

УДК 631.2::51.7+628.9.069

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ЕНЕРГООЩАДНОЇ САУ ОПРОМІНЕННЯМ РОСЛИН

Сабо А.Г., к.т.н.,**e-mail: andrew.sabo@ua.fm****Речина О.М., інженер****e-mail: rechyna@mail.ru***Таврійський державний агротехнологічний університет*

Постановка проблеми.

Зменшення енергоспоживання при веденні світлокультури є одним з найважливіших резервів підвищення рентабельності рослинництва захищеного ґрунту.

Постановка завдання.

Перевірка працездатності алгоритму функціонування САУ за допомогою моделювання надходження сонячної радіації до теплиці у інтерактивному графічному середовищі Simulink.

Основні матеріали дослідження.

На основі аналізу математичної моделі надходження сонячної радіації та з урахуванням закономірностей зміни її інтенсивності у часі розроблено концепцію визначення необхідності включення додаткового штучного опромінення та блок-схему алгоритму функціонування. Щоб пересвідчитися у працездатності та ефективності розробленої схеми управління було проведено комп'ютерне моделювання з використанням пакету Simulink програмної оболонки Matlab. Моделювання проводили для двох концепцій роботи системи управління опроміненням: з релейним принципом керування та згідно розробленого алгоритму функціонування.

В обох випадках було виконане моделювання надходження сонячної радіації у теплицю і вплив на нього динаміки руху хмар, можливість випадання опадів, включення ламп високого тиску через 10-15 хвилин після попереднього виключення. При моделюванні було випробувано різні значення тривалості дня, погодні умови прийняті такі, що відповідають середньому дню за хмарністю з урахуванням того, що можливі відхилення в обидва боки будуть взаємно компенсуватися. При розробці моделі і її випробуваннях виявилось, що використання традиційного алгоритму в залежності від типу погодних умов, заданого значення добової суми фотосинтезної активної радіації (ДС ФАР) та тривалості доби переважно не забезпечує надходження необ-

хідної ДС ФАР. В цілому, результати моделювання показали, що розроблений алгоритм функціонування забезпечує в середньому економію електроенергії на рівні 2765 кВт·год за добу (задана ДС ФАР - 6,0 моль/м²) та 632 кВт·год за добу (задана ДС ФАР - 10,0 моль/м²). Час роботи опромінювачів зменшився на 1,382 год. та 0,316 год. відповідно. Розрахунки проводились для теплиці площею 1 га при встановленій потужності 0,2 кВт/м².

Висновки.

Проведене моделювання показало працездатність розробленого алгоритму управління штучним опроміненням рослин. Зокрема, його застосування дозволяє економити не менше 10% електроенергії, споживання електроенергії виводиться з часу пікових навантажень, зменшується число вмикань опромінювачів. Крім кращих енергетичних показників, розроблена система має такі переваги, як запобігання споживання енергії поза світлою частиною доби та більш точне наближення дійсної ДС ФАР до агротехнологічної норми.