

Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія
ім. Тараса Шевченка

Рада молодих науковців

LITTERIS ET ARTIBUS: НОВІ ГОРИЗОНТИ

Випуск X

Частина 2

Кременець 2025

Litteris et Artibus: Нові горизонти : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. Випуск Х. Частина 2. Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2025. 198 с.

*Друкується згідно з рішенням Ради молодих науковців
Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії
ім. Тараса Шевченка (протокол № 21 від 4 листопада 2025 р.).*

Збірник містить тези доповідей, представлені в рамках роботи Х Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих науковців «Litteris et Artibus: Нові горизонти».

Редакційна колегія:

Пасевич Марія Олександрівна, здобувачка третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти КОГПА ім. Тараса Шевченка;

Тригуба Олена Василівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка;

Яловський Павло Миколайович, доктор філософії, старший викладач кафедри мистецьких дисциплін та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка;

Клак Дмитро Сергійович, викладач кафедри інформаційних технологій та методики навчання інформатики КОГПА ім. Тараса Шевченка;

Старух Павло Володимирович, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти КОГПА ім. Тараса Шевченка.

Дизайн: Киричок С. В.

Верстка: Горголь В. А., Пасевич М. О.

Відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, імен, а також за дотримання норм академічної доброчесності несуть автори публікацій.

СЕКЦІЯ БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

<i>Тригуба Олена, Галаган Оксана, Скиба Матвій</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ ТУРИЗМ ДУБЕНСЬКОГО РАЙОНУ	102
<i>Дзендзель Андрій, Шуль Олександр</i> ВПЛИВ РЕКУЛЬТИВАНТУ КОМПОЗИЦІЙНОГО ТРЕВІТАН® НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО.....	105
<i>Берідзе Ольга, Швець Надія</i> ЗНАЙДЕНІ ЧЕРВОНОКНИЖНІ ВИДИ ГРИБІВ НА ТЕРИТОРІЇ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ.....	109
<i>Ляшук Ірина, Штогун Андрій, Бобрик Ірина</i> РАРИТЕТНА ФЛОРА КРЕМЕНЕЦЬКИХ ГІР ТА ЧИННИКИ ЇЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ.....	113
<i>Акопджанян Анастасія, Пида Світлана</i> ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ НАУКОВОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФОТОСИНТЕЗУ	118
<i>Антонюк Сергій, Левандовська Любова</i> ОЦІНКА ВПЛИВУ КІНЕЗІОТЕЙПУВАННЯ НА ЗМЕНШЕННЯ БОЛЬОВОГО СИНДРОМУ ТА ПРИСКОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ВІДНОВЛЕННЯ.....	121
<i>Блащук Марина</i> ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ НА ОСНОВІ ТАКСОНОМІЇ БЛУМА В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	124
<i>Габрук Ігор</i> ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ 10-11 КЛАСІВ КОМПЕТЕНТНОСТІ «ЕКОЛОГІЧНА ГРАМОТНІСТЬ І ЗДОРОВЕ ЖИТТЯ» ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ	129
<i>Gardus Maksym, Poltorak Anastasiia</i> TAX INCENTIVES FOR GREEN RECONSTRUCTION OF UKRAINE: CHALLENGES AND PROSPECTS.....	133

Герчак Оксана, Пига Світлана

ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОДООБМІНУ РОСЛИН:
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ПІД ЧАС
ПРОВЕДЕННЯ ТИЖНЯ БІОЛОГІЇ В ШКОЛІ 136

Ефендієва Каріна, Деревінський Валерій, Тригуба Олена

ТРАНСФОРМАЦІЯ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ГЕНЕТИЧНО
МОДИФІКОВАНИХ ПРОДУКТІВ..... 140

Замойська Ірина, Вавринкевич Мар'яна

ВПЛИВ РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ НАТРІЙ ХЛОРИДУ НА ПОСІВНІ
ЯКОСТІ НАСІННЯ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО (*CICER ARIETINUM L.*) 145

