

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ХІМІЧНИХ ЗАХОДІВ

ШКАТУЛА Ю.М. – кандидат сільськогосподарських наук

orcid.org/0000-0002-4275-309X

Вінницький національний аграрний університет

МАНДРИК Ю.Ю. – магістр, директор

orcid.org/0009-0009-3070-6171

ФГ «Зерно Род»

Постановка проблеми. Пшениця озима (*Triticum aestivum* L.), є провідною зерновою культурою в усіх природно-сільськогосподарських зонах України. Серед завдань агропромислового комплексу України є збільшення виробництва зерна пшениці [1].

Пшениця озима займає понад 40% посівних площ зернових культур і формує понад 50% валових зборів зерна в Україні [2]. За прогнозами Мінагрополітики площі посівів озимої пшениці під урожай 2024 року становитимуть 4,355 млн га (у 2022 р. було 4,455 млн га). Середня врожайність зерна останніх років була на рівні 4,5–5,0 т/га [3]. Тому необхідно збільшити врожайність, поліпшити якість і забезпечити стабільність виробництва зерна даної культури. За оцінками Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), щорічне виробництво зернових у світі має зрости до 3 млрд т проти сьогоднішніх 2,1 млрд т [4].

Ряд провідних науковців України Гадзало Я. М., Гладій М. В., Саблук П. Т., Лузан Ю. Я., у своїй науковій праці відзначають, що у сфері підвищення продуктивності зернових культур, як основного джерела продуктів харчування населення, найбільш важливі три основні напрями: нові селекційні розробки, перехід на суперсучасні агротехнології, економічно обґрунтована організація виробництва [5].

Вагомим обмежувальним фактором в технології вирощування пшениці озимої є забур'яненість посівів. Незважаючи на широке впровадження сучасних високоефективних гербіцидів, бур'яни і надалі залишаються шкідливими об'єктами, які суттєво знижують урожайність і якість зерна пшениці озимої. Технологія вирощування пшениці озимої вимагає розробки і впровадження у виробництво нових інноваційних рішень контролювання бур'янової рослинності в агроценозах, які б нівелювали негативний вплив бур'янів на ріст і розвиток культурних рослин, їх продуктивність.

Аналіз останніх досліджень. Завдяки науковим працям та практичним рекомендаціям вченими Камінським В. Ф., Корнійчук О. В., Сайко В. Ф., Бахмат М. І., Каленська С. М., Лихочвор В. А., та інших досягнуті значні успіхи у вирішенні низки питань щодо вирощування пшениці озимої в Україні.

За останнє десятиріччя Україна ввійшла в десятку світових лідерів серед експортерів зернових культур, попит на які є високим та стабільним, це визначає стратегічні напрями розвитку всієї галузі рослинництва. Для задоволення високих потреб внутрішнього та світового

ринку виробники перейшли на інтенсивні технології вирощування пшениці, що, окрім підвищення врожайності, зумовило посилення негативного впливу на агробіооцензи [6].

Одним із чинників, що стримують стабільний розвиток зернового господарства України, є низький рівень наукового забезпечення галузі, зокрема відсутність цілісних інноваційних баз даних із захисту зернових культур. Широке впровадження наукових досягнень, застосування новітніх гербіцидів та їх бакових сумішей дозволяє знизити потенційні недобори врожаїв і відповідно пестицидне навантаження на агроєкосистеми.

Бур'яни є одним із головних чинників, що обмежує обсяги виробництва сільськогосподарської продукції, у тому числі й пшениці. Вони знижують продуктивність культур через конкуренцію, алеллопатію, слугують осередком для розвитку шкідливих комах, збудників хвороб та інших патогенів. Бур'яни ускладнюють збір та післязбиральну доробку зерна, за якої загальногосподарські витрати на вирощування значно зростають.

Науковці Шевченко М. С., Шевченко С. М., Деревенець-Шевченко К. А., Швець Н. В., [7] в своїй науковій праці відзначають, що зниження валових зборів сільськогосподарських культур внаслідок забур'яненості становить 25–30%, в окремих випадках перевищує 50%. Все це пояснюється високою конкуренцією бур'янів з культурними рослинами за фактори життя: світло, воду, поживні речовини.

Висока забур'яненість сільськогосподарських угідь пояснюється здатністю бур'янів легко адаптуватися до умов навколишнього середовища. Лише 10% обстежених площ мають незначну забур'яненість, 60% площ – середню (10–50 шт./м²) і 30% ріллі – високу (понад 50 шт./м²). Потенційна забур'яненість ріллі становить від 400–500 млн до 1–2 млрд шт./га [8, 9].

