

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.02 – КМР. 1644 “С” 2021.10.07. 049 ПЗ

БУРЯКА ОЛЕКСАНДРА СЕРГІЙОВИЧА

НУБІП України
2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет агробіологічний

НУБІП України

УДК

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан агробіологічного факультету

Завідувач кафедри землеробства та гербології

НУБІП України

(назва факультету)

(назва кафедри)

Тонха О.Л. Танчик С.П.

(підпис) (ПІБ) (підпис) (ПІБ)

20__ р. 20__ р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Формування забур'яненості агроценозу пшениці озимої за різних попередників у Правобережному Лісостепу України

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма Агрономія

НУБІП України

(назва)

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

Літвінов Д.В.
(ПІБ)

НУБІП України

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. наук, старший викладач
(науковий ступінь та вчене звання)

Бабенко А.Т.
(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Буряк О.С.
(ПІБ студента)

НУБІП України

КНІВ – 2021

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет агробіологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри землеробства
та гербології

доктор с.-г. наук, професор
(науковий ступінь, вчене звання)

Танчик С.П.
(ІПБ)

“ ” 20 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Буряку Олександрю Сергійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 201 «Агрономія»
(код і назва)

Освітня програма Агрономія
(назва)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Формування забур'яненості агроценозу пшениці озимої за різних попередників у Правобережному Лісостепу України»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 07.10. 2021 р. №1644 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 25.10. 2021 р.

Вихідні дані до виконання магістерської кваліфікаційної роботи: дані метеостанції, аналіз ґрунту, вміст доступної вологи в шарах 0-10, 0-30 та 0-100 см, вміст доступних елементів живлення, чисельність бур'янів.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Опрацювати літературні джерела за темою магістерської роботи.
2. Провести експериментальні дослідження відповідно до схеми досліду.
3. Провести аналіз погодно-кліматичних умов вегетаційного періоду
4. Розрахувати економічні показники вирощування пшениці озимої залежно від системи захисту від бур'янів.

Дата видачі завдання “ ” 20 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи Бабенко А. І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання Буряк О. С.
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

НУБІП України

ВСТУП..... 6

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ

ЗАБУР'ЯННОСТІ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ

ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА (огляд літератури)..... 10

1.1. Геробологічна оцінка агрофітоценозів пшениці озимої..... 10

1.2. Сучасне методичне забезпечення прогнозу забур'яненості посівів
пшениці озимої..... 14

1.3. Особливості і ефективність захисту посівів пшениці озимої від бур'янів
в умовах екологізації землеробства..... 19

1.4. Методологічне обґрунтування напрямів дослідження..... 24

ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА І УМОВИ

ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 27

2.1. Схеми дослідів та методика їх проведення..... 27

2.2. Програма і методика спостережень у дослідях..... 27

2.3. Умови проведення дослідів..... 32

2.3.1. Ґрунтові умови..... 35

2.3.2. Аналіз метеорологічних умов у роки проведення дослідів..... 36

2.3.3. Агротехнічні умови в польових дослідях..... 37

2.3.4. Ботанічна та біологічна структура забур'яненості дослідного поля.... 37

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ГЕРБОЛОГІЧНУ

ХАРАКТЕРИСТИКУ БУР'ЯНОВОЇ СИНУЗИ АГРОФІТОЦЕНОЗИ В

ПШЕНИЦІ

ОЗИМОЇ..... 40

РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУ ПОЯВИ СХОДІВ

БУР'ЯНІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗИ ПШЕНИЦІ

ОЗИМОЇ..... 50

4.1. Верифікація прогнозу появи сходів бур'янів у посівах пшениці озимої залежно від систем землеробства.....	51
4.2. Конкретизація величини пре дикторів прогнозу сходів бур'янів посівах пшениці озимої залежно від попередників.....	54

РОЗДІЛ 5. ТЕХНОЛОГІЧНА ТА ГОСПОДАРСЬКА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ПІДСТАВІ ПРОГНОЗУ СХОДІВ БУР'ЯНІВ.....

60

5.1. Вплив систем землеробства на бур'янову синuzію агрофітоценозів пшениці озимої.....

60

5.2. Зміни урожайності та якості зерна пшениці озимої під впливом заходів захисту посівів від бур'янів у системах землеробства.....

62

РОЗДІЛ 6. ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕРОБСТВА.....

65

6.1. Енергетична ефективність вирощування пшениці озимої залежно від заходів контролю бур'янів у системах землеробства.....

65

6.2. Економічна оцінка вирощування пшениці озимої залежно від заходів контролю бур'янів, здійснених на основі прогнозу появи їх сходів у системах землеробства.....

68

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....

73

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....

73

Рекомендації господарству.....

74

НУБІП УКРАЇНИ

РЕФЕРАТ

Дана магістерська робота написана на 79 сторінках, містить таблиць
 Тема роботи «Формування забур'яненості агроценозу пшениці озимої за різних попередників у Правобережному Лісостепу України»

Основним об'єктом вивчення є попередники під пшеницю озиму та формування бур'янових угруповань і впливу їх на урожайність пшениці озимої

Мета роботи: систематизувати набуті за період навчання в ВУЗі знання та засвідчити навички щодо кваліфікованої оцінки фактичних технологій в галузях рослинництва та землеробства і вирішення завдань стандартного характеру відповідно до професійного спрямування.

Дана випускна робота написана на основі проходження навчально-виробничої практики з використанням річних звітів та інших документів господарства за останні три роки. При написанні роботи використовувалися аналітичний та розрахунковий методи.

Спеціалізація господарства – вирощування зернових та технічних культур.

Рекомендації щодо використання результатів роботи: Оптимізація системи сівозміни у господарстві, підвищення матеріально-технічної бази господарства та посиленню матеріальної зацікавленості працівників

Ключові слова: сільське господарство, пшениця озима, ґрунти, клімат, урожайність, рівень рентабельності, технологія вирощування, система удобрення, попередники, обробіток ґрунту, забур'яненість.

ВСТУП

Актуальність теми. Вагомим фактором ризику під час вирощування пшениці озимої є висока забур'яненість її посівів, яка завдає значної шкоди зерновому господарству. Дослідження полів минулого століття виявили велику кількість полів з високим рівнем забур'яненості, що становить більше 50 шт./м² – 70%, середнім рівнем – 10-50 шт./м² – 20% і низьким рівнем менше 10 шт./м² – лише 10 % (Манько Ю.П., Веселовський Т.В., 1998).

Результати інших спостережень свідчать про збільшення забур'яненості полів, викликане погіршенням матеріально-технічного забезпечення галузі землеробства.

Якщо середня потенційна забур'яненість ріллі в 1990 р. на полях становила 100 – 400 млн шт./га нормального насіння в шарі ґрунту 0 – 30 см, то тепер з'явилися повідомлення про випадки величини цього показника 1,1 - 1,7 млрд шт./га (Іващенко О.О., 2010).

В Україні пшеницю озиму вирощують на площі 6 – 8 млн га, займаючи під цю провідну зернову продовольчу культуру 22 – 25% ріллі, за урожайності 3,0 – 3,5 т./га. Фактична урожайність культури значно поступається біокліматичному потенціалу в країні (5 – 7 т./га.). Завдяки розрахункам вдалось вичислити ймовірні щорічні втрати зерна пшениці озимої від бур'янів у країні в кількості 4 млн тон на суму 6 млрд грн.

Актуальність проблеми збільшується через екологізацію землеробства, яка пов'язана зі зменшенням протибур'янової ефективності агрофітоценозів за мінімізації використання гербіцидів.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення методики прогнозу сходів бур'янів у посівах пшениці озимої і обґрунтування на цій основі системи ефективного захисту культури від них.

Для досягнення поставленої мети були виконані **наступні завдання:**

1. Проведено порівняльну оцінку справджуваності трьох методів прогнозу сходів бур'янів у посівах пшениці озимої – за потенційною забур'яненістю ріллі (інструментального), біологічного та розрахунково.

2. Виявлення залежності, справджуваності прогнозу сходів бур'янів у посівах пшениці озимої за різних попередників.

3. Здійснення гербологічного оцінювання бур'янових синузій агрофітоценозу пшениці озимої залежно від попередників.

4. Визначена технологічна та господарська ефективність контролю бур'янів у посівах пшениці озимої.

5. Визначення енергетичної та економічної оцінки заходів контролю забур'яненості посівів пшениці озимої за різних попередників.

Об'єктом дослідження стали бур'янові синузії агрофітоценозів пшениці озимої, розміщених в типовій зональній зерно-просальній сівозміні після багаторічних трав, гороху та кукурудзи на силос в умовах технологій, адаптованих для трьох рівнів екологізації галузі землеробства – низькому (промислове, техногенно-хімічне землеробство), наростаючому (екологічне землеробство) і максимальному (біологічне землеробство).

Предметом дослідження обрано основні гербологічні властивості бур'янових синузій у посівах пшениці озимої: біологічна та ботанічна структура, рясність видів, флористичне різноманіття, життєвість видів, наземна маса рослин, а також удосконалення методики прогнозу сходів бур'янів і їх контролю.

Методи дослідження. Загальнонаукові методи: гіпотези – для прогнозу сходів бур'янів; діалектичний – для вибору пре дикторів у моделях прогнозу сходів бур'янів; індукції – під час вивчення впливу технологій на забур'яненість посівів. Спеціальні методи: лабораторний – для визначення життєздатності насіння бур'янів, прогнозування їх сходів біологічним і інструментальним методом; польовий – для здійснення розрахункового прогнозу сходів бур'янів і верифікації трьох методів цього прогнозу, оцінки господарської, енергетичної та економічної ефективності систем контролю бур'янів у посівах пшениці озимої.

Наукова новизна одержаних результатів. Було проведено комплексні дослідження впливу технологічних особливостей вирощування пшениці

озимої за різних попередників на справджуваність прогнозу появи сходів бур'янів у її посівах, результатом яких стало удосконалення методики цього прогнозу.

Одночасно проведене порівняльне оцінювання методичної і технічної спроможності трьох методів прогнозу сходів бур'янів у посівах пшениці озимої: інструментального (за потенційною забур'яненістю ріллі), біологічного і розрахункового. Наслідком цього оцінювання стало виявлення розрахункового методу як одного з найкращих.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1.

Сучасний стан розв'язання проблеми контролю забур'яненості посівів пшениці озимої за різних попередників (огляд літератури)

1.1. Гербологічна оцінка агрофітоценозів пшениці озимої

Аргументами появи сходів бур'янів у агрофітоценозах виступають наявність у ґрунті їх зачатків та відповідної екологічної ніші, сприятливої для росту і розвитку конкретних видів [1, 2, 3, 4, 5]. Успіх ефективного контролю забур'яненості посівів сільськогосподарських культур залежить від реалізації його стратегії, спрямованої на усунення або мінімізацію вказаних аргументів.

Значне зменшення потенційної забур'яненості ріллі залежить від біологічних особливостей бур'янів, їх насінневих і вегетативних зачатків та від технологій в землеробстві.

Бур'янам властива велика плодючість, яка коливається в межах від кількох сотень насінин до десяти мільйонів на одну репродуктивну рослину [6, 7, 8, 9] і залежить від екологічних умов. Однак, навіть за недостатньої забезпеченості основними факторами життя бур'яни створюють неотенічні форми рослин, на яких утворюється всього кілька десятків насінин, забезпечуючи свою природну функцію – продовження існування виду.

Для практичної гербології є важливим значення найменшої тривалості вегетації сходів бур'янів, які досягають репродуктивної здатності. За дослідженнями ця тривалість сягає 30–35 днів якраз для неотенічних рослин, які з'являються в умовах короткого вегетаційного періоду [1]. Навіть за середніх величин насінневої продуктивності бур'янів у ґрунт зможе надходити величезна кількість їх насіння.

Наприклад, за наявності бур'янів у репродуктивній фазі розвитку 10 шт./м² і за насінневої продуктивності 1000 шт. на 1 екземпляр кількість утвореного їх насіння на гектарі може становити 100 млн шт.

За іншими розрахунками насіннєва продуктивність лободи білої з 1м² на час збирання зернових культур сягала 1,5 млн насінин, тобто 15 млрд шт на гектар. Цієї кількості насіння достатньо навіть з 1м², щоб забур'яненість гектара поля вегетуючими рослинами бур'яну становила 150 шт./м² [11].

Вже на материнській рослині не все утворене насіння виявляється життєздатним через наявність насінин без зародків, що трапляється в умовах недостатнього живлення або за пізніх строків досягання. Частка таких насінин може становити 20-40% [12].

Потрапивши у ґрунт, насіння бур'янів зазнає впливу води, повітря, температури середовища, мікроорганізмів. Перебуваючи тривалий час у воді насіння бур'янів не втрачає життєздатності після 13 місяців експозиції [12].

Також воно витримує і повторні висушування та набубнявіння. Чергування зволоження і висихання насіння бур'янів спричиняє пошкодження насіннєвих покрівів, утворення тріщин, які полегшують дію мікроорганізмів, головним чином грибів роду фузаріум і альтерарії.

Відмирання насіння бур'янів у ґрунті відбувається також під впливом поєднання високої вологості і температури внаслідок утворення за цих умов у тканинах зародка карбонільних радикалів, які пошкоджують ферменти і руйнують хромосоми [20, 28, 29, 21, 11, 22, 23, 24]. Ще більш руйнівним для живого зародка насіння бур'янів у ґрунті стає поєднання у ґрунтовому середовищі процесів початку проростання під час зимових відлиг з наступним настанням низьких температур [1]. В той же час рятівним феноменом для насіння бур'янів є здатність зберігатись живим у стані набубнявіння [17].

У природних умовах доля насіння бур'янів у ґрунті генетично запрограмована і реалізується за біологічними механізмами спокою під впливом екологічних факторів [15].

Спокоєм насіння називають такий стан життєдіяльності, за якого воно не проростає в оптимальних умовах і проростає сповільнено у спеціально створених для цього умовах. Відомі три типи спокою насіння бур'янів:

органічний природний (первинний), вторинний (індукований) та вимушений.

Причинами природного органічного спокою є водо- та газо- непроникність насінневих оболонок у так званих твердих насінин і наявність в них інгібіторів, що ідентифікує його екзогенний різновид, а також недорозвиненість зародку чи дефіцит важливих метаболітів, що обумовлює ендогенний спокій.

