

Олійник О. О., к.с.-г.н., доцент, Крайна М. А., здобувач третього рівня вищої освіти (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, o.o.oleinik@nuwm.edu.ua, m.a.kraina@nuwm.edu.ua), **Ласло О. О., к.с.-г.н., доцент** (Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, oksana.laslo@pdaa.edu.ua)

ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНАЦІЙ ГЕРБІЦИДІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Проблема захисту посівів пшениці озимої від забур'яненості є актуальною у сільськогосподарському виробництві, зокрема і у поліській зоні. Кожна система господарювання в силу різних обставин потребує постійного удосконалення та апробацій нових продуктів задля досягнення найкращого результату. Враховуючи великий відсоток посівів саме пшениці озимої на території Західного Полісся, а також зважаючи на вагомий вплив ступеня забур'яненості поля на подальше формування врожаю культури, було досліджено три різні системи гербіцидного захисту на полях господарства Рівненського району.

Завданням досліджень було встановити особливості формування врожаю пшениці озимої при застосуванні гербіцидів у одну із критичних фаз розвитку культури на території Західного Полісся. Дослід було закладено на території господарства, поля якого розташовані у східній частині Рівненщини. Переважаючим типом ґрунту господарства є дерново-підзолисті супіщані ґрунти. Дослідження проводилось упродовж 2021–2022 років.

У результаті проведених досліджень було вивчено вплив застосування 3-х різних гербіцидних поєднань, де один із трьох варіантів дослідів слугував господарським контролем. Отже, було застосовано 3 типи багатокомпонентних гербіцидів, де спільною діючою речовиною для всіх препаратів був флорасулам. За результатами проведеного нами дослідження встановлено, що застосування гербіцидів на посівах пшениці озимої, у період фази переходу культури від формування вегетативної маси рослини до

формування колоса, безпосередньо має певний вплив на якісні та кількісні показники культури. На варіанті, де діючими речовинами, окрім флорасуламу, були амінопіралід та 2,4 Д, попри нижчі показники маси 1000 зерен та маси зерен з 1 рослини, було отримано найкращі показники по вмісту білка, крохмалю, а також рівню врожайності пшениці озимої. На варіанті із гербіцидом № 2, до складу якого входили діючі речовини групи фенілпіразоліни, зафіксовано найнижчий показник урожайності. Щодо варіанту із гербіцидом № 1, а саме господарського контролю, отримано найнижчі показники по усіх зафіксованих значеннях, що стосувались культури та зерна зокрема; рівень урожайності – середній.

Отримані результати свідчать про значні переваги раціонального застосування гербіцидів у практиці сільськогосподарського виробництва, що сприяє збільшенню врожайності та поліпшенню якості продукції пшениці озимої.

Ключові слова: якісні показники зерна; продуктивність; пшениця озима; комбінації діючих речовин; гербіциди.

Постановка проблеми. Важливим чинником стабілізації сільського господарства і значним резервом збільшення врожаїв зернових культур є раціональний всебічно обґрунтований захист посівів від шкідливих організмів [1, С. 272]. Ця проблематика належить до актуальних та важливих аспектів сучасного сільськогосподарського виробництва, особливо в контексті збільшення врожайності та забезпечення продовольчої безпеки. Проблема, поставлена у статті, полягає в необхідності оцінити та з'ясувати вплив застосування різних типів гербіцидів на урожайність та якість продукції пшениці озимої. Було висунуто гіпотезу про те, що застосування певних гербіцидів може мати як позитивний, так і негативний вплив на показники врожаю залежно від фази внесення засобу та поєднання різних діючих речовин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Озима пшениця є однією з провідних зернових культур в Україні, що займає 40% посівних площ зернових [2, С. 344]. Озима пшениця є найбільш цінною та врожайною зерновою культурою. Її зерно містить велику кількість клейковинних білків та інших цінних речовин, тому широко використовується у продовольчих цілях: у хлібопеченні,

кондитерській промисловості, для виробництва круп, макаронних виробів [3, С. 8]. Також нетоварну частину культури використовують і на корм тваринам, і у паперовій та будівельній промисловості, для виготовлення підстилки чи компостів.