Незважаючи на інтенсивне застосування гербіцидів при вирощуванні сільськогосподарських культур, потенційна забур'яненість орного шару не зменшується. Тривале застосування поверхневого обробітку ґрунту призводить до підвищення чисельності багатьох видів бур'янів, тому інтенсивна технологія вирощування озимої пшениці вимагає застосування високоефективних гербіцидів [10, 11].

Вчасне й повне звільнення посівів від конкуренції з бур'янами за життєвий простір, світло, вологу, елементи живлення є основною складовою одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур, у тому

числі й зерна пшениці. Для підвищення врожайності озимої пшениці слід поєднувати дії структурних елементів технології сорт, хімічні заходи, регулятори росту рослин, мікродобрива [12].

Значення гербіцидів в землеробстві посилилось за рахунок як підвищення технічної ефективності хімічних препаратів, так і збільшення обсягів їхнього застосування. Рівень фітотоксичної дії комбінованих препаратів, сумішей і технологічних поєднань зумовив значне послаблення резистентності бур'янів, що забезпечило знищення або глибоке пригнічення бур'янових рослин у разі обприскування посівів сільськогосподарських культур [13].

Для контролювання бур'янової рослинності в посівах сільськогосподарських культур пропонується значна кількість гербіцидів, однак, як речовини високої фізіологічної активності, вони не тільки знищують бур'яни, але й в значній мірі впливають на культурні рослини, що позначається на їх продуктивності. Для зняття негативного впливу гербіцидів на сільськогосподарські культури вчені рекомендують поєднувати їх використання з біологічними препаратами та мікродобривами.

Використовувати гербіциди в період кінець кушіння – початок виходу в трубку (ВВСН 27–32) при настанні відповідних температур потрібно строго регламентовано і не бажано в баковій суміші з іншими препаратами, оскільки їх застосування для культурних рослин супроводжується стресом, який не завжди візуально помітний. При цьому фітотоксичний вплив гербіциду в бакових сумішах з мікроелементами, амінокислотами та рідкими добривами часто зростає. Цей ефект пов'язаний з підвищенням метаболізму при застосуванні мікродобрив та інших речовин, а також зі зміною формуляції гербіциду і температурних режимів.

Система інтегрованого захисту посівів озимої пшениці від бур'янів дозволяє покращити агрологічні умови вирощування та підвищити урожайність продовольчого зерна цієї культури на 1,2–1,5 т/га. За одержаних даних більш високий урожай пшениці забезпечило внесення бакової сумішки гербіцидів Естерон (0,8 л/га) + Пума супер (0,8 л/га) в розмірі 2,8 т/га [14].

Мета дослідження. Виявити і науково обґрунтувати особливості формування зернової продуктивності озимої пшениці залежно від гербіцидів та позакореневого внесення комплексного добрива.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження проводили на протязі 2022-2023 років в умовах ФГ «Зерно Род» смт. Шпиків Тульчинського району. Ґрунт на дослідній ділянці – сірий лісовий середньо-суглинковий. Експериментальну роботу виконували щодо контролювання бур'янів у посівах за рахунок проведення хімічних заходів.

Для досліджень були взяті наступні препарати: гербіцид Тейлор, гербіцид і прилипач Монітор + ПАР Селфі та комплексне добриво Квантум АміноМакс 200. Гербіциди вносили ранцевим обприскувачем, норма витрати робочої рідини 250 л/га.

Схема досліджень включала: контроль (без обробки); окремо вносились гербіциди Тейлор в нормі витрати 25 г/га; Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі

витрати (26 г/га + 40 мл/га); бакова суміш гербіцидів Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (20 г/га + 20 г/га + 40 мл/га); суміш гербіцидів Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (20 г/га + 20 г/га + 40 мл/га) + через 5 днів позакореневе обприскування комплексним добривом Квантум АміноМакс 200 в нормі витрати 1,0 л/га.

Повторення досліду – чотириразове, площа ділянки – 12 м², облікової – 10 м². Розміщення ділянок – систематичне.

Польові дослідження супроводжувались такими спостереженнями та обліками: визначення забур'яненості посівів проводили кількісним способом після застосування хімічних заходів та у кінці вегетації, перед збором урожаю. Облік урожаю проводили ваговим способом відповідно до методики [15]. Статистичний обробіток даних проводили за допомогою дисперсійного аналізу [16].

В дослідженнях застосовані загальнонаукові методи для узагальнення результатів досліджень, в основі яких є об'єктивність, доказовість, відтворення та математично-статистичний – для обробки експериментальних даних.