У стан вторинного спокою може переходити насіння, що вийшло з природного виду і потрапило у стресові умови, наприклад за високих температур.

Вимушеного спокою набуває схоже насіння в умовах, несприятливих для його нормального проростання. Якщо після короточасного, до 25–30 днів, перебування у вимушеному спокої настають оптимальні для проростання умови, то дане насіння утворює сходи. Тривалий вимушений спокій викликає перехід такого насіння в стан органічного його виду. У ґрунті трапляється насіння всіх перелічених видів і різновидів спокою, частка яких визначається тривалістю його перебування в цьому середовищі. У перші роки після надходження насіння у ґрунт переважає природний ендогенний і вимушений спокій, а під кінець його довговічності – природний екзогенний і вторинний.

Вихід насіння зі стану органічного і вторинного спокою відбувається в природних умовах під впливом процесу холодної стратифікації за умов понижених температур, хорошої аерації та зволоження. Ці умови виникають в зимовий період, протягом якого насіння бур'янів у ґрунті виходить зі стану спокою і набуває здатності до проростання. Якщо після природної стратифікації ґрунт виявився недостатньо зволеним для процесу проростання такого насіння, воно переходить у вимушений спокій, чим частково пояснюють явища акумуляції в поверхневих шарах запасів життєздатного насіння бур'янів.

У випадку, якщо холодна зимова стратифікація буде перервана високою температурою $+35 - 20$ °С на строк не менше ніж 10 днів, насіння бур'янів може знову набувати стану вторинного спокою, для виходу з якого

потрібна повторна холодна стратифікація. Такі випадки в умовах України

іноді бувають під час тривалих відлиг зимою. Навпаки, в умовах високої

вологості ґрунту за низьких температур в кінці зимового періоду,

відбувається відмирання насіння, яке закінчило стратифікацію і набуло ознак

початку проростання під впливом пізніх відлиг. Цим можна пояснити,

очевидне зменшення (на 50 – 60%) потенційної забур'яненості ріллі протягом

зими. [1].

Насіння бур'янів в стані ендогенного органічного спокою набуває

здатності до проростання лише через 2 роки. Протягом літа першого року

відбувається тепла стратифікація цього насіння, а зима наступного року –

холодна. Перелічені варіанти екологічних умов виникають на полях,

зайнятих пшеницею озимою. Логічними результатами їх впливу на

забур'яненість посівів цієї культури може бути відносно її збільшення в роки

з типовими умовами вологості і температури взимку і ймовірне зменшення –

у роки з частими і тривалими, особливо в лютому-березні, відлигами з

наступними сильними морозами на тлі малосніжної зими.

Очевидно, що величина перелічених та інших показників фіто

середовища тісно пов'язана з морфологічними і біологічними властивостями

культурних рослин, домінантів конкретного агрофітоценозу. У зв'язку з цим

виникає поняття герб-логічних властивостей конкретних агрофітоценозів, до

яких логічно віднести ті властивості і їх показники, які істотно впливають на

забур'яненість посівів [18, 19].

Особливої уваги герболога серед цих показників заслуговує вплив

культурних рослин на освітленість поверхні ґрунту в агрофітоценозі, яка

обумовлює енергетичний ресурс ФАР для сходів бур'янів. Для посівів

пшениці озимої фітоценотичним оптимумом густоти є 400 шт./м² з площею

листіків 30 – 40 тис м²/га. Дослідниками виявлена величина освітленості

поверхні ґрунту в посівах пшениці озимої у фазі цвітіння, яка становить 31% від енергії ФАР повної сонячної радіації [10]. В інших джерелах [168] ця величина вказана 14,3 – 20,8%, що підтверджує здатність оптимальних за густотою посівів пшениці озимої істотно зменшувати освітленість, викликаючи енергетичний голод сходів бур'янів.

Ознаками конкурентоспроможності культурних рослин у взаємовідносинах з бур'янами є також ранні сходи і швидкий ріст з накопиченням їх істотної вегетативної маси. Запропонований показник, що виражає частку маси бур'янів від загальної вегетативної маси компонентів агрофітоценозу. Для пшениці озимої він становить біля 1% [10].

В практичній гербології важливе також знання реальних технологічних можливостей контролювання бур'янів у посівах культурних рослин. У зв'язку з цим їх вегетаційний період поділяють на дві частини – технологічний період з можливим застосуванням механічних заходів контролю бур'янів і фітоценотичний, коли їх застосування неможливе [13].

1.2. Сучасне методичне забезпечення прогнозу забур'яненості посівів пшениці озимої

Найефективніший контроль забур'яненості посівів сільськогосподарських культур в сучасному землеробстві можливий за наявності інформації про очікувану в них кількість сходів бур'янів, їх ботаніко-біологічну структуру, потенційну забур'яненість ріллі. Наявність прогнозу появи сходів бур'янів у посівах дозволяє оптимізувати організацію і проведення систем інтегрованих заходів їх контролю, адекватних конкурентному ботанічному і біологічному їх складу, а в результаті підвищити його ефективність, урожайність культур і рентабельність їх вирощування.

За визначенням поняття прогноз – це науково обґрунтоване судження про можливий стан об'єкту в майбутньому та альтернативні шляхи і строки його досягнення [14]. Стосовно гербологічних об'єктів наукове і практичне значення мають: 1) прогноз сходів бур'янів в окремі періоди і протягом всієї

вегетатції прогнозованої культури; 2) проектний підсумковий (термінальний) прогноз очікуваних рясності і видового складу бур'янів у посівах сільськогосподарських культур на одиницю площі після проведення запланованих заходів їх контролю; 3) нормативний прогноз заходів і засобів досягнення заданого ймовірного рівня забур'яненості на основі заданих нормативів їх ефективності; 4) прогноз потенційної забур'яненості сільськогосподарських угідь – очікувані кількість і видовий склад зачатків бур'янів у певних шарах ґрунту, віднесені до одиниці площі [14,15, 16].

Залежно від періоду передбачення вирізняють наступні види прогнозу забур'яненості полів: короткостроковий (оперативний) з періодом передбачення до 2 місяців, довгостроковий – від 2 місяців до 2 років і багаторічний – з періодом передбачення більше 2 років [15].

В умовах науково-технічного прогресу прогноз не тільки констатує тенденції у розвитку явища, але і орієнтує спеціалістів на пошуки конструктивних ресурсощадних рішень, що забезпечують досягнення мети. Дані оперативного прогнозу сходів бур'янів можуть бути враховані при розв'язанні тактичних завдань захисту конкретного посіву від бур'янів у поточному році, уточненні заходів їх контролю, зокрема вибору гербіцидів. Довгостроковий прогноз слугує підставою для побудови системи інтегрованого контролю бур'янів, вчасної підготовки матеріальних ресурсів для його здійснення. Багаторічний прогноз дозволяє провести моніторинг забур'яненості полів у часі, дати оцінку протибур'яновій ефективності конкретної системи землеробства та приймати рішення щодо її удосконалення.

Науковою основою реального прогнозу забур'яненості посівів виступає діалектичний взаємозв'язок і взаємообумовленість природних процесів, що відбуваються у агрофітоценозах в напрямі їх саморегулювання, а також реакція рослинних угруповань на вплив антропогенних землеробських заходів, пов'язаних зі зміною екологічних умов на полях. Бур'янові синузії агрофітоценозів у кількісному і структурному відношеннях виникають у

виробничих умовах внаслідок взаємодії потенційних запасів насіннєвих і вегетативних зачатків бур'янів на полях, з одного боку, і суми екологічних факторів фіто середовища, параметри яких визначаються погодними і технологічними умовами – з другого.

Опубліковані результати проведених спостережень за життєздатністю і схожістю насіння бур'янів, що перебуває у ґрунті, свідчать про залежність зміни цих властивостей від часу і просторового розміщення об'єктів.

Установлене явище диференціації якісного складу насіння бур'янів у ґрунті залежно від вказаних чинників. Основні змін відбуваються в перші 4 – 5

років після надходження у ґрунт, протягом яких схожа частина його залежно від глибини розміщення в цьому середовищі або утворює сходи, або відмирає за глибокого розташування. Насіння, що перебуває у стані спокою, протягом

цього періоду набуває схожості і так само реалізує її залежно від глибини у ґрунті. У підсумку протягом 4 – 5 років перебування проб насіння бур'янів на

глибині, більшій від 10 см, його життєздатність зменшується на 90 – 98%, а та частина, яка розміщена у поверхневих шарах 0 – 10 см, під впливом екстремальних екологічних умов набуває стану вторинного спокою, зберігаючи до 20% життєздатність [22]. За цими дослідженнями виходить,

що насіння бур'янів у глибоких шарах ґрунту з більшою ймовірністю зазнає природного гербіцидного ефекту втрати життєздатності, а насіння, яке потрапило у поверхневий шар, з більшою ймовірністю зберігає її у стані вторинного спокою.

Для оперативного прогнозу сходів бур'янів на полях третім предиктором можна використати гідротермічний коефіцієнт (ГТК), очікуваний за метеорологічним прогнозом на місяць найбільш масової їх появи. В умовах України таким місяцем є травень, протягом якого з'являється всередньому 70% всіх сходів бур'янів поточного року. За використання модуля ГТК створені моделі оперативного прогнозу сходів бур'янів [16].

Описаний інструментальний метод прогнозу сходів бур'янів за потенційною забур'яненістю ріллі досить трудомісткий, оскільки визначення

цього предиктора займає 30 днів [1]. Не менш трудомістким є також біологічний метод прогнозу сходів бур'янів за допомогою монолітів, за яким беруть пробні площини верхнього шару ґрунту глибиною 40 см і площею 2500 см², поміщають їх у дерев'яні ящики в кімнаті з температурою +20 – 22 °С та підраховують сходи бур'янів, які з'являються в ящиках протягом 30 днів [20].

Меншими затратами праці відрізняється модифікація біологічного методу прогнозу сходів бур'янів, за якої з піддослідного поля чи ділянки відбирають середні проби ґрунту з шару глибиною 10 см масою 100 – 150 г, поміщають їх у приміщенні або термостаті у спеціальних посудинах і, підтримуючи температуру + 20 – 22 °С та оптимальну вологість ґрунту, протягом 30 днів обліковують сходи бур'янів. Кількість сходів видів бур'янів за цей час, помножена на нормативну польову схожість у частинах, виявляє у цьому аналізі прогноз очікуваної їх кількості у польових умовах, що припадає на площу моноліту або масу проби ґрунту. Проте тривалість здійснення прогнозу за модифікованим біологічним методом залишається великою, 30 днів. Тому методи прогнозу сходів бур'янів, засновані на визначенні і використанні в ролі предиктора потенційної забур'яненості ріллі, застосовують лише у випадках, коли на полях відбулися будь-які технологічні зміни, що впливають на її величину. Такими технологічними заходами можуть бути нові способи обробітку ґрунту, застосування нових гербіцидів тощо.

Якщо у сівозміні не відбудеться вказані технологічні зміни, то в цьому випадку довгостроковий прогноз появи сходів бур'янів можна здійснити за розрахунковим методом. Предикторами цього прогнозу слугують яснаість сходів видів бур'янів в усіх фазах розвитку на час збирання урожаю попередників та коефіцієнти прогнозу, встановлені експериментально багаторічними спостереженнями у польових дослідах.

Використання у якості предиктора прогнозу сходів бур'янів їх яснаість перед збиранням урожаю попередників засвідчене і іншими літературними джерелами [26, 29, 30]. Важливо лише, щоб цей облік був проведений за

наявності агрофітоценозі попередника всіх біологічних груп бур'янів, присутніх у ньому протягом вегетаційного періоду.

Для оцінки стану методичного забезпечення прогнозу сходів бур'янів важливе знання вимог до цього прогнозу. Перш за все заслуговує уваги можлива його точність, яка залежить від строкатості самого явища забур'яненості і особливо від погодних умов конкретних років. Відомо, що точність прогнозу погоди звичайно не перевищує 30%, що є підставою вважати цей показник нормативно реальною точністю і прогнозу появи сходів бур'янів зі справджуваністю його від 70% (помилка – 30%) до 130% (помилка +30%). Справджуваність прогнозу виражають відношенням фактичної кількості сходів до прогнозованої, збільшеним у 100 разів і вимірюють у відсотках, а помилку прогнозу, % – різницею між показником справджуваності і числом 100. Опубліковані джерела свідчать, що за точністю прогнозу сходів бур'янів (-30%) описаний вище розрахунковий його метод відповідає нормативній її величині [20], децю поступаючись інструментальному способу з використанням величини потенційної забур'яненості ріллі, але переважаючи його економією в 7 – 10 разів затрат на його проведення.

В практичній гербології важливе значення має прогноз не тільки очікуваної сумарної кількості сходів бур'янів в окремі частини вегетативного періоду чи протягом всієї вегетації прогнозованої культури, але і проектний (термінальний) прогноз кількості бур'янів в процесі вегетації, що залишаються в посівах на певний термін чи на кінець вегетації культури після проведення послідовних заходів їх контролю із запланованою технічною ефективністю.

Викладений огляд наукової інформації, опублікованої у літературних джерелах, свідчить про номінальне методичне забезпечення прогнозування забур'яненості полів. Проте багатofакторність утворення бур'янових синузій вимагає удосконалення методики його проведення, її диференціації для конкретних агрофітоценозів, технологій, природно-сільськогосподарських

зон. Наявність кількох методів прогнозу сходів бур'янів вимагає наукової експериментальної порівняльної оцінки також їх методичної, господарської та економічної ефективності.

1.3. Особливості і ефективність захисту посівів пшениці озимої за різних попередників

XX століття принесло в галузь землеробства здобутки науково-технічного прогресу з їх широким застосуванням у виробництві. Серед таких здобутків використання мінеральних добрив, ефективних пестицидів, короткостеблових сортів зернових культур, заходів регулювання водного режиму ґрунтів, засобів механізації технологій у галузі, виведених на засадах генної інженерії сортів культурних рослин із заданими господарськи корисними ознаками. Всі ці наукові досягнення, застосовані у практичному виробництві, обумовили подвійне збільшення світового валового виробництва зерна та іншої продукції рослинництва.

