

Міністерство освіти і науки України
Тернопільська обласна рада
Департамент освіти і науки Тернопільської обласної військової адміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія
ім. Тараса Шевченка

Кафедра біології, екології та методик їх навчання



Збірник матеріалів II Міжнародної наукової конференції

**«БЕССЕРІВСЬКІ
ПРИРОДОЗНАВЧІ СТУДІЇ»**

**До 240-річчя з дня народження відомого ботаніка Віллібальда
Бессера та до 215-річчя від початку його наукової та педагогічної
діяльності у місті Кременці**

Кременець, 24-25 вересня 2024 р.

Ministry of Education and Science of Ukraine
Ternopil Regional Council
Department of Education and Science of the Ternopil Regional Military Administration
Kremenets Taras Shevchenko Regional Academy
of Humanities and Pedagogy

Department of Biology, Ecology and Methods of their Teaching



THE COLLECTION OF MATERIALS OF THE II INTERNATIONAL SCIENTIFIC
CONFERENCE

«BESSER'S NATURAL SCIENCE STUDIES»

To the 240th anniversary of the birth of the famous botanist Willibald Besser and the
215th anniversary of the beginning of his scientific and pedagogical activity in
Kremenets

Kremenets, September 24-25, 2024

Бессерівські природознавчі студії: збірник матеріалів II Міжнародної наукової конференції. Випуск II / за заг. ред. О. В. Кратко. Кременець : КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2024. 241 с.

Друкується згідно з рішенням вченої ради Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка (протокол № 2 від 15 жовтня 2024 р.).

Для внутрішнього використання.

Збірник містить тези науковців, представлені в рамках роботи II Міжнародної наукової конференції «Бессерівські природознавчі студії».

Редакційна колегія:

Ільєнко Микола Микитович, професор кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка, д. б. н., проф.

Черняк Володимир Максимович, професор кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка, д. б. н., проф.

Кратко Ольга Вікторівна, завідувач кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка, к. іст. н., доц.

Бондаренко Тетяна Євгенівна, викладач кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка, к. пед. н.

Галаган Оксана Констянтинівна, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка, к. б. н., доц.

Головатюк Людмила Михайлівна, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка, к. б. н., доц.

Гурська Оксана Вікторівна, старший викладач кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка, к. б. н.

Дух Ольга Ігорівна, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка, к. б. н., доц.

Михалюк Ілона Михайлівна, старший викладач кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка, к. б. н.

Тригуба Олена Василівна, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка, к. с-г. н., доц.

Цицюра Неля Іванівна, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка, к. б. н., доц.

