

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА СВІТЛОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ

СОБОЛІВСЬКА НАТАЛЯ АНАТОЛІВНА

УДК 621.3

**ВПЛИВ ІМПУЛЬСНОГО ОПРОМІНЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ РОСТУ
РОСЛИН**

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі світлотехніки та електротехніки Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри світлотехніки та електротехніки
Андрійчук Володимир Андрійович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри енергозбереження та енергетичного менеджменту
Зінь Мирослав Михайлович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 20 лютого 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №39 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Микулинецька, 46а, навчальний корпус №7, ауд. 504

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Важливою проблемою в овочівництві на закритому ґрунті є забезпечення необхідного рівня освітлення. Оскільки вирощування в теплицях відбувається найчастіше саме в холодний період року, коли світловий день короткий і недостатній рівень ФАР (фотосинтетично активна радіація), то як правило для світлолюбивих рослин необхідно штучне освітлення теплиць. Тепличні світильники - це один з основних елементів, без якого зимові теплиці просто нездатні давати хороший урожай. Для нормального росту рослин необхідна певна періодичність світлового дня. Як відомо, якщо світловий день зменшується до 10 годин, помідори перестають давати плоди, а якщо світловий день стає менше 8 годин, то і самі рослини перестають рости. Тому актуальним є забезпечення належного світлового клімату для росту тепличних рослин.

Мета роботи: дослідження впливу імпульсного опромінення на показники росту і розвитку рослин.

Об'єкт дослідження. Основним об'єктом дослідження є опромінювальні установки для світлокультури рослин та вплив спектрального складу їх випромінювання на рослини закритого ґрунту.

Предмет дослідження: освітлювальні установки для закритого ґрунту.

Методи дослідження: спектрометричний, експериментально-дослідний, порівняльний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- обґрунтовано доцільність використання імпульсних опромінювальних пристроїв;
- показано вплив імпульсного опромінення з періодом 1с та рівнем опромінення на час імпульсу 300 лк та 500 лк.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновані опромінювальні установки з використанням додаткового імпульсного опромінення дозволяють при незначному підвищенні енергозатрат в порівнянні з контролем одержати кращі морфометричні показники рослин закритого ґрунту, що робить їх привабливим для використання в теплицях.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 16-17 листопада 2017.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 частин, висновків та переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 117 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А4.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі показана актуальність дослідження, сформовано об'єкт, предмет та методи дослідження, вказана новизна та актуальність.

В аналітичній частині проведено аналіз стану питання за літературними джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, зроблено постановку задачі на дипломну роботу.

В науково-дослідній частині приведені процеси фотосинтезу при імпульсному освітленні, вплив світлового середовища світлодіодних опромінювальних установок фотобіологічної дії на ріст і розвиток рослин, виконано дослідження спектральних характеристик та вплив обраних опромінювальних установок на морфометричні показники рослин закритого ґрунту, а саме сиру і суху масу листя, хлорофіл *a* та *b* та площу рослин.

В технологічній частині приведено характеристику джерел випромінювання для рослин, проаналізовано світлову ефективність різних джерел світла, приведено рекомендації щодо створення освітлювальних установок для тепличних господарств, проаналізовано вплив складу оптичного випромінювання та штучного освітлення на анатомічні особливості рослин та поглинання потоку випромінювання листям.

В проектно-конструкторській частині виконано вибір джерел світла та проектування світлових приладів з врахуванням спектрального складу випромінювання та загальних технічних вимог до опромінювальних світлотехнічних установок.

В спеціальній частині здійснено моделювання світлових приладів в програмному середовищі DIALux з покроковим розрахунком для опроміненості теплиці: вибором розмірів, обранням текстур для підлоги, стін та стелі, розташуванням світлових приладів та виведенням на екран ізоліній і їх значень.

