Вертикальная гидропонная установка.

Проблема:

Зелень имеет короткий срок хранения, из-за расположения ферм, 30% зелени доезжает в испорченном виде,а остальная часть быстро портится из в самом магазине. Также из-за закрытия границ, поставки зелени из-за рубежа поставлены под угрозу.

Цель:

Разработать гидропонную ферму которую можно расположить в любом помещении, что обеспечит быструю доставку свежей зелени.

Актуальность:

Был проведен опрос шеф поваров ресторанов ‘Crem-Soda’, ‘Невиновных нет’,’ Устрицы и танцы’ который указал на постоянные перебои доставки свежей зелени в рестораны. В среднем 1 кафе потребляет от 10 кг зелени в неделю.

Круг потенциальных заказчиков:

В России около 120 городов с населением более 150 тысяч, в каждом из таких городов располагается минимум 1 ситиферма которая поставляет микрозелень в рестораны, а в городах миллионниках от 5 таких ферм, такие фермы могут закупать гидропонное оборудование для закрытие спроса на зелень в кафе и ритейлеров.

Анализ области

Был проведен анализ существующих решений. Есть следующие типы гидропонных ферм:

Гидропоника в теплицах, занимает большую площадь, так как растения располагаются в 1 ярус. Засветка производится солнечным светом, при необходимости производится досветка искусственным светом. Из за больших площадей, дорого поддерживать оптимальный климат. Самый распространенный, но самый дорогой формат.

Горизонтальная гидропоника, использует пространство более эффективно, растения располагаются в несколько ярусов на специальных стеллажах. Такие гидропонные фермы располагаются в помещениях. Засветка производится искусственным светом. Такие фермы занимают меньшую площадь, что удешевляет поддержание климата. Основные затраты - электроэнергия.

Вертикальная гидропоника, самое эффективное использование пространства. Такие гидропонные фермы располагаются в помещениях. Засветка производится искусственным светом. Такие фермы занимают меньшую площадь, что удешевляет поддержание климата. Основная проблема что существует 1 производитель таких ферм.

Список литературы:

1)Пособие по гидропонике Кейта Роберто

2)Сайт Агродом

https://agrodom.com/advice/tipy-gidroponnykh-sistem/

3)Youtube канал Горшков

https://www.youtube.com/watch?v=14PkAl1c-gI&list=PLA_0mW8OnTWoironetjreb5ZfjLh2jRPi

4)Сайт Aeroponics DIY https://aeroponicsdiy.com/

План работы:

1) Изучение топов гидропоники

Тип №1 – Фитильная система

В ней не используется никакого оборудования. Она пассивна, а потому в ней ничего сломаться не может. Это означает, что садовод полностью застрахован от «сюрпризов».

Тип №2 – Система глубоководных культур или DWC

Растения помещаются в специальные отверстия на крышке резервуара с питательным раствором, а их корни полностью помещены в него. Внутри емкости находится воздушный насос, который питает корневую систему кислородом.

Тип №3 – Система периодического затопления

Смысл установки заключается в периодическом затоплении и осушении околокорневой зоны растения питательной жидкостью. Для подачи раствора используется насос, управляемый автоматикой. Когда его подача раствора прекращается, он

самостоятельно под действием силы тяжести сливается обратно в резервуар через специальные отверстия.

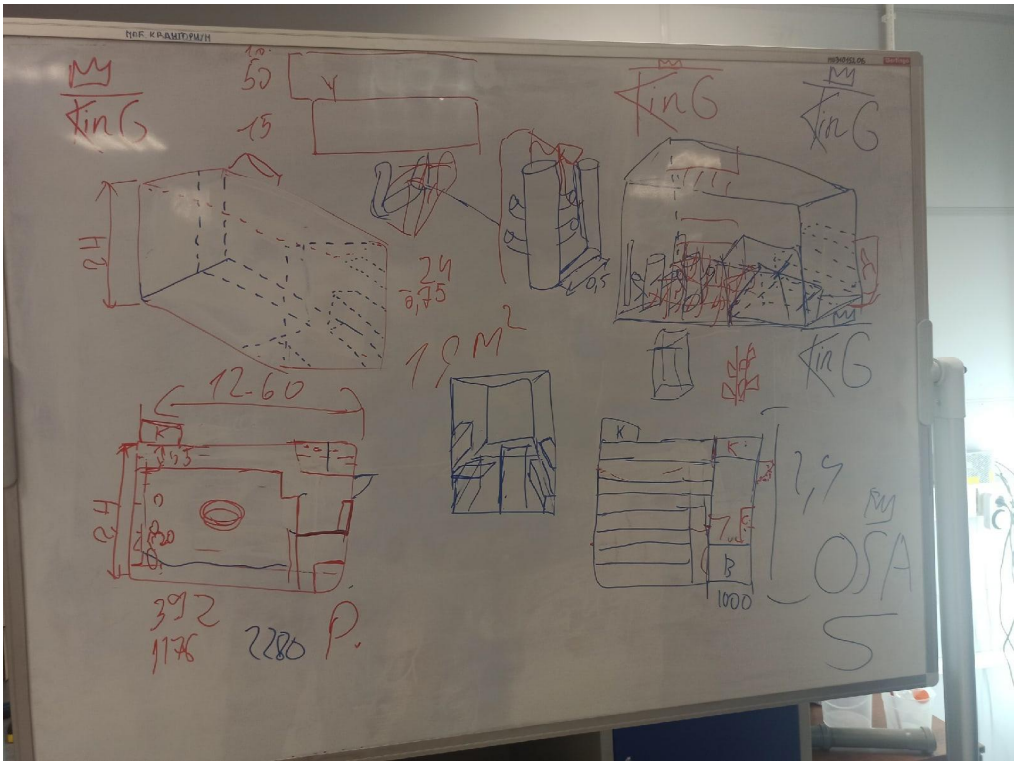
Тип №4 – Система капельного полива
Насос с таймером перенаправляют питательный раствор к представителям флоры через поливочные шланги. Он медленно капает из них, попадая под корень куста. Если система реверсивная, то излишки жидкости перенаправляются обратно в резервуар, после чего снова используются.

