

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет

Кафедра захисту рослин

**Кваліфікаційна робота
на правах рукопису**

ФЕЩУК АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 632:631.11:631.559

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Продуктивність пшениці озимої залежно від обробки посівів
гербіцидами в умовах ТОВ «Дівочки-Сад» Черняхівського
району Житомирської області»**

201 «АГРОНОМІЯ»

_____ **Андрій ФЕЩУК**

**Керівник роботи
Юрій РУДЕНКО**

ЖИТОМИР 2021

АНОТАЦІЯ

Фещук А. М. «Продуктивність пшениці озимої залежно від обробки посівів гербіцидами в умовах ТОВ «Дівочки-Сад» Черняхівського району Житомирської області». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття ОС магістра за спеціальністю 201 «Агрономія» (Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»). – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Представлено видовий склад основних видів бур'янів у посівах пшениці озимої в умовах Полісся. Переважаючими видами були двосім'ядольні бур'яни.

Досліджено, що застосування восени у посівах пшениці озимої гербіцидів групи сульфонілсечовини забезпечує ефективний контроль однорічних і багаторічних дводольних бур'янів.

Обприскування посівів озимої пшениці в осінній період гербіцидами групи сульфонілсечовини зменшує на 199–204 шт./м² кількість бур'янової рослинності порівняно з контролем. У результаті проведення обліків бур'янів через 30 діб встановлено, що технічна ефективність гербіцидів групи сульфонілсечовини становила на рівні – 90,0–92,3 %.

Застосування гербіцидів Еллай Супер 70, в.г. (15 г/га), Ларен Про 60, в.г. (10 г/га), Калібр 75, в.г. (15 г/га) і Гранстар Голд 75 (30 г/га) забезпечує підвищення на 0,54–0,76 т/га врожайності зерна пшениці озимої у порівнянні з контрольним варіантом.

Досліджувані гербіциди сприяють підвищенню на 10201–12504 МДж енергії акумульованої в урожаї зерна та на 4174–5026 грн умовно чистого прибутку порівняно з контролем. Рівень рентабельності становить 137–144 %.

Ключові слова: ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, ГЕРБІЦИДИ, УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, СЕГЕТАЛЬНІ РОСЛИНИ, ВИДОВИЙ СКЛАД.

SUMMARY

Feshchuk AM "Productivity of winter wheat depending on the treatment of crops with herbicides in the conditions of LLC" Girls-Garden "of Chernyakhiv district of Zhytomyr region". – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in the specialty 201 "Agronomy" (Field of knowledge 20 "Agricultural Sciences and Food"). – Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

The species composition of the main weed species in winter wheat crops in Polissya is presented. The predominant species were dicotyledonous weeds.

It has been investigated that the use of sulfonylurea herbicides in winter wheat crops in autumn provides effective control of annual and perennial dicotyledonous weeds.

Spraying winter wheat crops in the autumn with sulfonylurea herbicides reduces the number of weeds by 199–204 pieces /m² compared to the control. As a result of weed surveys after 30 days, it was found that the technical efficiency of herbicides of the sulfonylurea group was – 90.0–92.3%.

Application of herbicides Ellai Super 70, WG (15 g/ha), Laren Pro 60, WG (10 g/ha), Caliber 75, WG (15 g/ha), Granstar Gold 75, WG (30 g/ha) provides an increase in grain yield of winter wheat by 0.54–0.76 t/ha compared to the control (without treatment).

The studied herbicides increase by 10201–12504 MJ of energy accumulated in the grain harvest and by UAH 4174–5026 conditionally net profit compared to the control. The level of profitability is 137–144%.

Key words: WINTER WHEAT, HERBICIDES, GRAIN YIELD, ECONOMIC EFFICIENCY, SEGETAL PLANTS, SPECIES COMPOSITION.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. Проблема забур'яненості агрофітоценозу пшениці озимої та заходи її зниження (аналітичний огляд літератури)	8
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина	17
3.1. Агротехнологічна ефективність досліджень	17
3.2. Енергетична ефективність досліджень	20
3.3. Економічна ефективність досліджень	22
ВИСНОВКИ	26
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	27
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	28

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В останні роки проблема знищення бур'янів стала особливо актуальною в Україні [1–3]. Через порушення структури сівозміни, використання спрощеної технології вирощування збільшується потенційне засмічення орного шару ґрунту [4]. У ґрунтово-кліматичній зоні з нестійким зволоженням у ґрунті міститься 1,71 млрд. шт./га насіння бур'янів і органів вегетативного розмноження, а у зоні з недостатнім зволоженням близько 1,14 млрд. шт./га [5]. Забур'яненість посівів сеgetальною рослинністю залишається одним із найбільш істотних чинників, що стримують збільшення обсягів виробництва рослинницької продукції. Сеgetальні рослини конкурують з культурними за елементи живлення, вологу, світло та інші фактори життєдіяльності, що призводить до зниження урожайності посівів, погіршення якості отриманої продукції [6]. Втрати урожаю, залежно від видового складу бур'янів, тривалості їх конкуренції з культурою, щільності заселення можуть становити до 25–40 %, а нерідко сягають до 70–80 %, або призводять до загибелі рослин [7].

Пшениця озима є добрим попередником для наступних рентабельних культур: соняшник, цукрові буряки та овочеві. За раціонального застосування гербіцидів сеgetальні рослини легко знищити саме у посівах пшениці озимої, що суттєво спрощує та здешевлює знищення їх у посівах наступних культур. На превеликий жаль, проблема забур'яненості посівів не може бути вирішена без застосування гербіцидів, що і обумовлює актуальність проведених досліджень.

Мета і задачі досліджень. Метою наших досліджень було встановлення рівня забур'яненості агрофітоценозу та ефективності застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої на Поліссі.

У ході виконання наших досліджень було поставлено за мету вирішити наступні завдання:

- визначити флористичний склад бур'янів у агрофітоценозі пшениці озимої;

- дослідити технічну ефективність застосування гербіцидів проти дводольних бур'янів в агрофітоценозі пшениці озимої;
- вивчити вплив гербіцидів на урожайність пшениці озимої в умовах Полісся
- обґрунтувати енергетичну та економічну доцільність застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої на Поліссі.

Об'єктом досліджень була оцінка видового складу і забур'яненості агрофітоценозу та закономірності формування урожайності зерна пшениці озимої залежно від застосування гербіцидів в умовах Полісся.