Окрім цього, було виявлено порушення екологічної рівноваги агроландшафтів, виражене перебільшенням нормативної межі інвестицій у галузь землеробства антропогенної невідновлюваної енергії, розірванням природної замкнутості малого геологічного колообігу речовин через надмірне їх відчуження із ґрунту зі зростаючими урожаями вирощуваних культур. Настав час екологічного протесту природи на невважене, незбалансоване втручання людини у стабільну природну екосистему. Цей протест проявився у вигляді істотного зниження родючості ґрунтів у зв'язку з їх фізичною деградацією, розвитком ерозії, дегуміфікації [23, 33, 174, 175, 176]. За століття використання, наприклад, чорноземів вміст гумусу в Україні зменшився на 20 % [39]. У зв'язку зі зниженням родючості ґрунтів темпи зростання виробництва продукції знатно зменшились.

Реакцією світової спільноти і зокрема наукових агрономічних кіл на ці екологічні негаразди об'єктивно стала екологізація галузі землеробства, яка означала ведення аграрного виробництва на засадах природовідповідності

узгодженості з законами природи, зокрема з законами землеробства [35, 36, 37, 38].

На сьогоднішній день існує досить широке наукове надбання, у якому висвітлені наукові основи екологізації землеробства [14, 15, 16, 17, 18, 19].

Зокрема за підсумками наукової дискусії, проведеної протягом 1990 – 1991 рр. на сторінках журналу «Землеробство», був зроблений висновок про наявність дії спеціальних законів, що визначають побудову раціональних систем екологічного землеробства [33]. Такими законами є: 1) закон

біотехнологічного пріоритету, який полягає в обумовленості кількісних меж продукційного процесу в конкретних зональних умовах космічним енергетичним забезпеченням – величиною ФАР, якій відповідає конкретна ймовірна величина створюваного землеробського продукту, 2) закон

детермінації реальної продуктивності ріллі екологічним потенціалом конкретного агроландшафту, який реалізує зональну потенційну величину землеробського продукту, 3) закон створення автотрофними рослинами в процесі фотосинтезу додаткової енергії, яка стає енергетичним ресурсом прогресу людства; 4) закон адекватності розвитку землеробства і тваринництва – реального способу реалізації повернення у ґрунт, винесених поживних речовин з урожаєм сільськогосподарських культур.

В сучасній гербології опрацьований методичний комплекс для визначення еколого-економічного порогу забур'яненості ріллі, тобто мінімальної кількості вегетуєчих бур'янів або їх насіння у ґрунті на час здійснення конкретного протибур'янового заходу, повне знищення яких на тлі конкретної технології вирощування культури, яку захищають, забезпечує приріст урожаю, що відшкодовує затрати на застосування цього заходу і збирання збереженого урожаю за дотримання планової рентабельності та екологічних регламентів. Цей показник є критерієм економічної доцільності та екологічної допустимості застосування конкретних заходів контролю бур'янів, зокрема і гербіцидів [1].

Стрижнем інтегрованого захисту посівів пшениці озимої від бур'янів є раціональна сівозміна [15, 16, 17, 18]. Дослідження виявили, що чисельність і маса бур'янів у 2-3 рази зменшується у плодозмінних, зернопросапних, просапних, зернотрав'яних сівозмінах порівняно з беззмінним її вирощуванням [50]. Важливий правильний вибір попередників пшениці озимої в гербологічному сенсі. В цьому смислі кращими попередниками є чисті і зайняті пари, зернобобові, просапні культури. Гербологічну оцінку попередників проводять за формулою флористичної спільності Жаккара:

$$M = \frac{N_{ab}}{N_a + N_b}$$

де N_a – кількість видів бур'янів у посівах попередника, штук;

N_b – кількість видів бур'янів у посіві наступної культури, які відсутні у попередника, штук;

N_{ab} – кількість видів бур'янів, спільних для попередника і наступної культури.

Істотний вплив на забур'яненість посівів пшениці озимої сприяють строки виконання технологій, норми висіву насіння [19]. Оптимальні показники цих технологічних складових запобігають забур'яненості посівів.

Так, за стеблостою 450–500 шт./м² посіви пшениці озимої здатні фітоцено-тично пригнічувати всі бур'яни до рівня, коли хімічне прополювання не потрібне [5].

Залучення у виробництві інтенсивних короткостебельних сортів пшениці озимої супроводжується збільшенням забур'яненості її посівів у 1,5–2,5 рази, а це викликає зниження урожайності на 20–57% [19, 29], вимагаючи посилення контролю бур'янів у таких посівах.

Обов'язковою ланкою запобіжного способу контролю бур'янів у кожному агрофітоценозі є виконання карантинних заходів, спрямованих на недопущення поширення карантинних видів, до яких нині в Україні віднесені амброзія подинолиста, амброзія трироздільна, амброзія багаторічна,

повитиця рівнинна, паслін колючий, степовий гірчак повзучий, свинорий, гумай.

Серед винищувальних заходів контролю бур'янів у системі інтегрованого захисту від них посівів пшениці у сучасному землеробстві пріоритетними виступають механічні, пов'язані з обробітком ґрунту як під власне цю культуру, так і під всі культури сівозміни [15, 21, 17].

Для досягнення високої ефективності важливо зробити правильний вибір препарату. Знищення малорічних односім'ядольних бур'янів досягають застосуванням гербіцидів Пума Супер, 6,9 % в нормі 1,0 л/га в фазі 2-х листків кушення у бур'янів, а односім'ядольних мало- і багаторічних – Отаман, 48 % – 4–6 кг/га або Раундап, 48 % – 3 л/га за 2 тижні до збирання урожаю культури. Малорічні двосім'ядольні бур'яни знищують одним із нижче перелічених гербіцидів: Агрітокс, 50 % – 1–1,5 л/га, Аркан, 75 % – 0,05 кг/га, Базагран, 48 % – 2–4 л/га, Хармоні, 75 % – 0,02 кг/га, а разом з багаторічними двосім'ядольними – Гранстар, 75 % – 0,02–0,025 кг/га, Гроділ Ультра, 62,5 % – 0,15–0,2 кг/га, Діален, 37,9 % – 1,9–2,5 л/га, Ковбой, 40 % – 0,12–0,19 кг/га, Лінтур, 70 % – 0,15 кг/га за внесення вказаних препаратів від фази кушіння до стеблуння [20].

Дослідники зазначають високу технічну, господарську, енергетичну і економічну ефективність застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої. Отже, в умовах малорічно-коренепаросткового агротипу забур'яненості посіву пшениці озимої гербіцид із групи сульфофенілсечовин Хармоні, 75 % в нормі 0,02 кг/га разом з поверхнево-активним компонентом тренд 90 в нормі 0,2 л/га викликав загибель бур'янів на 91 %, зменшення їх маси на 81 %, обумовивши істотний приріст урожайності зерна пшениці, на 19,2 % [9].

Енергетична ємність затрат на хімічний контроль бур'янів склала 310,7 Мдж/га, а збереженого урожаю – 11452,6 Мдж/га, що підтверджує енергетичну доцільність заходів $EД=11141,9$ Мдж/га за коефіцієнта енергетичної ефективності $K_{се}=36,9$. Рентабельність застосування гербіциду становила 190 %. Разом з тим автор дослідження встановив можливість

ефективного фітоценологічного контролю бур'янів у посівах пшениці озимої з густотою продуктивних стебел 550–600 шт/м², що усуває потребу у застосуванні гербіцидів. Це дослідження підтверджує раніше опубліковані положення про напями удосконалення ресурсозберігаючих і екологічно чистих технологій вирощування пшениці озимої [7]. Важливою у проведеному дослідженні стала інформація про динаміку сходів бур'янів у посівах пшениці озимої протягом вегетації культури. Виявлено, що частка осінніх сходів бур'янів у її посівах становить 22,5 %, у квітні – 17,2 %, травні – 12,7 %, червні – 42,2 % від усіх сходів за вегетацію культури. Вказана також біологічна структура бур'янової синузії в агрофітоценозі пшениці озимої. Вона представлена на 59,8 % зимуючими, 34,8 % – ярими малорічними і 5,4 % – багаторічними.

В іншому дослідженні в умовах Лісостепу України виявлена висока ефективність гербіциду Монітор з хімічної групи сульфонілсечовин, механізм дії яких пов'язаний з пригніченням фотосинтезу, дихання, синтезу білку і ліпідів. Внесений у нормі 13–26 г/га цей препарат знищив метлюг польовий на 80–100 %, пирій – на 62–87 %, забезпечивши збереження 45 % урожаю зерна [8].

Для хімічного контролю забур'яненості посівів пшениці озимої в Україні на даний момент зареєстровано 27 препаратів [33]. Їх ефективне використання вимагає знання ботаніко-біологічної структури забур'яненості конкретного поля та технологічних деталей внесення. Завдяки дослідженням встановлено, що для ефективного захисту посівів пшениці озимої від бур'янів достатньо одного вчасного внесення правильно вибраного гербіциду. В такому випадку основна частина бур'янів гине, а ті, що залишаються у пригніченому стані, та їх сходи, що з'являються після обприскування, вже не становлять загрози посівам. Культурні рослини, які швидко вегетують, створюють велику площу листової поверхні, яка затінює ґрунт і успішно позбавляють бур'янів екологічної ніші. Проте, якщо внесення гербіциду проведене невчасно, чи бур'яни з'явилися пізніше,

загрожуючи завдати шкоди, тоді можливе повторне хімічне прополювання до фази верхівкового листка препаратами Гранстар, 75 % 0,025 кг/га, Кросс, 16,4 % – 16,4–24,6 г/га, Ковбой, 40 % – 48–76 г/га. Застосовувати у цей період препарати 2,4-Д чи Діален не можна, бо вони зашкодять культурним рослинам [18].

Посіви пшениці озимої, засмічені зимуючими бур'янами, коренепаростковими і ярими двосім'ядольними доцільно захищати дешевими гербіцидами з групи хлорфенолсикислот [Зуза В.С., 2002], а у випадку участі в бур'яновій синусії стійких до них бур'янів перевагу слід надати гербіцидам Ланнет, Гродил, Діален, Гранстар, Сатис, Лінтур. Строки внесення гербіцидів залежать від переважної біологічної групи бур'янів. Якщо переважають зимуючі види, хімічне прополювання слід здійснювати у фазу кушення пшениці, а за переваги багаторічних коренепаросткових, поява яких відбувається пізніше, – у фазі її стеблуння.

Ефективність застосування післясходових гербіцидів не залежить від ґрунтових умов вирощування культури, але на їх фітотоксичність істотно впливає зволоження і температура повітря, швидкість вітру. Не слід проводити обприскування посівів безпосередньо перед дощем, або відразу після нього, за високих (понад +25–28 °С) чи низьких (менше +10–12 °С) температур та швидкості вітру, що перевищує 4–7 м за секунду. Серед післясходових гербіцидів важливі для захисту пшениці озимої препарати широкого спектру дії на бур'яни, у складі яких беруть участь різні діючі речовини. До них належать Діален (суміш 2,4-ДА з Банвелом Д), 0,76–1,0 кг/га, Бікстрин Д (суміш Бромоксінїлу з 2,4-Д), 0,67–0,78 кг/га, Кросс (суміш Хлорсульфурону з Хлорсульфоксимом), 16,24–24,6 г/га, Ковбой (суміш Хлорсульфурону з Дикамбою), 50–76 г/га, Сатис (суміш Триасульфурону з Флуороглікофенетилом), 18–27 г/га, Метофен (суміш 2,4-Д з Дикамбою), 0,3–0,4 кг/га, Лонтред 416 С (суміш Мекопропу з Клопіралідом), 1,57–2,1 кг/га, Дікуран Форте (суміш Триасульфурону з Хлортолувроном), 1,2–1,6 кг/га.

Дослідники зазначають важливість строків внесення гербіцидів для їх ефективності [21, 22, 23, 24, 25, 6]. Наприклад, гербіциди Хармоні, Гродил, Гранстар краще вносити на посівах пшениці озимої у фазі 2–3 листків, а Діален Супер – у фазі від кушення до початку стеблуння.

Останній технологічно ефективний, економічно доступний та екологічно безпечний гербіцид проти двосім'ядольних мало- та багаторічних видів бур'янів. Він не має негативної післядії на наступні після пшениці озимої культури: буряки цукрові, соняшник, сою, картоплю, ярі зернові колосові з підсівом багаторічних трав, зернобобові [34]. Заслуговує уваги

оцінка осіннього внесення гербіцидів для захисту посівів пшениці озимої від бур'янів. За істотного забур'янення їх восени озимими і зимуючими бур'янами доцільне осіннє застосування препарату Ковбой – 0,15 л/га, яке за ефективністю рівне весняному. Слід уникати осіннього застосування на пшениці озимій гербіцидів 2,4-ДА чи Діален, які восени згубно діють на культурні рослини, знижуючи їх зимостійкість.

В умовах малорічного агротипу забур'яненості злакові і двосім'ядольні види бур'янів на полях пшениці озимої можна знищувати досходовими препаратами ґрунтової дії, застосовуючи їх у ґрунт восени до сходів культурних рослин. Такими гербіцидами є Рейсер – 0,25–0,5 кг/га, Дикуран – 1,2–1,6 кг/га.

Проблемними бур'янами у посівах пшениці озимої є злакові види, споріднені за ботанічним класом з культурою. Для знищення малорічних злакових бур'янів у цьому випадку дослідники рекомендують гербіцид Пума-Супер, 7,5 % в нормі 0,06–0,075 л/га у фазі кушення, а проти багаторічних (пирію повзучого, свинорію, гумаю) – препарати Раундап, 36 % або Баста, 20 % у нормі 3 л/га [6] перед збиранням урожаю.

Багаторічні коренепаросткові бур'яни знищують у посівах пшениці озимої Естероном, 60 % – 0,6–0,8 л/га, Лактримом – 1,5 л/га, Діаленом – 0,76–1,0 кг/га, Лонтрелом 300, 30 % – 0,16–0,66 кг/га, Лонтрелом 416 С, 52,5 % – 3–4 кг/га, Старане – 0,75–1,0 кг/га.

Огляд ресурсного забезпечення контролю бур'янів у посівах пшениці озимої свідчить про достатній його потенціал та можливість ефективного і безпечного використання в умовах екологічного землеробства. Важливо

також для запобігання появі явища резистентності видів бур'янів до гербіцидів застосовувати їх системою чергування в сівозміні препаратів з різним фізіолого-біохімічним механізмом фітотоксичності [35].