В частині «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання економічного обґрунтування проекту, проаналізована система і особливості визначення техніко-економічних показників ефективності установки, проведено розрахунок опромінення.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання організації охорони праці на підприємстві, вимоги до виробничого освітлення і його нормування, вплив кольору на покращення умов праці і підвищення продуктивності виробництва, стійкість роботи об'єкту енергетики і фактори, що впливають на них, а також проаналізовано штучне освітлення у виробничих приміщеннях, подано його нормування і види, причини електротравматизму, вплив електричного струму на організм людини, приведено основні завдання, організацію і функціонування державної системи моніторингу.

В частині «Екологія» проаналізовано вплив абіотичних екологічних факторів на ріст і розвиток рослин та інтенсивність фотосинтезу, а також розглянуте світло як екологічний фактор.

У загальних висновках щодо дипломної роботи проведено аналіз літературних джерел відносно впливу параметрів імпульсного та постійного опромінення різних джерел світла на процеси фотосинтезу та морфогенезу рослин,

на основі методики оцінки фотосинтезної ефективності обґрунтовано вибір джерел випромінювання для світлокультури рослин, розроблено опромінювальний пристрій для теплиць з врахуванням співвідношень між довжинами хвиль, сині:червоні=1:2, обґрунтовано доцільність використання імпульсних опромінювальних пристроїв та досліджено їх вплив на процеси росту і розвитку рослин; виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень; розглянуто питання застосування опромінювальних пристроїв з точки зору охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології. Проведено розрахунок опромінення робочої площини з використанням сконструйованого пристрою. Встановлено, що для одержання кращих показників росту рослин потрібно використовувати імпульсне додаткове опромінення.

В графічній частині приведено спектральні характеристики вибраних джерел світла, враховуючи спектральну ефективність фотосинтезу, подано план розміщення опромінювальних пристроїв та морфометричні показники росту і розвитку рослин, одержані в процесі досліджень.

ВИСНОВКИ

Проведено аналіз літературних джерел про вплив параметрів імпульсного та постійного опромінення різних джерел світла на процеси фотосинтезу та морфогенезу рослин.

На основі методики оцінки фотосинтезної ефективності обґрунтовано вибір джерел випромінювання для світлокультури рослин.

Розроблено опромінювальний пристрій для теплиць з врахуванням співвідношень спектрального складу випромінювання – сині:червоні=1:2.

Проведено розрахунок опромінення робочої площини з використанням сконструйованого пристрою.

Встановлено, що для одержання кращих показників росту рослин потрібно використовувати імпульсне додаткове опромінення.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

Н.А. Соболевська, М.І.Котик Використання імпульсного опромінення в тепличному господарстві Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 16-17 листопада 2017, с. 124.

АНОТАЦІЯ

Соболевська Н.А. Вплив імпульсного опромінення на показники росту рослин
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

У роботі проаналізовано способи вирощування рослин у теплицях, показано переваги вирощування рослин з допомогою додаткового імпульсного опромінення; проведено аналіз впливу параметрів оптичного випромінювання на процеси фотосинтезу та морфогенезу рослин; обґрунтовано використання змішаного опромінення для вирощування рослин у закритому ґрунті.

Ключові слова: ОПРОМІНЮВАЛЬНА УСТАНОВКА, СВІТЛОКУЛЬТУРА РОСЛИН, ЗМІШАНЕ ОПРОМІНЕННЯ, ІМПУЛЬСНИЙ РЕЖИМ, ДОДАТКОВЕ ІМПУЛЬСНЕ ОПРОМІНЕННЯ.

ANNOTATION

Sobolivska N. Influence of pulse radiation on plants growing indexes.

141 «Electrical energetics, electrical engineering and electromechanics». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

Plants growing in hothouses is analyzed in the paper, advantages of plants growing with the help of extra impulsive irradiation are presented. The influence of optical radiation parameters on processes of plants photosynthesis and morphogenesis is explored. Using of mixed irradiation for plants growing in hothouse is justified.

Key words: IRRADIATION SYSTEM, PLANTS LIGHTCULTURE, MIXED IRRADIATION, PULSED MODE, EXTRA IMPULSIVE IRRADIATION