Предметом досліджень були агрофітоценоз пшениці озимої, сегетальні рослини, гербіциди.

Методи дослідження: польовий – відбір рослинних проб пшениці озимої для визначення елементів структури врожаю, вимірювально-ваговий – дослідження урожайності зерна пшениці озимої; порівняльно-розрахунковий і статистичний – оцінка достовірності результатів досліджень.

Наукова новизна проведених досліджень полягає в тому, що була здійснено оцінку видового складу і рівня забур'яненості агрофітоценозу пшениці озимої та досліджено вплив сучасних гербіцидів з різним механізмом дії і складом на урожайність зерна в умовах Полісся.

Практичне значення одержаних результатів. Результати отриманих нами досліджень можуть бути рекомендовані аграрним підприємствам різних форм господарювання при розробці інтегрованих систем захисту пшениці озимої для підвищення продуктивності агрофітоценозів.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 29 сторінок комп'ютерного тексту і містить вступ, три розділи, висновки, пропозиції виробництву, список використаної літератури із 41 джерела, 2 таблиці та чотири рисунки.

РОЗДІЛ 1.

ПРОБЛЕМА ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ АГРОФІТОЦЕНОЗУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЗАХОДИ ЇЇ ЗНИЖЕННЯ

(аналітичний огляд літератури)

Важливим чинником підвищення виробництва зерна та оптимізації сприятливого фітосанітарного стану агроценозів є захист рослин за рахунок використання хімічних засобів та агротехнічних заходів пригнічення росту і розвитку сегетальних рослин [1, 2]. Великий асортимент гербіцидів у комплексі з агротехнічними прийомами забезпечує надійний контроль бур'янової рослинності в агроценозах. Захисні заходи слід здійснювати враховуючи їх еколого-економічну доцільність. Сучасні агротехнології вирощування сільськогосподарських рослин передбачають внесення гербіцидів на основі врахування економічних порогів шкідливості (ЕПШ) для зниження пестицидного навантаження на довкілля [3, 8]. Під час застосування гербіцидів суттєве значення має визначення їх ефективності і встановлення ролі у технології контролю бур'янів [9]. Правильне планування і ефективний захист посівів сільськогосподарських рослин від бур'янів за рахунок використання хімічних заходів залежить від оцінки фітосанітарного стану агроєкосистем [10, 11].

Природні екосистеми є базою для розвитку сегетальної рослинності, що формується і розвивається не лише без генетичної, але й без просторової ізоляції. Популяції сегетальних рослин утворюють в сукупності бур'яновий компонент, що перебуває у латентній (потенційна забур'яненість) і віргільній (фактична забур'яненість) формах, які становлять складну систему функціональних зв'язків. Бур'янові популяції виступають у ролі відкритої системи, здатної до відтворення саморегуляції [12, 13, 14]. За твердженням Р.І. Бурди [15] бур'яни краще розвиваються на орних землях. Різноманітний видовий склад сегетальної рослинності, їх поширення, особливості зональних систем землеробства, спеціалізації агровиробництва потребують детальної

оцінки гербологічної ситуації у різних ґрунтово-кліматичних регіонах країни [16].

У зернових колосових культур можна зустріти більше 200 видів сегетальної рослинності, але реально широко розповсюджені лише декілька десятків [17, 18]. Значної шкоди у посівах пшениці озимої завдають наступні зимуючі види бур'янів: талабан польовий, кучерявець Софії, жовтозілля весняне сухоребрик Льозеліїв та ін.). Їх сходи з'являються ще з осені. Не менш шкідливим є коренепаросткові види – осот жовтий, осот рожевий, берізка польова, а також нерідко зустрічаються однорічні види бур'янів, зокрема: лобода біла і амброзія полинолиста [19, 20].

Шкідливість бур'янів проявляється у пригнічуванні росту і розвитку культур, що призводить до зниження їх урожайності та погіршенні якості [18, 21]. Присутність сегетальних рослин у посівах сільськогосподарських рослин є одним із факторів, що знижує ефективність заходів, що спрямовані на збільшення їх урожайності (внесення добрив і стимуляторів росту рослин, стійкі сорти та інші) [22]. Зростання рівня забур'яненості призводить до втрати врожаю і є однією причиною низької реалізації генетисного потенціалу сучасних гібридів та сортів [23, 24].

У результаті проведених досліджень встановлено, що за наявності 10 штук однорічних бур'янів на 1 м² урожайність зерна пшениці озимої може знижуватися на 7–12 %, а при забур'яненості 30–40 шт./м² збільшуватися до 30–35 % [25]. Окрім того, бур'яни є місцем збереження збудників хвороб, а також можуть сприяти росту і розмноженню шкідників, що значно ускладнює та здорожчує збирання врожаю [20].

Наразі на орних землях спостерігається збільшення кількості багаторічних кореневищних та коренепаросткових види бур'янів, які є більш стійкими до дії гербіцидів з різним хімічним складом [26]. За кількості осоту рожевого 1 шт/м² посіву пшениці озимої зменшує урожайність зерна на 0,68 т/га. За присутності на 1 м² осоту рожевого у кількості 11 рослин, втрати урожайності зерна пшениці озимої збільшуються до 20 %, а при 18–20 шт/м²

– втрати зерна становлять 60–70% [27]. Шкодочинність осоту рожевого особливо збільшується у посушливі роки [28]. Надійний контроль осотів у посівах і в той же час економічно доцільний забезпечується за поєднання лущення, глибокої оранки та обробки посівів гербіцидами [27, 28].

Вплив бур'янів на урожайність польових культур залежить від інтенсивності появи їх сходів, видового складу, умов строків забур'яненості посівів, конкурентної здатності культури [29].

Дослідженнями Іващенко О. О. [23, 25] встановлено, що Україні при недостатньому проведенні захисних заходів агроценозів від бур'янів продуктивність сільськогосподарських рослин суцільного способу посіву знижується до 20–50%, а у широкорядних посівах до 40–80% від генетичного потенціалу. За результатами досліджень встановлено, при низькій і середній забур'яненості агроценозів втрати зерна становлять 10–12%, зелених кормів 20–22%, врожаю просапних культур – 22–26 % [28].

