

УДК 628.979, 621.273

М.І. Котик, Є.Ю. Аннишинець

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ІМПУЛЬСНІ ОПРОМІНЮВАЛЬНІ ПРИСТРОЇ ДЛЯ СВІТЛОКУЛЬТУРИ РОСЛИН**

**M.I. Kotyk, Y.Y. Annyshynets**

**PULSE ILLUMINATION DEVICES FOR PLANT LIGHT CULTURE**

Світло - це вирішальний фактор життєвого циклу рослин. Маніпуляція світлом для вирощування рослин останнім часом набуває важливого значення в контрольованих умовах, таких як камери росту і теплиці. Для світлокультури рослин раніше використовувалися джерела освітлення, такі як люмінесцентні лампи та натрієві лампи високого тиску, однак ці штучні джерела світла мають ряд недоліків, високу вартість, фіксовану якість, низьке фотосинтетично активне випромінювання та низьку енергоефективність.

З появою світлодіодних джерел постає задача їх впровадження у технологічний процес вирощування рослин в тепличних умовах. Спочатку основними проблеми для комерційного використання світлодіодів були їх висока вартість та низька ефективність освітлення. Однак дуже швидке падіння цін на світлодіоди зробили їх конкурентоспроможним варіантом штучного освітлення. Станом на січень 2017 року середня ціна світлодіодів коливається від 7 до 8 доларів та світлодіодна фотосинтетична щільність потоку фотона (PPFD) на ватт стали вищими відносно люмінесцентних ламп. Крім того, світлодіоди мають економічні переваги, включаючи тривалість світіння та високу швидкість перетворення енергії, ефективність використання простору через їх малі розміри, та можливість регулювання спектру світла за допомогою різних світлодіодних комбінацій.

Малий час післясвітіння світлодіодів ( $10^{-6}$  с) дозволяє також їх застосовувати для імпульсного опромінення рослин, з контролем частот та різними режимами роботи. Імпульсне опромінення генерується методом модуляції по ширині імпульсів (ШІМ), який пропонує різні частоти та функції в системах освітлення. ШІМ з використанням світлодіодів стає все більш прогресивним для росту та розвитку рослин. Сира маса та фотосинтетична активність рослин салату збільшилась при опроміненні імпульсними світлодіодами, припускаючи, що це може бути ефективним джерелом освітлення для вирощування салату [1].

Були проведені дослідження впливу імпульсного світлодіодного опромінення на морфологічну і фізіологічну реакції перцю. Суха та сира маса перцю виявились найкращими, де на фоні постійного опромінення використовувалось імпульсне, таке ж саме спостерігається і з концентрацією хлорофілу *b* та каротиноїдів. Це свідчить про позитивний вплив додаткового імпульсного опромінення на ріст і розвиток рослин. Загалом при використанні додаткового імпульсного освітлення в третій міні-теплиці рослини перцю росли і розвивались швидше та виглядали краще, ніж в інших двох міні-теплицях.

Показано, що додаткове імпульсне опромінення приводить до зростання морфометричних показників рослин та концентрації хлорофілів *a* та *b* і каротиноїдів.

1.Mori Y, Takatsuji M, Yasuoka T Effects of pulsed white LED light on the growth of lettuce. J Soc High Technol Agric 14:2002,136-140. doi:10.2525/jshita.14.136