

УДК 631.589.2

**ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОРОШЕНИЯ ФИТОМОДУЛЯ
ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ ИНТЕРЬЕРА****С.А. МОНИЧ***(Представлено: канд. техн. наук, доц. О.В. ЛАЗАРЕНКО)*

Рассмотрены существующие системы орошения фитомодулей, проанализированы положительные и негативные аспекты конструкции орошения. Рассмотрено удобство каждой конструкции в эксплуатации. Предложен собственный вид орошения растений в вертикальном озеленении стен.

Гидропоника – это способ выращивания растений в искусственной среде без почвы. Питание растения получают из питательного раствора, в который погружены корни. Преимущество беспочвенного разведения растений в возможности регулировать условия выращивания: создавать режим питания для корневой системы, полностью обеспечивающий потребности растений в питательных элементах, контролировать концентрацию углекислого газа в воздухе, наиболее благоприятную для фотосинтеза, регулировать температуру воздуха и корнеобитаемого пространства, влажность воздуха, интенсивность и продолжительность освещения. Создание оптимальных условий для роста и развития растений обеспечивает получение очень высоких урожаев, лучшего качества и за более короткие сроки. Выращивание растений этим способом менее трудоемко, чем в почвенной культуре, вода и питательные вещества расходуются экономнее. В условиях гидропонии практически отпадает борьба с сорняками.

Корневая система растений при выращивании способом гидропонии развивается на твердых субстратах, не имеющих питательного значения, в воде или во влажном воздухе.

В качестве субстратов выступают пористые химически нейтральные материалы. Они позволяют корням растений дышать и поддерживают нужное количество раствора с минеральными веществами, необходимыми для роста. За долгие годы развития технологий гидропонии опробовано большое число пригодных для этой цели материалов. Используют такие материалы как речной песок, гравий, кокосовую стружку, перлит, каменную вату, которая признана самым удобным субстратом для промышленных гидропонных плантаций.

Каменная вата производится из расплавленной горной породы путём создания стеклообразных волокон, которым предаётся различная форма. Упругие волокна ваты создают условия для оптимальной доставки воды и воздуха к корням растения. Этот вид субстрата отличается высокой биологической устойчивостью к различного рода заболеваниям, в том числе грибковым, а также возможностью повторного использования после промывки и обеззараживания. Каменная вата используется для проращивания семян, а также длительного роста любых растений кроме корнеплодов.

Среди других видов гидропонных субстратов интересным является кокосовая стружка. Она используется в качестве органического беспочвенного материала. Такой корневой субстрат защищает от грибков, болезней и при этом самовозобновляется в отличие, например, от торфяных быстро истощаемых брикетов, размываемых водой.

Долгое время в практике гидропонии основным материалом был перлит. Он изготавливается из пористых стеколных гранул. Этот лёгкий материал хорошо удерживает кислород. К его недостаткам относится высокая скорость смывания водой.

Субстраты бывают не только из природных материалов, но и, например, из пластика. Одна из последних разработок – специальная губка Perfect Starts из биоразлагающегося полимера и органических отходов, созданная благодаря внедрению современных нанотехнологий. Она не разрушается во время пересадки растения, что хорошо защищает корневую систему.

Также растения выращивают в водной среде: корни растения непосредственно помещены в питательный раствор без использования твердого субстрата.

Аэропоника – это процесс выращивания растений в воздушной среде без использования почвы, питательные вещества к корням растений доставляются в виде аэрозоля. В отличие от гидропонии, которая использует в качестве субстрата воду и пористые материалы, аэропонный способ выращивания растений не предполагает использование почвенного субстрата.

Основной принцип аэропонного выращивания растений – распыление аэрозолем в закрытых или полузакрытых средах питательного, богатого минеральными веществами, водного раствора. Само растение закрепляется опорной системой, а корни просто висят в воздухе, орошаемые питательным раствором. Смесь подается к корням непрерывно или через короткие промежутки времени так, чтобы корни не успевали высохнуть. Листья и ствол растения изолированы от зоны распыления. При таком подходе среда остаётся свободной от вредителей и болезней, связанных с почвой. Благодаря этому растения могут

оставаться здоровыми и расти быстрее, чем другие, выращенные в почве. Использование аэропоники позволяет создавать полностью автоматические системы выращивания растений, которые значительно проще систем с использованием субстрата.

По способу орошения существует две разновидности гидропонных систем: «пассивные» и «активные». В «пассивных» системах питательный раствор не подвергается какому-либо механическому воздействию и доставляется к корням за счет капиллярных сил. «Активные» системы требуют циркуляции питательной жидкости, что достигается при помощи насосов.

