

Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія
ім. Тараса Шевченка

Рада молодих науковців

LITTERIS ET ARTIBUS: НОВІ ГОРИЗОНТИ

Випуск IX

Кременець 2024

Litteris et Artibus: Нові горизонти : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. Випуск IX / за заг. ред. О. В. Тригуби. Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2024. 358 с.

*Друкується згідно з рішенням Ради молодих науковців
Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії
ім. Тараса Шевченка (протокол № 15 від 12 листопада 2024 р.).*
Для внутрішнього використання.

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

Редакційна колегія:

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

Швець Оксана Вікторівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики дошкільної та початкової освіти 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;

Пасевич Марія Олександрівна, здобувачка третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти 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.

Відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, імен, а також за відсутність явищ плагіату несуть автори публікацій.



УДК 581.1:632:661.5:633.3

Зозак Вікторія, здобувачка третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти;
Біла Наталія, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти;
Пида Світлана, доктор сільськогосподарських наук, професор, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ФУНГІЦИДІВ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН СОЧЕВИЦІ ХАРЧОВОЇ (*LENS CULINARIS* MEDIK)

Основою всього живого на планеті Земля є білки, оскільки організм як людини, так і тварин здатний до нормального функціонування лише у разі споживання повноцінних рослинних білків у достатній кількості [10]. Сьогодні людство споживає 30-32 % протеїну тваринного походження і близько 68-70 % – рослинного [8].

Нестача білків рослинного походження спричиняє не лише зниження рівня продовольчого забезпечення населення продуктами харчування, але і призводить до підвищення собівартості продукції тваринного походження внаслідок перевитрати кормів [10].

Значне підвищення та стабілізація виробництва зернобобових культур як фактора, що спроможний вирішити проблему дефіциту збалансованих за амінокислотним складом кормових білків, є однією із ключових проблем аграрного сектора України в умовах сьогодення [4]. Однією із найконкурентоспроможніших культур родини Бобові (*Fabaceae* або *Leguminosae*), є сочевиця харчова (*Lens culinaris* Medik., 1787), товарне насіння якої за показником вмісту білків поступається лише сої [11; 14].

Ріст і розвиток рослин є найважливішими агробіологічними властивостями сільськогосподарських культур, які відображають залежність спадкових факторів рослинного організму від умов і технології їх культивування. Дані фізіологічні процеси відбуваються

в онтогенезі рослин, а відтак впливають на їх продуктивність. Поняття «ріст рослин» означає необоротний процес збільшення лінійних розмірів та маси рослинного організму загалом чи його окремих органів, що зумовлюється неперервним зростанням числа та маси клітин [12]. Анатомічна будова і довжина стебла визначають прояв важливих біологічних та сільськогосподарських особливостей, від яких залежать якість насіннєвого матеріалу та фактична продуктивність рослин як наслідок [13].

Динаміка процесів росту та розвитку рослин сочевиці харчової вимагає ґрунтового вивчення, тому дослідження залежності ростових показників сочевиці харчової від передпосівної інокуляції насіння біопрепаратами на основі селекціонованих штамів специфічних ризобій, їх впливу на фоні обробки фунгіцидами, що є елементами технології, які сприяють формуванню вищих біометричних показників, активізації метаболічних процесів, підвищенню резистентності до фітопатогенів, здійснюючи позитивні зміни у формуванні показників урожайності культури є актуальним [7].

Метою роботи було дослідити вплив мікробних препаратів Ризобофит, *Rhizobium leguminosarum biovar viceae* (R. leg) штамів: С4-30, 724, Ф 11-2, Ф 16-1 на фоні обробки насіння перед сівбою фунгіцидами Лайвіт і Максим на біометричні показники сочевиці харчової сорту Red у фазі зеленого бобу.

Схема польових дослідів, які закладали на ділянках агробіолабораторії Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка включала наступні варіанти:

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

За 6 днів до сівби насіння сочевиці варіантів 7-12 та 13-18 обробляли фунгіцидами Лайвіт (діюча речовина – дифенокназол 50 г/л, піраклостробін 25 г/л, протіокназол 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. Повторність досліду – шестиразова.

Культури бактерій отримали із Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН (Ризобофіт, *R. leg* C4-30) та Інституту фізіології рослин і генетики НАН України (*R. leg* 724, *R. leg* Ф 11-2, *R. leg* Ф 16-1).