Значні втрати врожаю можна пояснити тим, що одновидові посіви сільськогосподарських культур не здатні витримати конкуренції з сегетальною рослинністю за основні абіотичні фактори життя, зокрема вологу, світло, поживні елементи, життєвий простір [30]. Сегетальні рослини не тільки здатні знижувати урожайність рослинницької продукції, але й підвищують її собівартість. За даними вітчизняних учених [21, 24] щорічні втрати врожаю від бур'янової рослинності в країні можуть коштувати до 10 млрд. грн.

Встановлено, що в умовах зони Лісостепу при відсутності обґрунтованого захисту у посівах польових культур протягом перших 80 діб вегетаційного періоду від появи сходів бур'яни здатні поглинути на 1 га з ґрунту близько 55–90 кг фосфору, 160–200 кг азоту та 127–250 кг калію. У більшості видів сегетальних рослин високі транспіраційні коефіцієнти. Бур'яни мають потужну добре розвинену кореневу систему, що дає можливість на орних землях винести продуктивної вологи протягом вегетаційного періоду близько 60–130 мм і більше [11, 17].

Шкідливість сегетальних рослин у агроценозі пшениці озимої на Поліссі відмічається за наявності 5 видів на 1 м². Дослідження встановлено, що присутність у посівах зернових культур 10–15 шт./м² бур'янів протягом критичного періоду з різних біологічних груп спричиняє зменшення урожайності зерна на 0,3–0,5 т/га, умісту білку 0,5–1,0 %, та клейковини – на 1,5–2,0 % [20].

Встановлено, що у вегетаційний період пшениці озимої шкідливість сегетальних рослин змінюється [12, 13]. У посівах кожної сільськогосподарської культури є чутливий період, який виявляється максимальний негативний вплив бур'яної рослинності на її урожайність. Зазначений період називають гербакритичним [31, 32]. У гербакритичний період сільськогосподарську культуру слід у чистому від бур'янової рослинності стані для уникнення економічно вагомих втрат урожаю.

Важливим елементом технології вирощування пшениці озимої є захист її посівів від бур'янової рослинності. Застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої є одним із найбільш ефективних заходів, що забезпечує необхідний рівень контролю бур'янової рослинності до початку гербокритичного періоду конкурентної взаємодії із ними для пшениці озимої і має певні переваги порівняно із механічними заходами пригнічення бур'янів [33, 34]. Гербіциди виявляють високу фізіологічну активність, а також може виявляти вплив протікання основних фізіолого-біохімічних і ростових процесів у сегетальних рослинах, а саме на особливості формування асиміляційної поверхні і її анатомічну будову.

Продукційний процес культурних рослин значно залежить від особливостей росту і розвитку їх асиміляційної поверхні [35]. Надходження гербіцидів до рецепторів дії відбувається через листову поверхню рослин, тому саме вона перебуває у контакті з діючою речовиною. У подальшому з листової поверхні здійснюється проникнення гербіцидів до бур'янів, а далі через біологічні мембрани до тканин рослини.

Внесення гербіцидів може впливати на зміну функціонування асиміляційного фотосинтетичного апарату [36]. Під час застосування гербіцидів Прімекстра і Агелон у посівах кукурудзи відбувається зростання площі листової поверхні у порівнянні з контролем [37]. Застосування гербіциду Амідим підвищує до 135,7 см² на 1 рослину площу листової поверхні ячменю озимого. У результаті дії гербіциду Діален збільшується до 116,5 см²/рослину площа листя [38].

Встановлено, що застосування у фазі виходу у трубку пшениці полби звичайної гербіциду Пріма Форте 1 забезпечує збільшення на 21–27% площі листової поверхні [39].

На характер формування фотосинтетичного апарату значною мірою впливають анатомо-морфологічні особливості листової поверхні [35]. Визначено, що в свою чергу на анатомо-морфологічні структури будови надземних вегетативних органів рослин впливає зміна екологічних факторів [36]. Показники будови епідермісу листя є досить важливими характеристиками пристосування рослин до абіотичних факторів навколишнього середовища [35].

Сучасні гербіциди по відношенню до рослин виявляють системну дію, що відбувається після проникнення гербіцидів на листову поверхню. Далі з листя через кутикулярні і епітикулярні структури діюча речовина препарат проникає до клітин листової поверхні, а саме губчасту і стовпчасту паренхіму мезофіли. У подальшому діюча речовина проникає до інших рослинних тканин і органів [38]. Зазначене може проявлятися у порушенні гормонального статусу рослинного організму і протікання обмінних процесів. Зміна рівноваги ендогенних гормонів у рослинах може спричинити анатомічні і морфологічні зміни у рослинних органах і тканинах [40]. Встановлено, що застосування у посівах ячменю ярого препарату Калібр 75 зменшується кількість клітин епідермісу на 1 мм² поверхні листя при одночасному збільшенні їх площі, що у цілому сприяє наростанню площі листової поверхні пшениці озимої [41].

Технічна ефективність застосування хімічних препаратів значно залежить від наступних чинників: співвідношення у сегетальному рослинному угрупованні чутливих і стійких до дії гербіцидів видів; пригнічення розвинутими культурними рослинами пошкоджених гербіцидом бур'янів; погодних умов у період внесення гербіцидів і після обробки [13, 14].

З метою зниження забур'яненості посівів рекомендовано застосування хімічних препаратів з врахуванням наступного: оцінки ступеня засміченості посівів, фізіологічного стану бур'янів. Обробку гербіцидами проводити у стислі строки. Обприскування гербіцидами слід застосовувати у першу чергу на добре розвинутих посівах, згодом на середніх і слабких [13, 40].

Ефективно застосовувати гербіциди у посівах сільськогосподарських рослин можливо лише при знанні видового складу сегетальної рослинності врізних ґрунтово-кліматичних умовах України. Завдання пригнічення бур'янів у агрофітоценозах пшениці озимої досить часто ускладнюється тим, що у посівах зустрічається безліч видів, що виявляють стійкість до існуючого асортименту гербіцидів, зокрема: березка польова, види гірчаків, фіалка польова, підмаренник чіпкий і ін. [13].

Наразі в Україні зареєстровано величезну кількість препаратів для ефективного контролю більшості видів бур'янової рослинності та запобігання пошкодження посівів пшениці озимої.

Зазначене вище дає можливість дійти висновку, що дослідження особливостей бур'янової рослинності із культурними рослинами та обґрунтування доцільного їх контролю у посівах пшениці озимої є потребує детального вивчення у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

РОЗДІЛ 2.

ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Полеві дослідження проводили протягом 2019–2021 рр. в умовах ТОВ «Дівочки-Сад» Черняхівського району Житомирської області.

Територія, де розміщені дослідні ділянки відноситься до Правобережного Полісся, якому характерний помірно-континентальний або атлантико-континентальний лісовий клімат, з вологим теплим літом і хмарною м'якою зимою. Клімат формується у результаті дії морських потоків повітря північних районів Атлантики та арктичних морів. Впродовж холодного періоду року (листопад-березень) може відбуватися близько 30–40 циклонів, а у теплий період (з квітня по жовтень) близько 12–15. Переважаючими є вітри північно-східного, північного і західного напрямків при середній швидкості – 4,0 м/с. Кількість днів із сильним вітром становить 17, а з суховіями і посухами – 27 днів.

Середньорічна температура на території господарства складає 6,6–6,8 °С, середньомісячна температура влітку – +16 - +18,7 °С, в зимку – -5,6–5,8 °С. Гідротермічний коефіцієнт становить 1,2–1,4. З пониженими температурами пов'язані заморозки, що формують арктичні антициклони або створюються при адвекції холодного повітря у тилівій частині циклону.

Дата найбільш пізнього весняного приморозку припадає на третю декаду травня, а найбільш раннього восени на другу декаду вересня. Безморозний період триває близько 160–175 днів. Тривалість періоду з активними температурами на Поліссі складає 150–160 днів. Сума активних (вище 10 °С) температур для зони Полісся складає 2300–2450 °С. Відносна вологість повітря, що характеризує ступінь насиченості його водяною парою, максимальні середньодобові значення (80–90 %) має взимку. Літом ці показники зменшуються і складають приблизно 70–80 %. Нестача вологи влітку може становити 6,8–7,7 мм.

Середня річна сума опадів на Поліссі становить 550–600 мм. Впродовж теплового періоду (квітень-жовтень) випадає до 400 мм опадів, а решта (130–200 мм) припадає на листопад-вересень. Максимальна кількість опадів – 61–106 мм була в червні і липні (76–106 мм). Для зони Полісся сума випаровування за рік становить 695 мм, а її мінімальне значення близько 405 мм. Характерною особливістю зони є перевищення кількості опадів за рік над загальною кількістю вологи, що випаровується. Це створює промивний тип водного режиму і спричиняє заболочування понижених ділянок рельєфу. Зазначеному процесу сприяє також підвищений рівень залягання ґрунтових вод. Метеорологічні показники за роки проведення досліджень не суттєво відрізнялися за температурним режимом, умовами зволоження від середніх багаторічних показників.

Ґрунт дослідних ділянок – дерново-підзолистий з наступними агрохімічними показниками вмісту в орному шарі: гумусу 0,91 %; P_2O_5 – 10,2 мг/100 г ґрунту; K_2O – 12,3 мг/100 г, N – 11,2 мг/100 г, рН 5,25.

Польові дослідження з визначення впливу гербіцидів на рівень забур'яненості агрофітоценозу та урожайність зерна пшениці проводили за наступною схемою:



Рис. 2.1. Схема дослідження

Облікова площа ділянок у польовому досліді – 100 м², а повторність трьохразова, розташування ділянок послідовне. Технологія вирощування пшениці озимої загальноприйнята для зони, окрім застосування гербіцидів, ефективність яких досліджувалась. Сівбу проводили в оптимальні строки. Норма висіву становила 5 млн. схожих зерен на 1 га. Висівали озиму пшеницю сорту Колос Миронівщини по попереднику соя на зерно. Внесення

гербицидів проводили ручним обприскувачем весною у фазу кушення пшениці озимої. Норма витрати робочої суміші 200 л/га. За контроль було прийнято варіант без застосування гербицидів (абсолютний контроль).

Кількість бур'янів на зафіксованих облікових майданчиках площею 0,25 м² підраховували в наступні строки: перед обробкою гербицидами, через 21 діб після обробки та перед збиранням врожаю. Під час останнього обліку використовували кількісно-ваговий метод з визначенням кількості бур'янів та їх сирової маси на одиницю площі [13, 14]. Підраховували загальну кількість бур'янів і по видах. Для визначення маси на обліковому майданчику виривали усі бур'яни, відрізали кореневу систему і зважували.

Технічну ефективність застосування гербицидів визначають за загальноприйнятою формулою [43].

$$C = \frac{100 \cdot (A - B)}{A}, \%$$

Статистичну обробку отриманих дослідних даних здійснювали методом дисперсійного аналізу [44].

Економічну оцінку застосування гербицидів на посівах пшениці озимої проведено за методикою, що була розроблена на основі аналізу сучасних технологічних карт та врахуванням цін і тарифів, що склались на кінець 2021 року [45]. Енергетичну ефективність застосування гербицидів у посівах пшениці озимої визначали за загальноприйнятою методикою [46, 47].

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Агротехнічна ефективність досліджень

Серед чинників, що забезпечують отримання високих урожаїв зерна, важливе значення відіграють заходи, що сприяють оптимальному фітосанітарному стану агроценозів. Високий рівень втрат урожаю у результаті шкоди, що завдають культурним рослинам бур'яни, характеризують захист рослин як елемент оптимізації аграрного виробництва. Тому дуже важливе значення має обґрунтування асортименту і оптимальних термінів застосування гербіцидів з урахуванням видового складу сегетальної рослинності, що присутні у посівах пшениці озимої. Ефективність застосування гербіцидів наведено на рисунку 3.1–3.2.