Озима пшениця більш посухостійка ніж ярі зернові культури за рахунок раннього формування зерна та кращого використання осінньо-весняних опадів. Однак при сухій весні, можливий дефіцит вологи, який припадає на стадії від виходу в трубку до виколошування, тобто на період інтенсивного зростання. Від початку весняного відростання до виколашування рослини пшениці споживають 70% усієї води, що витрачається за вегетацію, від цвітіння до воскової стиглості – 20% [4, С. 12]. Цей факт ще раз підтверджує, що захист пшениці озимої від забур'янення у період інтенсивного зростання може зіграти колосальну роль у поглинанні вологи культурою.

Бур'яни були, є і будуть проблемою за будь-якої системи землеробства. Бур'яни постійно наносять шкоду. Вони поглинають вологу, використовують поживні речовини, ускладнюють проведення польових робіт, погіршують якість зерна [5, С. 110]. Бездумне застосування заходів контролювання бур'янів дорого обходиться як з фінансової, так і з екологічної точки зору [6, С. 4]. На сьогодні середньорічні світові втрати зернових колосових культур від бур'янів складають 21–24% [7, С. 271]. Важливе місце в системі догляду за посівами займає боротьба з бур'янами [8, С. 74].

На думку Л.А. Матюхи та ін. [3, С. 13], важливим фактором скорочення енергетичних ресурсів і зниження негативного впливу ходових частин і робочих органів сільськогосподарських машин на ґрунт є застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами – гербіцидів. Внесення гербіцидів дозволяє відмовитися від ряду технологічних засобів із системи основного обробітку ґрунту й догляду за посівами. Закордонний досвід передбачає знищення бур'янів, в основному, за допомогою внесення гербіцидів різноманітного спектру фітотоксичної дії й способів застосування [3, С. 15].

Надзвичайно важливим фактором є не лише підбір гербіциду, але й також вибір періоду застосування препарату, залежно від фази розвитку культури. Період розвитку пшениці у фазі ВВСН 30 (міжнародна шкала фенологічних фаз) – початок подовження стебла: псевдостебло і пагони кущення спрямовані догори, перше

міжвузля починає подовжуватися, верх суцвіття щонайменше на 1 см вищий за вузол кушення [9]. У період даної фази росту та розвитку, рослина переходить в фазу, коли колосок починає формувати квіткові органи. У цей період активно розвивається зерновий пухирець, який з часом перетвориться на зерно. Це важлива фаза для формування майбутнього врожаю, оскільки від кількості та якості квіткових органів залежить потенційна кількість зерна на кожному колосі. У цей період також відбувається запилення, коли пилок переноситься з тичинок на маточку, що є необхідною умовою для утворення насіння. Таким чином, ВВСН 30 є критичним моментом у формуванні майбутнього врожаю пшениці.

Враховуючи ці особливості розвитку культури було проведено заходи із захисту посівів від забур'яненості і зафіксовано вплив внесення гербіцидів на подальший розвиток культури та якість врожаю.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження було встановлення впливу гербіцидної дії на рівень та якість врожаю пшениці озимої.

Дослід було закладено в посівах пшениці озимої на полях господарства ТОВ «Захід Агропром» Рівненської області, Рівненського району на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах. Дослід тривав протягом сезонів 2021–2022 років. У ході закладання схеми досліду було використано три багатокомпонентних гербіциди із різним поєднанням діючих речовин, які вносили у фазі культури ВВСН 30 (таблиця).

