

## **СТРАТЕГІЇ КОНТРОЛЮ ПРОЦЕСАМИ МІКРОКЛІМАТУ В ІНДУСТРІАЛЬНИХ ТЕПЛИЦЯХ**

**В.М. Савченко, доц., канд. техн. наук,  
С.В. Міненко, доц., канд. техн. наук, О.А. Махов, магістр.  
Житомирський національний агроекологічний університет**

Пошук раціональних схем керування мікрокліматом має великий науковий і практичний інтерес, що полягає у створенні оптимальних параметрів мікроклімату спрямованих на підвищення якості рослин, які вирощуються в умовах захищеного ґрунту. В кінці 20 століття почались проводитись досліді з частковими біологічно – математичними моделями, за допомогою яких оптимізується комплекс умов або окремих процесів спрямованих на підвищення урожайності та отримання більш високої якості продукції захищеного ґрунту. Успіхи в даному напрямку були пов'язані з роботою радянських вчених – Полуєктова та Кісельовой. Основоположниками в Німеччині були Хейснер та Унгер. Позитивні результати в США були отримані Аустинном та Гадакацу в Японії. Деякі питання регулювання середовища в тепличних господарства були відображені в роботах М. Гончарука та Д. Льобла. Великий вклад в питання умов освітленості, як складових мікроклімату в скляних теплицях, був зроблений болгарськими вченими В. Желєвим та В. Ілієвою. Питання створення оптимального мікроклімату на сучасних тепличних комплексах відображені в роботах вчених Г. Спаномітсіуа, С. Золнера та Р. Гейтса. Питання керування технологічними процесами, що спрямовані на підвищення урожайності продукції тепличних комплексів знайшли відображення в роботах О. Кернера та Х. Чала. Вагомих результатів з питань стратегій охолодження внутрішнього середовища тепличних комплексів в жарку пору року досягли іспанські науковці А. Пердігонес та Х. Гарсія [1].

Проблеми енергозбереження та керування параметрами вологості в скляних теплицях висвітлені в роботах європейських вчених Де Халлеука та Л. Гаут'єра, а імітаційні моделі з отримання очікуваних даних з енергозбереження в тепличних комплексах знайшли в роботах Де Зварта [1].

Автоматизація та створення промислових технологій в тепличному виробництві потребують нового підходу при вирішенні багатьох проблем. Одне з таких завдань сьогодення – створення та використання моделей та систем у тепличному виробництві, спрямованих на створення оптимального мікроклімату для вирощування рослин в захищеному ґрунті.

Дослідженнями, що були проведені в тепличних господарствах України, було встановлено, що використання змонтованих штормних екранів, систем охолодження та підвищення вологості, які управляються автоматизованими системами керування мікрокліматом, призводить до наступних загальних ефектів [ 1 ]:

1. Покращується колір квіткової продукції;
2. Зменшується кількість опіків листя рослини;
3. Спостерігається покращення росту рослин та більш швидке утворення нових стебел рослин.

Три незалежні досліді (нагрівання, вентиляція та охолодження) були проведені в одній і тій самій теплиці з використанням однієї і тієї ж формальної кліматичної моделі [ 2 ]. Дана робота пов'язана із порівнянням представлення кліматичної моделі в трьох дослідженнях. В усіх випадках тести були проведені в опалювальний сезон 2011/12 рр для перевірки формальної моделі керування мікрокліматом в теплиці (Таблиця 1).

Таблиця 1 – Результати моделювання у трьох незалежних дослідах (нагрівання, вентиляція та охолодження), проведені в одній і тій же теплиці. Середні абсолютні похибки моделі.

Експеримент	№ днів (співвідношення) 2011/12	№ днів (перевірка) 2011/12	Похибка в моделі (Співвідношення: T, °C / RH, %)	Похибка в моделі (Перевірка: T, °C / RH, %)
Нагрівання	46	32	1.12 / 5.62	1.8 / 8.6
Вентиляція	113	48	1.8 / -	2.1 / -
Охолодження	78	64	1.05 / -	1.05 / -

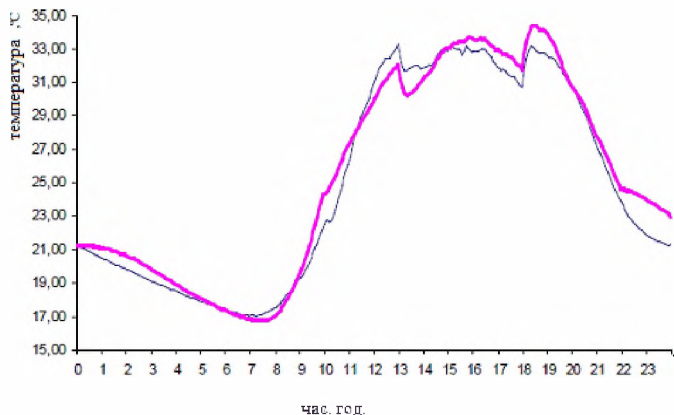


Рисунок 2 – Виміряні (–) та змодельовані (–) показники температури, впродовж 24 годин у досліді, присвяченому охолодженню теплиці. Експериментальні тести із вентиляцією, тінювим і тепловим екраном та випаровуванням

### Список літератури

1. В. Савченко. Вплив штормних екранів на внутрішню температуру в теплицях./ В. Савченко, С. Міненко// Збірник наукових праць УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. – 2012. – Вип. 16 (30), кн.2. – 270-275 с.
2. В.М. Савченко. Формальні моделі для регулювання мікроклімату в теплицях./ В.М. Савченко, С.В.Міненко, О.А.Махов // матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. 16 Березня 2013 р. Ч.2. – Тернопіль : Крок, 2013.