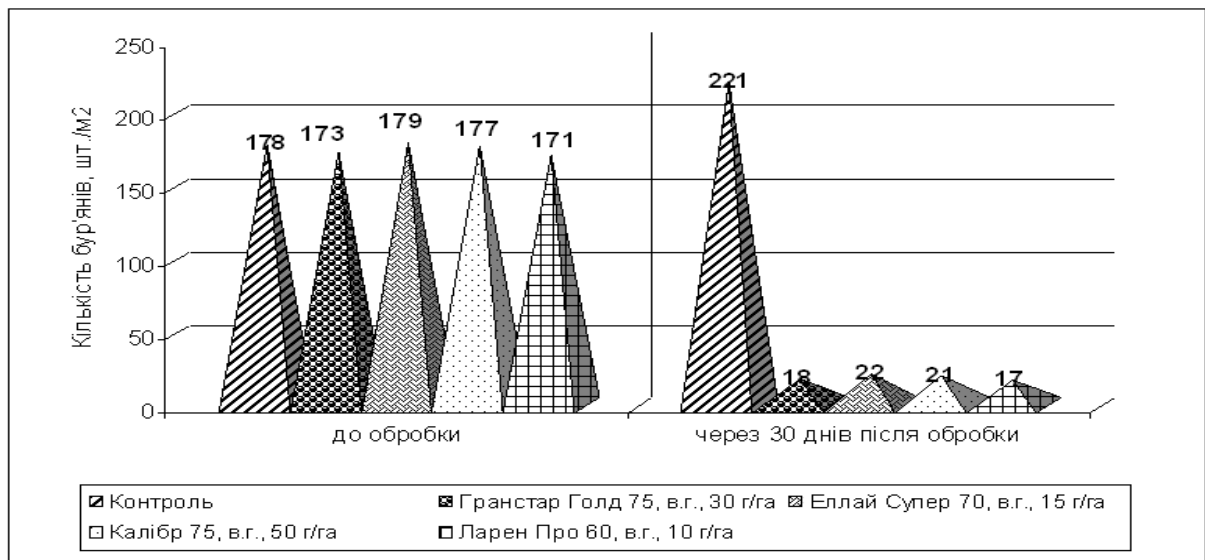


Рис. 3.1. Вплив застосування гербіцидів на забур'яненість посівів пшениці озимої, середнє за 2020–2021 рр. [2, 3]

За результатами обліків бур'янів осінню перед обробкою гербіцидами у середньому за роки досліджень встановлено, що забур'янення посівів пшениці озимої на дослідних длянках на початку вегетації було досить високим. Визначено, що до обприскування гербіцидами на 1 м² обліковано 171–178 штук різних видів дводольних і злакових бур'янів, у тому числі зимуючих та озимих видів 147–160 шт./м². Зазначений рівень засміченості агрофітоценозу пшениці озимої перевищує показник економічного порогу

шкідливості. За літературними джерелами визначено наступні показники економічних порогів шкідливості: *Tripleurospermum inodorum* L. – 5 штук/м²; *Apera spica venti* L. – 10 штук/м²; *Capsella bursa-pastoris* L. – 10 штук/м²; *Viola tricolor* L. – 12 штук/м²; *Centaurea cyanus* L. – 3 штук/м² [2, 3].

У період осіннього визначення рівня засміченості агроценозу пшениці озимої до обробки гербіцидами, бур'яни знаходилися на ранніх стадіях росту і розвитку. У зазначений період, більша частина з них була у фазі проростків, а інші вже утворили по 2–4 справжніх листків висотою не більше 10 см. Значний рівень засміченості і розвитку сегетальних рослин свідчить про необхідність обприскування посівів пшениці озимої в осінній період хімічними препаратами. За температури повітря 8–12°C у третій декаді жовтня проводили застосування у посівах післясходових гербіцидів з хімічної групи сульфонілсечовини [2, 3]. Досліджено, що обприскування посівів пшениці озимої гербіцидами забезпечує технічну ефективність на рівні до 90,0–92,3 % у знищенні усіх видів дводольних бур'янів (рис. 3.2).

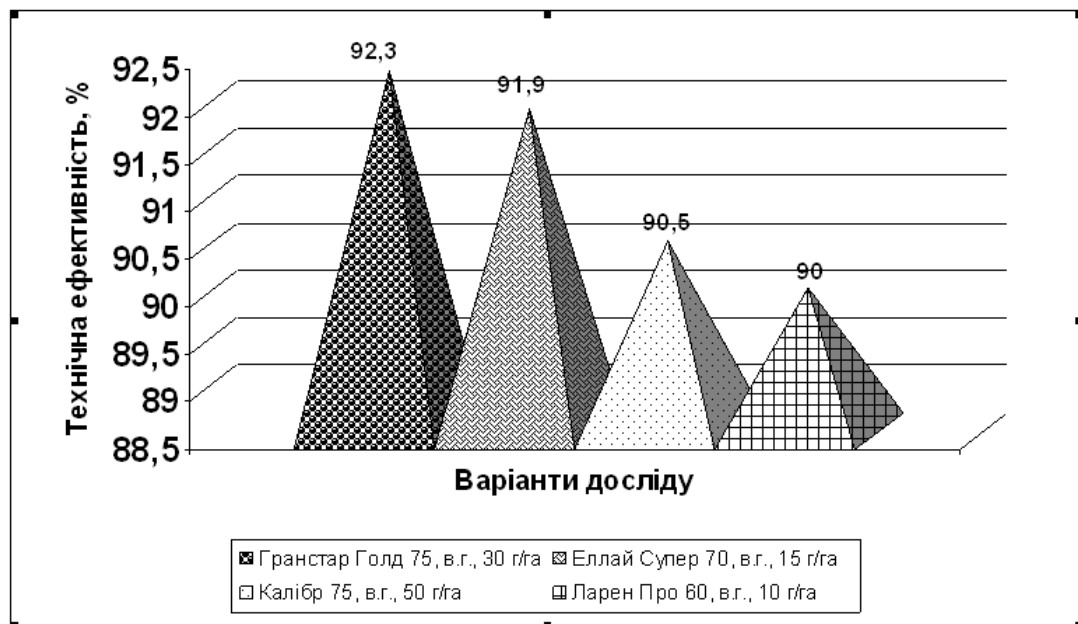


Рис. 3.2. Технічна ефективність застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої, середнє за 2020–2021 рр.

У агрофітоценозів пшениці озимої було пригнічено першу хвилю однорічних зимуючих та озимих видів сегетальних рослин, що є основними

конкурентами пшениці озимої. Зазначене дає можливість пшениці озимої оптимальні умови на початкових стадіях росту і розвитку і забезпечує можливість розвитку у перші фенологічні фази без конкуренції зі сторони сегетальних рослин [2, 3].

Застосування гербіцидів в осінній період на посівах пшениці озимої забезпечує збільшення урожайності зерна (рис. 3.3).