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення дослідів**2.1.1. Ґрунтові умови**

Господарство "ПСП Криниця" розташоване у лісостеповій зоні. До даної зони належать частина Тернопільської та Львівської областей, Чернівецька, Хмельницька, Вінницька, частина Київської, Чернігівської, Сумської, Полтавська та Харківська області. Південна частина цієї зони розташована поблизу Котовська, Окип, Кіровограда, Кременчука, Чугуєва, Онуфрієвки. В минулому в Лісостеповій зоні рослинний покрив включав в себе великі степові трав'янисті рослинності. Сьогодні ж землі є повністю розораними, а більшу частину лісів вирубано, щоб звільнити землю під рільництво, тому назва Лісостеп скоріше відповідає історичному минулому даної території.

Клімат Лісостепу є помірно теплим і водночас помірно вологим. Найбільша кількість атмосферних опадів припадає на західну частину. Так, в районі Львова за рік випадає біля 600 мм на рік, біля Хмельницького – 668мм, біля Полтави - 450 мм, а в районі Чугуєва - до 420 мм. Західна частина зони - тепліша, а на сході спостерігається континентальність клімату. Рельєф даної місцевості Лісостепу дуже розвинений: багато глибоких річкових долин, балок, ярів, горбів, круті схили, розмиті водою. Найрізноманітніший рельєф - на Правобережжі. Основними материнськими породами Лісостепу є леси та лесовидні супілинки легко та середньо супілинкового грануло-метричного складу. Процеси, що створюють ґрунти в лісостеповій зоні - дерновий та підзолистий. Більше того, на заході більш розвинутий підзолистий, на сході - дерновий процес. Дуже розчленований рельєф, неоднакова рослинність, характери клімату є причиною утворення в цій зоні різних ґрунтів: світло-сірих, сірих та темно-сірих опідзелених, опідзелених-вилугуваних та типових чорноземів, а у лівобережних районах

зустрічаються солончакуваті та солоневі ґрунти. В господарстві фігурують два основних типи ґрунтів – сірі опідзолені оглеєні та чорноземи типові.

Сірі опідзолені оглеєні ґрунти

Даний тип ґрунтів утворюється при неглибокому заляганні ґрунтових вод, переважно у Західній і Північній лісостепових частинах, а також у Придніпровській низині. Ознаки оглеєння: наявність сизого відтінку, охристо-іржавих плям залізо-марганцевих конкрецій. Порода, що утворює ґрунти - мергелізовані суглинки. Карбонати, зазвичай, залягають на глибоку відстань.

Сірі опідзолені оглеєні ґрунти мають такі види: глеюваті; глеєві; сизьноглеєві; поверхнево-оглеєні. Поверхнево-оглеєні види поширені у Західному Лісостепі. Вони утворюються внаслідок водонепроникним ілювіальним горизонтом. Характерні риси цих ґрунтів: підвищена кислотність, особливо зростає гідролітична; зменшується ступінь насиченості основами; погіршуються агрофізичні властивості; анаеробіозис погіршує режим (пригнічений процес нітрифікації, з'являються оглеєння самої застоювання води над поживними елементами, відновні токсичні форми елементів та інше.) Висока кислотність сприяє утворенню рухомих розчинних форм алюмінію, який зв'язує фосфати у важкорозчинні форми недоступні рослинам. Тому опідзолені оглеєні ґрунти містять також мало і рухомих форм фосфорних сполук. У разі, коли ґрунтові води мінералізовані, утворюються засолені (NaHCO) опідзолені ґрунти. Морфологічне засолення в них виражене у темнішому забарвленні гумусово-ілювіального горизонту, злитості, дуже щільній кірці після оранки. У сухому стані утворюється брили, часто вкриті вицвітами солей. У верхній частині ґрунтоутворюючої породи добре видно язички й натьки гумусу. Закипають по всьому профілю. Реакція середовища – лужна.

Чорноземи

Підтипи виділяються ступенем розвитку процесів за ґрунтоутворення та глибиною гумусових горизонтів. Лісостеп: - тинові (гумусовий горизонт 40-45 см); - вилугувані (те ж 35-40 см)%; - опідзолені (те ж 30-35 см).

Роли:

- 1) карбонатні карбонати (CaCO_3) зустрічаються з поверхні.
- 2) солонцюваті (натрій);
- 3) осолоділі (блюдця діаметром 50-60 м);
- 4) солончакові (містять легкорозчинні солі); у ґрунтово-вбирному

комплексі є обмінний

- 5) змиті.

Види.

- 1) за товщиною (глибиною) гумусового та верхнього перехідного

(H+HP) горизонтів;

- короткопрофільні – до 45 см;
- неглибокі -45-65 см;
- середньоглибокі- 65-90 см;
- глибокі - 90-120 см

- надглибокі – понад 120 см

- 2) за кількістю гумусу.

- слабогумусовані — вміст гумусу до 3%;

- малогумусні — 3,0-5,5%;

- середньогумусні — 5,5-9,0%;

- високогумусні — понад 9%.

Різновидності виділяють від піщаних гранулометричним складом, до глинистих. Крім того, підтипи виділяють за фаціальними особливостями.

Чорноземи України належать до Північноєвропейської фації міцелярно-карбонатних чорноземів.[1; ст.198]

Чорноземи типові

Площа чорноземів лісостепової зони 6272,2 тис га. На наш погляд, традиційна назва "типові" не зовсім вдала, бо кожен підтип чорнозему - типовий для своєї зони. Ці ґрунти поширені в Україні та центрально-чорноземної області Росії і, практично, більше ніде не зустрічаються. Вони утворились під пологом потужної, добре розвиненої трав'янистої рослинності вологих лучних степів. У її складі переважало пишиобарвне різнотрав'я з домішками злаків. Мичкувата коренева система густо й глибоко (до 1,5 м) переплітала товщу ґрунту, в результаті чого сформувались глибоко гумусовані (до 1,5 мі більше) чорноземи. Цьому сприяла ще і ґрунтова фауна, яка перемішувала гумусовані шари ґрунту з породою, тим самим збільшуючи його потужність. Не виключено також переміщення по тріщинах і порах пептизованих гумусових речовин (гумати амонію, натрію) у вологі періоди, коли в анаеробних умовах процеси амоніфікації переважають над нітрифікацією. Усе це зумовило утворення ґрунтів з такими особливостями:

- 1) глибокогумусований профіль до 125-150 см і глибше, при порівняно невисокому вмісті гумусу (3,0-6,5%) зверху і поступовим його зменшенням донизу;
- 2) відсутність ознак руйнування й переміщення за профілем колоїдів, мулу, R-0,3;
- 3) грудочкувато-зерниста структура, яка в орному шарі, як правило, зруйнована.

Гранулометричний склад чорноземів типових різноманітний і закономірно важкає з півночі на південь, [1]

Піщано-легкосуглинкові різновидності чорноземів займають нижні лесові тераси річок на опіщаних лесових породах.

Крупнопилувато-легкосуглинкові — зустрічаються в основному на півночі Лісостепу на межі з Поліссям, а також на верхніх терасах Дніпра.

Крупного пилу вони мають 55-70%.

На цих двох різновидностях сформувались глибокі і надглибокі слабогумусовані й малогумусні чорноземи з неминною грудкуватою структурою. Інколи зустрічаються і їх неглибокі види.

Крупнопилувато-середньосуглинкові частини Лісостепу (межиріччя Псла-Сули, північні схили Волино-Подільської, Придніпровської височин і Передкарпатського плато). Вони мають менше пилу (50-60%), проте зростає вміст мулу до 20-30%.

Пилувато-середньосуглинкові — зустрічаються в центральній частині Лісостепу (корінні плато і давні тераси басейну річок Ворскли і Псла, Волино-Подільське плато, Передкарпаття). На цих породах сформувались глибокі та надглибокі малогумусні види.

Важкосуглинкові й легкоглинисті - займають південь Лісостепу (корінні плато). Тут сформувались середньоглибокі й глибокі види з добре вираженою грудочкувато-зернистою структурою та менш глибоким профілем, до 120-150 см гумусованості. Вміст гумусу в чорноземах типових коливається в широких межах: - піщані, супіщані, піщано-легкосуглинкові- 1,5-3,0%

- легкоглинисті і важкосуглинкові - 6,5-7,0%

- середньосуглинкові - 4,0-6,0.

Схема досліду

Попередник	Варіанти системи основного обробітку ґрунту в сівозміні
1. соя (контроль)	1. Плоскорізний 2. Полицево-безполицевий
2. ріпак озимий	1. Плоскорізний 2. Полицево-безполицевий
3. кукурудза	1. Плоскорізний 2. Полицево-безполицевий

У контролі бур'янів на полі пшениці озимої зроблений на хімічних засобах (гербіциди Гранстар, в.г., 75%, 0,02 кг/га і Пума Супер, м.в.е., 6,9%,

1,0 л/га). Система контролю шкідливих організмів у посівах пшениці озимої в досліді вказана у таблиці 1.

Таблиця 2.1

Система застосування засобів захисту посівів пшениці озимої

Шкідливі організми	Засіб захисту	Технологічні деталі застосування	
		норма препаратів кг(л)/га	строк
хвороби	Раксил, 2 %	1,8	протруювання насіння
шкідники	Бі-58, 40%	1,5	протягом вегетації
бур'яни	Гранстар, 75 %	0,02	у фазі кущення
	Пума Супер, 6,9 %	1,0	

Варіанти дослідів розміщені на території методом розщеплених ділянок. Посівна площа ділянок першого порядку, на яких здійснюють варіанти основного обробітку ґрунту, становить 280 м² (8 м × 35 м), а облікова – 225 м² (32,1 м × 7 м). Ділянки другого порядку, на яких застосовують відповідні системи удобрень і захисту рослин, характерні для досліджених варіантів, мають посівну площу 93,6 м² (8 м × 11,7 м), а облікову – 75 м² (7 м × 10,7 м).

2.3.2 Аналіз метеорологічних умов у роки проведення дослідів

Як свідчать дані Агрокліматичного довідника по Хмельницькій області, тут помірно-континентальний клімат з теплим вологим літом і хмарною зимою. За кліматичними умовами господарство відноситься до західного помірно-теплого району, в окремі роки бувають ґрунтові засухи, які погано впливають на розвиток сільськогосподарських культур. Переважаючий напрямок вітрових

Нас має атлантичний з частим переходом (особливо влітку) в континентальний і арктичний (зимою).

Таблиця 2.2
Середньомісячні температури

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
Середньомісячна температура	-5,5	-4,5	0,1	7,0	13,6	16,8	18,7	19,8	13,4	7,7	1,6	-3,0	7,0

Середня багаторічна температура повітря становить 7,0 °С, сума температур за вегетаційний період вище 10 °С 2600- 2800 °С

при загальній тривалості без морозного періоду 155 - 160 днів.

Найвища середньомісячна температура припадає на липень і дорівнює 18-20 °С, найнижча на січень (-5 °С), абсолютний річний мінімум (34-35 °С) відмічається в другій декаді січня. Максимальна температура повітря буває в липні і в окремі роки сягає 36-37 °С.

Річна сума позитивних температур становить 2860 °С. Тривалість періоду із середньодобовою температурою повітря вище +5 °С дорівнює 200 дням (з 8 квітня по 25 жовтня), а періоду із середньодобовою температурою вище 0 °С 250 днів. [4]

Таблиця 2.3
Середньорічний розподіл опадів

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
Кількість опадів, мм	27	28	29	37	53	72	82	70	55	44	40	29	566

Середньорічна кількість опадів в районі становить 560 - 570 мм. З них на весняно-літній період припадає більше половини, але трапляються роки, коли в цей період спостерігається відсутність опадів - посуха. Восени і весною випадає майже однакова кількість опадів: весною 120 - 125 мм і восени 130 - 135 мм. Постійний сніговий покрив встановлюється у другій половині грудня і триває 80 - 100 днів. [4]

Середня відносна вологість повітря в 13 годині дорівнює 79 %.

Найнижча відносна вологість повітря буває в травні місяці 40- 45 %. В майбутньому вона з кожним місяцем підвищується, але в посушливі періоди нерідко падає до 20 - 25 %, а в окремі роки - до 16 - 18 %.

Опираючись на вищенаведену характеристику природно - кліматичні умови господарства слід вважати сприятливими для вирощування багатьох сільськогосподарських культур, в тому числі озимої пшениці, але значна кількість опадів в теплий період при значній розчленованості рельєфу сприяє розвитку водної ерозії.

Накопичення снігу та дощових вод в пониженнях сприяє виникненню поверхневого оглеєння та заболочення ґрунтів.

Таблиця 2.4

Середньорічні температури				
2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.
+9.0	+8.5	+8.7	+8.4	+7.0

Таблиця 2.5

Середньорічні опади				
2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.
597.3мм	584.0мм	597.0мм	587.0мм	566.0мм

Середні значення температури та опадів за останні декілька років по Хмельницькій області є дуже невеликі зміни. Але зміна клімату є питанням

яке стосується всього світу його наслідки помітні на місцевому рівні і сільському господарстві. Зменшення кількості опадів в Хмельницькій області свідчать про зменшення рівня води в колодязях в сільській місцевості.

2.3 Програма і методика спостережень у дослідгах

Виконання завдань проведеного дослідження та досягнення поставленої перед ним мети забезпечили відповідні спостереження за екологічними умовами в агрофітоценозах пшениці озимої, за рослинами та економічними показниками технології їх вирощування з урахуванням сучасних методичних норм [17, 18, 17, 10, 18, 12].

Для оцінювання умов екологічного середовища в роки досліджень проведені такі спостереження:

1. Облік опадів, середньодобових температур протягом вегетаційного періоду з визначенням суми активних температур вище $+10^{\circ}\text{C}$ і дротермічного коефіцієнту за методом Г.Т. Селянінова [17, 18, 29].
2. Оцінка типовості погодніх умов у роки досліджень за методикою, описаною Ю.П. Маньком [10].