Гербіцид Монітор Плюс + ПАР Селфі. Діюча речовина: ульфоссульфурон, 750 г/кг + етоксилат жирного спирту, 480 г/л. Препаративна форма: водорозчинні гранули. Контролює види злакових бур'янів, деякі зимуючі дводольні бур'яни, а також падалиці соняшнику та ріпаку. Препарат має ґрунтову дію, тому забезпечує контроль наступних хвиль метлюга звичайного.

Системний. Обов'язкове застосування у поєднанні з ПАР Селфі. Гербіцид ефективний проти однорічних і багаторічних дводольних та злакових бур'янів, в тому числі пирій. Норма внесення 13-26 г/га. Використовується від фази трьох справжніх листків до виходу в трубку та появи прапорцевого листа (ВВСН 13–31(37*)) культури.

Тейлор 15–25 г/га. Діюча речовина: трибенурон-метил, 750 г/кг. Препаративна форма: водні гранули. Застосування: від двох листків до прапорцевого листка (ВВСН 12–37). Добре знищує однорічні та багаторічні дводольні бур'яни. Дощ, через 3 години після внесення, не впливає на ефективність. Норма внесення: 20–25 г/га.

Квантум АміноМакс 200. Комплексне добриво-антистресант з амінокислотами для позакореневого підживлення рослин. Містить збалансований набір макро– та мікроелементів, L-амінокислоти рослинного походження та комплекс біологічно активних речовин. Хімічний склад та властивості: Амінокислоти – 20,0% (200 г/л);

N – 2,4% (24 г/л); P₂O₅ – 2,2% (22 г/л); K₂O – 2,3% (23 г/л); B – 0,03% (0,3 г/л); Fe – 0,06% (0,6 г/л); Zn – 0,05% (0,5 г/л); Cu – 0,06% (0,6 г/л); Mn – 0,06% (0,6 г/л); Mo – 0,012% (0,12 г/л); Co – 0,006% (0,06 г/л). Збагачений комплексом біологічно активних речовин; рН – 4,0–5,5. Препарат містить амінокислоти, макро– і мікроелементами, гумінові речовини, органічні кислоти і фітогормони для підсилення антистресового ефекту та посилення імунітету рослин. Препарат у своєму складі має біологічну систему буферизації робочого розчину, володіє

властивостями прилипаача та зволожувача. Норма внесення 1,0 л/га.

Результати дослідження. Концепція контролю бур'янів у посівах пшениці озимої має бути спрямована на максимальне знищення сегетальної рослинності. Вибір дієвого гербіциду з тривалим періодом захисної дії і внесення його в оптимальні терміни сприяє контролюванню бур'янів, поширених у посівах культури. Вибираючи гербіциди і їх бакові суміші для обмеження шкідливості бур'янів, слід враховувати такі вимоги: визначити видовий склад бур'янової рослинності, здійснювати обприскування бур'янів у період активного їх розвитку та росту, дотримуватися строків застосування гербіцидів, якісно проводити обприскування у вечірні години.

Оптимальне співвідношення гербіцидів при комплексному використанні бакових сумішей суттєво підвищує їх ефективність, що дозволяє зменшувати дози змішуваних компонентів приблизно на 25–50% без зниження ефективності, а також розширює спектр дії. Для боротьби з великим різноманіттям бур'янів використовують гербіциди з різних хімічних груп які можна комбінувати, щоб збільшити спектр контролю дводольних і злакових бур'янів в агроценозах пшениці озимої. Крім цього, поєднання декількох гербіцидів в одній баковій суміші запобігає виникненню резистентності у бур'янів.

Для зменшення негативного впливу гербіцидів на рослини пшениці доцільно через 5 днів провести позакореневе обприскування препаратами які мають антистресові властивості, містять макро- і мікроелементи, комплекс біологічно активних речовин. Завдяки чому посилюються обмінні процеси в рослинах, розвивається потужніша надземна та підземна маса, формується оптимальний фотосинтетичний апарат, що в цілому забезпечує зростання продуктивності.

Одним із засобів здійснення контролю є постійний моніторинг розповсюдження бур'янів у посівах сільськогосподарських культур в тому числі озимої пшениці. Ступінь забур'яненості посівів озимої пшениці в першу чергу характеризується фітоценотичною здібністю культурних рослин пригнічувати бур'яни, особливістю ґрунтово-кліматичних умов, технологіями вирощування сільськогосподарських культур та ступенем потенційної засміченості ґрунту [17].

