

*Матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2020.*

УДК 628.979, 621.273

І.П.Мочернюк, М.І.Котик, В.А.Андрійчук, докт. техн. наук, проф.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІМПУЛЬСНІ ОПРОМІНЮВАЛЬНІ УСТАНОВКИ ДЛЯ ТЕПЛИЧНИХ ГОСПОДАРСТВ

I.P. Mochernyuk, M.I. Kotyk, V.A. Andriychuk, Dr., Prof.

PULSE IRRADIATION INSTALLATIONS FOR GREENHOUSES

Глобальне зростання цін на енергоносії, нагальна потреба зменшити викиди CO₂ в атмосферу та велике споживання енергії в даний час є основною загрозою для тепличних господарств АПК. Оптимізований контроль якості освітлення, кількості та періодичності може сприяти підвищенню продуктивності та енергоефективності теплиць. Тому актуальним є дослідження впливу динамічного регулювання інтенсивності додаткового освітлення на споживання електроенергії та процеси росту та розвитку рослин закритого ґрунту та розробка автоматизованих систем управління опромінювальними установками. Це допоможе заощаджувати електроенергію і підвищити врожайності сільськогосподарських культур.

Основне завдання – це знайти оптимальний розподіл енергії випромінювання, що буде використовуватись для отримання максимального інтегрального фотосинтезу та для створення системи автоматизованого управління опроміненням.

Об'єктом опромінення є зелений листок. Він може адаптуватися до змінних факторів навколишнього середовища, зокрема до різних рівнів опромінення. Кожен елемент листка може взаємодіяти з енергією випромінювання одним способом або іншим. В оптичному плані його можна характеризувати як інші фізичні тіла за допомогою пропускання і коефіцієнта поглинання відповідно до законів оптики та фотометрії. Норма біохімічних реакцій, що відбуваються в рослині, визначаються середовищем вирощування, початковою концентрацією речовин і температурою.

Листок – це система саморегулювання, на відміну від неживих фізичних тіл. Реакція цієї системи залежить від кількості випромінювання, наявності інгібуючих факторів. Відомо, що значення опромінення змінює концентрацію хлорофілу, і площа змінюється, тобто змінюються характеристики, що визначають оптичні параметри листової пластинки. Ці питання вивчали багато вчених. У своїх роботах вони представляли власні методи та моделі опромінення культурних рослин, але вони мають ряд недоліків. Наприклад, не враховано характеристики фотосинтетичного апарату, що змінюються залежно від умов опромінення. Фотосинтез не є лінійною функцією кількості хлорофілу. Більше того, є інформація, що вказує на його залежність від структурної організації збору світла апаратом рослин.

У наш час фотосинтетична одиниця використовується як елементарний орган фотосинтезу для моделювання фотосинтетичної функції рослини.

Метою дослідження є розробка математичної моделі опромінювальних установок, яка дозволить оптимізувати вартість електроенергії для освітлювальних установок без втрати якості вирощеної продукції.

Попередні розрахунки показали, що використання системи динамічного управління освітленням призведе до зменшення споживання електроенергії на 20% порівняно з аналогічною системою освітлення, що працює в режимі постійного включення-виключення освітлення.