Дизайн: І. Михалюк

Верстка: О. Тригуба, О. Харамбура

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

Світлана Пида, Олена Тригуба, Марія Гузовата ВПЛИВ РЕКУЛЬТИВАНТУ КОМПОЗИЦІЙНОГО TREVITAN® НА ПОКАЗНИКИ УРОЖАЙНОСТІ <i>LUPINUS ALBUS L.</i> В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	107
Олександр Конончук, Катерина Оливко ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ДОБРИВА ФУЛЬВООГУМІН НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЗВИЧАЙНОГО (<i>HORDEUM VULGARE L.</i>).....	109
Вікторія Козак, Світлана Пида ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ФУНГІЦИДІВ НА НАКОПИЧЕННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ СОЧЕВИЦІ ХАРЧОВОЇ (<i>LENS CULINARIS MEDIK.</i>).....	113
Олександр Конончук, Володимир Земляков ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ДОБРИВОМ ФУЛЬВООГУМІН КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ (<i>PHASEOLUS VULGARIS L.</i>).....	118
Ігор Чернік, Світлана Пида, Олена Тригуба, Оксана Мацюк ВМІСТ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ <i>CICER ARIETINUM L</i> ЗА ВПЛИВУ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ.....	121
Ілона Михалюк ВИКОРИСТАННЯ ВИЩИХ ВОДНИХ РОСЛИН В ОЗЕЛЕНЕННІ...124	124
Руслан Осипчук, Олена Кучменко ВМІСТ ВІТАМІНУ С ТА ТБК-ПОЗИТИВНИХ ПРОДУКТІВ У РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТАХ.....	128
Дар'я Калюжна, Валентина Гавій, Денис Волгін ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЕКСТРАКТОМ ВІВСА ПОСІВНОГО НА ФОРМУВАННЯ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТУ ЮВІВАТА 60 У ФАЗІ КОЛОСІННЯ.....	130
Валентин Краснопірка, Олександр Акулов ПРОБЛЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ І ДІАГНОСТИКИ ФОМОЇДНИХ ГРИБІВ НА ПРИКЛАДІ ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ СОЇ (<i>GLYCINE MAX</i>).....	133
Денис Волгін, Валентина Гавій ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЕКСТРАКТОМ ВІВСА ПОСІВНОГО НА ПРОЦЕСИ РИЗОГЕНЕЗУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТУ ДУНЯША.....	136
В'ячеслав Малишко, Валентин Краснопірка, Олександр Акулов ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ФУНГІЦИДІВ У КОНТРОЛІ СЕПТОРІОЗУ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ.....	139
Альона Воробієнко, Плиська Олександр, Ігор Шкробанець СТАТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ РЕАКЦІЇ КЛІТИННОГО ТА ГУМОРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ У ЩУРІВ.....	143
Ірина Тимченко, Валентина Мінарченко, Ольга Царенко, Тетяна Двірна ПОШИРЕННЯ <i>ACONITUM BESSERIANUM ANDRZ. EX TRAUTV.</i> В УКРАЇНІ.....	146

Олександр Конончук
кандидат біологічних наук, доцент
Катерина Оливко
здобувач вищої освіти

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ДОБРИВА «ФУЛЬВОГУМІН» НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЗВИЧАЙНОГО (*HORDEUM VULGARE L.*)

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка, кафедра ботаніки та зоології
kononchuk@chem-bio.com.ua

В аграрному виробництві України ячмінь є важливою зерновою культурою, яка займає третє місце за площею висівання (близько 2,5 млн га), після озимої пшениці та кукурудзи [11].

Затребуваність вирощування ячменю пояснюються його універсальним використанням: зерно необхідне для виробництва круп, борошна, сурогату кави, а також солоду для пивоваріння. Основну частину врожаю переробляють на корм для тварин у вигляді дертей і комбікормів [4, с.194].

Однак за останнє десятиліття в Україні відбулось скорочення посівних площ ячменю, у 2000-2010 рр. висівалось 4,4 млн га, а також спостерігається нестабільність валового виробництва зерна через коливання врожайності. У першу чергу це стосується озимої форми ячменю, який взимку піддається негативному впливу низьких температур та значніше пошкоджується хворобами, шкідниками і бур'янами [4, с. 194–199; 11].

Основними причинами зниження виробництва ячменю і нестабільності його продуктивності, крім скорочення посівних площ, є недотримання правил сівозміни, неякісний обробіток і удобрення ґрунту, недосконала система хімічного захисту рослин, неправильний підбір сортів тощо [3, с. 15–20].

Важливим напрямком досліджень, який покликаний підвищити виробництво ячменю в Україні, є вдосконалення систем його удобрення для конкретних ґрунтово-кліматичних умов, особливо із дотриманням екологічних норм. У цьому розумінні заслуговує на увагу використання гуматних органо-мінеральних добрив. Доведено, що внесення гуматних кислот дозволяє зекономити до 30% добрив, але це сильно залежить від ґрунтових і кліматичних умов, способів їх застосування тощо [1; 2; 9, с. 99].

Метою дослідження було дослідити ефективність впливу комплексного органо-мінерального добрива Фульвогумін на ячмінь звичайний озимий в ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області.

