

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ І РЕГУЛЮВАННЯ КЛІМАТУ ТЕПЛИЦІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Робота присвячена актуальній проблемі підвищення ефективності виробництва овочевих культур в тепличних господарствах за рахунок розробки для них системи автоматизації для контролю мікроклімату і поливу ґрунту під рослинами

Ключові слова: *система автоматизації, контроль, регулювання, тепличне господарство, мікроклімат, датчики вологості і температури, блок Arduino, програмування мовою скетчів.*

Abstract

The work is devoted to the actual problem of increasing the efficiency of production of vegetable crops in greenhouse farms due to the development for them of an automation system for controlling the microclimate and watering the soil under the plants

Keywords: *automation system, control, regulation, greenhouse economy, microclimate, humidity and temperature sensors, Arduino block, programming in sketch language.*

Вступ

Сьогодні в Україні автоматизовані системи керування технологічними процесами та комп'ютерно-інтегровані системи автоматизації виробництва, як правило, широко використовуються в різних галузях промисловості і сільського господарства. Зокрема, широке розповсюдження наразі отримали АСУ ТП тепличного господарства [1, 2]. Автоматизація контролю і управління кліматом в теплиці є важливим аспектом для забезпечення оптимальних умов для росту рослин і отримання високого врожаю. Проте, ця проблема також включає в себе ряд викликів і потенційних проблем, які потребують уваги та розв'язання [3]. Основні аспекти аналізу цієї проблеми включають наступне:

- Точність і надійність сенсорів і систем контролю: Сенсори, які вимірюють температуру, вологість, освітленість і інші параметри, повинні бути надійними та точними. Помилки в вимірюваннях можуть призвести до неправильних рішень управління кліматом;

- Автоматизація регулювання: Системи автоматичного регулювання повинні бути здатні адаптуватися до змінних умов в теплиці. Це включає в себе контроль опалення, вентиляції, зрошення та інших систем, щоб забезпечити оптимальні умови для росту рослин [4].

- Вартість і віддача інвестицій: Автоматизація клімату в теплицях може бути дорогою, і важливо оцінити віддачу від інвестицій. Зазвичай, вона повинна забезпечити збільшення врожаю та якості продукції, щоб виправдовувати витрати.

Аналіз даних аспектів дозволяє зробити загальний висновок полягає в тому, що автоматизація контролю і управління кліматом в теплицях є важливою, але складною задачею. Однак правильно розроблені та впроваджені системи автоматизації можуть значно підвищити продуктивність і ефективність сільськогосподарських операцій у теплицях. Тому проблема автоматизації контролю і регулювання параметрів технологічного процесу вирощування продукції в тепличному господарстві, яка вирішується в даній магістерській роботі, є на сьогодні актуальною.

Метою даної роботи є підвищення ефективності управління технологічним процесом вирощування сільськогосподарської продукції в тепличному господарстві за рахунок розробки недорогої автоматизованої системи контролю клімату і поливу рослин.

Результати дослідження

Вибір оптимального варіанту розроблюваної системи ґрунтувався на таких критеріях, як: використання недорогих керуючих модулів, датчиків і виконавчих механізмів; наявність нескладної мови програмування: можливість гнучкої модифікації.

Орієнтуючись на вказані критерії, розроблені структурна та функціональна електричні схеми системи автоматизації контролю мікроклімату і поливу в теплиці. На рис.1 представлена структурна схема системи. Вона складається з плати Arduino NANO на базі мікроконтролера ATmega 328P, двох датчиків температури в теплиці та вологості ґрунту, і виконавчих механізмів у вигляді модуля реле та насосів. Система живиться від блоку живлення. Робота системи починається з того, що в потрібний період контролер подає відповідний сигнал на реле, а те в свою чергу вмикає відповідний насос та виконує полив. Також контролер періодично опитує датчики, і коли температура занизька (< 7° C) або зависока (35° C ... 45° C), або відносна вологість ґрунту більше 40% полив припиняється, в іншому випадку полив буде тривати протягом заданого часу.



Рис.1 – Структурна схема автоматизованої системи контролю клімату і поливу теплиці

Висновки

Практичне значення роботи полягає у тому, що отримані схемні рішення і програмне забезпечення дає можливість отримати недорогу автоматизовану систему вирощування овочів у теплицях, доступну для застосування у малих і середніх фермерських господарствах

Список використаної літератури

1. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту/ Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. – Вінниця: Нова книга, 2008 – 368 с.
2. Польовий А.М. Основи агрометеорології: Конспект лекцій / Польовий А. М., Божко Л. Ю., Вольвач О. В.– Одеса: Вид-во «ТЭС», 2004.– 150 с.
3. Білогубова, О. М. Сучасне овочівництво закритого і відкритого ґрунту: навч. посібник для аграр. навч. закладів I-IV рівнів акредитації зі спец. 1310 «Агрономія» / О. М. Білогубова, А. М. Васільєв, Л. С. Гіль та інш. – Житомир : ПП «Рута», 2007. – 532 с.
3. Системи автоматизації теплиць [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://automatization.pro/model-projects/sistemy-avtomatizacii-teplic>

Руслан Володимирович Даниленко — студент групи 2-АКІТ-22м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ruslan.danylenko@gmail.com.

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mbykov123@ukr.net.

Ruslan V. Danylenko — student of 2-AKIT-22m group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ruslan.danylenko@gmail.com.

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mbykov123@ukr.net.