Таблиця

Схема досліду

Варіант	Діюча речовина	Доза внесення, кг(л)/га
Гербіцид 1 (фоновий контроль)	Флорасулам 75 г/л Флуметсулам 100 г/л	0,06
Гербіцид 2	Флорасулам 5 г/л Піноксаден 45 г/л Клоквінтосент-метилу 11,25 г/л	0,9
Гербіцид 3	Флорасулам 5 г/л Амінопіралід 10 г/л 2,4 Д-180 г/л	0,7

Варто відмітити наявність діючої речовини флорасуламу у кожному із гербіцидів, що в свою чергу була доповнена іншими діючими речовинами. Флорасулам та флуметсулам належать до класу триазолпіримідинів та мають системну дію. Діючі речовини проникають через листя та коріння, в зерно не проникають. Механізм дії полягає в інгібуванні ацетолактатсинтази [10]. Завдяки такій комбінації діючих речовин у першому гербіциді, ми маємо широке коло його застосування, а саме від кущіння і до появи прапорцевого листка. Піноксаден є системним гербіцидом класу фенілпіразоли, що застосовується лише у поєднанні із антидотом – клоквінтосент-метилом. Щодо амінопіраліду, то він володіє системним ауксиноподібним ефектом і широким спектром дії. Також амінопіралід має ґрунтову активність проти бур'янів протягом чотирьох тижнів. 2,4-Д-селективний гербіцид. Ця діюча речовина порушує біосинтез структурних і ферментних білків, які призводять до розладу метаболізму рослинного організму. Проникає в рослину через надземні частини (в основному через листя) і активно пересувається по рослині, накопичуючись в молодих меристемних тканинах листя, стебла і коріння [10].

Результати досліджень. У ході досліджень було проведено фенологічні спостереження та обліки якісних та кількісних показників зерна пшениці озимої. Обраховано масу зерен із однієї рослини та кількість зерен у колосі. Результат: щодо кількості зерен в колосі, показники на варіантах досліду були дещо вищими порівняно із варіантом 1 (що виступав контролем із результатом 25 шт.) і становили 42 шт. та 28 шт. відповідно. Щодо показника маси зерен із однієї рослини, то зафіксували дещо протилежну ситуацію. На контролі показник становив 2,4 г, тоді як на варіантах отримали наступний результат: +20,8% та -16,7% відповідно (рис. 1).

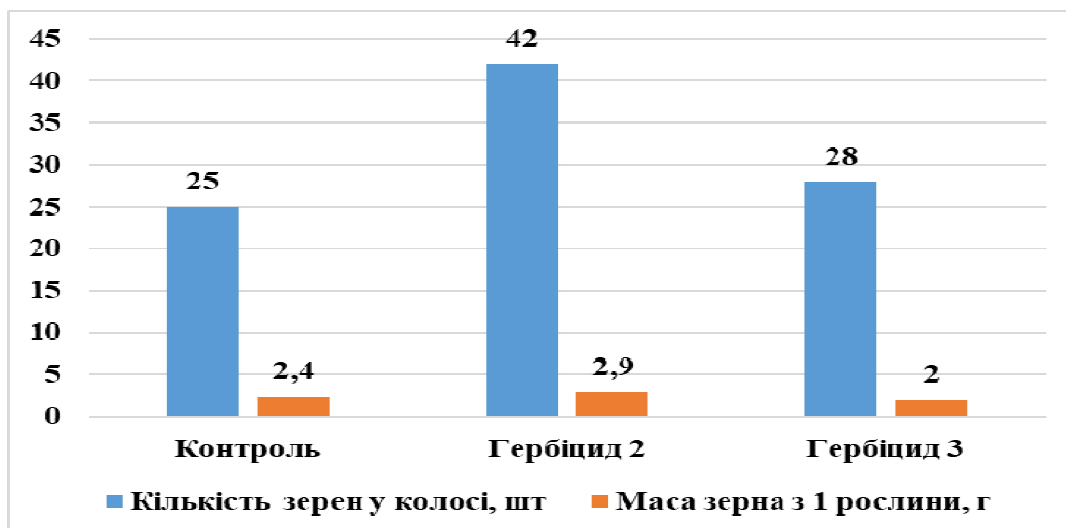


Рис. 1. Демонстрація кількісних показників зерна пшениці озимої

Як видно з наведених даних, гербіциди, що застосовувались, не мали значного негативного впливу на агрономічні характеристики культури, проте негативний вплив на якісний показник спостерігали на варіанті із гербіцидом № 3, де відмінною діючою речовиною від інших є 2,4 Д.