Существует множество модификаций гидропонных систем, но все они состоят из шести основных типов или их комбинаций:

- фитильная система;
- система глубоководных культур (метод «плавающей платформы»);
- система периодического затопления;
- техника питательного слоя;
- система капельного полива;
- аэропоника.

Для подачи питательного раствора в конструкции интерьерного фитомодуля используют такие же принципы орошения. Учитывая то, что в фитомодулях выращивают декоративные растения, а не культуры для массового потребления, наибольшую популярность приобрели следующие способы полива:

1. Капельный автоматический полив. Предусматривает систему трубочек, которые проведены к каждому растению. Через трубочки подается определенное количество воды в день. Вода подается из водоснабжения здания.

2. Проточный автоматический полив. При таком виде полива, вода идет через систему каналов фитомодуля сверху вниз, обычно 2 раза в день по 15 минут. В системе конструкции имеется бак с водой, которая перекачивается помпой. Плюс такого полива в том, что вода равномерно распределяется и получает доступ ко всем растениям и ни одно из них не окажется без влаги в случае какого-либо сбоя в гидравлике. Также стоит отметить, что при таком поливе, все удобрения, находящиеся в баке, используются на 100%.

3. Фитильный полив. Данный полив предполагает, что растение получает влагу к корням посредством матерчатого либо другого иного фитиля, по которому вода проходит благодаря ее физическим свойствам натяжения. Положительным аспектом фитомодуля, оснащенного фитильным поливом, представляется отсутствие подключения к каким-либо источникам электрического питания. Применение фитильного полива подходит для невлаголюбивых растений, которые боятся переливов и любят сухие каменистые почвы.

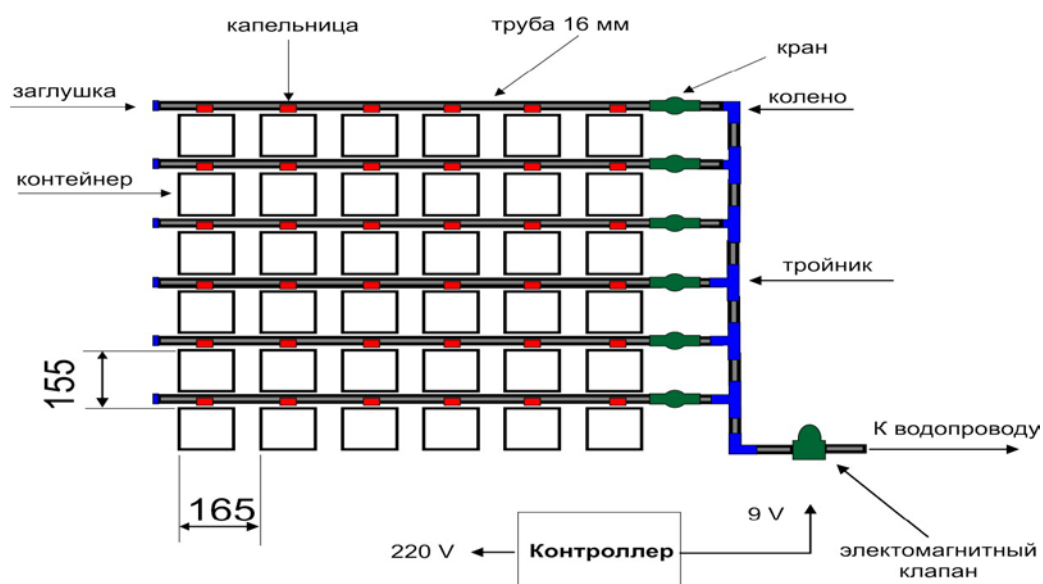


Рисунок 1. – Пример автополива растений в фитомодуле

Несмотря на положительные свойства каждого из типов орошения, все они не лишены недостатков:

1. При капельном поливе крайне важно качество воды. Если качество водопроводной воды низкое – это гарантированный известковый налет на всей гидравлической системе. Со временем капилляры

забиваются известью, а ввиду того, что на каждое растение идет отдельный капилляр, отследить вовремя отсутствие подачи воды практически невозможно. Капли, попадая на корень растения, оставляют после себя высолы, которые со временем обволакивают корневую систему растения, что может привести к гибели саженца.

2. Проточный полив предполагает, что питательный раствор стекает по ткани несколько раз в день, что приводит к интенсивному испарению раствора в атмосферу, к возможности образованию грибов и мхов на поверхности ткани. За достаточно короткий период появляется неприятный запах.

