

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ, ОСВІТИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ В ХХІ СТОЛІТТІ

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF
SCIENCE, EDUCATION AND TECHNOLOGY IN THE 21ST CENTURY

Збірник тез доповідей
Book of abstracts

Частина 2
Part 2



4 лютого 2025 р.
February 4, 2025

м. Ізмаїл, Україна
Izmail, Ukraine



МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ, ОСВІТИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ В ХХІ СТОЛІТТІ

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE
DEVELOPMENT OF SCIENCE, EDUCATION AND
TECHNOLOGY IN THE 21ST CENTURY

Збірник тез доповідей
Book of abstracts

Частина 2
Part 2

4 лютого 2025 р.
February 4, 2025

м. Ізмаїл, Україна
Izmail, Ukraine



Мац Ю. О., Мачула Р. В., Сорока В. В. ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ КОНТРАГЕНТІВ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	34
Сабат І. В., Битяк В. Ю., Груський Р. М. РОЛЬ ІННОВАЦІЙ У РОЗВИТКУ МСБ: МОЖЛИВОСТІ ТА ЗАГРОЗИ	36
Скрипець Ю. П., Мусянович О. А., Джура І. І. ЦИФРОВА РЕВОЛЮЦІЯ У МСП: ЯК ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІНЮЮТЬ БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ.....	38
Спіченко С. П., Джура І. І., Гончар В. О. ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРСОНАЛУ: ТРАДИЦІЙНІ VS. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ	40
Хавич А. Р., Заєць І. В., Мартинюк Т. О. РОЗВИТОК СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ РЕПУТАЦІЄЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ АКТИВІЗУВАННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	42
Хом'як Я. М., Захарук Н. В., Спіченко С. П. ІННОВАЦІЙНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ЯК ВІДПОВІДЬ НА ДИНАМІЧНІ ЗМІНИ БІЗНЕС- СЕРЕДОВИЩА.....	44
СЕКЦІЯ 12. МАРКЕТИНГ SECTION 12. MARKETING	46
Шендюк Р. Б., Ремез О. С., Гринчук Т. В. ЗАСТОСУВАННЯ ОМНІКАНАЛЬНОГО МАРКЕТИНГУ ПРИ ВИХОДІ НА ІНОЗЕМНІ РИНКИ	46
СЕКЦІЯ 13. БІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ SECTION 13. BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY	48
Козак В. О., Пίδα С. В. НАКОПИЧЕННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ СОЧЕВИЦІ ХАРЧОВОЇ (LENS CULINARIS MEDIK.) ЗА ВПЛИВУ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ФУНГІЦИДІВ	48
Левчук І. В., Ковтун-Водяницька С. М. НАТУРАЛЬНІ ЕФІРНІ ОЛІЇ ЯК КОСМЕТИЧНИЙ ІНГРЕДІЄНТ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДІЇ	51
Чернік І. В., Пίδα С. В., Тригуба О. В. ВОДНИЙ ДЕФІЦИТ ЛИСТКІВ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО (CICER ARIETINUM L.) ЗА ВПЛИВУ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ	53
СЕКЦІЯ 14. МЕХАНІЧНА, ЕЛЕКТРИЧНА, ХІМІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ SECTION 14. MECHANICAL, ELECTRICAL, CHEMICAL AND BIOENGINEERING	55
Ільчук В. В., Шльомін В. В. ЗНИЖЕННЯ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЗАКЛАДОМ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ КЛІМАТИЧНОЇ НЕЙТРАЛЬНОСТІ.....	55
СЕКЦІЯ 15. АГРАРНІ НАУКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВО SECTION 15. AGRICULTURAL SCIENCES AND FOOD	57
Дидів О. Й., Дидів І. В., Соботович М. А. ПРОДУКТИВНІСТЬ САЛАТУ ПОСІВНОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ	57
СЕКЦІЯ 16. ТЕХНІЧНІ НАУКИ SECTION 16. TECHNICAL SCIENCES	60
Анисимов В. О., Богданова О. Н., Мілейко Т. М. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА РОЗРАХУНКОВИХ СПІВВІДНОШЕНЬ АКУСТИЧНОЇ ТЕНЗОМЕТРІЇ	60



УДК 581.132:615.282]:633.35

Козак В. О.

аспірантка кафедри ботаніки та зоології

Пида С. В.

