

УДК 628.941, 628.932

В.А. Андрійчук, М.І. Котик  
*Тернопільський національний технічний  
університет імені Івана Пулюя*

## **ЕНЕРГООЩАДНІ ОПРОМІНЮВАЛЬНІ УСТАНОВКИ ДЛЯ ТЕПЛИЦЬ**

Анотація. Проведено вимірювання основних морфометричних показників (хлорофілів *a* і *b* та основних каротиноїдів) та подано їх порівняльний аналіз при різних умовах опромінення.

В даний час очевидно, що освітлення при промисловому вирощуванні рослин в теплицях відіграє важливу роль, плюси очевидні – це високий і ефективний врожай, можливість його одержання в зимовий період, регулярні постачання продукції та більш високий дохід за рахунок вищої ціни [2, 70 – 71].

Метою даної роботи було вивчити вплив енергоощадних опромінювальних установок на процеси, що відбуваються в рослинах.

Для цього нами було використано 3 типи опромінювальних пристроїв, що розміщувались в міні-теплицях «Флора».

Дослідження проводились в міні-теплиці «Флора». Для експерименту було використано 2 типи опромінювальних пристроїв:

1) чотири компактні люмінесцентні лампи типу Osram Duluxstar 18W/840, рівень опромінення 5200 лк, сумарна потужність – 72 Вт;

2) нами сконструйована СД матриця розмірами 0,3×0,3 м, яка складається з 192 червоних СД типу МТК2-10R02WC-20cd та 97 синіх СД типу МТК2-5B02WC-2cd з кутом свічення 20°, рівень опромінення пристрою 2,5 клк, а сумарна потужність – 13,5 Вт (рис. 1);

3) комбінований опромінювальний пристрій включає дві компактні люмінесцентні лампи 1 типу Osram Duluxstar 18W/840, що встановлені над рослинами 2, які ростуть в контейнерах 3 та синю 4 і червоні 5 світлодіодні стрічки (рівень опромінення стрічок 3000 лк), що нерухомо кріпляться на планці 6, що розташована на бокових 7 та задній стінці 8 (рис. 2) [1].

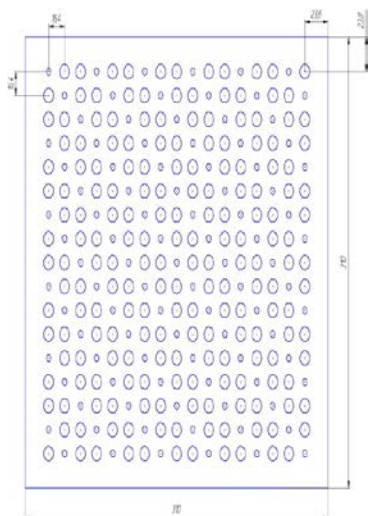


Рис. 1. Світлодіодна матриця червоно-синього кольору свічення

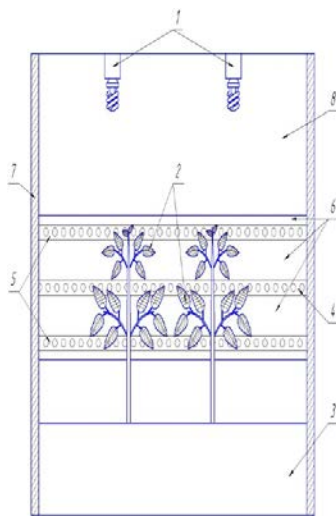


Рис. 2. Комбінований опромінювальний пристрій

Для експериментів було використано насіння помідор Shady Lady F1 та доведено їх до етапу розсади.

На рис. 3 подані результати досліджень основних морфометричних показників, що відіграють важливу роль у процесі фотосинтезу. З рисунка видно, що концентрації хлорофілу *a* найнижчі при опроміненні лише компактними люмінесцентними лампами, а найвищі при опроміненні комбінованим пристроєм, концентрації хлорофілу *b* змінюються в залежності від днів росту та на 36 день все ж

таки найкращий показник в комбінованого пристрою та найвищими показниками на кінцевому етапі замірів основних каротиноїдів у помідорах володіє світлодіодна матриця.