Також робили облік зразків зерна, яке було відібране безпосередньо при комбайнуванні, результати якого наведені на рис. 2.

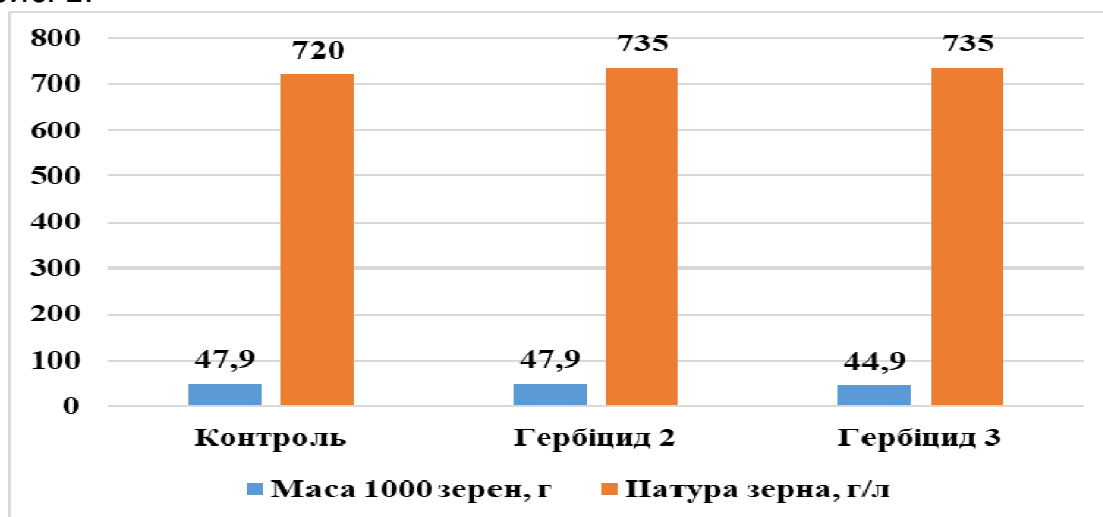


Рис. 2. Результати кількісного аналізу зерна пшениці озимої

Аналізуючи визначальні для пшениці озимої якісні показники зерна, зокрема масу 1000 зерен та натуру зерна, можна зробити висновок, що значних коливань показників не спостерігали. Усі

коливання були зафіксовані у межах можливої похибки (за винятком зниження показника маси 1000 зерен на 6,3% на варіанті із гербіцидним захистом № 3). Такий результат свідчить про те, що гербіциди подіяли на бур'яни і не мали фітотоксичної післядії на культуру, що в свою чергу, зберегло поживні речовини та вологу для поглинання саме посівами пшениці.

Облік отриманої врожайності культури наведено на рисунку 3. Саме на третьому варіанті відмічаємо найвищий рівень врожайності, а саме 6,32 т/га, що на 0,33 та 1,25 т/га більше відповідно до варіантів № 1 та № 2.