Козак Вікторія, Пига Світлана

ФОТОСИНТЕТИЧНІ ПІГМЕНТИ ЛИСТКІВ *LENS CULINARIS MEDIK.*
ЗА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ МІКРОБНИМИ ПРЕПАРАТАМИ ТА
ОБРОБКИ ПРОТРУЙНИКАМИ..... 148

Кравець Марія

ВМІСТ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ У *CITRULLUS LANATUS*
(THUNB.) MATSUM. ET NAKAI ЗАЛЕЖНО ВІД ФЕНОЛОГІЧНИХ ФАЗ
РОЗВИТКУ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ АГРОТЕХНІКИ
ВИРОЩУВАННЯ 152

Левченко Олена

МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ СКРИНІНГ ВОДИ З РІЧКИ ДНІПРО ТА ОЦІНКА
ЇЇ БЕЗПЕЧНОСТІ 156

Медвідь Василь

РОЗВИТОК В УЧНІВ НАВИЧОК ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ІЗ
ВИКОРИСТАННЯМ ПРОБЛЕМНИХ СИТУАЦІЙ НА УРОКАХ
БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ 159

Мостецька Олена, Федус Ульяна, Москалюк Наталія

ВІРТУАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ BIODIGITAL HUMAN ЯК ЗАСІБ
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ МАТЕРІАЛУ У
ШКІЛЬНОМУ КУРСІ З БІОЛОГІЇ 163

Остапчук Софія, Кратко Ольга

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРОВЕДЕННЯ
НЕТРАДИЦІЙНИХ УРОКІВ ІЗ ЗООЛОГІЇ У 7 КЛАСІ НУШ..... 166

3. ДСТУ 4138:2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 28.12.02]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.

4. Панасюк О., Панасюк Р. Вплив удобрення на показники життєздатності насіння сої. *Вісник Львівського НАУ. Серія: Агрономія*. 2018. № 22(2). С. 57–59.

5. Роменський В. Ю. Вплив зрошення і мінерального удобрення на рівень родючості ґрунту при вирощуванні польових культур в умовах південного Степу України. *Бюл. Ін-ту сільськ. госп-ва степової зони*. 2011. № 1. С. 140–144.

6. FAO & IFAD. Status of the World's Soil Resources (SWSR). Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils (Rome, Italy). 2015. 648 pp.



УДК 581.132:615.282]:633.35

Козак Вікторія,

здобувачка третього (освітньо-наукового)
рівня вищої освіти;

Пида Світлана,

доктор сільськогосподарських наук, професорка,
Тернопільський національний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка

ФОТОСИНТЕТИЧНІ ПІГМЕНТ И ЛИСТКІВ *LENS CULINARIS* МЕДІК. ЗА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ МІКРОБНИМИ ПРЕПАРАТАМИ ТА ОБРОБКИ ПРОТРУЙНИКАМИ

Фотосинтез – це фізіологічний процес, у результаті якого утворюються органічні сполуки в рослинах, що безпосередньо забезпечує формування продуктивності посівів сільськогосподарських культур. Проходження фотосинтетичних реакцій у хлоропластах листків рослин визначається вмістом і співвідношенням пластидних пігментів – хлорофілів *a* і *b* та каротиноїдів, фотокаталізаторна дія яких визначає інтенсивність процесу [1].

Lens culinaris Medik. – продовольча культура, що виділяється серед різноманітності видів родини *Fabaceae* високим вмістом амінокислот, харчових волокон, біоактивних фітохімічних речовин [3, 4] та здатності формувати симбіотичні зв'язки із *Rhizobium leguminosarum biovar viceae* – бульбочковими бактеріями-мікросимбіонтами, залишаючи в ґрунті 90–120 кг/га біологічного азоту [6].

Інокуляція мікробними препаратами відноситься до екологічно безпечних технологій вирощування бобових культур та є ефективною альтернативою хімічній інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Тому метою роботи було дослідити вплив мікробних препаратів (МБП) Ризобофіт, *R. leg* штамів: С4-30, 724, Ф 11-2, Ф 16-1 та протруйників Лайвіт і Максим на вміст основних фотосинтетичних пігментів у листках рослин *Lens culinaris* сорту Red.