д. с.-г. н., професор,

завідувачка кафедри ботаніки та зоології,

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

НАКОПИЧЕННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ СОЧЕВИЦІ ХАРЧОВОЇ (*LENS CULINARIS* MEDIK.) ЗА ВПЛИВУ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ФУНГІЦИДІВ

Фотосинтез – це основний процес формування органічної продукції в природі, який у поєднанні з процесами асиміляції азоту та мінеральних поживних речовин забезпечує формування енергетичного субстрату для рослинних організмів. Дослідження продукційного процесу рослин тісно пов'язане саме з аналізом їх фотосинтетичної діяльності, тому перспективним є напрям рослинництва, що дозволяє здійснювати управління фотосинтезом для підвищення продуктивності даної галузі [1, с. 36; 3, с. 42; 4, с. 188].

Однією із найконкурентоспроможніших культур родини Бобові (*Fabaceae*), є сочевиця харчова (*Lens culinaris* Medik., 1787), товарне насіння якої за показником вмісту білків (до 36%) поступається лише сої [7]. Культура є не лише цінним джерелом амінокислот та рослинних білків, а й незамінною ланкою у функціонуванні бобово-ризобіального симбіозу [5, с. 64; 6, с. 22-23].

Метою роботи було дослідити вплив мікробних препаратів Ризобофіт, *Rhizobium leguminosarum* biovar *viceae* штамів: C4-30, 724, Ф 11-2, Ф 16-1 (МБП) та фунгіцидів Лайвіт і Максим на вміст хлорофілів і каротиноїдів у листках сочевиці харчової сорту Red.

Схема дослідів включала наступні варіанти:

1. Контроль
2. Ризобофіт
3. R. leg C4-30
4. R. leg 724
5. R. leg Ф 11-2
6. R. leg Ф 16-1
7. Лайвіт
8. Лайвіт +Ризобофіт
9. Лайвіт +R. leg C4-30
10. Лайвіт +R. leg 724
11. Лайвіт +R. leg Ф 11-2
12. Лайвіт +R. leg Ф 16-1
13. Максим

14. Максим+ Ризобофіт
15. Максим+ R. leg C4-30
16. Максим+ R. leg 724
17. Максим+ R. leg Ф 11-2
18. Максим+ R. leg Ф 16-1

Експериментальна частина роботи виконувалась у лабораторії фізіології рослин і мікробіології кафедри ботаніки та зоології, агробіолабораторії Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. За 6 днів до сівби насіння сочевиці варіантів 7-12 та 13-18 обробляли фунгіцидами Лайвіт (діюча речовина – дифеноконазол 50 г/л, піраклостробін 25 г/л, протіоконазол 50 г/л) та Максим (діюча речовина – флудиоксоніл 25 г/л) згідно норм виробників. Перед сівбою насіння варіантів контроль (1), Лайвіт (7) і Максим (13) змочували водою з розрахунку 1,5 % від його маси, а дослідних (2-6, 8-12 і 14-18) – рідкою формою Ризобофіту (варіанти 2, 8, 14) та культурами бульбочкових бактерій сочевиці (R. leg) зазначених вище штамів.

Визначення вмісту пластидних пігментів у листках здійснювали у фазу бутонізації – початок цвітіння спектрофотометричним методом за Вельбурном [9]. Пігменти екстрагували з свіжозібраних листків сочевиці середнього ярусу диметилсульфоксидом. Коефіцієнти екстинкції отриманих розчинів вимірювали на спектрофотометрі UIT SFU-0172 за довжини хвиль: $\lambda = 649, 665, 480$.

Встановлено, що найвище значення показника вмісту хлорофілу *a* в листках сочевиці виявлено за передпосівної обробки насіння R. leg штам 72 ($1,890 \pm 0,008$ мг/г), приріст якого становить 18,6 % порівняно із контролем ($1,594 \pm 0,016$ мг/г). Варто зазначити, що інокуляція даним штамом сприяла також накопиченню в мезофілі листків і хлорофілу *b* ($0,538 \pm 0,008$ мг/г), що на 23,7 % більше аналогічного показника неінокульованих рослин, збільшення показників є достовірним. За обробки насіння перед сівбою Ризобофітом, R. leg C4-30, R. leg 724 та R. leg Ф 11-2 виявлено статистично вірогідне підвищення хлорофілів у листках сочевиці на 4,5 - 10,5 % більше порівняно з контролем.

У дослідних варіантах із використанням фунгіцидів Лайвіт і Максим приріст показників вмісту хлорофілу *a* в листках сочевиці становив 8,9 і 5,3 %, хлорофілу *b* – 9,7 і 6,0 % порівняно із контролем. За інокуляції Ризобофітом і бульбочковими бактеріями сочевиці на фоні застосування Лайвіту виявлено тенденцію до зниження вмісту хлорофілів та коротиноїдів, тоді як комплексне застосування Максим+Ризобофіт сприяло зростанню зазначених вище показників на 14,3 % та 17,5 % відносно неінокульованих рослин.