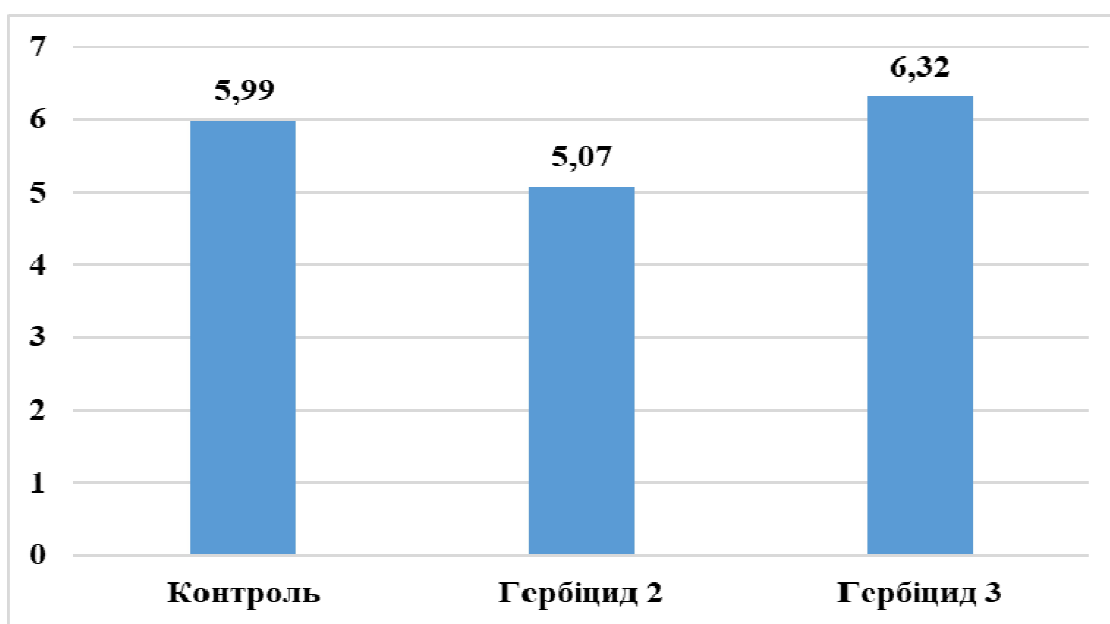


Рис. 3. Урожайність пшениці озимої при вологості 14%, т/га, (НІР_{0,5}=0,24%)

Найбільш відмінні результати спостерігали при визначенні вмісту білка та крохмалю. Вміст білка варіювався у межах 8,7–11,2%, де найвищий показник зафіксували на варіанті № 3. Таку ж градацію спостерігали і по кількості вмісту крохмалю (рис. 4). Враховуючи потенційні якості обраного сорту пшениці озимої (а саме сорту Кубус), де вміст білка позиціонується у межах 11,0–11,5%, відзначаємо значне зниження його вмісту на варіанті 1 та 2.

