами микроэлементов, готовыми к непосредственному усвоению, что обеспечивает идеальное цветение.

ДОБАВКИ CANNA

CANNA AQUA позволяет включать точное количество питательных веществ на стадии роста и цветения быстрорастущих растений. Другие продукты CANNA, такие как RHIZOTONIC (стимулятор корневой системы, снятие стресса), CANNAZYM (для здоровой корневой среды), PK13-14 (стимулятор цветения) и CANNABOOST (стимулятор метаболизма и производства сахара) дают дополнительную поддержку во время различных стадий развития растения. Благодаря этим продуктам CANNA, растение может оптимально фокусироваться на росте и цветении, гарантируя высокий урожай.





Советы по выращиванию

Берегите питательные элементы от света

Свет разрушает хелаты железа! Поэтому очень важно, чтобы ультрафиолетовый свет не падал на питательный раствор. Кроме того, свет стимулирует рост водорослей в питательном растворе, что ведет к блокировкам. Водоросли тоже могут поглощать питательные элементы, что приводит к их нехватке.

Промывайте керамзит

Керамзит может содержать много солей. Промыв керамзит водой, можно избавиться от этих вредных солей. Еще одно преимущество в том, что частицы пыли, которые могут быть причиной блокировок, тоже смываются.

Не делайте ставок на одну лошадь

Для подачи питательного раствора растениям можно использовать два насоса, чтобы в случае неисправности, они не остались без воды.

Смешивание удобрений

Измерение питательного раствора проходит следующим образом: для начала измерьте ЕС и определите, должен ли он быть выше или ниже, опираясь на значения в инструкциях. Только потом при необходимости отрегулируйте pH, используя pH- или pH+. Постарайтесь добиться корректного уровня pH с первой попытки. Использование большого количества pH- или pH+ друг с другом, нарушает концентрацию бикарбонатов и буферную емкость воды.

Кроме того, это влияет на баланс питательных элементов и может привести к дефицитам. Чтобы избежать передозировки pH- или pH+, растворите добавку в воде перед введением в раствор.

Воздух и pH

Если в резервуаре с питательным раствором есть воздушный насос, не забывайте, что это может повышать pH раствора.

Рост корней

Внимательно следите за корнями. Иначе они прорастут в дренажные отверстия и заблокируют их, а система перестанет циркулировать.

Growguide



	Период роста в неделях	Световой период в часах	Aqua Vega мл\10 литров	Aqua Flores мл\10 литров	RHIZOTONIC мл\10 литров	CANNAZYM мл\10 литров	CANNABOOST мл\10 литров	PK 13/14 мл\10 литров	ЕС+ мс\см	Общий ЕС мс\см	
РОСТ	ВЕГЕТАТИВНАЯ ФАЗА										
	Старт \укоренение (3-5 дней) - Начиная субстрат	<1	18	15-25	-	40	-	-	-	0.7-1.1	1.1-1.5
	Вегетативная фаза I - Развитие растений в объеме	0-3 ¹	18	20-30	-	20	25	-	-	0.9-1.3	1.3-1.7
	Вегетативная фаза II - снижение темпов роста с последующим плодоношением или образованием цветов	2-4 ²	12	25-35	-	20	25	20 ⁵	-	1.2-1.6	1.6-2.0
ЦВЕТЕНИЕ	ГЕНЕРАТИВНАЯ ФАЗА										
	Генеративный период I - Развитие соцветий или плодов в длину. Достигнут рост в высоту	2-3	12	-	30-40	5	25	20-40	-	1.4-1.8	1.8-2.2
	Генеративный период II - Развитие объема (в ширину) соцветий или плодов	1	12	-	30-40	5	25	20-40	15	1.6-2.0	2.0-2.4
	Генеративный период III - Набор массы (веса) соцветий или плодов	2-3	12	-	20-30	5	25	20-40	-	1.0-1.4	1.4-1.8
	Генеративный период IV - процесс созревания соцветий или плодов	1-2	10-12 ³	-	-	-	25-50 ⁴	20-40	-	0.0	0.4

1. Длительность данного периода зависит от вида растений и их количества на кв.м. Материнские растения остаются на этой фазе до самого конца (6-12 месяцев).
2. Переход с 18-ти на 12-ти часовой режим освещения варьируется в зависимости от сорта. Исходя из опыта, переход оптимален через 2 недели.
3. Сократите время освещения, если созревание происходит слишком быстро. Следите за относительной влажностью.
4. Удвойте дозу CANNAZYM (50мл\10л), если используете субстрат повторно.
5. 20мл\10 литров – стандартная дозировка. Увеличьте до 40мл\10 литров максимум для дополнительной стимуляции цветения.

ЕС: Уровень ЕС+ измеряется в мс\см, при ЕС воды = 0.0, t = 25°C, pH = 6.0. ЕС используемой проточной воды следует повышать до рекомендуемого уровня! ЕС в таблицах рассчитан при ЕС проточной воды = 0.4.

pH: Рекомендованный уровень pH : 5.2 - 6.2. Повышение уровня pH- может увеличить и ЕС. Используйте pH- grow на вегетативной фазе, чтобы снизить уровень pH. Используйте pH- bloom на генеративной фазе, чтобы снизить уровень pH.

Предписания в таблице не обходятся без неизменного использования, но могут помочь начинающим садоводам разработать сложную стратегию питания растений. Оптимальная стратегия питания определяется следующими факторами: температура, влажность, особенности растения, объем корневой системы, процент содержания влаги в субстрате, дозировка воды, и т.д.

Создай свой график питания на www.canna-ru.com

CANNA, информационный ресурс

Если информация в данной брошюре была полезна для вас, вас также могут заинтересовать и другие источники информации: CANNA Основная Брошюра и CANNA брошюры о продуктах CANNA AQUA, CANNA RHIZOTONIC, CANNAZYM, CANNA PK13/14 и CANNA BOOST. Также доступно онлайн.