В результаті досліджень протягом 2022–2023 років вивчався процес формування видового складу бур'янів у посівах озимої пшениці у весняний період в умовах смт. Шпиків. Домінуючими засмічувачами посівів культури, як показали обліки є однорічні види бур'янів, як злакові так і дводольні, а також падалиця озимого ріпаку.

Серед великого асортименту гербіцидів для зернових, що є на ринку, дуже складно вибрати саме той, що повністю вирішить усі проблеми. У структурі бур'янового угруповання агроценозу пшениці озимої є як злакові так і дводольні бур'яни, тому реальним заходом контролювання забур'яненості є застосування гербіцидів, які ефективно знищують різні види бур'янів. Для ефективного знищення бур'янів у посівах пшениці озимої достатньо однієї обробки гербіцидами, якщо правильно підібрати препарати залежно від забур'яненості та своєчасності проведеної обробки. Пшениця озима,

швидко вегетуючи, створює велику площу листової поверхні, що затінює ґрунт і успішно конкурує з бур'янами. Найважливішою характеристикою гербіцидів є їх вибіркова фітотоксичність.

Аналіз результатів досліджень забур'яненості агроценозу озимої пшениці у весняний період показали, що рясність бур'янів на контрольних ділянках була в межах 83 шт./м², серед них злакових бур'янів – 31 шт./м², дводольних – 52 шт./м².

В результаті застосування гербіцидів Тейлор, Монітор Плюс + ПАР Селфі, їх бакової суміші відмітимо суттєве знищення бур'янів. Так, на ділянках де застосовували гербіцид Тейлор в нормі витрати 25 г/га в період кушення озимої пшениці рівень забур'яненості на період збирання зерна пшениці озимої зменшився на 62,3% в порівнянні з контрольними ділянками. Даний гербіцид ефективний був проти дводольних бур'янів, загинув яких становила 91,8%, тоді як на злакові бур'яни даний препарат не діяв. На ділянках де проводили обприскування посівів пшениці гербіцидом Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (26 г/га + 40 мл/га) рівень забур'яненості знизився на 88,3% в порівнянні з контрольними ділянками. Даний гербіцид був ефективний проти злакових бур'янів (мишій, метлюг, просо куряче, пирій повзучи), рівень загинув даних бур'янів був на рівні 92,9% в порівнянні з контрольними ділянками. Загинув дводольних бур'янів на рівні 85,7%.

На дослідних ділянках де застосовували суміш гербіцидів Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (20 г/га + 20 г/га + 40 мл/га) в посівах озимої пшениці рівень загинув бур'янової рослинності сягав 94,8% в порівнянні з контрольними ділянками без обробки. Дана суміш гербіцидів ефективно контролювала посіви озимої пшениці проти бур'янів на протязі всієї вегетації пшениці.

Найкращі результати загинув бур'янової рослинності в посівах озимої пшениці було відмічено на ділянках де застосовували суміш гербіцидів Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (20 г/га + 20 г/га + 40 мл/га), а через 5 днів проводили позакореневе внесення комплексного добрива Квантум АміноМакс 200 в нормі 1,0 л/га. Так, на період збирання озимої пшениці рівень забур'яненості зменшився на 98,7% в порівнянні з контрольними ділянками (табл. 1).

Недосконалість технологій вирощування озимої пшениці, несприятливі кліматичні умови, а також різноманітні стресові явища не дозволяють реалізувати повною мірою потенціал урожайності зерна пшениці озимої. Тому важливе наукове й практичне значення має встановлення впливу гербіцидів і комплексних добрив з антистресантними властивостями на формування елементів насінневої продуктивності пшениці озимої.

Так, на контролі без застосування гербіцидів урожайність зерна пшениці в середньому за два роки була в межах 1,87 т/га. На ділянках де застосовували гербіцид Тейлор в нормі витрати 25 г/га в період кушення озимої пшениці рівень урожайності зерна пшениці в середньому за два роки становив 4,84 т/га. Прибавка до контролю становила 2,97 т/га. На дослідних ділянках де застосовували суміш гербіцидів Тейлор в нормі витрати

Таблиця 1

Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів озимої пшениці (середнє за 2022–2023 рр.)

