



«Малогабаритний вегетарій для мікрочеренкування рослин з підтримкою технології інвітро.»



Інвітро можливе в сільській школі.
Потрібно не так і багато і не дорого
Головне захопити, а природа виправить недоліки нашого вегетарію

Проблема

1. Наші ровесники в розвинутих країнах вчать клонувати різні організми.
2. Нам теж потрібні такі вміння, щоб ми зробили наші чорноземи "золотими".
3. Обладнання в біологічних кабінетах не просто застаріле, часто його просто немає.
4. Температурні режими в класах для рослин зимою надто екстремальні.
5. Потрібно мати рішення для дистанційного навчання, відеокамера в реальному режимі часу.



Завдання проекту

1. Розробити та виготовити вегетарій на основі якого можна досліджувати клонування рослин в пробірці та їх розвиток в контейнері
2. В процесі розробки застосувати щільні знання та ознайомитися з новими технологіями та матеріалами.
3. Виконувати правила техніки безпеки, використовувати безпечні напруги, температури та дезінфікуючі засоби та технології.
4. Працювати з джерелами інформації в плані технології інвітро, живильних сумішей, апаратури підтримання оптимальних умов розвитку.
5. Забезпечити універсальність пристрою, зробити можливим використання як тераріуму, живого куточка, інкубатора.
6. Пристрій має бути мобільним легким в перенесенні і з засобами дистанційного спостереження.

Результати досліджень

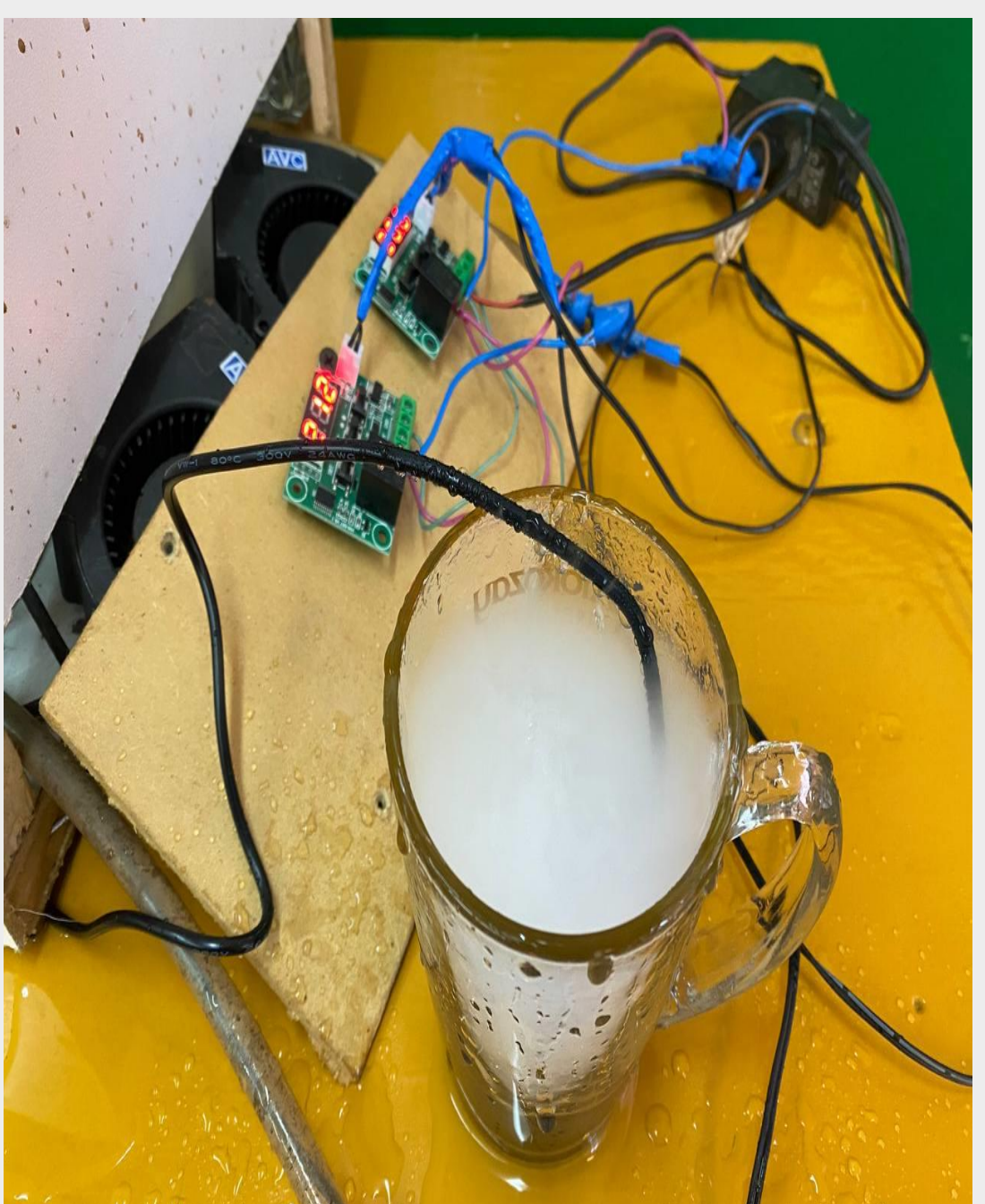
Розміри корпусу нашого вегетарію були вибрані із міркувань компактності, розмірів підвіконня, носимості і візуальних можливостей. Для забезпечення стерильності ми вибрали методи знезараження спиртом, перекисом водню, використали якісні повітряні фільтри вкупі з малопотужним закритими ультрафіолетовими світлодіодами, приточну вентиляцію. Для підготовки стерильного субстрату ми реалізували метод пастеризації, як більш безпечний та низькотемпературний, знищуємо мезофільні бактерії, залишаємо корисні термофільні.