Експериментальна частина роботи виконувалась у польових і лабораторних умовах. Упродовж 4 фенологічних фаз росту і розвитку рослин (бутонізації – початку цвітіння, цвітіння, зеленого бобу, стиглого бобу) визначали вміст хлорофілів а і b, каротиноїдів у листках спектрофотометричним методом за Вельбурном [7] у 4 повтореннях.

Схема дослідів включала наступні варіанти:

- | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Контроль | 7. Лайвіт | 13. Максим |
| 2. Ризобофіт | 8. Лайвіт +Ризобофіт | 14. Максим+ Ризобофіт |
| 3. <i>R. leg</i> С4-30 | 9. Лайвіт + <i>R. leg</i> С4-30 | 15. Максим+ <i>R. leg</i> С4-30 |
| 4. <i>R. leg</i> 724 | 10. Лайвіт + <i>R. leg</i> 724 | 16. Максим+ <i>R. leg</i> 724 |
| 5. <i>R. leg</i> Ф 11-2 | 11. Лайвіт + <i>R. leg</i> Ф 11-2 | 17. Максим+ <i>R. leg</i> Ф 11-2 |
| 6. <i>R. leg</i> Ф 16-1 | 12. Лайвіт + <i>R. leg</i> Ф 16-1 | 18. Максим+ <i>R. leg</i> Ф 16-1 |

За 7 діб до сівби насіння сочевиці варіантів 7-12 та 13-18 обробляли протруйниками фунгіцидного типу дії Лайвіт і Максим згідно норм виробників. Перед сівбою насіння варіантів контроль (1), Лайвіт (7), Максим (13) змочували водою з розрахунку 1,5 % від його маси, а дослідних (варіанти 2, 8, 14) – рідкою формою Ризобофіту, (варіанти 3-6, 9-12 і 15-18) культурами *R. leg* зазначених штамів. Культури бульбочкових бактерій і МБП отримали з Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України та Інституту фізіології рослин і генетики НАН України.

Результати дослідження. У ході проведених досліджень встановлено, що вміст пігментів у листках *Lens culinaris* змінюється залежно від застосування МБП та протруйників. Зокрема, у фазі

бутонізації-початку цвітіння інокуляція насіння культури штамом *R. leg 724* сприяла накопиченню найбільшого вмісту хлорофілів *a* – $1,890 \pm 0,008$ мг/г, що на 18,6 % вище, порівнюючи із контролем ($1,594 \pm 0,016$ мг/г) та хлорофілів *b* – $0,538 \pm 0,008$ мг/г, що на 23,6 % більше, порівнюючи із неінокульованим варіантом ($0,435 \pm 0,002$ мг/г). У фазі цвітіння найвищий уміст хлорофілів *a* визначено за застосування комбінації Лайвіт + *R. leg* Ф 11-2 ($1,690 \pm 0,012$ мг/г), що перевищувало контроль на 20,4 % ($1,403 \pm 0,002$ мг/г). У фазі формування зелених бобів – комплексу Лайвіт + *R. leg* С4-30 ($1,486 \pm 0,039$ мг/г) – на 37,4 % більше відносно контролю ($1,082 \pm 0,007$ мг/г). У фазі стиглого бобу встановлено зниження концентрації пігменту, що пов'язано з старінням рослин.

Порівнюючи ефективність монообробки насіння протруйниками, встановлено, що застосування Лайвіт сприяло зростанню вмісту зелених пігментів на 3,2–22,7 %, Максим – на 4,3–7,1 %, порівнюючи із контрольним варіантом, що, очевидно, зумовлювалось, захисною дією протруйників, яка інтенсифікувала проходження в рослинах фізіолого-біохімічних процесів.