Варіанти дослідів	Об-лік	Кількість бур'янів, шт/м ²			Загибель бур'янів, %		
		Всього-го	Злак.	Двод.	Всього-го	Злак.	Двод.
Контроль (без обробки)	1	83	31	52	-	-	-
	2	77	28	49	7,2	9,7	5,8
Тейлор	1	81	30	51	2,4	3,2	1,9
	2	29	25	4	62,3	10,7	91,8
Монітор Плюс + ПАР Селфі	1	82	30	52	1,2	3,2	0
	2	9	2	7	88,3	92,9	85,7
Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі	1	82	31	51	1,2	0	1,9
	2	4	2	2	94,8	92,9	95,9
Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі + Квантум АміноМакс 200	1	82	30	52	1,2	3,2	0
	2	1	1	-	98,7	96,4	100

Примітка: 1 – фаза куцання; 2 – перед збиранням урожаю

20 г/га + Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (20 г/га + 40 мл/га) в посівах озимої пшениці рівень врожайності зерна становив 5,21 т/га. Найвища врожайність зерна озимої пшениці була відмічена на ділянках де застосовували суміш гербіцидів Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (20 г/га + 20 г/га + 40 мл/га) + позакореневе обприскування комплексним добривом Квантум АміноМакс 200 нормі витрати 1,0 л/га, рівень урожаю зерна пшениці в середньому за два роки досліджень становив 5,64 т/га, що більше за контроль на 3,77 т/га або 202% (табл. 2).

Таким чином, внесення післясходових гербіцидів і в подальшому позакореневе внесення комплексних добрив які мають антистресові властивості дає можливість суттєво контролювати бур'яни, зменшити їх шкодочинність у посівах пшениці озимої, підвищити урожайність зерна пшениці.

Висновки. Аналіз результатів досліджень забур'яненості агроценозу озимої пшениці у весняний період показали, що рясність бур'янів на контрольних ділянках була в межах 83 шт./м², серед них злакових бур'янів – 31 шт./м², дводольних – 52 шт./м². Найкращі результати

Таблиця 2

Урожайність зерна озимої пшениці залежно від впливу препаратів, т/га

Варіанти внесення	Урожайність зерна, т/га			Приріст до контролю	
	2022 р	2023 р	середнє	т/га	%
Контроль (без обробки)	1,70	2,04	1,87	-	-
Тейлор	4,21	5,47	4,84	+ 2,97	159
Монітор Плюс + ПАР Селфі	4,32	5,70	5,01	+ 3,14	168
Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі	4,55	5,86	5,21	+ 3,34	179
Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі + Квантум АміноМакс 200	4,90	6,38	5,64	+ 3,77	202
НІР ₀₅	1,1	1,2			

загибелі бур'янової рослинності в посівах озимої пшениці було відмічено на ділянках де застосовували суміш гербіцидів Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (20 г/га + 20 г/га + 40 мл/га), а через 5 днів проводили позакореневе внесення комплексного добрива Квантум АміноМакс 200 в нормі 1,0 л/га. Так, на період збирання озимої пшениці рівень забур'яненості зменшився на 98,7% в порівнянні з контрольними ділянками. Найвищі показники врожайності зерна озимої пшениці були відмічені на ділянках де застосовували суміш гербіцидів Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (20 г/га + 20 г/га + 40 мл/га) + позакореневе обприскування комплексним добривом Квантум АміноМакс 200 нормі витрати 1,0 л/га, рівень урожаю зерна пшениці в середньому за два роки досліджень

становив 5,64 т/га, що більше за контроль на 3,77 т/га або 202%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Гасанова І.І., Ноздріна Н.Л., Єрашова М.В., Педаш О.О. Вплив погодних умов та сортових особливостей на формування елементів структури врожаю пшениці м'якої озимої в Північному Степу. *Зернові культури*. 2022. Том 6. № 1. С. 82–90.
- Присяжнюк М.П. Обґрунтування біоорганічних елементів технології вирощування пшениці озимої в умовах Лісостепу західного : дис. ... к. с.-г. наук : 06.01.09 / Подільський аграрн. ун-т. Кам'янець-Подільський, 2017. 236 с.
- Гусарова Алла. Через зменшення посівних площ пшениці у сезоні-2024 збільшиться потреба в зерні