Програма спостережень за рослинами передбачала:

1. Визначення потенційної забур'яненості полів попередників пшениці озимої в шарі ґрунту 0–10 см після збирання їх урожаю і проведення основного обробітку ґрунту під наступну пшеницю з оцінюванням життєздатності насіння бур'янів за методикою, описаною Ю.П. Маньком [22].
2. Облік рясності сходів бур'янів у посівах попередників пшениці озимої перед збиранням їх урожаю за методикою, описаною Ю.П. Маньком [1].
3. Облік кількості сходів бур'янів на постійних пробних площах протягом вегетаційного періоду пшениці озимої для верифікації прогнозу цих сходів [1]. Ця кількість визначена сумою результатів трьох послідовних обліків.
4. Визначення актуальної забур'яненості посівів пшениці озимої кількісно-вагомим методом для оцінки технічної ефективності контролю

бур'янів на 5 динамічних пробних площах ділянок два рази за вегетацію – на початку весняного відростання і перед збиранням урожаю.

5. Прогнозування появи сходів бур'янів у посівах пшениці озимої за трьома методами: 1) механічним – на підставі визначення потенційної забур'яненості шару ґрунту 0–10 см після його основного обробітку до сівби культури, 2) біологічним – за кількістю сходів бур'янів, визначену під час пророщування їх насіння в пробах ґрунту, відібраних перед сівбою пшениці і 3) розрахунковим, за якого в якості предикторів використані рясність сходів бур'янів перед збиранням попередників пшениці озимої та експериментально встановлені коефіцієнти прогнозу [20].

6. Урожайність зерна пшениці озимої для оцінювання господарської ефективності контролю бур'янів визначена методом суцільного обліку урожаю з облікової площі ділянок.

2.3.3. Агротехнічні умови в польових дослідях

Обробіток ґрунту під пшеницю залежав від попередника. Так, після збирання попередника, ріпаку озимого, обробіток ґрунту розпочинають дискуванням на 8–10 см у два сліди в усіх його варіантах важкою дисковою бороною БДТ-3. Через два тижні після дискування, з появою сходів бур'янів, наступні заходи обробітку ґрунту в дослідних варіантах відрізнялись. У варіантах плоскорізного і полицево-безполцевого обробітку ґрунту наступними заходами після дискування стали плоскорізне розпушування на 20–22 см і такі ж дві культивачі.

Пшеницю, вирощену в сівозміні після сої, сіяли в ґрунт, оброблений однаково в усіх варіантах обробітку – подвійне дискування на глибину 8–10 см і наступні дві культивачі на 5–6 см з появою сходів бур'янів.

Після попередника ріпаку озимого під основний обробіток ґрунту заносять мінеральні добрива розкидачем РМГ-4 в нормі $P_{60}K_{30}$. Підживлення рослин проводять навесні мінеральними добривами в нормі $N_{100}P_{30}K_{30}$. Після

кукурудзи та сої внесення добрив під пшеницю здійснене за такою ж технологією, але іншими нормами.

У дослідах вирощували сорт пшениці озимої РЖТ Реморм посів проводили сівалкою Кун 5200 з міжрядям 15 см на глибину 4-6 см насінням 1 репродукції, обробленим протруйником Раксил, 2 %, 1,5 кг/т, з нормою висіву 5 млн шт./га схожого насіння. У варіанті біологічного і екологічного землеробства насіння у день сівби замість протруйника обробляють комплексним поліфункціональним біологічним препаратом.

У фазу кушення пшениці проти бур'янів застосовують у дослідах гербіциди Гранстар, 75 % – 0,02 кг/га і Пума Супер, 6,9 % – 1,0 л/га. За появи шкідників застосовують препарат Бі-58, 40 % у нормі 1,5 кг/га.

2.3.4. Ботанічна та біологічна структура забур'яненості

дослідного поля

Для об'єктивного оцінювання ефективності заходів контролю забур'яненості посівів сільськогосподарських культур і зокрема прогнозування сходів бур'янів важливою стає інформація про їх ботанічний та агробіологічний спектр. Заслуговує уваги питання часу, коли треба проводити облік тих показників. Якщо проводити обліки сходів бур'янів у певний період вегетації культурних рослин, наприклад, у час весняного відновлювання вегетації пшениці озимої чи перед збиранням її урожаю, то ці обліки будуть характеризувати ботанічну і біологічну структури бур'янової синузії, що склалась у вказаний час. Отже, для об'єктивної характеристики ботанічного чи біологічного спектру бур'янів на дослідному полі необхідно ці показники виявити не під час термінальних обліків, а за даними моніторингу з'явлення їх сходів протягом всього вегетаційного періоду досліджуваної культури. Тільки така інформація охоплює різні за строками появи сходів і надасть можливість визначити агробіологічний тип забур'янення конкретного агроландшафту або окремих його частин, зайнятих посівами сільськогосподарських культур.

Аналіз біологічного складу сходів бур'янів у посівах пшениці озимої упродовж її весняно-літньої вегетації вказує на його складний коренепаростково-кореневищно-малорічний агрофитценоз, побудований на участі коренепаросткових – 3 %, кореневищних видів – 3 % і малорічних – 94 %. Для більш точної гербологічної характеристики агрофітоценозу пшениці озимої варто серед вказаних біологічних груп виділити компоненти і інгредієнти у складі бур'янової синузії. Критерієм для цього поділу слугує величина участі окремих біологічних груп. Враховуючи об'єктивну незначну ймовірну точність гербологічних обліків рясності рослин бур'янів 30 %, обумовлену високим варіюванням об'єктів у посівах сільськогосподарських культур, до компонентів варто відносити ті біологічні групи чи окремі види бур'янів, участь яких в бур'яновій синузії не менше вказаної величини точності. Групи і види з меншою ніж 30 % участю доцільно віднести до інгредієнтів. Важливість такого поділу учасників агрофітоценозу виявляється в ідентифікації його систематичної назви.

Ботаніко-біологічна структура сходів бур'янів у посівах пшениці озимої протягом вегетаційного періоду, в середньому по попередниках за 2020–2021 рр.

Таблиця 2.6

Систематичні групи бур'янів	Кількість сходів, шт./м ²	Участь, %	Поширеність, %	Кількість видів	Участь домінуючих родів і видів, %							
					метлюг	плоскуха	підмаренник	вероніка	шириця	гірчак	шорсткий	грицики
Ботанічний спектр сходів бур'янів												
Односім'ядольні	56	20	95	3	7	8						
Родина тонконогові (<i>Poaceae</i>)	56	20	95	3	8	8						
Двосім'ядольні	226	80	100	12								
Маренові (<i>Rubiaceae</i>)	48	17	100	1			17					
Капустяні (<i>Brassicaceae</i>)	37	13	100	2							9	
Гречкові (<i>Polygonaceae</i>)	20	7	70	1						7		
Фіалкові (<i>Violaceae</i>)	2	1	50	1								

Гвоздичні (<i>Caryophyllaceae</i>)	14	5	100	2	9				
Лободові (<i>Chenopodiaceae</i>)	17	6	90	1					
Щирицеві (<i>Amaranthaceae</i>)	22	8	100	1			8		
Астрові (<i>Asteraceae</i>)	14	5	43	3					
Всі сходи	282	100	100	15					
Біологічний склад сходів бур'янів									
Малорічні	265	94	100	13					
Ярі ранні	127	45	91	5		17			
Ярі пізні	51	18	75	2		8		8	7
Зимуючі	65	23	75	5			9		9
Озимі	22	8	54	1					
Багаторічні	17	6	43	2					
Кореневищні	9	3	15	1					
Коренепаросткові	8	3	43	1					

На підставі проведеного герботологічного аналізу сходів бур'янів дослідні агрофітоценози пшениці озимої можна віднести до метногово-підмаренниково-пшеничної асоціації, тонконогової фармації, пшеничної фації. За участю в агрофітоценозі пшениці озимої в складі його бур'янової синузії до компонентів цього агрофітоценозу слід віднести біологічні групи ранніх ярих (участь 45 %) і зимуючих видів (23 %). Інгрідєнтами в агрофітоценозах виявились озимі (8 %), кореневищні (3 %) та коренепаросткові (3 %).

Серед окремо взятих видів бур'янів не виявлені компоненти. Всі вони віднесені до інгрідєнтів досліджуваних агрофітоценозів.

Отже, в посівах пшениці озимої в умовах досліджень був встановлений складний коренепаростково-кореневищно-малорічний агротип їх забур'яненості з переважанням двосім'ядольних видів та ярих і зимуючих біологічних груп.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ГЕРБОЛОГІЧНУ ХАРАКТЕРИСТИКУ
БУР'ЯНОВОЇ СИНУЗІЇ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Опрацювання методів прогнозування сходів бур'янів в посівах конкретної сільськогосподарської культури об'єктивно пов'язане з визначенням впливу її попередників на гербологічну характеристику бур'янової синузії, що утворюється в її посівах. Про незаперечність такого впливу свідчать численні повідомлення в науковій літературі, в яких цінність попередників визначають поряд з ступенем відновлення родючості ґрунту також впливом на фітосанітарний стан полів [6, 8, 9]. За даними українського герболога Н.Е. Воробйова, правильне чергування зернових і просапних культур у сівозміні зменшує забур'яненість посівів у два рази. Від попередника в значній мірі залежить ріст і розвиток посівів озимих зернових культур, а значить і їх конкурентоздатність у відношенні до бур'янів [6]. Такі попередники, як конюшина і горох, не лише біологічно пригнічують сходи бур'янів, але й сприяють зменшенню їх конкурентної сили в наступному році у посівах озимини [8].

Відомий методичний підхід до гербологічної оцінки цінності попередників конкретних сільськогосподарських культур за флористичною спільністю видового складу їх бур'янових синузій. Критерієм гербологічної придатності попередника за цим методом слугує коефіцієнт спільності (M)

Жаккара. Величину критерію визначають за моделлю:

$$M = \frac{N_{ab}}{N_a + N_b} \quad (3.1)$$

де, N_a – кількість видів бур'янів у посіві попередника;

N_b – кількість видів бур'янів у посівах наступної культури, які відсутні у попередника;

N_{ab} – кількість видів бур'янів, спільних для попередника і наступної культури.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.1
Флористична спільність бур'янових синузій попередників перед збиранням їх урожаю і видового спектру сходів бур'янів за час вегетації наступної пшениці озимої в середньому, 2020–2021 рр.

Попередники	Кількість видів бур'янів			Коефіцієнт флористичної спільності
	у посівах попередника	у посівах пшениці, відсутні у попереднику	спільні для попередника і пшениці	
Ріпак озимий	15	6	9	0,42
Кукурудза	13	4	11	0,65
Соя	20	1	15	0,71

Безпечним в гербологічному відношенні стає попередник, якому властивий коефіцієнт флористичної спільності менше 0,5, можливим – за його величини 0,5–0,8 і небезпечним – більше 0,8 [10].

Дослідники вказують на неоднаковий вплив посівів різних сільськогосподарських культур на чисельність бур'янів у агрофітоценозах.

Взагалі лише наявність посіву кожної культури на конкретній території забезпечує зменшення рясності бур'янів на ній у 2–3 рази порівняно з вільною від культурних рослин ділянкою [46]. Стрижем комплексної системи ефективного контролю бур'янів у сучасних технологіях покликана стати раціональна сівозміна. Така сівозміна очищає поля від бур'янів і запасів їх насіння у ґрунті незрівнянно ефективніше, ніж щорічне хімічне прополювання в умовах порушення сівозмін або беззмінних посівів [47].

Нижче наведена експериментальна інформація про вплив попередників на гербологічну характеристику бур'янової синузії агрофітоценозів пшениці озимої.

Аналіз ботанічного спектру сходів бур'янів виявив на 1-й переважної частині двосім'ядольних їх видів у виникненні бур'янової синузії агрофітоценозів пшениці озимої також вплив попередників на їх участь,

поширеність і класову структуру (табл. 3.2.). За цим аналізом більшою чисельністю ботанічних родин і видів бур'янів відрізняються посіви пшениці озимої, розміщені після ріпаку озимого, 17 і 19, відповідно, а найменшою – після сої – 13 і 16.

Таблиця 3.2
Ботаніко-біологічна структура сходів бур'янової синузії агрофітоценозу пшениці озимої протягом вегетаційного періоду залежно від попередників в середньому за 2020–2021 рр.

Біологічні групи бур'янів	Кількість		Участь, %	Поширеність, %	Класова структура, %	
	родин	видів			односім'я-дольні	двосім'я-дольні
Попередник ріпак озимий						
Ярі ранні	4	5	48	91	0	40
пізні	3	3	14	72	10	22
Зимуючі	8	7	24	69	0	23
Озимі	1	1	7	37	4	0
Багаторічні кореневищ.	1	1	1	5	1	0
коренепаростк.	2	2	6	40	0	1
Всього	17	19	100	91	14	86
Попередник соя						
Ярі ранні	4	5	43	75	0	17
пізні	2	3	16	88	11	30
Зимуючі	4	5	23	57	0	14
Озимі	1	1	6	37	6	0
Багаторічні кореневищ.	1	1	9	14	19	0
коренепаростк.	1	1	3	22	0	3
Всього	13	16	100	88	36	64
Попередник кукурудза						
Ярі ранні	4	4	46	81	0	39
пізні	2	2	13	50	4	20
Зимуючі	6	8	17	44	0	14
Озимі	1	1	16	52	19	0
Багаторічні кореневищ.	1	1	1	11	2	0
коренепаростк.	2	2	7	6	0	2
Всього	16	18	100	81	25	75

Екологізація землеробства викликає істотне збільшення участі зимуючих, озимих і багаторічних коренепаросткових бур'янів за рахунок зменшення їх ярих ранніх і пізніх видів за розміщення пшениці після ріпаку озимого. Розміщення посівів пшениці озимої після сої та кукурудзи, навпаки, спричинює збільшення ярих бур'янів за рахунок зменшення їх озимих видів.

Багаторічних бур'янів у посівах пшениці озимої буває менше також за їх розміщення після сої та кукурудзи.

Тенденційно більшою поширеністю бур'янів серед досліджених попередників відрізняються посіви пшениці озимої після сої та кукурудзи.

Аналіз класової структури біологічних груп бур'янів виявляє пріоритетну частку серед двосім'ядольних видів, яка належить ярим (85–83%), і серед односім'ядольних – ярим пізнім і озимим. Серед досліджених попередників соя викликає в посівах наступної пшениці істотне збільшення частки двосім'ядольних бур'янів зі зменшенням зимуючих і озимих.

