

**Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Пермского края**

**Государственное бюджетное учреждение Пермского края
«Центр компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и
поддержки фермеров»**

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ОСНОВАННОГО
НА ПРИНЦИПЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ АГРОФЕРМ**

(МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ)

г. Пермь, 2021

Оглавление

1. Общие положения
2. Технология производства.....
3. Организация производства.....

1. Общие положения

Человечество научилось выращивать огромное количество самых разных сельскохозяйственных культур. Ежегодно в мире культивируется более полутора миллиардов тонн овощей и фруктов, с каждым годом это число растет. Требуется выращивать все больше растений, но место на планете ограничено. Поэтому со временем появились вертикальные фермы, которые способны, не занимая много места, выращивать большие объемы различных культур. Такие фермы способны работать автономно, без участия человека.

Данную технологию можно внедрить в почти любую сферу жизни: крупную промышленность, ресторанный и гостиничный бизнес, личное использование в жилом помещении. Автоматизированные фермы решают две важные проблемы:

Для потребителя, проживающего в небольшом удалённом поселке, сложно доставить те же огурцы. Их можно выращивать только в теплицах, объемы создаваемой продукции невелики. Обеспечить доставку огурцов сложно, они могут доехать уже испорченными. В данном случае лучшим вариантом будет установка одной небольшой автоматизированной фермы в поселке. Ферма будет производить более тонны огурцов в месяц, но можно выращивать также помидоры, свеклу и морковь.

Если использовать устройство в ресторанном бизнесе, можно предоставлять своим клиентам блюда из самых свежих продуктов. Например, салат будет приготовлен из только что взрощенного помидора, огурца, лука, что положительно повлияет на вкус.

Качество продукции.

При выращивании овощей или фруктов с использованием грунтовой поверхности, есть риск приобретения растением каких-либо болезней или распространения патогенной флоры, что приведет к гибели культуры.

Автоматизированные фермы способны снизить процент брака до минимального значения. В умных фермах используются беспочвенные методы выращивания растений.

2. Технология производства

Для того, чтобы хозяйственные культуры росли, нужно создать благоприятные условия: обеспечить подачу строительных веществ в корень растения, сделать хорошее освещение для поддержания процесса фотосинтеза и настроить вентиляцию всей системы для оптимального протекания множества других процессов. Для выращивания применяют гидропонный или аэропонный метод.

Гидропонный метод - подача жидкости с питательными веществами в корневую систему растения. Данный метод гарантирует насыщение корневой области всеми необходимыми строительными элементами и более интенсивный рост, в сравнении с грунтовым способом. Главной проблемой гидропонного метода является то, что раствор практически не насыщается естественным кислородом, из-за чего может развиваться патогенная флора, что приводит к смерти растения.

Аэропонный метод - процесс периодического распыления питательного раствора. Этот метод обеспечивает высокую степень оксигенации питательной среды благодаря подаче раствора под высоким давлением.

Слабость данного принципа заключается в том, что для такой системы требуется регулярное техническое обслуживание.

Специалисты пришли к тому, что добиться наилучшей эффективности и обеспечить безопасность растениям можно, если комбинировать два метода выращивания.

	Урожай	Скорость созревания	Расход воды
--	--------	---------------------	-------------

Аэропника	130%	150%	10%
Гидропоника	110%	120%	30%
Традиционное земледелие	100%	100%	100%

Освещение - один из основных факторов для культивации растения. В теплицах устанавливают натриевые газоразрядные лампы, но они подходят лишь для крупных тепличных хозяйств и промышленных агрокомплексов, потому что имеют сильное энергопотребление и тепловыделение, что может навредить растению. Компании, которые создают автоматизированные фермы, используют для освещения светодиодные светильники, разработанные, как правило, по особой технологии (у всех разная).

Вентилирование осуществляется при помощи систем кондиционирования или контуров понижения и повышения температуры. Второй способ заключается в том, что через специальный клапан из хранилища удаляются холодные или теплые массы воздуха. Данный способ бюджетнее, чем первый, а также более надежный, он исключает процедуру сервисного обслуживания системы кондиционирования.

3. Организация производства

Модульную систему — 4 посадочных гнезда, можно масштабировать, меняя объемы агрофермы.

Конструкция модуля со встроенной системой капельного полива обеспечила возможность управления уровнем подачи питательных веществ и минералов, а также позволила легко менять емкости для выращивания. Для корпуса, который должен быть герметичным для поддержания оптимальных условий роста внутри, выбрали прочный композитный алюминий.

В агрофермах используется фитосвет — система — специальные светодиодные лампы с точно настроенным спектром.

В качестве удобрения используются натуральный биогумус, содержащий комплекс питательных веществ и микроэлементов и обеспечивающий стабильный рост и плодоношение растений. Биогумус подается к растениям в виде питательной водной среды через оригинальную систему орошения. С ее помощью корректируется влажность внутри агрофермы и создается эффект росы, что обеспечивает правильное развитие выращиваемых культур.

Отличие между промышленными и домашними агрофермами заключается в отсутствии дверцы. Конструкция агрофермы позволяет выращивать в одной установке разные виды рассады. Необходимо лишь изменить рабочую программу и индивидуальные настройки света, температуры и частоты полива.