Тип №5 – Техника питательного слоя или NFT
Жидкость, попадая в расположенный под наклоном лоток с растениями, под действием законов физики самостоятельно течет из одного ее конца в другой. На пути ее следования помещаются кончики корневой системы, постоянно получающие влагу и подкормку. Попадая в противоположный конец лотка, раствор стекает обратно в резервуар, откуда опять перенаправляется насосом в лоток с растениями.

Тип №6 - Вертикальная гидропоника
Растения в стаканчиках располагаются в вертикальных трубах. Из Емкости раствор с определенным интервалом поднимается на верх трубы, и стекает через перфорированные диски, смачивая корни, обратно в емкость. Корни находятся в воздушной среде, тем самым получая максимум кислорода.

2) Выбор оптимального метода.

Экономическая выгода гидропонных ферм во многом зависит от плотности посадки растений, поэтому был проведен расчет плотности посадки для каждого метода.



Нарисовав помещение, было выяснено, что эффективнее всего можно расположить вертикальную гидропонику.

3)Создание прототипа

Так как информации по вертикальным гидропонкам очень мало, было решено создать прототип, и на его основе спроектировать модульную систему.

4)Тестирование установки

В результате тестирования и изучения данного метода было выявлено что плотность посадки 30 раст/м2 посевной площади,

подходит для салатов, для зеленых культур возможно повысить плотность до 230 раст/м2 посевной площади.

5) Проектирование

Во Fusion 360 была спроектирована модульная система, которую можно адаптировать под любое помещение.

6) Изготовление

В трубах просверлены отверстия, в которые вклеены держатели, распечатанные на 3д принтере. Емкость изготовлена из листовой стали, и окрашена в черный цвет. Крышка вырезана на лазерном станке, собрана на саморезы и окрашена в зеленый цвет.

Описание использованных ресурсов:

Наименование	кол-во
Труба для внутр. канализации 110x2000x2,2 (10)	9
Заглушка канал. Д110	9
Тройник полипроп. 25x20x25/MeerPlast/(10/200)	10
Угол переходной 90 гр 25x20 (200/50) (Valfex) БЕЛЫЙ	12
Труба полипроп. Д20 (PN20) MeerPlast	2
Труба полипроп. Д25 (PN20) MeerPlast	2
Панель светодиодная универ. 36Вт IN HOME LPU-02 ПРИЗМА с ЭПРА 6500К	12
Поддон 60*90	1
Фанера 10 мм	1
Краска	1

Используемое оборудование:

3D принтера Hercules - 4 шт

Лазерный станок Hamach - 1 шт

Используемое ПО

Fusion 360 - разработка 3д моделей

Google Docs - Систематизация данных

Способы привлечения ресурсов в проект:

Ресурсы были предоставлены Детским Технопарком Кванториум “Дружба”.

Таблица сравнений

Параметры/метод	Вертикальная гидропоника	Горизонтальная гидропоника	Гидропоника в теплицах
Плотность посадки салатов на м2 помещения, при высоте 3 м	до 150	до 140	до 40
Плотность посадки зелени на м2 помещения	до 930	до 720	до 200

Мобильность	Высокая	Средняя	Низкая
Освещение	Искусственное	Искусственное	Естественное/ искусственно е

Достижения

Была достигнута большая компактность при сохранении эффективности мы можем растить 150 салатов одновременно используя всего 1 м2 при высоте установки 2,5 метра. Для шпината мы после доработки модуля мы достигнем показателя плотности посадки 930 растений на 1 м2 при высоте установки 2,5 метра. Система разработана таким образом, что ее можно скомпоновать максимально эффективно под любое помещение. Себестоимость 1 м2 фермы составляет от 50 тысяч рублей.

VersaSTUDIO