Апаратура проекту

Ми використали трьохзонні нагрівачі, нагрівач субстрату та пастеризації, нагрівач пробірок та контейнерів, нагрівач повітря (в нашому випадку це світлодіоди освітлення). Параметри нагрівальних елементів продиктовані напругою живлення це 21 В. Автоматичне зволоження забезпечує ультразвуковий зволожувач який промисловість виготовила під блок живлення ноутбука 21В. Освітлення за допомогою точкових світлодіодів потужністю 1Вт і потрібним спектром. Приточна вентиляція на двох равликових вентиляторах від сервера напругою живлення 24В. Ми реалізували регуляцію продуктивності при роботі в вегетарії (коли відкривається оглядове вікно) вентиляція максимальна. Управління апаратурою і процесами організовано за допомогою контролера Ардуіно. Можливо також використання широкодоступних регуляторів.

Програмне забезпечення

Програмне забезпечення контролера виконано на мові програмування Ардуіно. Основні підпрограми це контроль температури в трьох зонах, контроль вологи, управління світлодіодами та приточними вентиляторами. Також використовується програма формування годин та широтної імпульсної модуляції для нагрівачів субстрату, пробірок і контейнерів, вентиляторів. Можливе використання готових програм які є в відкритому доступі. При самостійному створенні можна використати датчик температури DS18B20, або терморезистор. В першому випадку ми отримуємо готовий цифровий високоточний код температури у другому необхідно використовувати АЦП контролера. Датчик вологи можна взяти готовий, який суміщено з датчиком температури DHT11. Програмно реалізуємо гістерезис на вмикання комутуючих транзисторів чи реле в останньому випадку гістерезис може бути більший. Для програмного управління режимами роботи (технічне обслуговування оглядове вікно) розмикає контакт який програмно відслідковується.



Мета проекту

На основі нашого вегетарію показати один з шляхів створення замкнутого середовища з оптимальними параметрами температури, вологи, освітлення, очищеного повітря, збалансованого живильного середовища на основі широкодоступних недорогих матеріалів, схемних рішень, модулів і блоків

Методи досліджень

Вивчали джерела інформації по клонуванню рослин, живильних сумішах, методах створення ідеальних умов. Використовували метод спостережень, експерименту, користувались вимірювальними приладами, вчилися застосовувати доступні програми і створювати свої.

ВИСНОВКИ

1. Застосовуючи недорогі матеріали та комплектуючі можна виготовити малогабаритний вегетарій, де спостерігати всі основні етапи розвитку рослин чи грибів з мікрочеренків чи частини м'якоти гриба.
2. Для наглядності використовуємо оглядове віконечко та чашку Петрі чи пробірку.
3. Безпечна відв'язана від мережі напруга, мала потужність нагрівачів, відсутність шкідливих променів чи отруйних сполук роблять наш вегетарій безпечним.
4. Невелика маса і габарити та можливість встановлення дистанційної камери для досліджень при дистанційному навчанні.