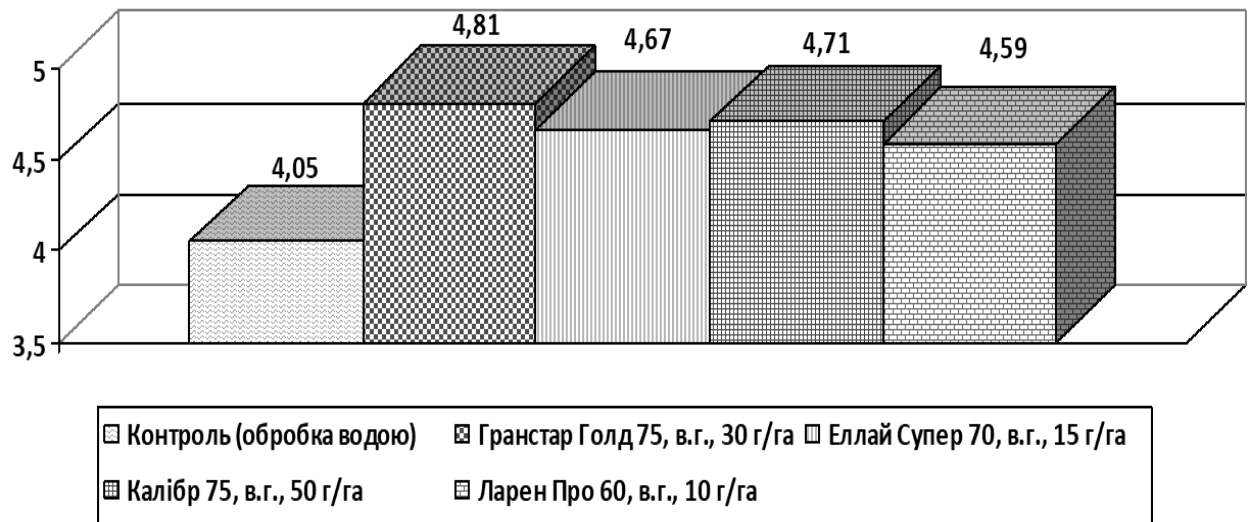


Рис. 3.3. Вплив застосування гербіцидів на урожайність зерна пшениці озимої, середнє за 2020–2021 рр.

Результати проведених нами досліджень свідчать, що на варіантах, де не проводили обприскування гербіцидами, урожайність зерна пшениці озимої була на рівні 4,05 т/га. Встановлено, що обробка посівів в осінній період пшениці озимої гербіцидами дає можливість підвищити урожайність зерна на 0,54–0,76 т/га.

За використання гербіцидів Ларен Про 60 (10 г/га), Еллай Супер 70 (15 г/га) та Калібр 75 (15 г/га) урожайність зерна підвищується на 13,3–16,3 % порівняно з контролем, що складає 0,54–0,66 т/га.

Обробка посівів пшениці озимої гербіцидом Гранстар Голд 75 у нормі 30 г/га забезпечує підвищення урожайності зерна на 18,8 %, тобто 0,76 т/га.

3.2. Енергетична ефективність досліджень

На вирощування сільськогосподарських рослин щорічно витрачається велика кількість матеріально-технічних ресурсів. Отримання високих і стабільних врожаїв зерна пшениці озимої потребує збільшення витрат енергії. За умов зростаючого дефіциту невідновлюваних енергетичних ресурсів потрібна розробка агротехнологій, що сприятимуть максимальному використанню агрофіценозом фотосинтетично активної радіації і зменшенню енергоємності виробництва.

Проведена нами оцінка енергетичної ефективності обробки посівів пшениці озимої гербіцидами свідчить про високу ефективність їх застосування (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Енергетична ефективність застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої, середнє за 2020–2021 рр.

Варіанти дослідю	Урожайність, т/га	Енергія акумуля- вана в урожаю	Енерговит- рати на одержання урожаю	Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ)
		МДж/га		
Контроль (обробка водою)	4,05	66629	35510	1,88
Еллай Супер 70, 15 г/га	4,67	76829	35675	2,16
Ларен Про 60, 10 г/га	4,59	75514	35760	2,11
Калібр 75, 50 г/га	4,71	77488	35780	2,17
Гранстар Голд 75, 30 г/га	4,81	79133	35720	2,22

Результати досліджень свідчать, що обробка посівів в осінній період пшениці озимої гербіцидами дає можливість одержати енергії акумульованої в урожаю зерна від 66629 до 79133 3МДж, при коефіцієнті енергетичної ефективності 1,88–2,22 одиниці.

За використання гербіцидів Еллай Супер 70, в.г. (15 г/га), Ларен Про 60, в.г. (10 г/га) та Калібр 75, в.г. (15 г/га) енергія акумульована в урожайності зерна пшениці підвищується на 10201–10859 МДж порівняно з контролем

(без обробки). Коефіцієнт енергетичної ефективності становить 2,11–2,17 одиниці.

Обробка посівів пшениці озимої гербіцидом Гранстар Голд 75, в.г. з нормою витрати 30 г/га забезпечує підвищення енергії акумульованої у урожайності зерна озимої пшениці на 12504 МДж порівняно з контролем (без обробки). Коефіцієнт енергетичної ефективності при цьому зростає до 2,22 одиниці.

3.3. Економічна ефективність досліджень

Економічна ефективність аграрного виробництва передбачає отримання максимальної кількості рослинницької продукції з 1 гектара земельної площі за найменших витратах на виробництво ресурсів. Кожен агротехнічний прийом обов'язково потребує економічного обґрунтування для визначення його доцільності та ефективності. Економічна ефективність свідчить про кінцевий корисний результат від застосування засобів агровиробництва і людської праці. Економічна ефективність застосування гербіцидів характеризується такими основними показниками: собівартість отриманої продукції, прибуток, рентабельність вирощування.

Прибуток свідчить про позитивний ефект діяльності підприємства без врахування використаних матеріальних ресурсів, тому доцільно його доповнити показником рентабельності. Рентабельність характеризує ступінь прибутковості підприємства. У зв'язку із зазначеним вище, нами було проведено розрахунки економічної ефективності обприскування посівів пшениці озимої гербіцидами. Дані наведено у таблиці 3.3.

Результати досліджень свідчать, що обробка посівів пшениці озимої гербіцидами дає можливість умовно чистого прибутку від 15316 до 20342 грн. за рівня рентабельності 114–146%. Результати досліджень свідчать, що обробка посівів в осінній період пшениці озимої гербіцидами Еллай Супер 70, в.г. (15 г/га), Ларен Про 60, в.г. (10 г/га) та Калібр 75, в.г. (15 г/га) дає

можливість підвищити умовно чистий прибуток на 4174 до 4309 грн. Рівень рентабельності при застосуванні зазначених гербіцидів зростає на 23–27 %.