Сума хлорофілів *a* і *b*, яка, за даними науковців, коливається у межах від 0,3 до 5 мг/г, є важливим показником роботи пігментних систем [4, с. 250]. Найбільша сума хлорофілів *a* і *b* в листках сочевиці харчової була відмічена за інокуляції насіння R. leg штам 724 – $2,428 \pm 0,015$ мг/г, що більше на 19,7% порівняно із контролем. Варто зазначити, що з двох застосованих фунгіцидів Лайвіт виявився ефективнішим за Максим, адже за його використання зазначений вище показник зростав на 9 %.

Крім основних хлорофілів у хлоропластах наявні нехлорофілові додаткові пігменти, зокрема – каротиноїди, які також поглинають світло та передають енергію до альтернативної фотосистеми [8, с. 249]. Передпосівна інокуляція Ризобофітом та

штамами бульбочкових бактерій сприяла зростанню вмісту основних каротиноїдів у листках на 5,1-19,5 %. Найвищі їх показники порівняно аналогічних значень контрольного варіанту виявлено за передпосівної обробки насіння штамом бактерій R. leg 724 – $0,754 \pm 0,010$ мг/г. За моно впливу фунгіцидів на вміст каротиноїдів у листках сочевиці виявлено вищу ефективність Лайвіту (приріст – 11,1 %) порівняно з Максимом (7,1 %).

У оптимально працюючому фотосинтетичному апараті співвідношення хлорофілів *a* та *b* (*a/b*) становить 2,5-3,0 [2, с. 170]. Показники співвідношення хлорофілів *a/b* у досліджуваних фази онтогенезу за інокуляції насіння суттєво не відрізнялися від показників контрольних рослин.

Важливим показником, що описує стресовий стан рослин є співвідношення між вмістом хлорофілів і каротиноїдів. При несприятливих для росту рослин умовах показник зростає [4, с. 250]. Найнижче його значення виявлено за використання композиції Максим+R. leg 724 ($2,717 \pm 0,045$) – на 15,5 % менше порівняно із показником контрольного варіанту.

Отже, встановлено залежність накопичення фотосинтетичних пігментів у листках сочевиці харчової від моноінокуляції Ризобіфітом і штамами R. leg та сумісного їх застосування з фунгіцидами. Проведені дослідження свідчать про перспективу сумісного застосування МБП з фунгіцидами Лайвіт і Максим для підвищення біосинтезу фотосинтетичних пігментів у листках сочевиці харчової сорту Red.

Список літератури

1. Береза Б. Фотосинтез і продуктивність рослин. *Актуальні проблеми охорони рослинного світу та відновлення біорозмаїття*. 2020. С. 36-37.
2. Володарець С. О. Фітонцидна активність у зв'язку з вмістом хлорофілів у листках деревних рослин в урбанізованому середовищі. *Промышленная ботаника*. 2012. № 12. С. 167-171.
3. Карпенко В., Новікова Т., Пригуля П., Гнатюк М. Вміст пігментів у листках сочевиці під дією біопрепаратів. *Наукові горизонти*. 2019. № 7. С. 41-47.
4. Матвеева Н. А., Кваско О. Ю. Вміст фотосинтетичних пігментів в трансгенних рослинах цикорію з геном туберкульозного антигена Esat6. *Вісник Донецького національного університету*. 2010. № 2. С. 249-253.
5. Моргун В.В., Коць С.Я. Роль біологічного азоту в азотному живленні рослин. *Вісник Національної академії наук України*. 2018. № 1. С. 62-74.
6. Орехівський В. Д., Січка В. І., Овсянникова Л. К., Маматов М.О., Соломонов Р. В. Сочевиця – джерело рослинного білка. *Зернові продукти і комбікорми*. 2017. Т.17, № 4. С. 22–29.
7. Kaale L.D., Siddiq M., Hooper S. (2023). Lentil (*Lens culinaris* Medik) as nutrient-rich and versatile food legume: A review. *Legume Science*, 5(2), 169.
8. Kumari, R., Ashraf, S., Bagri, G. K., Khatik, S. K., Bagri, D. K., & Bagdi, D. L. (2018). Extraction and estimation of chlorophyll content of seed treated lentil crop using DMSO and acetone. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(3), 249-250.
9. Wellburn, A. (1994). The spectral determination of chlorophylls a and b, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution. *J. Plant. Physiol*, 144(3), 307-313.