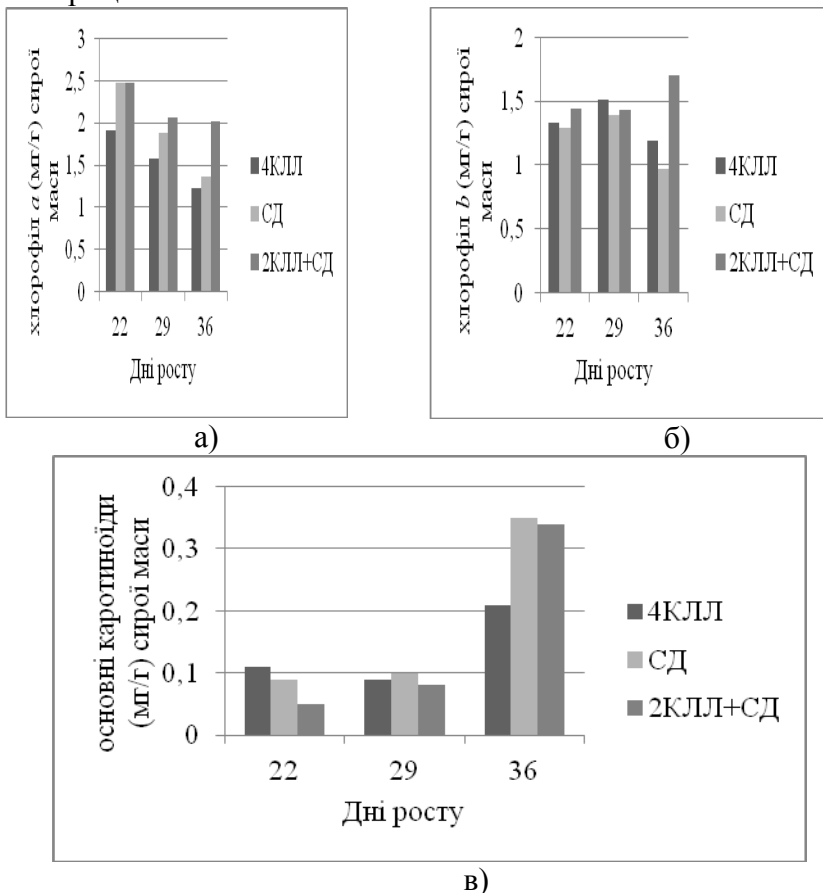


Рис. 3 Залежність морфометричних показників від умов опромінення:

а) залежність хлорофілу *a* помідор;

б) залежність хлорофілу *b* помідор;

в) залежність основних каротиноїдів помідор

З даних досліджень можемо зробити висновок, що основні морфометричні показники в більшості випадків вищі в комбінованого опромінювального пристрою або світлодіодної матриці, при чому дані пристрої використовують меншу кількість електроенергії та є енергоощаднішими від приладу з чотирма компактними люмінесцентними лампами.

1. Пат. 96279 Україна, МПК A01G 9/20 (2006.01). Комбінований опромінювальний пристрій для світлокультури рослин / Андрійчук В.А., Гнатович М.І.; Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – u 2014 09205; заявл. 18.08.2014; опубл. 26.01.2015, Бюл. № 2.

2. Светодиоды в теплице: время пришло / Овощеводство № 10, 2013, с. 70 – 71.

Основними напрямками впровадження енергоефективних заходів в області є: проведення модернізації об'єктів комунального господарства, у тому числі переведення котелень, що обслуговують об'єкти соціальної сфери, на використання відновлюваних джерел енергії та альтернативних викидів палива; проведення санації житлових будинків, об'єктів соціальної сфери та будівель установ; впровадження електричного теплоаккумуляційного обігріву та гарячого водопостачання на підприємствах комунальної форми власності та у бюджетних установах; використання альтернативних та відновлювальних джерел енергії.

Слід відмітити, що з початку дії програми фінансування з обласного та місцевих бюджетів обласної комплексної та районних, міських програм енергоефективності та енергозбереження на 2010 – 2014 роки не здійснювалось.

Фінансування енергозберігаючих заходів з місцевих бюджетів проводилось, в основному, по статтях витрат «капітальний ремонт інших об'єктів» КЕКВ 2133,

«реконструкція інших об'єктів» КЕКВ 2143, «придбання предметів, матеріалів та інвентаря» КЕКВ1131.

Разом з тим, обласною та районними державними адміністраціями, установами та організаціями області проведено відповідну роботу та виконано завдання програми з економії енергоресурсів на 74% за наступними напрямками:

Заміна та модернізація котелень та котельного обладнання на об'єктах бюджетної сфери та комунальної теплоенергетики з використанням місцевих альтернативних видів палива

Враховуючи те, що у структурі споживання енергетичних ресурсів в області домінуюче місце займає природний газ, а основне та допоміжне обладнання значної кількості комунальних котелень та котелень бюджетних установ та організацій вичерпало допустимі терміни експлуатації, головним напрямком роботи у сфері енергозбереження є залучення до паливно-енергетичного балансу області енергії, виробленої з альтернативних джерел та характерних для нашого регіону альтернативних видів палива.

З початку дії обласної комплексної програми енергоефективності та енергозбереження на 2010 – 2014 роки (з II кварталу 2010 року) 270 котелень бюджетних установ та організацій і 14 котелень підприємств комунальної теплоенергетики області переведено на альтернативні види палива (відходи деревини, торф).

Підприємствами з виготовлення альтернативних видів палива з початку 2015 року вироблено 280 тис. тонн паливних брикетів та гранул з відходів деревини та 423 тонни паливних брикетів з пресованої соломи, використання яких дозволить замінити понад 1,1 млн. куб метрів природного газу.