- продовольчого класу – експерт. <https://superagronom.com/news/18081-cherez-zmshennya-posivnih-plosch-pshe-nitsi-u-sezoni-2024-zbilshitsya-potreba-v-zerni-prodovolchogo-klasu--ekspert> (дата звернення 5.07.2024).
- Моргун В.В., Рибалка О.І. Стратегія генетичного поліпшення зернових злаків з метою забезпечення продовольчої безпеки, лікувально-профілактичного харчування та потреб переробної промисловості. *Вісник НАН України*. 2017. № 3. С. 54–64.
 - Розвиток аграрної сфери економіки в умовах децентралізації управління в Україні / Я.М. Гадзало та ін. Київ : Аграрна наука, 2018. 328 с.
 - Заєць С.О., Рудік О.Л., Онуфран Л. І., Фундират К. С. Ефективність елементів системи захисту пшениці озимої в зоні Степу України на зрошенні. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 112. С. 62–68.
 - Шевченко М.С., та ін. Техногенний рівень землеробства і асоціативна мінливість бур'янів в агроценозах. *Зернові культури*. 2019. Том 3. № 1. С. 83–92.
 - Циліурік О.І. Система мульчувального обробітку ґрунту в Північному Степу: монографія. Дніпро: Новий Світ, 2000–2019. 298 с
 - Ткаліч Ю.І., та ін. Технічна ефективність бакових сумішей гербіцидів у посівах соняшнику в умовах північного Степу України. *Зернові культури*. 2021. Том 5. № 2. С. 356–367.
 - Костогриз П.В., Крижанівський В.Г. Урожайність гороху, пшениці та буряку цукрового на фоні різних заходів основного обробітку ґрунту. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 2. Том 1. Ч. 2. С. 91–98.
 - Сніжок О.В. Вплив обробітку ґрунту та системи захисту від хвороб і бур'янів на врожайність пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 2 (803). С.12–17.
 - Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Фактори стабілізації виробництва зерна пшениці озимої в Лісостепу Правобережного. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 2. С. 17–23.
 - Шевченко М.С., та ін. Техногенний рівень землеробства і асоціативна мінливість бур'янів в агроценозах. *Зернові культури*. 2019. Том 3. № 1. С. 83–92.
 - Ткаліч Ю.І., Матюха В.Л., Бокун О.І. Захист посівів озимої пшениці від бур'янів на чорноземах звичайних Північного Степу України. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 20. С. 116–120.
 - Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа. 1994. 334 с.
 - Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. / Е.Р. Ермантраут та ін. Біла Церква, 2018. 103 с.
 - Манько Ю.П. Методика довгострокового розрахункового прогнозу сходів бур'янів. *Карантин і захист рослин*. 2018. № 3. С. 14–16.
 - of soft winter wheat in the Northern Steppe]. *Zernovi kultury*. Tom 6. № 1. P. 82–90. [in Ukrainian]
 - Prysiazhniuk M.P. (2017), *Obgruntuvannia bioorganichnykh elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia pshenytsi ozymoi v umovakh Lisostepu zakhidnoho* [Substantiation of bioorganic elements of winter wheat cultivation technology in the western forest-steppe]. : dys. ... k. s.-h. nauk : 06.01.09 / Podilskyi ahrarn. un-t. Kamianets-Podilskyi, 236 p. [in Ukrainian]
 - Husarova Alla. *Cherez zmshennia posivnykh plosch pshenytsi u sezoni-2024 zbilshitsia potreba v zerni prodovolchoho klasu – ekspert* [Due to the reduction of wheat acreage in the season-2024, the demand for food-grade grain will increase – expert]. <https://superagronom.com/news/18081-cherez-zmshennya-posivnih-plosch-pshenit-si-u-sezoni-2024-zbilshitsya-potreba-v-zerni-prodovolchogo-klasu--ekspert> (data zvernennia 5.07.2024). [in Ukrainian]
 - Morhun V.V., Rybalka O.I. (2017), *Stratehiia henetychnoho polipshennia zernovykh zlakiv z metoiu zabezpechennia prodovolchoi bezpeky, likuvalno-profilaktychnoho kharchuvannia ta potreb pererobnoi promyslovosti* [Strategy for genetic improvement of cereals to ensure food security, therapeutic and preventive nutrition and the needs of the processing industry]. *Visnyk NAN Ukrainy*. № 3. P. 54–64. [in Ukrainian]
 - Hadzalo Ya.M., ta in. (2018), *Rozvytok ahrarnoi sfery ekonomiky v umovakh detsentralizatsii upravlinnia v Ukraini* [Development of the agrarian sector of the economy in the context of decentralisation of governance in Ukraine]. Kyiv: Ahrarna nauka, 328 p. [in Ukrainian]
 - Zaiets S.O., Rudik O.L., Onufra L.I., Fundyrat K.S. (2020), *Efektivnist elementiv systemy zakhystu pshe-nytsi ozymoi v zoni Stepu Ukrainy na zroshenni* [Efficiency of elements of the winter wheat protection system in the Steppe zone of Ukraine under irrigation]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. № 112. P. 62–68. [in Ukrainian]
 - Shevchenko M.S. ta in. (2019), *Tekhnohennyi riven zemlerobstva i asotsiatyvna minlyvist burianiv v ahro-tsenozakh* [Technogenic level of agriculture and associative variability of weeds in agrocenoses]. / *Zernovi kultury*. 2019. Tom 3. № 1. P. 83–92. [in Ukrainian]
 - Tsilyuryk O.I. (2019), *Systema mulchvalnoho obro-bitku gruntu v Pivnichnomu Stepu: monohrafiia*. [Mulch tillage system in the Northern Steppe]. Dnipro: Novyi Svit, 298 p. [in Ukrainian]
 - Tkalich Yu.I. ta in. (2021), *Tekhnichna efektyvnist bakovykh sumishei herbitsydiv u posivakh soniashnyku v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy* [Technical efficiency of tank mixtures of herbicides in sunflower crops in the northern Steppe of Ukraine]. *Zernovi kultury*. Tom 5. № 2. P. 356–367. [in Ukrainian]
 - Kostohryz P.V., Kryzhanivskiy V.H. (2015), *Urozhainist horokhu, pshenytsi ta buriaku tsukrovoho na foni riznykh zakhodiv osnovnoho obrobitku hruntu* [Yields of peas, wheat and sugar beet against the background of different tillage practices]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria*. Vyp. 2. Tom 1. Ch.2. P. 91–98. [in Ukrainian]
 - Snizhok O.V. (2020), *Vplyv obrobitku hruntu ta systemy zakhystu vid khvorob i burianiv na vrozhaunist pshenytsi ozymoi* [The impact of tillage and disease and weed management on winter wheat yields]. *Visnyk ahrarnoi nauky*. № 2 (803). P. 12–17. [in Ukrainian]