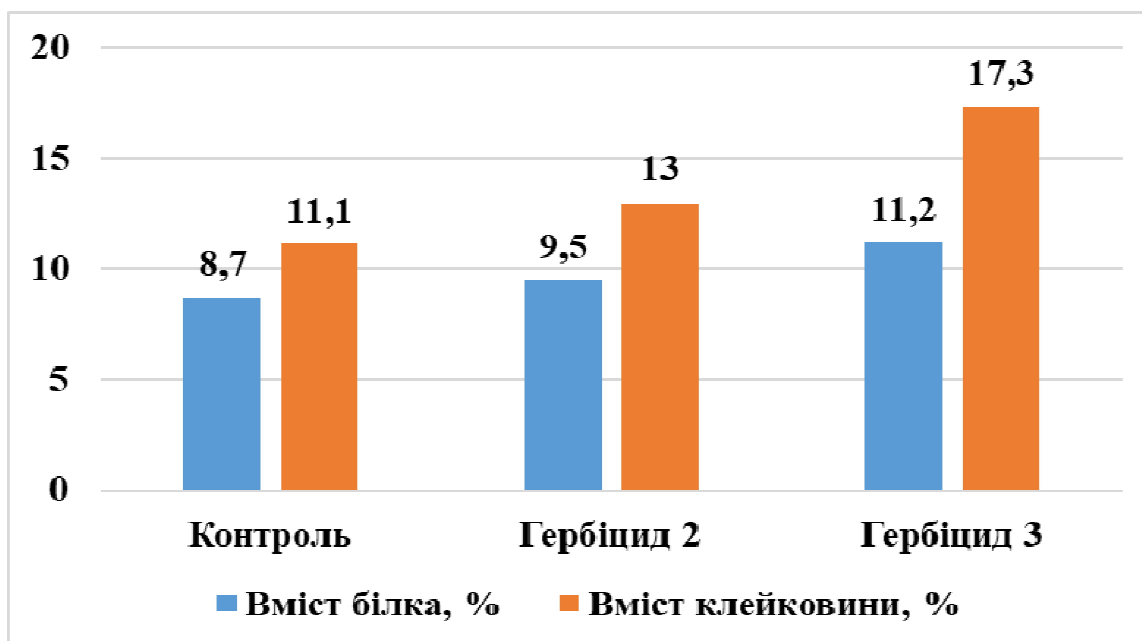


Рис. 4. Вміст білка та крохмалю у зерні пшениці озимої, %

За результатами проведеного нами дослідження встановлено, що застосування гербіцидів на посівах пшениці озимої, у період фази переходу культури від формування вегетативної маси рослини до формування колоса, безпосередньо має певний вплив на якісні та кількісні показники культури. На варіанті, де діючими речовинами були амінопіралід, флорасулам та 2,4 Д, попри нижчі показники маси 1000 зерен та маси зерен з 1 рослини, було отримано найкращі показники по вмісту білка, крохмалю, а також рівню врожайності пшениці озимої. На варіанті із гербіцидом № 2, до складу якого входили діючі речовини не лише групи триазолпіримідинів, але і фенілпіразоліни, визначено посередні значення агрономічних характеристик, а також найнижчий показник урожайності. Отриманий результат може бути наслідком застосування гербіциду наприкінці рекомендованого періоду застосування препарату, тобто у специфічний для культури період (період закладання врожаю). Щодо варіанту із гербіцидом № 1 –отримано найнижчі показники за всіма зафіксованими значеннями, що стосувались культури та зерна зокрема; рівень врожайності був середнім, у порівнянні з рештою варіантів.

Обрахувавши економічну складову результатів дослідження, де 1 т зерна у середньому має вартість 7900 грн; ціна гербіцидів (які були застосовані та ціна яких була перерахована як вартість гривень на

гектар) становила 383, 1414 та 676 грн/га відповідно (станом на квітень 2024 р.), було встановлено доцільність використання саме гербіциду № 3. Варто зазначити, що оскільки приріст врожаю щодо контрольного варіанту становив 1,25 т/га, а прибуток становив на 2607 грн більше. У якості рекомендацій, по застосуванню гербіцидного захисту на посівах пшениці озимої в умовах Західного Полісся на дерново-підзолистих ґрунтах, враховуючи всі наведені показники, пропонуємо застосовувати гербіцид № 3 (флорасулам + амінопіралід + 2,4 Д) у нормі 0,7 л/га.

1. Сторчоус І., Шевчук О. Гербіциди на озимій пшениці. *Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків УААН*. 2003. № 5. С. 271–276. 2. Русинов В. І. Оптимальне поєднання агроприймів у енергозберігаючій та інтенсивній технології вирощування пшениці озимої після колосового і зернобобового попередника. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла*. 2007. № 6–7. С. 344–360. 3. Коваленко О. Р. Ефективність застосування страхових гербіцидів при вирощуванні пшениці озимої в умовах Синельниківської селекційно-дослідної станції Інституту зернових культур Дніпропетровської області: *дипломна магістерська робота*. Дніпро, 2022. 53 с. 4. Концепція системи землеробства Харківської області на 2001–2005 рр. / за ред. В. В. Медведєв, В. В. Кириченко, М. Д. Євтушенка та ін. Харків, 2000. 59 с. 5. Яцух К. І., Тимчук І. С. Доцільність застосування хімічних препаратів на озимій пшениці. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник Львів-Оброшино*. 2007. № 49. Ч. 2. С. 110–118. 6. Косолап М. П., Іванюк М. Ф., Примак І. Д., Анісімова А. А., Бабенко А. І. Атлас бур'янів. Київ: НУБіП України, 2021. 125 с. 7. Рослинництво з основами кормовиробництва / Царенко О. М., Троценко В. І., Жатов О. Г., Жатова Г. О. Суми, 2015. 384 с. 8. URL: <https://superagronom.com/cards/fazi-rozvitku-zernovih-za-bbch-ta-optimalni-peri-id28835> (дата звернення: 20.04.2024). 9. URL: <https://superagronom.com/substance> (дата звернення: 20.04.2024).