Відомо, що сума хлорофілів *a* і *b* коливається у межах від 0,3 до 5 мг/г і є важливим показником роботи пігментних систем [2]. Інокуляція насіння *R. leg* штамом 724 сприяла зростанню вищезазначеного показника на 19,7 % ($2,428 \pm 0,015$ мг/г) у фазі бутонізації-початок цвітіння та на 15,8 % ($2,121 \pm 0,002$ мг/г) під час цвітіння рослин.

У хлоропластах клітин наявні нехлорофілові пігменти – каротиноїди, які мають здатність поглинати світло, передаючи енергію до альтернативної фотосистеми [5]. Вміст жовтих пігментів у листках сочевиці варіюється в онтогенезі рослин у межах $0,292$ – $0,884$ мг/г, що може свідчити про високий ступінь адаптації рослин до різних умов освітлення. Найінтенсивніше накопичення жовтих пігментів спостерігалось у варіантах за інокуляції насіння *R. leg* штамом 724 – на 27,2 % (фаза цвітіння) та 19,5 % (фаза бутонізації – початок цвітіння) більше, порівнюючи із контролем. Також високий уміст жовтих пігментів виявлено за комплексного застосування протруйника Лайвіт + *R. leg* Ф 16-1 ($0,884 \pm 0,035$ мг/г) у фазі цвітіння.

В оптимально функціонуючому фотосинтетичному апараті співвідношення хлорофілів *a/b* дорівнює 2,5–3,0. Максимальне значення даного показника виявлено у фазі зеленого бобу за сумісного застосування МПБ *R. leg* С4-30 та протруйника Максим – на 35,7 % більше, порівнюючи із значенням контролю. Мінімальне співвідношення хлорофілів *a/b* виявлено у фазі стиглого бобу за комплексного застосування фунгіциду Максим та штаму *R. leg* Ф 11-

2 ($2,277 \pm 0,047$), що може характеризувати дані рослини як відносно тіньовитривалі, а препарати як такі, що здатні підвищувати цю властивість.

Висновки. Отже, інокуляція насіння МБП та їх сумісне застосування з протруйниками інтенсифікують накопичення фотосинтетичних пігментів у листках сочевиці харчової сорту Red за вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України. Моноінокуляція насіння сочевиці харчової *R. leg* 724 підвищувала вміст зелених пігментів у мезофілі листків у фазі бутонізації-початку цвітіння. Застосування в технології вирощування Лайвіту в комбінації із штамми *R. leg* суттєво впливало на накопичення хлорофілів та каротиноїдів упродовж генеративних фаз розвитку рослин.

Список використаних джерел

1. Гуляєв Б. І. Екофізіологія фотосинтезу: досягнення, стан та перспективи досліджень. *Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліття*: Зб. наук. праць. К., 2001. Т. 1. С. 60–74
2. Матвєєва 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.
3. Benmeziiane-Derradji F., Djermoune-Arkoub L., Ayat N. E. H., Aoufi D. Impact of roasting on the physicochemical, functional properties, antioxidant content and microstructure changes of Algerian lentil (*Lens culinaris*) flour. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2020. Vol. 14, No 5. P. 2840-2853.
4. Guo F., Peng L., Xiong H., Tsao R., Zhang H., Jiang L., Sun Y. Bioaccessibility and transport of lentil hull polyphenols in vitro, and their bioavailability and metabolism in rats. *Food Research International*. 2023. Vol. 167. P. 112634.
5. Kumari R., Ashraf S., Bagri G. K., Khatik S. K., Bagri D. K., Bagdi D. L. Extraction and estimation of chlorophyll content of seed treated lentil crop using DMSO and acetone. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2018. Vol. 7, No 3. P. 249-250.
6. Shrestha S., van 't Hag L., Haritos V. S., Dhital S. Lentil and Mungbean protein isolates: processing, functional properties, and potential food applications. *Food Hydrocoll.* 2023. P. 135.
7. Wellburn A. The spectral determination of chlorophylls a and b, as well as total caroteinds, using various solvents with spectrophotometers of different resolution. *J. Plant. Physiol.* 1994. Vol. 144, No 3. P. 307–313.