Важливою є також інформація про вплив попередників і систем основного обробітку ґрунту в сівозміні на ботаніко-біологічну структуру сходів бур'янової синузії агрофітоценозу пшениці озимої протягом її весняно-літнього вегетаційного періоду.

В цілому одержані під час цього спостереження дані свідчать, що в середньому по системах обробітку ґрунту серед досліджених попередників ріпаку озимого порівняно з іншими обумовлює збільшення участі і поширеності в бур'яновій синузії посіву пшениці озимої ярих озимих і зимуючих видів. Попередники кукурудза і соя викликали у посівах наступної пшениці тенденцію збільшення багаторічних бур'янів.

Відмічена істотна відмінність впливу систем основного обробітку ґрунту в сівозміні на бур'янову синузії агрофітоценозу пшениці озимої.

Так, системи безполицевого обробітку, плоскорізний, зменшували участь ярих ранніх, збільшуючи частку зимуючих і багаторічних коренепаросткових видів.

Таблиця 3.3
**Ботаніко-біологічна структура сходів бур'янової синузії агрофітоценозу
 пшениці озимої протягом вегетаційного періоду залежно від
 попередників і системи основного обробітку ґрунту**

в середньому за 2020–2021 рр.

Біологічні групи бур'янів	Участь, %		Поширення, %		Класова структура, % (односім'ядольні і двосім'ядольні)	
	плоскорізний	полицево-безполіцевий	плоскорізний	полицево-безполіцевий	плоскорізний	полицево-безполіцевий
Основний обробіток ґрунту в сівозміні						
Попередник ріпак озимий						
Ярі ранні	43	52	93	89	0:22	0:28
пізні	26	20	85	74	11:28	10:30
Зимуючі	21	19	85	59	0:31	0:23
Озимі	5	6	59	44	6:0	7:0
Кореневищні	1	1	33	15	1:0	0:0
Коренепаросткові	4	2	59	22	0:1	0:2
Всього	100	100	93	89	18:82	17:83
Попередник соя						
Ярі ранні	43	47	89	89	0:26	0:28
пізні	18	20	89	85	9:21	10:27
Зимуючі	23	19	81	78	0:20	0:18
Озимі	7	8	70	56	9:0	8:0
Кореневищні	5	3	35	21	11:0	7:0
Коренепаросткові	4	3	40	25	0:4	0:2
Всього	100	100	89	89	29:71	25:75
Попередник кукурудза						
Ярі ранні	40	40	85	96	0:28	0:41
пізні	9	15	74	63	3:21	6:21
Зимуючі	30	27	67	55	0:38	0:15
Озимі	15	14	78	44	11:0	11:0
Кореневищні	3	3	15	18	3:0	5:0
Коренепаросткові	3	1	15	15	0:1	0:1
Всього	100	100	85	96	18:82	28:78

Науковий і практичний інтерес мають результати спостережень, присвячених визначенню змін гербологічних показників бур'янової синузії агрофітоценозу пшениці озимої під впливом попередників та обробітку ґрунту.

Для оцінювання гербологічних властивостей бур'янової синузії агрофітоценозу пшениці озимої визначали також наступні показники:

1) участь біологічних груп бур'янів (χ) виражали часткою кількості їх сходів, % від кількості сходів всіх учасників бур'янової синузії протягом вегетації пшениці озимої [4]; 2) поширеність біологічних груп (Π) – частиною облікових площин, на яких вони виявлені протягом вегетаційного періоду культурного домінанту, %; 3) флористичне різноманіття бур'янової синузії за індексом Сімпсона: $H = \sum_{i=1}^n \left(\frac{\chi}{100} \right)^2$, де χ – частина сходів бур'янів

певної біологічної групи від кількості сходів всіх рослин бур'янової синузії, %, n – число досліджених біологічних груп бур'янів, ($H = < 0,5$ – велике розмаїття; $0,5-0,8$ – середнє; $> 0,8$ – мале); 4) спільність видового складу бур'янових синузій посівів попередника і пшениці озимої – за коефіцієнтом Жаккара: $K = a / 100 / n$, де a – спільні види для обох синузій, n – загальна кількість видів бур'янів, виявлених у посівах попередника і пшениці озимої ($K = < 0,5$ – мала спільність; $0,5-0,8$ – середня; $> 0,8$ – велика); 5) коефіцієнт конкурентоздатності бур'янових синузій за Π . Лазаускасом, відношенням маси бур'янів до маси культурних рослин $Kл$ [129]; 6) кількісне насичення

бур'янової синузії визначали за кількістю виявлених у дослідних посівах пшениці озимої ботанічних родин і видів; 7) кількість сходів бур'янів за вегетацію пшениці озимої, шт./м² визначали на п'яти постійних облікових площинах кожної ділянки, обліковуючи їх три рази наростаючим підсумком, видаляючи враховані після кожного обліку; 8) термінальна рясність сходів бур'янів, шт./м² визначена на п'яти динамічних площинах дослідних ділянок два рази за вегетацію пшениці озимої – на початку весняної вегетації та перед збиранням урожаю.

Таблиця 3.4

Зміни гербологічних показників бур'янової синузії агрофітоценозу пшениці озимої під впливом попередників і обробітку в середньому за 2020–2021 рр.

Фактори впливу	Градації факторів	Індекс флористичного різноманіття Сімпсона	Коефіцієнт спільності Жаккара	Насичення бур'янової синузії		Кількість сходів за вегетацію шт./м ²	± % до контролю	Наземна маса бур'янів на час збирання за природної вологості		Вживання сходів бур'янів за вегетацію культури		Життєвість бур'янових рослин за Часовенною А.		
				родин	видів			г/м ²	± % до контролю	рясність всіх на час збирання урожаю, шт/м ²	% до кількості сходів за вегетацію	рясність репродуктивних рослин, шт/м ² на час збирання	% до всіх, ±	бал життєвості
Попередник ріпак озимий														
основний обробіток ґрунту в сівозміні	плоскорізний	0,36	0,29	8	11	246	+95	159	-30	99	40	53	53	3
	полицево-безполіцевий	0,45	0,26	8	11	114	-10	112	-51	54	47	32	59	3
Попередник горох														
основний обробіток ґрунту в сівозміні	плоскорізний	0,34	0,33	8	12	649	+39	306	+41	388	60	185	48	3 ^a
	полицево-безполіцевий	0,37	0,37	8	12	385	-17	119	-45	230	60	43	19	2
Попередник кукурудза														
основний обробіток ґрунту в сівозміні	плоскорізний	0,34	0,19	8	12	237	+47	166	+54	103	43	49	47	3 ^a
	полицево-безполіцевий	0,30	0,25	8	12	121	-25	90	-17	46	38	18	39	3 ^a

За критерієм Жаккара виявлена більша спільність бур'янів у посівах пшениці озимої з посівами сої, що уможливило більшу ймовірність забур'янення досліджуваної культури, реалізовану в досліді. Кількість сходів всіх бур'янів за вегетацію пшениці озимої після сої перевищувала цей показник після ріпаку озимого і кукурудзи в 3,1 і 2,9 разів.

Конкурентну здатність бур'янової синузії в агрофітоценозі оцінюють за індексом флористичного різноманіття Сімпсона. У відповідності з законом агрофітоценології стабільність системи зростає з її різноманіттям.

Спостереженнями виявлена тенденція збільшення різноманіття біологічного складу бур'янової синузії пшениці озимої, розміщеної після кукурудзи.

Проте, на нашу думку, у випадку аналізу різноманіття бур'янової синузії пшениці озимої оцінювати її конкурентну стійкість треба і в залежності від участі спеціалізованих озимих і зимуючих видів, найбільш шкодочинних і конкурентоздатних в умовах наявної тут сприятливої для них екологічної ніші.

У зв'язку з цим, висока частка спеціалізованих видів бур'янів на глі незначного біологічного розмаїття їх може бути реверсивною ознакою підвищення біологічної конкурентної здатності конкретної бур'янової синузії

[4, 7]. Таке явище виявлене саме в агрофітоценозі пшениці озимої після кукурудзи. Вплив попередників на бур'янову синузю пшениці озимої виявився також у тенденції збільшення її кількісної видової насиченості

після сої і кукурудзи, більшій рясності всіх сходів бур'янів на час збирання урожаю пшениці після сої порівняно з попередниками: ріпаку озимого у 3,8

рази і кукурудзою у 4 рази, більшій у 1,3–1,4 рази масі надземної частини бур'янів перед збиранням урожаю у варіанті з соєю порівняно з ріпаком озимим і кукурудзою, більшому в 1,3 рази виживанню сходів бур'янів у

посівах після сої порівняно з посівами після ріпаку і кукурудзи, більшій рясності репродуктивних рослин бур'янів в пшениці після сої порівняно з

варіантом після ріпаку. Разом з тим серед вивчених попередників сої відрізняється найменшою життєвістю сходів бур'янів у посівах вирощеної

після нього пшениці озимої – 2 бали порівняно з 3-бальною в посівах після інших попередників, що стало результатом пригнічення росту і розвитку в умовах більшої їх рясності.

Серед досліджених варіантів основного обробітку ґрунту в сівозміні гербологічні ознаки зменшення конкурентноздатності бур'янової синузії виявлені за полицево-безполицевого обробітку: тенденції зменшення біологічного різноманіття на 6 %, зменшення на 6 % виживання сходів бур'янів і на 5 % їх життєвості порівняно з контролем. Ці ознаки корелюють

з підвищеною технічною ефективністю контролю бур'янів. За цієї системи основного обробітку ґрунту в сівозміні рясність всіх сходів бур'янів на час збирання урожаю пшениці істотно поступалась контролю на 25 %, рясність репродуктивних їх екземплярів – на 32 %, а маса – на 42 %.

Інтегровані наслідки впливу попередників, і основного обробітку ґрунту на бур'янову синuzію агрофітоценозів пшениці озимої можна побачити в таблиці 3.5, присвяченій величині рясності сходів всіх бур'янів на час відновлення весняної вегетації культурних рослин.

Найменша рясність бур'янів на цей час у посівах пшениці серед вивчених попередників помічена у посівах після ріпаку озимого, серед систем основного обробітку ґрунту – у варіанті полицево-безполицевого його обробітку.

РОЗДІЛ 4

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУ ПОЯВИ СХОДІВ
БУР'ЯНІВ У АГРОФІТОЦЕНОЗІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Методологічною основою для об'єктивного оцінювання і вибору кращих серед різних способів прогнозу появи сходів бур'янів у посівах сільськогосподарських культур виступає діалектичний взаємозв'язок між явищами в агрофітоценозах, зокрема зв'язок між функцією, тобто очікуваною рясністю цих сходів, і можливими предикторами, тобто її аргументами. Правильний вибір аргументу забезпечить високу справджуваність прогнозу сходів бур'янів.

З іншого боку, правильність цього вибору можна визначити за статистичними критеріями сили кореляційного зв'язку між ймовірним предиктором і прогнозованим явищем. Дослідниками запропоновані кілька варіантів таких предикторів. Зокрема, вказують на сильну пряму кореляцію між кількістю схожого насіння бур'янів у ґрунті і рясністю їх сходів [8, 9]. Величина коефіцієнта цієї кореляції (r) сягає $+0,8-0,9$ [1], що вказує на реальну можливість вибору потенційної забур'яненості ріллі в якості предиктора для прогнозу сходів бур'янів.

Не менш переконливим є також вибір аргументом для цього прогнозу і рясності сходів бур'янів у всіх фазах їх розвитку перед збиранням урожаю попередників. Сильний зв'язок цього предиктора зі сходами бур'янів у наступній культурі засвідчує коефіцієнт кореляції $r=+0,7-0,8$ [1, 6]. Остаточну оцінку методичної спроможності способів прогнозу можна зробити після перевірки їх справджуваності, тобто верифікації.

4.1. Верифікація прогнозу появи сходів бур'янів у посівах пшениці озимої

Протягом 2020–2021 рр. здійснена верифікація прогнозу появи сходів бур'янів у посівах пшениці озимої, зробленого за трьома способами: механічним (інструментальним) за потенційною забур'яненістю ріллі, біологічним і розрахунковим. Нижче викладена методика здійснення цих способів.

У варіанті прогнозу за потенційною забур'яненістю ріллі предиктором слугує кількість схожого насіння окремих видів бур'янів, виділених з середніх проб ґрунту 500 г, взятих в 5 місяцях ділянки, визначена лабораторним способом в шарі ґрунту 0–10 см пізно восени після проведення його основного обробітку, млн шт./га. Важливою технічною умовою під час виділення з ґрунту механічним способом насіння бур'янів на ситах з отворами 0,25 мм є врахування лише виповненого фізично нормального насіння. Протягом зимового періоду величина цього предиктору зазнає змін, обумовлених відмиранням схожого насіння бур'янів під впливом чергування відлиг з наступними морозами, так що весною за спостереженнями залишається орієнтовно 70-80 % від кількості схожого насіння, визначеної восени [1]. Для розрахунку очікуваної кількості сходів бур'янів протягом вегетаційного періоду вирощування на даному полі культури в наступному році застосовували модель:

$$y = 0,8 \times (x_1 \times B_1 + x_2 \times B_2 + \dots x_n \times B_n), \quad (4.1)$$

де y – очікувана кількість сходів усіх видів бур'янів протягом вегетації культури, шт./м²;

0,8 – коефіцієнт відповідності кількості схожого насіння бур'янів у шарі ґрунту 0–10 см його кількості восени;

x_1, x_2, \dots, x_n – кількість схожого насіння окремих видів, визначена лабораторним способом в шарі ґрунту 0–10 см восени після проведення основного обробітку ґрунту, млн шт./га;

$V_1, V_2 \dots V_n$ – середня нормативна польова схожість насіння окремих видів бур'янів у посівах культурних рослин, виражена у % до кількості схожого їх насіння в шарі $\theta = 10$ см [15].

Для здійснення прогнозу сходів бур'янів за біологічним методом відбирали середні проби ґрунту масою 100 г в 5 місцях ділянок, обраних по їх діагоналях. Ґрунт помішали у чашки Петрі у триразовій повторності і витримували їх у термостаті з температурою $+20-22$ °С протягом 30 діб, здійснюючи періодично кожного п'ятого дня облік сходів бур'янів, що з'являються з проби ґрунту. Від кількості цих сходів перераховували ймовірну їх чисельність у польових умовах за величиною нормативно польової схожості [10].