REFERENCES:

- Hasanova I.I., Nozdrina N.L., Yerashova M.V., Pedash O.O. (2022), *Vplyv pohodnykh umov ta sortovykh osoblyvostei na formuvannia elementiv struktury vrozhaiu pshenytsi miakoi ozymoi v Pivnichnomu Stepu* [Influence of weather conditions and varietal characteristics on the formation of elements of the yield structure

12. Petrychenko V.F., Korniiuchuk O.V. (2018), *Faktory stabilizatsii vyrobnytstva zerna pshenytsi ozymoi v Lisostepu Pravoberezhnomu* [Factors of stabilisation of winter wheat production in the Right-Bank Forest-Steppe]. *Visnyk ahrranoi nauky*. №2. P. 17–23. [in Ukrainian]
13. Shevchenko M.S. ta in. (2019), *Tekhnohennyi riven zemlerobstva i asotsiatyvna minlyvist burianiv v ahro-tsenozakh*. [Technogenic level of agriculture and associative variability of weeds in agrocenoses]. *Zernovi kul-tury*. Tom 3. № 1. P. 83–92. [in Ukrainian]
14. Tkalic Yu.I., Matiukha V.L., Bokun O.I. (2014), *Zakhyst posiviv ozymoi pshenytsi vid burianiv na chornozemakh zvychaynykh Pivnichnoho Stepu Ukrainy* [Protection of winter wheat crops from weeds on ordinary black soil in the Northern Steppe of Ukraine]. *Naukovi pratsi instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovnykh buriakiv*. Vyp. 20. P. 116–120. [in Ukrainian]
15. Moiseichenko V.F., Yeshchenko V.O. (1994), *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii*. [Fundamentals of scientific research in agronomy]. K.: Vyshcha shkola. 334 p. [in Ukrainian]
16. Ermantraut E.R. ta in. (2018), *Metodyka naukovykh doslidzhen v ahronomii : navch. Posib* [Methods of scientific research in agronomy]. Bila Tserkva, 103 p. [in Ukrainian]
17. Manko Yu.P. (2018), *Metodyka dovhostrokovoho roz-rakhunkovoho prohnozu skhodiv burianiv* [A methodology for the long-term calculation of weed germination]. *Karantyn i zakhyst roslyn*. № 3. P. 14–16. [in Ukrainian]

Шкатула Ю.М., Мандрик Ю.Ю. Формування урожайності зерна пшениці озимої залежно від хімічних заходів

Мета. Виявити і науково обґрунтувати особливості формування зернової продуктивності озимої пшениці залежно від гербіцидів та позакореневого внесення комплексного добрива.

Методи. Дослідження проводили на протязі 2022–2023 років в умовах ФГ «Зерно Род» смт. Шпиків Тульчинського району. Експериментальну роботу виконували щодо контролювання бур'янів у посівах за рахунок проведення хімічних заходів. У процесі виконання дослідження використовували поєднання методів загальнонаукових: гіпотеза, спостереження, аналіз; та спеціальних: лабораторний і польовий. Показники обробляли методами математичної статистики.