У фазі зеленого бобу визначали такі біометричні параметри рослин: висота стебла, кількість листків на рослині, сира маса вегетативних органів рослин (пагона та кореня), довжина кореня. Показник висоти стебла та довжини кореня вимірювали за допомогою лінійки, підраховували кількість листків на рослині [6]. Для визначення маси сирих органів рослин використовували високоточні лабораторні ($\pm 0,001$ г) електронні ваги [2]. Для встановлення вірогідності результатів дослідження використовували методи математичної статистики.

Ріст рослин є важливим процесом для встановлення особливостей нагромадження ними вегетативної маси, розвитку кореневої системи, генеративних органів, а відтак – впливу на показники величини врожаю, адже саме показнику росту характерний тісний кореляційний зв'язок із тривалістю вегетаційного періоду селекційного зразка культури [3; 10].

Значення показника висоти стебла рослин сочевиці харчової сорту Red у фазі зеленого бобу коливалося від 18,1 см до 24,0 см. Максимальне значення висоти рослин встановлено за інокуляції насіння *R. leg* C4-30 на фоні обробки насіння фунгіцидом Лайвіт ($23,91 \pm 1,61$ см), що більше показника контрольних рослин на 10,4 % ($21,7 \pm 0,78$ см). У процесі досліджень встановлено тенденцію щодо збільшення висоти стебла досліджуваних рослин сочевиці харчової за моноінокуляції Ризобофітом (3,46%) та штамми *R. leg* C4-30 (2,8 %), *R. leg* 724 (6,9 %) порівняно із показником неінокульованих рослин. У дослідних варіантах із моновикористанням фунгіцидів Лайвіт і Максим виявлено тенденцію до зниження показника висоти рослин.

Від розмірів та кількості листків, що є основними фотосинтезуючими органами, залежить інтенсивність процесу фотосинтезу, в результаті якого асимілюються органічні речовини [1]. Встановлено, що від розвитку вегетативних та генеративних органів рослин залежать не лише проходження процесу фотосинтезу, але і їх потенційна продуктивність.

Найвищий приріст показника кількості листків виявлено за інокуляції *R. leg* Ф 11-2 на фоні обробки насіння фунгіцидом Лайвіт ($61,1 \pm 5,66$ шт.), що перевищував статистично вірогідно показник

контрольних рослин на 41,3 % ($43,2 \pm 3,21$ шт.). Також статистично вірогідне збільшення показника кількості листків сочевиці виявлено за обробки насіння перед сівбою комплексом Максим+ R. leg Ф 16-1, що на 31,6 % більше порівняно з контролем.

Варто зазначити, що лише комплексне застосування фунгіцидів та мікробних препаратів сприяло зростанню зазначеного вище показника, порівняно із монообробкою насіння як бульбочковими бактеріями сочевиці так і фунгіцидами. Зокрема, за інокуляції штамми R. leg C4-30, R. leg 724, R. leg Ф 16-1 на фоні застосування Лайвіту виявлено тенденцію до збільшення кількості листків на рослинах на 3,6 %, 19,5 %, та 7,8 % відповідно. Застосування Ризобофіту та штаму R. leg 724 на фоні обробки насіння фунгіцидом Максим сприяло підвищенню значення досліджуваного показника на 17,1 % та 4,8 % відповідно.

Обробка насіння мікробними препаратами та їх комплексами із фунгіцидами інтенсифікувала процеси наростання сирої маси надземних органів рослин сочевиці харчової. Найбільше значення вищезазначеного показника визначено за інокуляції насіння R. leg Ф 11-2 на фоні обробки фунгіцидом Лайвіт ($3,60 \pm 0,476$ г), що на 13,2 % перевищувало показник неінокульованих рослин ($3,18 \pm 0,666$ г). За інокуляції штамми R. leg Ф 11-2 та R. leg C4-30 – приріст сирої маси пагонів на 2,1 % та 6,3 % відповідно більше контролю.

Важливим вегетативним органом мінерального живлення рослини є коренева систем, яка в бобових бере активну участь у засвоєнні азоту біологічним шляхом, відтак сприяє інтенсифікації ростових процесів та підвищенню продуктивності культур. Симбіоз рослин та мікроорганізмів є взаємовигідною кооперацією, у якій останні фіксують молекулярний нітроген за рахунок ензиму нітрогенази та трансформують його в доступну для рослин форму. Рослини, у свою чергу, продукують органічні речовини шляхом фотосинтезу, що слугують субстратом для росту і живлення бульбочкових бактерій та інтенсифікації процесу азотфіксації [9].