Для здійснення прогнозу появи сходів бур'янів у посівах пшениці озимої розрахунковим способом використовували в якості предиктора кількість їх сходів у всіх фазах розвитку у посівах попередників. Облік цих бур'янів у попередниках проводили перед збиранням урожаю, але в той час, коли у посівах присутні бур'яни всіх біологічних груп. Очікувану кількість сходів бур'янів протягом вегетації пшениці озимої розраховували за цим методом, користуючись формулою:

$$y = 3\phi_1 \times K_{v1} + 3\phi_2 \times K_{v2} + \dots + 3\phi_n \times K_{vn}, \quad (4.2)$$

де y – очікувана за прогнозом кількість сходів усіх видів бур'янів, шт./м²;
 $3\phi_1, 3\phi_2 \dots 3\phi_n$ – кількість сходів окремих видів бур'янів в усіх фазах їх розвитку перед збиранням урожаю попередника, шт./м²;

$K_{v1}, K_{v2} \dots K_{vn}$ – коефіцієнти прогнозу для окремих видів бур'янів, установлені багаторічними спостереженнями за відношенням фактичної кількості їх сходів у посівах конкретної культури протягом її вегетації до кількості сходів цих видів перед збиранням урожаю попередника [15].

Показниками для гербологічної оцінки результатів верифікації методичної спроможності способів прогнозування сходів бур'янів є справджуваність прогнозу і його помилка. Величина справджуваності прогнозу визначається відношенням фактичної чисельності сходів бур'янів

до прогнозованої, вираженим у відсотках, а точність (помилка) – за різницею між справджуваністю і цифрою 100. Методично обґрунтованою можливою оптимальною величиною справджуваності прогнозу сходів бур'янів є 70 ÷ 130 %, а точність ± 30 %. Про це нами детально викладено у методичній частині роботи.

Таблиця 4.1
Вплив попередників пшениці озимої на справджуваність прогнозу появи сходів всіх видів бур'янів у її посівах протягом весняно-літньої вегетації культури в середньому за 2020–2021 рр.

Попередники пшениці озимої	Методи прогнозу появи сходів бур'янів за потенційною забур'яненістю		
	біологічний	розрахунковий	
Прогноз сходів бур'янів, шт./м ²			
Ріпак озимий	208	567	163
Соя	237	432	365
Кукурудза	237	736	332
середнє по попередниках	227	578	287
Фактичні сходи бур'янів, шт./м ²			
Ріпак озимий	222	222	192
Соя	260	280	226
Кукурудза	274	244	212
середнє по попередниках	252	249	210
Справджуваність прогнозу, %			
Ріпак озимий	107	39	118
Соя	110	65	62
Кукурудза	115	33	64
середнє по попередниках	111	43	73
Помилка (точність) прогнозу			
Ріпак озимий	+7	-61	+18
Соя	+10	-35	-38
Кукурудза	+15	-67	-36
середнє по попередниках	+11	-57	-19
DP ₀₅ , %	36	30	34

Аналізуючи результати верифікації варіантів прогнозу сходів бур'янів, спочатку відмітимо високу його справджуваність за методами потенційної

забур'яненості ріллі і розрахунковим. У цих варіантах точність прогнозу становила, відповідно, +11 % і -19 %. Істотно поступається цим варіантам біологічний метод прогнозу, точність якого склала -57 %, перевищивши прогноз за потенційною забур'яненістю ріллі на 67 % і розрахунковий метод на 38 % ($НІР_{05}=30\%$).

Звертає увагу вплив на точність прогнозу попередників. Середня помилка прогнозу сходів бур'янів у випадку попередника пшениці ріпаку озимого склала -12 %, після сої -21 % і після кукурудзи -29 %.

У роки досліджень підвищенню точності прогнозу появи сходів бур'янів у посівах пшениці сприяли погодні умови підвищеного зволоження протягом весняно-літньої вегетації і особливо протягом квітня-травня, коли з'являється 70-80 % всіх їх сходів. Технологічні умови вирощування пшениці озимої теж справляють вплив на точність прогнозу сходів бур'янів.

4.2. Конкретизація величини предикторів прогнозу сходів бур'янів у посівах пшениці озимої залежно від попередників

У зв'язку з виявленим під час верифікації методів прогнозу появи сходів бур'янів у посівах пшениці озимої після кукурудзи істотним відхиленням його точності від теоретично можливої, нами проведена корекція величини коефіцієнтів прогнозу для цього попередника з метою опрацювання методики такого коригування для удосконалення методу розрахункового прогнозу. Попередніми дослідженнями в умовах Лісостепу України встановлені нормативні коефіцієнти цього прогнозу для основних культур, які визначені на підставі спостережень [20].

Запропонована методика коригування величини коефіцієнту прогнозу полягає у розв'язанні рівняння:

$$K_k = \frac{K_n \times n_1 + K_\phi \times n_2}{n_1 + n_2},$$

де K_k – скоригований коефіцієнт прогнозу,

K_n – нормативний коефіцієнт прогнозу, визначений попередніми спостереженнями;

K_f – фактичний коефіцієнт прогнозу, виявлений наступними спостереженнями;

n_1 – кількість років для визначення попереднього нормативного коефіцієнту прогнозу;

n_2 – кількість років для визначення фактичного коефіцієнту прогнозу наступними спостереженнями.

Застосування наведеної методики коригування величини коефіцієнтів прогнозу для розрахункового методу його проведення дозволяє уточнити їх з метою підвищення точності прогнозування появи сходів бур'янів у конкретних екологічних умовах.

Таблиця 4.2

Коригування величини коефіцієнтів прогнозу для розрахункового методу, здійснена після його верифікації в посівах янениці озимої в середньому за 2020–2021 рр.

Біологічні групи бур'янів	Рясність перед збиранням урожаю попередника 2019–2020 рр.	Фактична поява сходів 2020–2021 рр.	Коефіцієнти прогнозу		
			нормативний за 10 років	за даними 2020–2021 рр.	скоригований
Попередник кукурудза					
Ярі ранні	13	69	8,3	5,3	7,6
Ярі пізні	43	55	4,9	2,0	4,2
Зимуючі	3	51	7,5	17,0	10,0
Озимі	1	24	29,0	24,0	28,0
Багаторічні кореневищні	7	8	2,7	1,0	2,3
Багаторічні коренепаросткові	1	6	7,1	6,0	6,8

НУБІП УКРАЇНИ

Таким чином, проведена верифікація трьох методів прогнозування появи сходів бур'янів у посівах пшениці озимої дозволила виявити кращі серед них за точністю. Такими методами є прогноз за потенційною забур'яненістю ріллі і розрахунковий. Останній має перевагу своєю технологічністю і меншими затратами часу. Для підвищення його точності запропонована методика коригування одного із предикторів, коефіцієнта прогнозу, яка полягає у конкретизації його величини залежно від екологічних умов і біологічної структури бур'янової синузії агрофітоценозів.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 5

ТЕХНОЛОГІЧНА ТА ГОСПОДАРСЬКА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПІДСТАВІ ПРОГНОЗУ СХОДІВ

БУР'ЯНІВ

Наявність довгострокового прогнозу появи сходів бур'янів у посівах надає можливість раціонального їх контролю з ознаками економічної доцільності, технологічної і господарської ефективності та екологічної допустимості [16, 18]. Важливою ознакою раціональності системи контролю бур'янів виступає також визначення допуску наявності в посівах репродуктивних рослин бур'янів, за якого не відбувається збільшення потенційної забур'яненості ріллі [11, 5]. Величину цього допуску розраховують для конкретного очікуваного за прогнозом видового складу бур'янів, знаючи їх нормативну середню насіннєву продуктивність [7, 16] та реальну потенційну забур'яненість поля. Розрахунок проводять за моделлю:

$$D_a = 0,7 \times \Pi / 10 \times N_n, \quad (5.1)$$

де D_a – допуск репродуктивних екземплярів бур'янів, шт./м²;

Π – потенційна забур'яненість ріллі, млн шт./га фізично нормального насіння бур'янів у шарі ґрунту 0–30 см;
0,7 – частка щорічної витратної статті балансу потенційної забур'яненості ріллі, виявлена у багаторічних спостереженнях [1];

N_n – нормативна насіннєва продуктивність видів бур'янів, тис. шт. на 1 рослину, засвідчена у публікаціях [7, 16];

10 – коефіцієнт для вираження результату в шт./м².

Увага до підтримання рясності репродуктивних рослин бур'янів у посівах на рівні визначеного таким чином допуску важлива з огляду на пріоритетну їх участь у надходженні до ґрунту насіннєвих зачатків бур'янових рослин. Ця частка за спостереженнями становить біля 70 % всього надходження насіння бур'янів у ґрунт за вегетаційний сезон [15].

Отже, для досягнення стратегічної мети істотного зменшення потенційної забур'яненості ріллі, важливим є правильний розрахунок дотримання допуску рясності репродуктивних рослин бур'янів у посівах культурних рослин. Величина його залежить від видового складу бур'янових синузій. Тому у них розрахунках варто визначити середньовидову насінневу продуктивність бур'янових рослин за рівнянням:

$$N_{\text{пс}} = N_{\text{п1}} \times \text{Ч}_1 + N_{\text{п2}} \times \text{Ч}_2 + \dots + N_{\text{пn}} \times \text{Ч}_n, \quad (5.2)$$

де $N_{\text{пс}}$ – середньовидова насіннева продуктивність бур'янів конкретного їх угруповання, тис. шт. насінин на 1 рослину;

$N_{\text{п1}}, N_{\text{п2}} \dots N_{\text{пn}}$ – середня насіннева продуктивність окремих видів бур'янового угруповання, тис. шт.;

$\text{Ч}_1, \text{Ч}_2 \dots \text{Ч}_n$ – частки окремих видів у бур'яновому угрупованні, частин.

В умовах переважаючого малорічного підтипу бур'янів у досліджуваних нами посівах пшениці озимої в середньому по попередниках нормативними аргументами в моделі розрахунку допуску репродуктивних рослин бур'янів стали: $\Pi = 500$ млн шт./га, $N_{\text{п}}$ середньовидова – 3 тис. шт. В цих умовах величина $D_a = 0,7 \times 500 / 10 \times 3 = 12$ шт./м².

Визначають еколого-економічні пороги забур'яненості посівів за формулою:

$$EEP_a = \frac{3 \times (100 + P) \times T}{\Pi \times \Pi \times V_a}, \quad (5.3)$$

де EEP_a – еколого-економічний поріг актуальної забур'яненості посіву на час застосування конкретного заходу, виражений рясністю бур'янів, шт./м²;

3 – затрати, пов'язані з проведенням екологічно регламентованого заходу проти бур'янів, грн./га;

P – планова рентабельність вирощування культурних рослин, %

T – очікувана технічна ефективність обраного протибур'янового заходу, виражена часткою знищених бур'янів, частин;

П – середньовидова шкодочинність очікуваних за прогнозом сходів бур'янів, виражена втратою урожаю, спричиненою постійною присутністю в посівах протягом вегетації бур'янів рясністю 1 шт./м²,

Ц – реалізаційна ціна урожаю основної продукції захищеної культурної рослини, грн./ц;

В_а – нормативне виживання сходів бур'янів у посівах на тлі сучасних технологій, але без заходу, для якого ведуть розрахунок

Розрахунковим заходом може бути і застосування гербіцидів. У цьому випадку вибір оптимального препарату роблять за його ефективністю проти найбільш поширених видів і ботанічних класів бур'янів. Такими видами у наших досліджах виявились серед односім'ядольних – плоскуха звичайна, метлюг звичайний, а серед двосім'ядольних – гірчак шорсткий, зірочник середній, щиряця загнута, кучерявець Софії, триреберник непахучий, підмаренник чіпкий. Передічені види бур'янів чутливі до бакової суміші Гранстар, в.г., 75 % в нормі 0,02 кг/га разом з Пума Супер, м.в.е., 6,9 % в нормі 1,0 л/га. Цей вибір гербологічно обґрунтований.

Таблиця 5.1

Біологічний спектр бур'янів у посівах пшениці озимої перед збиранням урожаю залежно від попередників в середньому за 2009–2011 рр. та їх шкодочинність

Біологічні групи бур'янів	Шкодо-чинність бур'янів, ц/га на 1 шт./м ²	Участь біологічних груп у бур'яновій синузії залежно від попередників, частин		
		Ріпак озимий	Соя	Кукурудза
Малорічні ярі ранні	0,14	0,3	0,38	0,35
Малорічні ярі пізні	0,21	0,3	0,33	0,3
Озимі	0,19	0,05	0,01	0,05
Зимуючі	0,19	0,25	0,26	0,14
Багаторічні кореневищні	0,55	0,05	0,01	0,08
Багаторічні коренепаросткові	0,52	0,05	0,01	0,08

Для розрахунку еколого-економічних порогів забур'яненості конкретних посівів пшениці озимої залежно від попередників скористуємось результатами визначення нами участі окремих біологічних груп у їх бур'янових синузях (табл. 5.1) та опублікованих величинах шкодочинності бур'янів цих груп [15].

Середньовидову шкодочинність визначають за формулою:

$$P_c = P_1 \times \chi_1 + P_2 \times \chi_2 + \dots + P_n \times \chi_n, \quad (5.4)$$

де P_c – середньовидова шкодочинність бур'янів, ц/га на 1 шт./м²;

P_1, P_2, \dots, P_n – шкодочинність бур'янів окремих біологічних груп, ц/га на 1 шт./м²;

$\chi_1, \chi_2, \dots, \chi_n$ – участь бур'янів окремих біологічних груп у бур'яновій синузії, частин.

Далі відстежимо технологічну ефективність обраної на основі прогнозу появи сходів бур'янів системи їх контролю у посівах пшениці озимої.

5.1. Вплив систем землеробства на бур'янову синuzію агрофітоценозів пшениці озимої

Підсумком інтерференції між культурними домінантами і видами бур'янів у агрофітоценозах є утворення урожаю вирощуваних культурних рослин, з одного боку, і утворення бур'янового угруповання – з іншого. Показниками життєвості учасників бур'янового угруповання виступають рясність всіх рослин бур'янів, їх маса і досягнення репродуктивного стану, який свідчить про виконання видами мети продовження свого існування в часі. Перелічені показники слугують також для оцінювання технологічної ефективності заходів і систем контролю бур'янів у посівах.

