

СЕКЦІЯ 8: ТЕОРЕТИЧНА ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ГІДРОПОНІКА ЯК ЕЛЕКТРИЧНА СИСТЕМА ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН

Ігнатенко Д. Р., здобувач освіти, Шевчик О. А., викладач
ВСП Житомирський технологічний фаховий коледж КНУБА

Вступ. Гідропоніка – це метод вирощування рослин без використання ґрунту як посадкового середовища. Гідропонні системи використовують воду, до якої додається поживний розчин відповідно до потреб рослин [1].

У наслідок російської агресії проти України наша екологія та аграрний бізнес дуже постраждали. В додаток, звісно, ця система в короткостроковій перспективі є дорогою, але в довгостроковій вона є навіть дуже дешевою, чим і може скористатися аграрний бізнес, для компенсації витрат через війну.

Мета роботи. Допомогти вирішити екологічну проблему, за рахунок ізолюваності системи від навколишнього середовища.

Матеріали та результати досліджень. Основна ідея вертикальної конструкції це – автономність, дешевизна, простота конструкції та легкість у використанні. Автономність полягає: в кількості датчиків, які будуть контролювати процес, і як тільки потрібно буде зовнішнє втручання, вони сповістять. Ціна та простота такої конструкції є пов'язаними, тому що ціна залишається низькою через розробку проєкту з товарів широкого вжитку, а проста конструкція також через цю причину. Легкість використання – зовнішнє втручання потрібне лише в трьох випадках: початок процесу, кінець процесу та непередбачувана ситуація. Незважаючи на всі ці переваги не обійшлося без проблем, в процесі розробки виявився недолік, який був усунений за допомогою методу моделювання. Цей метод був використаний для: створення моделі водяного емітера, з чотирьома отворами для води.

Головною перевагою системи є автономність. Вона забезпечена доволі простою електричною схемою, яка включає в себе: Arduino NANO, одно канальний модуль реле 5V (2 шт.), модуль реального часу RTC DS1307. Ці елементи є ключовими для керування гідропонікою.

Arduino NANO 5V: є основою, яка керується всією системою. До нього підключено вище перераховані елементи. Живить від звичайних: TYPE-C кабеля та блока живлення [2].

Реле 1 використовуються для замикання електричного кола, в якому підключено насос, який постачає воду з поживними елементами до рослин. З певним періодом в залежності від потреб [2].

Реле 2 використовується для замикання електричного кола, в якому підключено світлодіодну стрічку. Ця стрічка може випромінювати ультрафіолет, який так необхідний для росту та розвитку рослин. Реле також вмикається з певним періодом, котрий необхідно змінювати в залежності від кількості світла, яке потрапляє у приміщення [2].

RTC DS1307 (Real Time Clock). Цей пристрій відіграє дуже важливу роль у системі, а саме відповіді на запит про час для Arduino. Тобто в коді мікроконтролера записано так, що він робить запит до модуля RTC (по типу правда або не правда) і той йому відповідає.

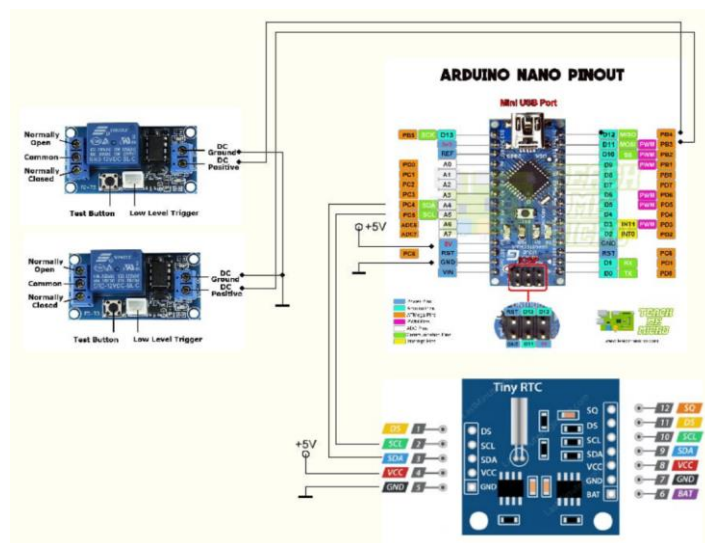


Рисунок 1 – Схема підключення

Є два інші елементи, а саме: роторний насос (1500 л/год), світлодіодна стрічка з ультрафіолетом. Насос працює за рахунок електромотора, який обертає лопатки, які штовхають воду по трубі. В процесі його використання виникла проблема, а саме керамічний вал, на якому знаходились лопатки, поламався на 3 частини. Цю проблему вирішено шляхом заміни валу на металевий.

Світлодіодна стрічка є абсолютно звичайною і якихось проблем або недоліків не було виявлено [3].

Ціна всієї системи даної версії складає приблизно 7000 гривень, з урахуванням: поживних речовин, які додаються у воду, насіння рослин та мінеральної вати, у яку саджають рослини.

Конструкція складається з кутників (3 мм), які надають конструкції міцності, а в каналізаційних пластикових трубах, котрих є 4 шт. (50 мм в діаметрі, 1000 мм в довжину) вирощуються рослини.

Висновки. У загальному система не є ідеальною, але має глибокий потенціал для модернізації та покращення. Можна додати більше електроніки або експериментувати з вирощування рослин у зоні нульової сили тяжіння. У майбутніх версіях системи планується реалізувати все, що не вдалося в цій.

Посилання

1. Saaid M F, Yahya N A M, Noor M Z H and Ali M S A M 2013 A development of an automatic microcontroller system for Deep Water Culture (DWC) Proc. - 2013 IEEE 9th Int. Colloq. Signal Process. its Appl. CSPA 2013 328–332
2. Огородник, К. В. Мікропроцесорна техніка : навчальний посібник / К. В. Огородник, Б. П. Книш. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 106 с.
3. Світлодіодне лампи для вирощування рослин. Доступ до ресурсу: https://5watt.ua/uk/blog/statti/svitlodiodni-lampi-dlya-virosshuvannya-roslin?srsId=AfmBOorRSrPgwxPAzLJE_N9QkXVjU7YSZ-n7kIXRdwFk9Y-YJLfwSIrH