3. Минусом фитильного полива является то, что получить пышную стену с помощью данной подачи воды, довольно трудно.

Рассмотрев более подробно устройство фитильного орошения, нами разработан вариант, комбинирующий некоторые принципы.

В данную систему заложен принцип передачи жидкости одним гигроскопичным материалом – жгутом или веревкой, другому – гигроскопичному материалу. Высота подъема жидкости не зависит от давления атмосферы и обратно пропорциональна радиусу жгута, веревки. Тем самым появляется возможность регулировать количество подачи питательного раствора к корням: чем больше радиус жгута, тем больше жидкости он будет в себя впитывать и передавать корням растений.

В качестве гигроскопичного материала выступает полимерный войлок. Он имеет капиллярную структуру, которая впитывает воду и проводит её через себя до всех рядов растений. Жгуты-фитили, которые будут напитывать войлок влагой, изготовлены из синтетических материалов: они хорошо проводят воду и не гниют, в отличие от натуральных материалов.

Метод предлагаемого фитильного орошения предполагает:

- использование для жидкости резервуара любого объема и формы;
- отсутствие внешних источников энергии и систем управления для организации орошения;
- низкую стоимость организации орошения.

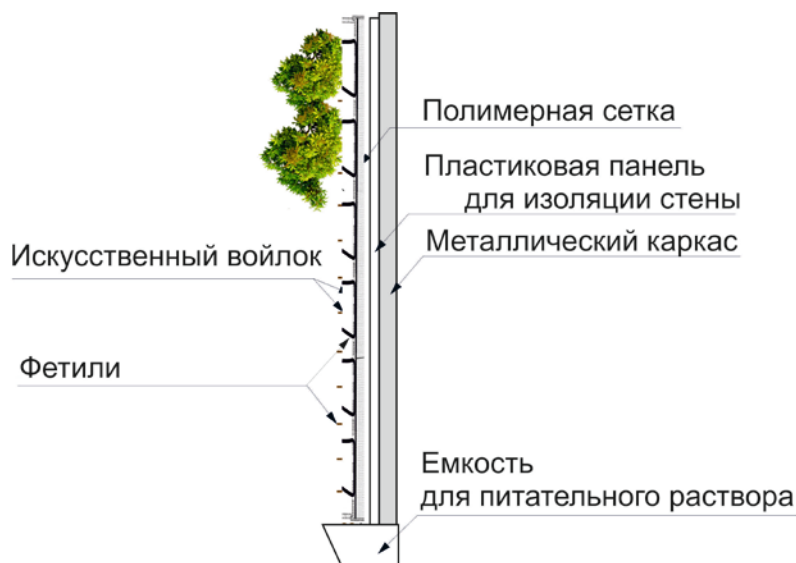


Рисунок 2. – Схема орошения растений в фитомодуле фитильным способом

Данный метод обеспечит:

- стабильно контролируемый рост растений;
- отсутствие развития грибков и плесени в фитомодуле;
- отсутствие шума от насоса или помпы;
- привлекательную эстетическую составляющую фитомодуля.

Подводя итоги, можно выделить положительные стороны беспочвенного выращивания растений в фитомодулях. Первое – такая конструкция действует в качестве естественного воздушного фильтра: очищает помещение от грязных потоков воздуха, эффективно воздействует на самочувствие и здоровье человека. Второе – беспочвенное выращивание растений позволяет избежать осыпания грунта из емкости с растением, распространения грибков и паразитов, обеспечивает корни растения всеми необходимыми для роста компонентами. Подобранный фитильная система орошения делает возможным максимально экономично и комфортно выращивать растения в фитомодуле, делая интерьер не только привлекательным, но и экологически полезным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Википедия [Электронный ресурс] / Гидропоника. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>. – Дата доступа: 26.09.2017.
2. ОгородСадовод [Электронный ресурс] / Что собой представляет гидропоника и зачем она нужна. – Режим доступа: <http://ogorodsadovod.com>. – Дата доступа: 26.09.2017.
3. Википедия [Электронный ресурс] / Аэропоника. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>. – Дата доступа: 26.09.2017.
4. Ландшафтный дизайн Rozari [Электронный ресурс] / Обустройство фитомодуля. – Режим доступа: <http://rozarii.ru>. – Дата доступа: 27.09.2017.
5. Гидропоника [Электронный ресурс] / Фитильная система. – Режим доступа: <http://www.ponics.ru>. – Дата доступа: 27.09.2017.
6. Комнатные растения [Электронный ресурс] / Как создать «ковровый» вертикальный сад. – Режим доступа: <https://www.domrastenia.com>. – Дата доступа: 27.09.2017.