Триразове позакореневе підживлення добривом Фульвогумін ячменю звичайного сорту КВС Тенор, який вирощувався за загальноприйнятою для лісостепу України технологією на чорноземі типовому агробіологічної лабораторії Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, що проводили у стадії початку кущення (ВВСН 21), виходу стебла в трубку (ВВСН 43) і колосіння (ВВСН 55) у нормі внесення 2 л/га у кожному, позитивно вплинуло на ріст рослин у висоту.

Вже після останнього підживлення, дослідні рослини у стадію ВВСН 59 (кінець колосіння) мали тенденцію до значніших показників висоти – були на 1,7% вищими порівняно з контрольними (60,3±0,6 см). Розпочинаючи від стадії росту ВВСН 73 (рання молочна стиглість) Фульвогумін статистично достовірно збільшував ріст стебел у висоту на 4,4%, у стадію ВВСН 85 (м'яка тістоподібна стиглість) – 6,0% та ВВСН 89 (повна стиглість зерна) – 6,1 % порівняно з контрольними, які у цей час мали висоту 64,4±0,3 см, 65,0±0,8 см, 65,1±0,8 см, відповідно.

Встановлена інтенсифікація росту стебел рослин ячменю пояснюється перш за все

оптимізацією мінерального живлення рослин добривом Фульвогумін та наявністю в ньому біологічно активних компонентів, що володіють рістрегулювальними властивостями та виявляють антистресову дію [2], а також у цілому позитивним впливом гумінових кислот на ріст рослин [10, с. 159].

Важливим у дослідженнях ростових процесів є встановлення реакції листової системи рослин, зокрема розмірів прапорцевих листків, частка яких у площі всієї фотоасимілюючої поверхні злакової зернової рослини сягає 20% і саме вона продукує 43%, а разом із колосом – 65% майбутнього врожаю, а також індекс листової поверхні прапорцевого листка, наприклад, у пшениці на 34% визначає урожайність зерна [5, с. 64–67].

Вимірювання площі прапорцевого листка ячменю звичайного сорту КВС Тенор у стадію ВВСН 73 (рання молочна стиглість) виявило, що триразове позакореневе підживлення добривом Фульвогумін незначно стимулювало його величину – зростання 4,2% до контролю ($11,9 \pm 0,36 \text{ см}^2$), але у поєднанні з вищим загальним стеблостоем формувало на 12,8% більшу фотоасимілюючу площу листків на одиниці поверхні поля (контроль – $5343,1 \pm 52,1 \text{ см}^2/\text{м}^2$).

Виявлене зростання площі прапорцевих листків (індексу листової поверхні) повинно позитивно вплинути на врожайність ячменю за рахунок збільшення маси колоса та кількості насінин у ньому [12].

На формування продуктивності зернових культур, як і всіх рослин, має значний вплив не тільки площа листової фотоасимілюючої поверхні, а також і вміст у ній фотосинтетичних пігментів. Наприклад, найзначніша урожайність зерна ярого ячменю формується за максимальних показників фотосинтетичної продуктивності та найвищого вмісту хлорофілів [6, с. 76].

Підживлення озимого ячменю сорту КВС Тенор добривом Фульвогумін у місцевих ґрунтово-кліматичних умовах підвищувало у прапорцевих листках у стадію ВВСН 73 (рання молочна стиглість зерна) на 22,0% вміст хлорофілу *a* порівняно з контролем ($247,9 \pm 6,3 \text{ мг/дм}^2$). Також встановлено значну тенденцію до зростання вмісту хлорофілу *b* – 12,9% (контроль – $70,4 \pm 2,1 \text{ мг/дм}^2$) і незначне збільшення у 2,4% основних каротиноїдів (контроль – $91,6 \pm 2,5 \text{ мг/дм}^2$). Встановлене значніше підвищення хлорофілу *a*, порівняно з хлорофілом *b*, можна пояснити відомою вищою чутливістю першого до екзогенних впливів.