Результати дослідження. Аналіз результатів досліджень забур'яненості агроценозу озимої пшениці у весняний період показали, що рясність бур'янів на контрольних ділянках була в межах 83 шт./м², серед них злакових бур'янів – 31 шт./м², дводольних – 52 шт./м². На ділянках де проводили обприскування посівів пшениці гербіцидом Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (26 г/га + 40 мл/га) рівень забур'яненості знизився на 88,3% в порівнянні з контрольними ділянками. Даний гербіцид був ефективний проти злакових бур'янів (мишій, метлюг, просо куряче, пірий повзучи), рівень загибелі даних бур'янів був на рівні 92,9% в порівнянні з контрольними ділянками. Загибель дводольних бур'янів на рівні 85,7%. На контрольних ділянках без обробки препаратами урожайність зерна пшениці в середньому за два роки була в межах 1,87 т/га. На ділянках де застосовували гербіцид Тейлор в нормі витрати 25 г/га в період куцання озимої пшениці рівень урожай-

ності зерна пшениці в середньому за два роки становив 4,84 т/га. Прибавка до контролю становила 2,97 т/га. На дослідних ділянках де застосовували суміш гербіцидів Тейлор в нормі витрати 20 г/га + Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (20 г/га + 40 мл/га) в посівах озимої пшениці рівень врожайності зерна становив 5,21 т/га.

Висновки. Найвищі показники врожайності зерна озимої пшениці були відмічені на ділянках де застосовували суміш гербіцидів Тейлор + Монітор Плюс + ПАР Селфі в нормі витрати (20 г/га + 20 г/га + 40 мл/га) + позакоренево обприскування комплексним добривом Квантум АміноМакс 200 нормі витрати 1,0 л/га, рівень урожаю зерна пшениці в середньому за два роки досліджень становив 5,64 т/га, що більше за контроль на 3,77 т/га або 202%.

Ключові слова: озима пшениця, посіви, гербіциди, бур'яни, зерно, урожайність.

Shkatula Yu.M., Mandrik Yu.Yu. Formation of winter wheat grain yield depending on chemical measures

Goal. To identify and scientifically substantiate the peculiarities of the formation of grain productivity of winter wheat depending on herbicides and foliar application of complex fertiliser.

Methods. The research was carried out during 2022–2023 in the conditions of the farm "Zerno Rod" in the village of Shpykiv, Tulchyn district. The experimental work was carried out to control weeds in crops by means of chemical measures. In the course of the study, a combination of general scientific methods was used: hypothesis, observation, analysis; and special methods: laboratory and field. Indicators were processed using mathematical statistics.

Research results. Analysis of the results of studies of weed infestation of winter wheat agrocenosis in the spring showed that the abundance of weeds in the control plots was within 83 pcs/m², including cereal weeds – 31 pcs/m², dicotyledons – 52 pcs/m². On the plots where wheat crops were sprayed with Monitor Plus herbicide + Selfie surfactant at the normal rate (26 g/ha + 40 ml/ha), the level of weeds decreased by 88,3% compared to the control plots. This herbicide was effective against cereal weeds (mousegrass, bentgrass, chicken millet, creeping wheatgrass), the level of death of these weeds was 92,9% compared to the control plots. The death rate of dicotyledonous weeds was 85,7%. On the control plots without herbicide treatment, the average wheat yield over the two years was 1,87 t/ha. On the plots where Taylor herbicide was applied at a rate of 25 g/ha during the tillering period of winter wheat, the average wheat grain yield for the two years was 4,84 t/ha. The increase to the control was 2,97 t/ha. In the experimental plots where a mixture of Taylor herbicides at a rate of 20 g/ha + Monitor Plus + Selfie surfactant at a rate of 20 g/ha + 40 ml/ha was used in winter wheat crops, the grain yield was 5,21 t/ha.

Conclusions. The highest winter wheat grain yields were recorded in the areas where the mixture of herbicides Taylor + Monitor Plus + Selfie surfactant was used at the consumption rate (20 g/ha + 20 g/ha + 40 ml/ha) + foliar spraying with Quantum AminoMax 200 complex fertiliser at the consumption rate of 1,0 l/ha, the level of wheat grain yield averaged 5,64 t/ha over the two years of research, which is 3,77 t/ha or 202% more than the control.

Key words: winter wheat, crops, herbicides, weeds, grain, yield.