Таблиця 3.3.

Економічна ефективність застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої, середнє за 2020–2021 рр.

Варіанти дослідів	Показники					
	Урожайність, т/га	Вартість врожаю, грн.	Витрати на одержання врожаю, грн.		Умовно чистий прибуток, грн.	Рівень рентабельності, %
			всього:	в т.ч. на придбання і застосування препаратів		
Контроль (обробка водою)	4,05	28836	13520	–	15316	114
Еллай Супер 70, в.г., 15 г/га	4,67	33250	13820	1310	19490	141
Ларен Про 60, в.г., 10 г/га	4,59	32681	13800	3500	51881	137
Калібр 75, в.г., 50 г/га	4,71	33535	13910	2260	19625	141
Гранстар Голд 75, в.г., 30 г/га	4,81	34247	13905	2825	20342	146

Обробка посівів пшениці озимої гербіцидом Гранстар Голд 75, в.г. з нормою витрати 30 г/га забезпечує підвищення умовно чистого прибутку на 5026 грн порівняно з контролем (без обробки). Рівень рентабельності на цьому варіанті збільшується до 146 %.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено видовий склад основних сеgetальних рослин в агрофітоценозі пшениці озимої в умовах Полісся. Домінуюче положення серед бур'янів займали двосім'ядольні види. Для більш ефективного захисту пшениці озимої від бур'янів, в першу чергу, необхідно визначити які види шкідливих рослин домінують.

2. Результати досліджень з вивчення дії гербіцидів в посівах пшениці озимої для знищення дводольних бур'янів, свідчать про їх високу технічну ефективність проти однорічних видів бур'янів.

3. Застосування гербіцидів з хімічної групи сульфонілсечовини восени у посівах озимої пшениці зменшує на 199–204 шт./м² кількість бур'янів порівняно з контролем.

4. Високу технічну ефективність (90,0–92,3%) через 30 діб проти однорічних і багаторічних видів бур'янів забезпечили гербіциди групи сульфонілсечовини Еллай Супер 70, в.г. (15 г/га), Ларен Про 60, в.г. (10 г/га), Калібр 75, в.г. (15 г/га), Гранстар Голд 75, в.г. (30 г/га).

5. Внесення хімічних препаратів групи сульфонілсечовини забезпечує підвищення врожайності зерна пшениці озимої на 13,3–18,8% порівняно з контролем (без обробки).

6. Застосування гербіцидів групи сульфонілсечовини Еллай Супер 70, в.г. (15 г/га), Ларен Про 60, в.г. (10 г/га), Калібр 75, в.г. (15 г/га), Гранстар Голд 75, в.г. (30 г/га) сприяє підвищенню енергії акумульованої в урожаї зерна на 10201–12504 МДж порівняно з контролем, при коефіцієнті енергетичної ефективності 2,15–2,22 одиниці.

7. Обприскування посівів пшениці озимої гербіцидами групи сульфонілсечовини Еллай Супер 70, в.г. (15 г/га), Ларен Про 60, в.г. (10 г/га), Калібр 75, в.г. (15 г/га), Гранстар Голд 75, в.г. (30 г/га) забезпечує зростання умовно чистого прибутку на 4174–5026 грн. порівняно з контролем. Рівень рентабельності зростає на 23–32% порівняно з контролем.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою ефективного захисту посівів пшениці озимої від однорічних і багаторічних дводольних бур'янів та отримання високих і стабільних урожаїв зерна у підприємствах різних форм власності рекомендується застосовувати один з системних гербіцидів групи сульфонілсечовини, зокрема Еллай Супер 70, в.г. (15 г/га), Ларен Про 60, в.г. (10 г/га), Калібр 75, в.г. (15 г/га), Гранстар Голд 75, в.г. (30 г/га).

Список використаних джерел

1. Харчук О. П., Фещук А. М., Сорокопуд О. В., Літвінець М. О. Гербіцидний захист пшениці озимої. Сучасні аспекти вирішення проблем у захисті і карантині рослин : матеріали наук.-практ. конф. ЗВО і фахівців у сфері захисту і карантину рослин. Житомир : Поліський національний університет. 2021. С. 90–92.

2. Фещук А.М. Урожайність пшениці озимої залежно від застосування гербіцидів. Зб. студентських наук. пр. «Сільськогосподарські науки». 2021. № 1. Вінниця: Едельвейс, С. 93–96.

3. Тимощук Т. М., Котельницька Г. М., Фещук А.М. Ефективність застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої. Наукові читання – 2021 : зб. тез доп. наук.-практ. конф. наук.-педаг. працівн., докторантів, аспірантів та молодих вчених агрон. ф-ту. Житомир : Поліський національний університет, 2021. С. 28–31.

4. Як нам бути з бур'янами / В. В. Швартау, Є. Ю. Мордерер, Ю. Г. Мережинський та ін. *Карантин і захист рослин*. 2010. № 9. С. 10–18.

5. Іващенко О. О., Березницька Н. М., Соколо-Поповський А. М. Деякі аспекти сучасної гербології. *Захист і карантин рослин*. Вип. 46. С. 3–10.

6. Борона В. П., Карасевич В. В., Солоненко В. М. Інтегрований захист кормових і зернофуражних культур від бур'янів. *Вісн. аграр. науки*. 2003. № 10. С. 46–49.

7. Іващенко О. О. Наші завдання сьогодні. Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження : матер. третьої наук. теорет. конф. укр. наук. товариства гербологів. Київ : Світ, 2002. С. 3-6.

8. Жеребко В. М. Оптимізація використання гербіцидів. *Карантин і захист рослин*. 2004. № 11. С. 12–13.

9. Сторчоус І. М. Бур'яни в посівах пшениці та застосування гербіцидів. *Захист і карантин рослин*. 1999. Вип. 45. С. 31.

10. Ретьман С. В., Сторчоус І. М., Шевчук О. В. Осінній захист озимини. *Карантин і захист рослин*. 2006. № 9. С. 7–10.

11. Зуза В. С. Порівняльна продуктивність і забур'яненість посівів

зернових культур за однакових агроекологічних умов вирощування. *Землеробство*. 2000. Вип. 74. С. 43-47.