Зростання кількості фотосинтетичних пігментів, як і наростання біомаси і висоти рослин, а також у цілому продуктивності сільськогосподарських культур за рахунок позакореневого внесення гумусових добрив пов'язується із оптимізацією комплексу фізіологічних процесів у рослинах – поглинання поживних речовин, фотосинтезу, активності ферментів, синтезу білкових та інших компонентів тощо [10, с. 159–177].

Польовий дослід 2024 р. виявив, що величина біологічної продуктивності ячменю сорту КВС Тенор позитивно реагує на триразове позакореневе підживлення Фульвогуміном. Під впливом добрива зростала густина продуктивних стебел на 23,6% порівняно з ділянками, які не підживлювалися ($250,0 \pm 12,1 \text{ шт./м}^2$). Виявлено тенденцію у 8,2% до зростання загальної кількості стебел ячменю (контроль – $449,0 \pm 28,2 \text{ шт./м}^2$) і на 6,2% – рослин у цілому (контроль – $369,0 \pm 36,7 \text{ шт./м}^2$).

Необхідно зазначити, що досліджуване поле було зріджене через поїдання восени частини висіяного насіння голубами і граками, адже оптимальна густина продуктивного стеблостою ячменю озимого складає 650 шт./м^2 [4, с. 200].

Зазначені зміни у густоті рослин і стебел ячменю під впливом добрива Фульвогумін статистично достовірно не вплинули на загальну кущистість – зростання лише 0,8% та продуктивну – підвищення 14,5% (у контролі – $1,23 \pm 0,06$, $0,69 \pm 0,04$, відповідно).

Кущистість ячменю була низькою, що, очевидно, пов'язано із індивідуальними особливостями сорту, нестачею вологи восени, коли закладалися меристемні тканини вузла кушення та дефіцитом Нітрогену в ґрунті, який зменшує інтенсивність кушіння, збільшує редуцію потенційно продуктивних пагонів та колосків тощо [7, с. 1–35].

Після позакореневого підживлення Фульвогумін дослідні рослини ячменю формували колосся, яке було на 14,3% довшим від контролю ($5,6 \pm 0,12$ см), а також містило на 15,0% більше колосків і на 15,7% зерен (контроль, відповідно, $43,4 \pm 1,8$ і $37,5 \pm 1,2$ шт.).

Зростання кількості насіння у суцвіттях та тенденція у 5,8% до значнішої маси 1000 насінин (контроль – $55,6 \pm 2,8$ г) у підсумку підвищили масу зерна в колосі на 16,7 %, порівняно з контролем ($2,10 \pm 0,08$ г).

Необхідно зазначити, що зріджений продуктивний стеблостій стимулював дещо вищі показники маси 1000 насінини у сорту КВС Тенор, яка у лісостепу під час визначення придатності на поширення у середньому становила 53,3 г.

Зазначене зростання маси зернівок у колосі ячменю під впливом добрива Фульвогумін за рахунок збільшення їх кількості можна пов'язати із відомим стимулюючим ефектом гумусових кислот і біологічно активних речовин добрива на комплекс фізіологічних процесів рослин – ріст, фотосинтез, площу листків, стресостійкість, життєздатність пилку, фертильність маточок тощо [8, с. 493–494; 10, с. 159–177].

Визначення величини продуктивності ячменю звичайного озимого сорту КВС Тенор виявило, що обприскування культури розчином добрива Фульвогумін у місцевих ґрунтово-кліматичних умовах досліджуваного вегетаційного сезону підвищує на 28,1% до контролю ($105,7 \pm 7,5$ ц/га) біологічний урожай надземної маси рослин, на 16,2% – урожаю зерна (контроль – $55,6 \pm 2,3$ ц/га) і на 41,3% – соломи (контроль – $50,1 \pm 4,5$ ц/га).

Таким чином, підживлення ячменю більше стимулювало ріст вегетативних органів рослин за рахунок, зазначеного вище, стимулювання росту рослин у висоту, більшої листової поверхні, вищого продуктивного стеблостою, більшого розміру суцвіть тощо на що вказує зниження на 3,0 % виходу зерна в дослідному варіанті, порівняно із контрольним ($50,2 \pm 4,2\%$).

