

2. Руденко О.Г., Бодянский С.В. Штучні нейронні мережі: Навч. посібник. - Харків: ТОВ “Компанія СМІТ”, 2006. - 404 с.

3. Євдокимов С.О. Згорткові нейронні мережі для розпізнавання образів // Інформаційні технології в моделюванні: Матеріали III-ої всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (22-23 березня 2018 р., м. Миколаїв). – Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2018. – 175 с.

4. David M. Beazle. Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3 / David M. Beazle, Brian K. Jones., 2013. – 706 с. – (O'Reilly Media).

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ГІДРОПОННОЇ СИСТЕМИ

Коваленко А.М., здоб. ОС «магістр»

Науковий керівник – ст. викл. **Д.М. Ковальчук**
Державний біотехнологічний університет

Вирішенням продовольчої проблеми у світі має стати технологія майбутнього на основі застосування сучасних методів, цифрової трансформації та інтелектуалізації виробництва. Одним із таких рішень є розробка та впровадження автоматизованих гідропонних систем різної модифікації з використанням віддаленого та автоматичного контролю параметрів мікроклімату для створення оптимальних умов вирощування рослин. Провідні дослідники передових фірм Японії та Нідерландів, які працюють в галузі захищеного ґрунту вважають, що фермери майбутнього мають вирощувати свої рослини у теплицях майбутнього «міських фермах» та в підземних оранжереях, а не на полях. При цьому якість вирощених овочів та зелені стане краще. Складні алгоритми стануть контролювати оптимальні умови для кожного виду рослин таким чином, що врожайність зросте в 3 рази порівняно з найкращими сьогоднішніми теплицями, та в 40 разів – у порівнянні з відкритим ґрунтом. Ферми матимуть багатоярусну структуру, в якій виробничі стелажі будуть розміщені по ярусах – один вище за інший, тим самим заощаджуючи простір. Усі вчені сходяться в одному, що майбутнє захищеного ґрунту - це автоматизовані гідропонні технології з високим рівнем цифровізації.

Переваги гідропонної технології очевидні, перш за все, в збільшенні врожайності всіх сільськогосподарських культур, зменшенні трудових затрат на догляд за рослинами, великих можливостей по автоматизації та інтелектуалізації багатьох процесів з регулювання

параметрів основних життєво необхідних факторів довкілля, скорочення витратних матеріалів.

Буйне зростання рослин, що має місце в гідропоніці, передбачає споживання великої кількості води за рахунок транспірації – процесу руху води через рослину та її випаровування через листя, стебла, квіти і т.д. Але вода не зникає в ґрунті або при випаровуванні, тому економія води, в порівнянні з зростаючими в ґрунті рослинами колосальна. З цієї ж причини мінеральні речовини не губляться у ґрунті, мігруючи та забруднюючи підземні та поверхневі водоймища. Також у гідропонних установках відсутня необхідність боротьби з бур'янами та відповідно застосування гербіцидів [1].

Тому створення максимально автономних гідропонних установок для малого бізнесу, наприклад, для вирощування полуниці чи салатів взимку на території України, шляхом впровадження сучасних електронних датчиків для контролю життєво важливих параметрів середовища та систем управління на основі мікропроцесорної техніки є актуальною задачею.

Мета роботи – розробки та дослідження автоматизованої гідропонної системи.

Автоматизована система керування мікрокліматом теплиці побудована на мікроконтролері ATmega8L-8PU. ATmega8L-8PU – це невелика плата з власним процесором та пам'яттю.

Мікроконтролер у системі керування гідропонною теплицею повинен виконувати наступні завдання:

1. Зчитувати показання електронних датчиків, наприклад, рН, температури та вологості.
2. Здійснювати керування освітленням та електричним насосом.
3. Передавати інформацію про стан теплиці через мережу Wi-Fi на смартфон, ноутбук або персональний комп'ютер, забезпечувати прийом та виконання команд оператора.

Недорогі датчики кислотності середовища, поширені на ринку у наш час використовують аналоговий вихідний сигнал. Звичайно, існують спеціальні лабораторні вимірювачі із засобами індикації або навіть цифрового інтерфейсу зв'язку з комп'ютером, однак їх відрізняє вища ціна. Пропонується використовувати можливість підключення стандартного рН-зонда з коаксіальним радіочастотним роз'ємом з байонетною фіксацією (або BNC конектор) та мікроконтролер з вбудованим аналого-цифровим перетворювачем. Для відстеження значення температури пропонується використати цифровий датчик температури DS18B20.

Обраний мікроконтролер ATmega8L-8PU має виходи цифрових портів введення-виводу для керування електронасосом, світильником, опитуванням датчика температури та обміну інформацією з Wi-Fi. Електронасос і світильник комутуються за допомогою реле, а обмін даними з модулем Wi-Fi здійснюється по послідовному інтерфейсу та з використанням лінії RX та TX. Обмін інформацією по Wi-Fi здійснюється за допомогою модуля ESP8266.

Висновок. У роботі розроблена та досліджена автоматизована гідропонна система; виділено три основні електричні модуля: насос, система освітлення та система управління. Розроблена апаратна частина системи управління з використанням сучасної елементної бази, що дозволяє керувати теплицею дистанційно за допомогою смартфона або комп'ютера підключеного до мережі. Зроблено обґрунтований вибір всіх елементів схеми: мікроконтролера, модуля Wi-Fi, датчиків, блоку живлення та комутації насоса та світильника. Система управління відлежує параметри середовища за допомогою датчиків трьох видів: рН, температури та електропровідності та повідомляє їх користувачеві через web-сервер, організований за допомогою ESP8266.

Інформаційні джерела

1. Алієв Е.А. Вирощування овочів у гідропонних теплицях. - 2-ге видання - Київ: Урожай, 1985. - 160 с.

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПОЛИВА

Мітяшкіна М.С., здоб. ОС «магістр»

Науковий керівник – ст. викл. **Д.М. Ковальчук**
Державний біотехнологічний університет

У сучасному світі, який швидко розвивається, та де щодня відбуваються нові відкриття в науці та техніці для покращення рівня життя людини та автоматизації процесів у різних сферах діяльності людини. Нині є чимало пристроїв та приладів, які дають можливість зробити життя людини простіше на роботі чи вдома, а також економити час та гроші. Дані прилади людина використовує як удома, так і на роботі, де автоматизація процесів один з головних критеріїв підвищення ефективності роботи людини та виробництва.

Економіка багатьох країн залежить від сільського господарства. В цьому дослідженні важливо зосередитися на деяких життєво