

УДК 621.327

Проців Х.Б. - ст. гр. ЕСм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РІЗНОСПЕКТРАЛЬНІ ТЕПЛИЧНІ СВІТЛОДІОДНІ ОПРОМІНЮВАЧІ

Науковий керівник: д.т.н., професор Андрійчук В.А.

Тепличні господарства займають важливе місце в агропромисловому комплексі України, оскільки вирішують важливу проблему забезпечення населення свіжими овочами та квітами протягом цілого року, у них здійснюються селекційні роботи для отримання високопродуктивних сортів рослин, вирощуються лікарські рослини, проводяться дослідження з пошуку нових шляхів інтенсифікації виробництва та раціонального використання електроенергії при штучному опроміненні рослин. Постійне зростання вартості електроенергії зумовило необхідність наукового обґрунтування та розробки енергоефективного світлотехнічного обладнання з сучасними високоефективними джерелами випромінювання і вироблення на їх основі нових технологічних схем світлокультури рослин, здатних значно знизити енергоспоживання опромінювальних установок та підвищити продуктивність рослин при вирощуванні їх у закритому ґрунті. Побудова нових світлотехнічних приладів з використанням високоефективних джерел випромінювання є актуальним, оскільки приводить до зниження енергоспоживання в агропромисловому комплексі.

У переважній більшості в опромінювальних установках використовуються адаптовані для рослинництва розрядні лампи високого тиску. Основними їх перевагами є висока енергетична ефективність та потужність. До недоліків слід віднести те, що тільки третина спожитої ними енергії перетворюється у фотосинтезноактивне випромінювання. Додаткова споживана кількість енергії позначається на собівартості продукції. У даний час інтенсивно вивчають альтернативні джерела світла – світлодіоди. За останні роки їх світловіддача значно зросла і досягає 100 лм/Вт, що дає підстави вважати їх перспективними для тепличного рослинництва. Невеликі розміри і маса світлодіодів дозволяють зробити конструкцію опромінювальних установок малогабаритною і мобільною, а відсутність чи мала частка інфрачервоного випромінювання дає змогу максимально наблизити таку опромінювальну установку до вирощуваних рослин. Великий асортимент світлодіодних джерел з вузьким спектральним розподілом, який охоплює весь видимий діапазон та ближню ультрафіолетову та інфрачервону зону випромінювання, дозволяє створити опромінювальні установки із заданим спектральним розподілом випромінювання.

Метою роботи було запропонувати опромінювачі з комбінацією різноспектральних світлодіодів, які забезпечать потік випромінювання, максимально наближений до спектральної чутливості середнього зеленого листка рослини. Оцінка проводилась за отриманим фотосинтезноефективним потоком випромінювання (фітопоток), повним потоком фотосинтезноактивної радіації та рекомендованими співвідношеннями між потоками квазімонохроматичного випромінювання у різних діапазонах видимого спектру.

Для отримання оптимального спектрального розподілу випромінювання використано різну кількість світлодіодів фірми Osram різного кольору свічення.

Оцінка ефективності отриманого спектру випромінювання проводилась згідно розробленої методики і комп'ютерної програми на основі порівняння спектру випромінювання опромінювача та спектральної чутливості середнього зеленого листка рослини. Запропоновано різні комбінації різної кількості та типів світлодіодів, які забезпечують необхідний розподіл випромінювання згідно з рекомендаціями для різного типу рослин.