Таким чином, позакоренева підживлення озимого ячменю звичайного сорту КВС Тенор розчином добрива Фульвогумін позитивно впливає на ріст рослин у висоту, починаючи від стадії росту ВВСН 73 (рання молочна стиглість) і до збирання урожаю – ВВСН 89 (повна стиглість), на формування площі листової поверхні, на вміст хлорофілу *a* в листках, на густоту продуктивного стеблостою, на довжину колосся і кількість у ньому колосків і насінин та маси зернівок у суцвіттях, що зумовлює зростання біологічного урожаю зерна культури на 9,0 ц/га.

Список використаних джерел:

1. Гумати: «гомеопатія» чи реальна допомога? / перекл. Б. Малиновського. *Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу*. 2020. 9911. URL : <https://propozitsiya.com/ua/gumaty-gomeopatiya-chy-realna-dopomoga> (дата звернення: 10.08.2024).
2. Добриво хелатне Фульвогумін Р. *Аграрії разом*. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/preparations/fulvogumin-r> (дата звернення: 12.08.2024).
3. Каленська С. М., Лихо О. Г. Вирощування озимого ячменю: технологічні аспекти. *Зернові культури*. 2010. Вип. 1(2). С. 15–20. URL : <https://journal-grain-crops.com/arhiv/issue/byulleten-instituta-zernovogo-hozyajstva-2010-39> (дата звернення: 08.03.2024).
4. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур. 5-е вид., виправ., доповн. Львів : НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
5. Протопіш І. Г. Залежність зернової продуктивності пшениці озимої від площі прапорцевого листка. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 2. С. 64–67. URL : https://agrovisnyk.com/pdf/ua_2016_02_14.pdf (дата звернення: 20.08.2024).

6. Романюк В. Фотосинтетична продуктивність ячменю ярого в умовах Лісостепу Правобережного. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 3. С. 76–81. DOI: 10.31073/agrovisnyk201903-12 (дата звернення: 09.08.2024).
7. Briggs D. E. The morphology of barley; the vegetative phase. In: *Barley*. Springer, Dordrecht, 1978. P. 1–38. https://doi.org/10.1007/978-94-009-5715-2_1 (Last accessed: 25.07.2024).
8. de Moura O. V. T., Berbara R. L. L., Torchia D. F. O., Da Silva H. F. O., de Castro T. A. van Tol, Tavares O. C. H., Rodrigues N. F., Zonta E., Santos L. A., Garcia A. C. Humic foliar application as sustainable technology for improving the growth, yield, and abiotic stress protection of agricultural crops. A review. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 2023. Vol. 22, Issue 8. P. 493–513. DOI: 10.1016/j.jssas.2023.05.001 (Last accessed: 25.07.2024).
9. Dzhusipbekov U. Zh., Nurgalieva G. O., Bayakhmetova Z.K. Influence of solid liquid states ratios on the composition and properties of humate-containing organo-mineral fertilizers. *Chem. J. Kaz.* 2023. Vol. 2 (82). P. 99–108. DOI: 10.51580/2023-2.2710-1185.17 (Last accessed: 12.08.2024).
10. El-Tahlawy Yasser A., Osama A. M. Role of Humic Substances on Growth and Yield of Crop plan. *Biostimulants for Crop Production and Sustainable Agriculture*. 2022. P. 159–178. DOI:10.1079/9781789248098.0011 (Last accessed: 10.08.2024).
11. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. URL : <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/> (Last accessed: 03.08.2024).
12. Öztürk İ. Yield and yield components in barley genotypes (*Hordeum vulgare* L.) genotypes under rainfed conditions. *Uluslararası tarım araştırmalarında yenilikçi yaklaşımlar dergisi*. 2023. DOI: 10.29329/ijjaar.2023.536.7 (Last accessed: 12.08.2024).