REFERENCES:

1. Storchous I., Shevchuk O. Herbisydy na ozymii pshenytsi. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu tsukrovyykh buriakiv UAAN*. 2003. № 5. S. 271–276. 2. Rusynov V. I. Optymalne poiednannia ahropriyomiv u enerhozberihaiuchii ta intensyvnyii tekhnolohiiakh vyroshchuvannia pshenytsi ozymoi pislia kolosovoho i zernobobovoho poperednyka. *Naukovo-tekhnichniy biuleten Myronivskoho instytutu pshenytsi im. V.M. Remesla*. 2007. № 6–7. S. 344–360. 3. Kovalenko O. R. Efektyvnist zastosuvannia strakhovykh herbisydiv pry vyroshchuvanni

pshenytsi ozymoi v umovakh Synelnykivskoi selektsiino-doslidnoi stantsii Instytutu zernovykh kultur Dnipropetrovskoi oblasti : dyplomna mahisterska robota. Dnipro, 2022. 53 s. **4.** Kontseptsiiia systemy zemlerobstva Kharkivskoi oblasti na 2001–2005 rr. / za red. V. V. Medvediev, V. V. Kyrychenka, M. D. Yevtushenka ta in. Kharkiv, 2000. 59 s. **5.** Yatsukh K. I., Tymchuk I. S. Dotsilnist zastosuvannia khimichnykh preparativ na ozymii pshenytsi. Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo. *Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk Lviv-Obroshyno*. 2007. № 49. Ch. 2. S. 110–118. **6.** Kosolap M. P., Ivaniuk M. F., Prymak I. D., Anisimova A. A., Babenko A. I. Atlas burianiv. Kyiv : NUBiP Ukrainy, 2021. 125 s. **7.** Roslynnytstvo z osnovamy kormovyrobnytstva / Tsarenko O. M., Trotsenko V. I. Zhatov O. H., Zhatova H. O. Sumy, 2015. 384 s. **8.** URL: <https://superagronom.com/cards/fazi-rozvitku-zernovih-za-bbch-ta-optimalni-peri-id28835> (data zvernennia: 20.04.2024). **9.** URL: <https://superagronom.com/substance> (data zvernennia: 20.04.2024).

Oliinyk O. O., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Kraina M. A., Post-graduate Student (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne), **Laslo O. O., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor** (Poltava State Agrarian University, Poltava)

INFLUENCE OF HERBICIDE COMBINATIONS ON WINTER WHEAT PRODUCTIVITY IN WESTERN POLISSYA

The problem of protecting winter wheat crops from weeds is a topical issue in agricultural production, including in the Polissya region. Due to various circumstances, each farming system requires constant improvement and testing of new products to achieve the best results. Given the large percentage of winter wheat crops in Western Polissya, as well as the significant impact of the degree of field weediness on the subsequent crop yield formation, three different herbicide protection systems were investigated on the fields of the Rivne region.

The objective of the research was to determine the peculiarities of winter wheat yield formation when using herbicides in one of the critical phases of crop development in Western Polissya. The experiment was set up on the territory of a farm whose fields are located in the eastern part of Rivne region. The predominant soil type on the farm is sod-podzolic sandy loam. The study was conducted in

2021–2022.

As a result of the research, the impact of the use of 3 different herbicide combinations was studied, with one of them served as a control. The common active ingredient for all preparations was florasulam. According to the results of our research, it was found that the use of herbicides on winter wheat crops, during the phase of the crop transition from the formation of the plant's vegetative mass to the formation of the yield, directly has a certain impact on the qualitative and quantitative indicators of the crop. In the variant with aminopyralid and 2,4 D as active substances in addition to florasulam, despite the lower weight of 1000 grains and weight of grains per plant, the best results were obtained in terms of protein and starch content, as well as the level of winter wheat yield. The variant with herbicide No. 2, which contained active substances of the phenylpyrazolin group, recorded the lowest yield. As for the variant with control herbicide, namely the were obtained the lowest values for all recorded values related to the crop and grain in particular; the yield level was average.

The results obtained indicate significant advantages of the rational use of herbicides in agricultural production practices, which contributes to an increase in yield and improvement of the quality of winter wheat products.

***Keywords:* quality indicators of grain; productivity; winter wheat; combinations of active substances; herbicides.**