12. Пабат І. А., Шевченко М. С., Матюха Л. О. Агроценотична оцінка бур'янів та ефективність гербіцидів в посівах пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 7. С. 25–28.

13. Шувар І. А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів Львів : Новий Світ–2000, 2008. 494 с.

14. Косолап М.П. Гербологія : навч. посібн. Київ : Арістей, 2004. С. 364.

15. Бурда Р.І. Концепція сучасної науки про сегетальні бур'яни. *Агроекологічний журнал*. 2002. № 1. С. 3–11.

16. Борона В. П., Карасевич В. В., Задорожний В. С., Шевчук В. П. Інтегрований захист посівів у короткоротаційних сівоzmінах. Рослини-бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур : Матеріали 7-ї науково-теоретичної конф. гербологів. Київ : Колобіг, 2010. С. 23–29.

17. Марущак О.В., Макух Я.П. Бур'яни Лісостепу. *Захист рослин*. 2002. № 4. С. 4–6.

18. Ткачук В. П., Сторожук В. В., Тимощук Т. М. Забур'яненість та продуктивність агрофітоценозу пшениці озимої залежно від строків сівби і норм висіву. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. № 1 (58), т. 1. С. 69–79

19. Ткачук В. П., Тимощук Т. М., Чайка О. В., Саяк О. А. Підвищення конкурентоспроможності пшениці озимої до бур'янів в умовах Полісся. Ефективність використання екологічного аграрного виробництва : Міжнародна наук.-практ. конф., (м. Київ, 2 листоп.). Київ, 2017. С. 151–153.

20. Ткачук В. П., Рябушиц О. П., Тимощук Т. Н., Котельницькая А. Н. Контроль засоренности посевов ржи озимой в условиях Украинского Полесья. *Вестник БГСА*. 2018. № 1. С. 60–66

21. Жеребко В. М., Рябчик П. О., Дмитрієва О. Є. Продуктивність озимої пшениці залежно від попередників основного обробітку ґрунту та заходів захисту її посівів від бур'янів. Проблеми бур'янів і шляхи зниження

забур'яненості орних земель. Київ : Колобіг, 2004. – С. 139-145.

22. Грицаєнко З., Грицаєнко А., Карпенко В. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ : Нічлава, 2003. 320 с.

23. Іващенко О. Бур'яни в агрофітоценозах. Київ : Світ, 2002. 234 с.

24. Жеребко В. Гербіциди в інтегрованому захисті. *Карантин і захист рослин*. 2007. № 7. С. 12–13.

25. Іващенко О.О., Бондарчук А.А., Горбач Н.В. Забур'яненість посівів. *Захист рослин*. 1999. № 9. С. 2–4.

26. Іващенко О., Мельник О. Чому гербіциди не діють. *Захист рослин*. 2001. № 2. С. 15–17.

27. Верещагин Л. Н., Фесенко Г. П. Как уничтожить бодяк. Николаев, 1996. 22 с.

28. Сторчоус І. М. Захист посівів від осотів. *Farmer*. 2009. № 13–14. С. 54–55.

29. Шевченко М. С., Литвиненко Ю. В. Бур'яни: проблема та її вирішення. Дніпропетровськ, 1999. 8 с.

30. Ярошенко Л. М., Мар'юшкіна В.Я. Сегетельна рослинність зернових агрофітоценозів. *Захист рослин*. 2010. № 2. С. 2–5.

31. Танчик С., Шпирка О. Чим знищити проблемні бур'яни на озимій пшениці. *Пропозиція*. 2012. № 4. С. 82–84.

32. Зуза В.С. Вредоносность сорняков в посевах различных сельскохозяйственных культур. *Захист рослин*. 1995. Вип. 42. С. 43–48.

33. Зуза В. С., Бондаренко Л. В., Попов С. И. Борьба с сорняками в посевах полевых культур :методологичесике рекомендацію Харьков: ИР им. В. Я. Юрьева, 1999. 36 с.

34. Сорока С.В., Сорока Л.И. Гербициды на озимых зерновых в Белоруссии. *Защита и карантин растений*. 2006. № 2. С. 38.

35. Карпенко В. Значення анатомічної будови рослин у вивченні механізму дії гербіцидів. *Матеріали Всеукр.ї наук. конф. молодих учених, Умань, 28–30 квітня 2008 р.* Умань, 2008. С. 17–19.

36. Семенов В. Д., Галапова С.В. Сульфонилмочевинные гербициды в посевах зерновых культур. *Защита и карантин растений*. 2002. № 2. С.36–37.
37. Крамарьов С., Писаренко П. Ефективність гербіцидів в агроценозах кукурудзи. *Вісник ВДАА*. 2008. № 3. С. 5–12.
38. Застежко Н. Н. Эффективные гербициды против сорняков в посевах озимой пшеницы. *Земледелие*. 2002. № 3. С. 26.
39. Карпенко В., Павлишин С. Чиста продуктивність фотосинтезу пшениці полби звичайної за використання гербіциду Пріма Форте 195 і регулятора росту рослин Вуксал Біо Vita. *Матеріали Всеукр. конф. молодих учених, Умань, 15–16 травня 2018 р.* Умань, 2018. С. 43–44
40. Швартау В.В., Михальська Л.М. Вплив азотних добрив на активність гербіцидів Аксіал і Дербі. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 5. С. 19–22.
41. Семенов В. Д., Галапова С. В. Сульфонилмочевинные гербициды в посевах зерновых культур. *Защита и карантин растений*. 2002. № 2. С.36–37.
42. Зуза В. С. та ін. Толерантність озимої пшениці до гербіцидів. *Таврійський науковий збірник*. 2012. Вип. 80, ч. 2. С. 168–172.
43. Методика випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель та ін. Київ : Світ, 2001. 448 с.
44. Дослідна справа у агрономії: навч. посібн: Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А.О. Рожков та ін.; за ред. А.О. Рожкова. Харків : Майдан, 2016. 316 с.
45. Дробот В.І. та ін. Економічний довідник аграрника ; за ред. Ю.Л. Лузате, П.Т. Саблука. Київ : Преса України, 2003. 800 с.
46. Тараріко Ю.О., Городнього М.М. Біоенергетична оцінка систем удобрення і агротехнології. Київ : НАУ, 2005. 40 с.
47. Іващенко О.О., Іващенко О.О. Енергетична оцінка сучасного землеробства. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 10. С. 5–9