Тому вагомим критерієм ефективності взаємодії рослини і бактерій є маса та довжина кореня. Зауважимо, що проведення інокуляції дало змогу одержати достовірний приріст показника сирої маси кореня у низці варіантів досліді. Зокрема, за монообробки насіння перед сівбою штамми R. leg C4-30 ($0,44 \pm 0,036$ г.), R. leg Ф 11-2 ($0,53 \pm 0,076$ г.) та R. leg Ф 16-1 ($0,65 \pm 0,051$ г.) виявлено статистично вірогідне підвищення показника на 54,9 %, 83,6 % та 125,9 % відповідно до контрю ($0,29 \pm 0,025$ г.). Досліджуючи моновплив фунгіцидів на наростання маси кореня, варто зазначити,

що з двох застосованих препаратів Лайвіт виявився ефективнішим за Максим, адже його використання сприяло статистично вірогідному зростанню зазначеного показника у 2,5 рази ($0,72 \pm 0,145$ г), порівняно з необробленими рослинами. Проте, за показником довжини кореня встановлено вищу ефективність фунгіциду Максим, за впливу якого встановлено підвищення зазначеного показника на 5,9 % (контроль – $9,9 \pm 0,46$ см).

Порівнюючи варіанти сумісного застосування мікробних препаратів із фунгіцидами, виявлено, що фонове використання фунгіцидів очевидно інтенсифікує ростові процеси кореневої системи, адже майже у кожному варіанті комплексного застосування встановлено приріст показника сирової маси кореня (Лайвіт + мікробні препарати – приріст становить 15,4-125,9 %; Максим + мікробні препарати – 3,3-129,0 %). Виявлено достовірні показники та високу ефективність комбінації Максим+Ризобіфит, Максим+R. leg Ф 11-2 та Максим+ R. leg Ф 16-1, за інокуляції насіння сочевиці харчової зазначеними штамми на фоні даного фунгіциду показник маси кореня зростав на 34,9 %, 60,8 % та 34,9 % відповідно.

За інокуляції Ризобіфитом і бульбочковими бактеріями сочевиці на фоні застосування Лайвіту виявлено значне збільшення не лише показника сирової маси кореня ($0,65 \pm 0,064$ г. – 129,0 %), але і його довжини ($13,0 \pm 0,47$ см - 31,6 %) порівняно із контролем ($0,29 \pm 0,025$ г та $9,9 \pm 0,46$ см), результати статистично вірогідні.

Висновки.

1. На показник висоти стебла рослин сочевиці харчової у фазі зеленого бобу обробка насіння перед сівбою мікробними препаратами та їх сумісне застосування з фунгіцидами Лайвіт і Максим суттєво не впливала.

2. Застосування мікробних препаратів та їх комплексів із фунгіцидами інтенсифікувало процеси наростання сирової маси надземних органів рослин сочевиці харчової за рахунок більшого їх обліствлення.

3. Інокуляція насіння штамми бульбочкових бактерій сочевиці на фоні досліджуваних фунгіцидів Лайвіт та Максим інтенсифікувала ростові процеси кореневої системи рослин і сприяла суттєвому збільшенню їх розмірів та маси.

4. Ймовірно, саме через активність симбіотичних систем, утворених інтродукованими бульбочковими бактеріями поліпшується азотне живлення рослин сочевиці харчової, у результаті чого інтенсифікуються їх ростові процеси. Дослідження сумісного застосування мікробних препаратів з фунгіцидами є перспективним напрямком подальших досліджень.

Список використаних джерел

1. Бахмат О. М. Вплив інокуляції насіння на формування врожайності сортів сої в лісостепу західному. *Зб. наук. праць Уманського національного університету садівництва*. 2012. № 79. С. 38–45.
2. Векірчик К. М., Конончук О. Б. Вплив регулятора росту Емістиму С на деякі фізіологічні процеси, ріст, розвиток і продуктивність сої культурної в умовах Тернопільської області. *Наукові записки Тернопілького національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія*. 2004. № 3-4 (24). С. 17–21.
3. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Марченко Т. Ю., Боровик В. О., Клубук В. В. Мінливість ознаки «маса насіння із рослини» у гібридів сої різних груп стиглості. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2019. Т. 24. С. 53–58. DOI: [10.7124/FEEO.v24.1078](https://doi.org/10.7124/FEEO.v24.1078).
4. Дідур І. М., Шевчук В. В. Підвищення родючості ґрунту в результаті накопичення біологічного азоту бобовими культурами. *Рослинництво, сучасний стан та перспективи розвитку*. 2020. № 16. С. 48–60.
5. Зайцева О. М. Варіантність у родовій категоризації іменників: (на матеріалі мовлення сучас. укр. телебачення). *Вісник Київського національного лінгвістичного університету. Серія «Філологія»*. 2018. Т. 21, № 1. С. 121–130.
6. Конончук О. Б., Пида С. В., Григорюк І. П. Вплив рістрегуляторів Регоплант і Стімпо на симбіотичну систему та продуктивність квасолі. *Наукові записки Тернопілького національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія*. 2014. № 3 (60). С. 109–114.
7. Осадець Я., Вівчарик В. Кормові боби – цінна кормова культура. *Пропозиція*. 2002. № 11. С. 45–47.
8. Петриченко В. Ф., Гончар Т. М. Наукові основи формування високопродуктивних посівів гороху в умовах правобережного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2007. № 59. С. 103–110.
9. Пида С. В., Тригуба О. В. Функціонування симбіотичної системи люпин – *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*) за сумісного застосування ризобіофіту та регуляторів росту рослин : монографія. Тернопіль : ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2019. 172 с.
10. Поташова, Л. М., Поташов Ю. М. Чутливість сортів нуту на інокуляцію насіння в умовах Східного Лісостепу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія*

«Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». 2018. Вип. 2. С. 183–191.

11. Січкач В. І., Кривенко А. І., Соломонов Р. В. Сочевиця: важливе джерело високоякісного білка для харчування людей. *Ethnobotany*. 2020. С. 290–300.

12. Селекція бульбочкових бактерій на високоефективний симбіоз з сучасними сортами зернобобових культур / Толкачев М. З. та ін. *Тези доп. Х з'їзду Товариства мікробіологів України* (м. Одеса, 15-17 вересня 2004). Одеса : Астропринт, 2004. С. 247.

13. Троян В. М., Безвенюк З. О., Листопад Т. А. Вплив передпосівної обробки насіння фізіологічно активними речовинами на генеративний розвиток кукурудзи. *Физиология и биохимия культурных растений*. 1993. № 2. С. 144–151.

14. Kaale L. D., Siddiq M., Hooper S. Lentil (*Lens culinaris* Medik) as nutrient-rich and versatile food legume: A review. *Legume Science*. 2023. Vol. 5, no. 2. P. 169.



УДК 57.05

Москалюк Наталія, кандидат педагогічних наук, доцент,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка;
Прокопів Лідія, Прокопів Олег, учні 10-Д класу Тернопільського академічного ліцею «Українська гімназія» ім. І. Франка

ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ

Постановка проблеми. В умовах війни в Україні велика увага приділяється агропромислому комплексу і вивченню галузей, які мають важливе народногосподарське значення. Серед цих галузей чільне місце займає олійна промисловість, яка характеризується великими обсягами виробництва та переробки олійної сировини. Соняшник – основна олійна культура в Україні. Насіння районованих сортів і гібридів містить 50–52 % олії, а селекційних – до 60 %,

СЕКЦІЯ БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Trufanov Oleh, Abrafikova Liliya, Ananina Hanna, Stepaniuk Lyudmyla, Nardid Eduard

THE EFFECT OF CRYOPROTECTANT GLYCEROL ON THE SURVIVAL AND ANTAGONISTIC ACTIVITY OF LACTOBACILLUS BULGARICUS IMMOBILIZED IN HYDROGEL FILMS AFTER LOW TEMPERATURE AND HYPOTHERMIC PRESERVATION..... 253

Бєбнєва Єлизавєта, Боголюбєв Володимир

ОЦІНЮВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У М. КРЕМЕНЕЦЬ..... 258

Бондаренко Тетяна, Демідєв Михайло

ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ УЧНІВ 262

Галаган Оксана, Гоцька Тетяна

РОЗДІЛ «БІОРІЗНОМАНІТТЯ» У ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКАХ З БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ ДЛЯ 10 КЛАСУ 265

Гузовата Марія

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОМАШНІХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ У КУРСІ «БІОЛОГІЯ» БАЗОВОЇ ШКОЛИ..... 269

Жєбіна Тетяна

ДАНІ ЩОДО ПЕРЕГЛЯДУ КОЛЕКЦІЇ ПОПЕЛИЦЬ (*HEMIPTERA: ARHIDOIDEA*) ПІДРОДИН АНОЕСІІНАЕ ТА САЛАРНІДІНАЕ МУЗЕЮ ПРИРОДИ ХНУ ІМ. В. Н. КАРАЗІНА 272

Козак Вікторія, Біла Наталія, Піда Світлана

ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ФУНГІЦИДІВ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН СОЧЕВИЦІ ХАРЧОВОЇ (*LENS CULINARIS* MEDİK) 274

Москалюк Наталія, Прокопів Лідія, Прокопів Олег

ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ 280