Найбільша забур'яненість посівів пшениці озимої в середньому по попередниках за біологічного землеробства пов'язана з відсутністю в його технології застосування гербіцидів. Важливо зауважити, що лише за екологічної моделі системи землеробства спостерігається наближення до допуску репродуктивних рослин бур'янів, який визначений нами – 12 шт./м².

НУБІП України

Таблиця 5.2

Термінальна забур'яненість посіву пшениці озимої в середньому по попередниках перед збиранням урожаю в середньому за 2020–2021 рр.

Системи контролю бур'янів		Рясність всіх бур'янів		Рясність репродуктивних рослин бур'янів		Маса надземної частини бур'янів за природної вологості	
основний обробіток ґрунту в сівозміні		шт./м ²	± до контролю, %	шт./м ²	± до контролю, %	г/м ²	± до контролю, %
плоскорізний	Гербіциди	94	+23	64	+45	152	+4
полицево-безполлицевий	Гранстар, 20 г/га + Пума Супер, 1 л/га	59	-22	27	-39	75	-49
Ефект системи основного обробітку ґрунту							
плоскорізний		145	+35	70	+125	190	+24
полицево-безполлицевий		82	-24	22	-30	98	-36
ІНР ₀₅ , %		28	25	14	29	33	20

Примітка. Тут і на наступних сторінках вміст діючих речовин у гербіциді Гранстар – 75 % і Пума/Супер – 6,9 %.

Таблиця 5.3

Термінальна забур'яненість посіву пшениці озимої після ріпаку озимого перед збиранням урожаю в середньому за 2020–2021 рр.

Системи контролю бур'янів		Рясність всіх бур'янів		Рясність репродуктивних рослин бур'янів		Маса надземної частини бур'янів за природної вологості	
основний обробіток ґрунту в сівозміні		шт./м ²	± до контролю, %	шт./м ²	± до контролю, %	г/м ²	± до контролю, %
плоскорізний	Гербіциди	60	+36	13	-48	62	-57
полицево-безполлицевий	Гранстар, 20 г/га + Пума Супер, 1 л/га	32	-27	16	-36	46	-68
Ефект системи основного обробітку ґрунту							
плоскорізний		78	+56	38	+58	131	-26
полицево-безполлицевий		45	-10	22	-8	88	-48
ІНР ₀₅ , %		12	12	36	36	50	50

Аналіз термінальної забур'яненості посівів пшениці по окремих попередниках в основному підтверджує описаний вище аналіз. Проте є її відмінності.

Таблиця 5.4

Термінальна забур'яненість посіву пшениці озимої після сої перед збиранням урожаю в середньому за 2020–2021 рр.

Системи контролю бур'янів		Рясність всіх бур'янів		Рясність репродуктивних рослин бур'янів		Маса надземної частини бур'янів за природної вологості	
основний обробіток ґрунту в сівозміні	гербіциди	шт./м ²	± до контролю, %	шт./м ²	± до контролю, %	г/м ²	± до контролю, %
плоскорізний	Гранстар, 20 г/га +	193	+22	163	+71	329	+41
поліцево-безполіцевий	Пума Супер, 1 л/га	121	-24	61	-36	135	-42
Ефект системи основного обробітку ґрунту в сівозміні							
плоскорізний		276	+27	139	+178	302	+52
поліцево-безполіцевий		159	-23	34	-32	129	-35
НІР ₀₅ , %			24		36		35

Таблиця 5.5

Термінальна забур'яненість посіву пшениці озимої після кукурудзи перед збиранням урожаю в середньому за 2020–2021 рр.

Системи контролю бур'янів		Рясність всіх бур'янів		Рясність репродуктивних рослин бур'янів		Маса надземної частини бур'янів за природної вологості	
основний обробіток ґрунту в сівозміні	гербіциди	шт./м ²	± до контролю, %	шт./м ²	± до контролю, %	г/м ²	± до контролю, %
плоскорізний	Гранстар, 20 г/га +	28	0	17	+42	66	+14
поліцево-безполіцевий	Пума Супер, 1 л/га	24	-14	7	-42	44	-25
Ефект системи основного обробітку ґрунту							
плоскорізний		81	+50	32	+52	139	+53
поліцево-безполіцевий		39	-28	12	-43	69	-24
НІР ₀₅ , %			28		42		25

Так, у посівах пшениці після ріпаку озимого спостерігали середню забур'яненість і досягнення допуску репродуктивних рослин бур'янів із застосуванням полицево-безполицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні. Забур'яненість пшениці, посіяної після сої відрізнялась високою рясністю та масою всіх бур'янів і репродуктивної їх частини. Посіви пшениці після кукурудзи мали середню за рясністю і масою забур'яненість. Допуск репродуктивних екземплярів бур'янів після цього попередника відмічений у п'яти варіантах.

Велика рясність сходів бур'янів після цього попередника обумовлена не прямим його впливом на забур'яненість пшениці, а скоріше впливом істотного збільшення потенційної забур'яненості ріплі під впливом передпопередника – кукурудзи на зерно, після якої вирощували сою. Ця обставина і викликала збільшення рясності репродуктивних бур'янів у посівах пшениці після сої порівняно з посівами після ріпаку озимого і кукурудзи, відповідно у 4,8 і 8,3 рази.

Важливою складовою впливу на технологічну ефективність систем контролю бур'янів у посівах пшениці виявився основний обробіток ґрунту в сівозміні. Серед його варіантів найбільшим протибур'яновим спрямуванням відрізняється полицево-безполицевий обробіток у сівозміні, за якого рясність репродуктивних бур'янів у посівах пшениці в середньому по попередниках становила 22 шт./м², а маса надземної частини бур'янів за природної вологості – 98 г/м². Ці величини менше, ніж на контролі відповідно на 30 % і 36 %. Навпаки, у варіантах плоскорізного і поверхневого обробітку ґрунту рясність репродуктивних екземплярів бур'янів перевищувала контроль у 2,2 і 2,1 рази, а маса всіх бур'янів, відповідно, у 1,2 і 1,5 рази.

Звертає увагу однаковий напрям впливу системи полицево-безполицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні на рясність всіх бур'янів, їх надземну масу та частку репродуктивних рослин у посівах пшениці озимої, розміщеної після всіх попередників. Цей вплив виявився істотним зменшенням перелічених показників технологічної ефективності

контролю бур'янів порівняно з контролем, диференційованим обробітком ґрунту в сівозміні.

Різницю між попередниками спостерігали лише у величині вказаного впливу. Так, якщо у посівах пшениці після люцерни полицево-безполицевий обробіток ґрунту в сівозміні порівняно з контролем викликає зменшення маси бур'янів на 48 %, то після гороху – на 35 %, а після кукурудзи на силос – на 24 %.

Таким чином, застосування системи контролю бур'янів у посівах пшениці озимої, складеної за результатами розрахункового прогнозу появи їх сходів

забезпечує високу технологічну ефективність цього контролю. Кращим варіантом системи контролю бур'янів за технологічною ефективністю виявилось застосування полицево-безполицевого основного обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні і вибраних за еколого-економічними і гербологічними критеріями гербіцидов Гранстар, 75 %, 0,02 кг/га в баковій

суміші з Пума Супер, 6,9 %, 1 л/га. Порівняно з контролем (промислова система землеробства і диференційований обробіток на тлі застосування вказаних гербіцидів) у варіанті полицево-безполицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні за екологічної моделі землеробства маса бур'янів зменшується на 36%, а їх частка у репродуктивній фазі – на 30%, досягаючи допуску, який застерігає від збільшення потенційної забур'яненості ріллі.

РОЗДІЛ 6

ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Невід'ємними критеріями раціональності технологій і цілих систем землеробства в умовах ринкової економіки виступають їх енергетична та економічна ефективність. Поряд із стабільністю урожайності і адекватністю її ресурсному забезпеченню пріоритетного значення в цих умовах набуває оцінка енергетичної і економічної окупності матеріальних і трудових затрат на вирощування сільськогосподарських культур. Освоєння інтенсивних техногенно-хімічних технологій не завжди супроводжується адекватною окупністю додаткових ресурсів. Аби застерегти виробництво від енергетичної і економічної недоцільності витрат у сучасному землеробстві існує нагальна необхідність систематичного моніторингу його економічних і енергетичних показників. Особливої уваги заслуговує розв'язання проблеми ефективного контролю шкідливих організмів, зокрема бур'янів, які завдають істотних витрат економічних і енергетичних ресурсів.

6.1. Енергетична ефективність вирощування пшениці озимої

залежно від заходів контролю бур'янів за різних попередників

В умовах зростаючого дефіциту невідновлюваних енергетичних ресурсів набуває актуальності розроблення енергоощадних агротехнологій, які б забезпечували максимальне використання агрофітоценозами фотосинтетично-активної радіації, невичерпного джерела відновлюваної енергії для акумуляції її в урожаї. Завдяки енергонакопичувальній здатності галузі землеробства в планетарному масштабі відбувається протистояння природи явищу ентропії, втраті природною системою енергії відповідно до законів термодинаміки.

Перешкодою на шляху цього протистояння виступають ризики неефективної акумуляції космічної енергії, що проявляється істотними втратами урожаю під впливом шкідливих організмів. Неминущою

актуальністю, зокрема, відрізняються дослідження, присвячені ефективному контролю бур'янів, під впливом яких щорічні реальні втрати урожаю в Україні сягають 20–25 %, погіршуючи енергетичну ефективність галузі землеробства.

З іншого боку, об'єктивна необхідність енергоощадних технологій обумовлена екологічними ризиками. Дослідженнями в Україні доведено, що за витрат непоновлюваної енергії в аграрній галузі більше 15–20 Гдж/га процеси деградації екологічного середовища набувають активного характеру.

Саме до цього рубежу наблизились індустриальні країни [9]. Максимум коефіцієнта корисної дії агроєкосистем досягається за рівня витрат непоновлюваної енергії 13–14 Гдж/га. Зростання інтенсифікації веде до зменшення ефективності витрат енергії. Чинниками продуктивності землеробства виступають екологічні можливості агроландшафтів та техногенні енергетичні інвестиції непоновлюваної енергії. При цьому збільшення цих енергетичних техногенних інвестицій тепер розглядають як ознаку екологічної деградації середовища.

Тому енергетична і екологічна недоцільність і економічна неспроможність техногенно-хімічної інтенсифікації сучасного аграрного виробництва зумовлює його всебічну екологізацію для одержання високоякісної продукції шляхом використання відновлюваних природних ресурсів [6]. На цьому шляху важливим заходом об'єктивно стає застосування прогнозу з'явлення шкідливих організмів, в тім числі бур'янів, для організації їх технічно, економічно, енергетично та екологічно ефективного контролю.

Для енергетичної оцінки досліджуваних систем землеробства з участю заходів контролю бур'янів, складених на основі прогнозу появи їх сходів, нами визначені показники коефіцієнта енергетичної ефективності (K_{ee}), енергетичної доцільності (E_d), а також структури витрат непоновлюваної енергії на вирощування пшениці озимої.

Коефіцієнт енергетичної ефективності визначають за відношенням сукупної енергії, акумульованої в урожаї, до витрат непоновлюваної енергії

на його вирощування. Показник енергетичної доцільності виражають різницею між сукупною енергією, акумульованою в урожаї, і непоновлюваною енергією, витраченою на його вирощування. Енергетична доцільність виражає величину додаткової енергії, накопиченої в продукції землеробства

завдяки акумуляції в ній космічної поновлюваної енергії, яка стає енергетикою прогресу людського суспільства.

Інформація вказує на більшу енергетичну ефективність вирощування пшениці озимої після попередників люцерни і гороху, що підтверджене показниками коефіцієнта енергетичної ефективності і величиною енергетичної доцільності, порівняно з попередником кукурудзою на силос.

Серед систем землеробства більшим коефіцієнтом енергетичної ефективності відрізняється біологічне землеробство порівняно з промисловим і екологічним, яким властива більша енергетична доцільність. Пояснення такої

залежності полягає у істотному зменшенні витрат непоновлюваної енергії в біологічному землеробстві і більшої урожайності пшениці за промислового і екологічного землеробства.

Аналіз структури витрат непоновлюваної енергії на вирощування пшениці озимої, вказує на переважну частку в цих варіантах енергії агрохімікатів (мінеральних добрив і пестицидів) і насіння, на яку припадає 71–41 %, а також енергія пального – 17–35 %. Одночасно показано, що витрати непоновлюваної енергії за біологічного землеробства на 54 % менші порівняно з контролем (промисловим), що пов'язане з вилученням мінеральних добрив і пестицидів із технологій біологічної моделі.

Таким чином, енергетична оцінка вирощування пшениці озимої в системах землеробства з участю заходів контролю бур'янів, виконаних на основі прогнозу появи їх сходів, засвідчує перевагу екологічного землеробства із застосуванням у сівозміні полицево-безполицевого основного обробітку ґрунту і внесенням гербіцидів за критерієм еколого-економічного порогу забур'яненості посівів.

6.2. Економічна оцінка вирощування пшениці озимої залежно від заходів контролю бур'янів, здійснених на основі прогнозу появи їх сходів

За ринкових умов економічна оцінка агротехнічних заходів чи цілих систем землеробства набуває важливого значення в якості критерію адаптації до цих умов. Для підвищення економічної ефективності виробництва об'єктивним стає вибір обґрунтованих технологій, які б забезпечували зростаючу окупність затрачених ресурсів.

До затрат праці на вирощування пшениці озимої у випадку застосування прогнозу появи сходів бур'янів для їх контролю відносяться і затрати на здійснення цього прогнозу. Проведений нами облік витраченого на прогноз часу показав необхідність для його здійснення обсягу праці у розрахунку на 1 гектар 0,2 людино-години у випадку прогнозу за потенційною забур'яненістю, 0,1 людино-години – за біологічним способом і 0,01 людино-години – за розрахунковим способом. Отже, найменші затрати праці на прогноз сходів бур'янів – за розрахунковим способом – на 95 % менше, ніж за потенційною забур'яненістю ріллі і на 90 % порівняно з біологічним.

Обговорення питання про затрати праці на здійснення прогнозу появи сходів бур'янів, яке вище викладене, стало необхідним для розуміння значимості цих затрат у загальних затратах праці на вирощування пшениці озимої. Далі буде показано, що загальні затрати праці на вирощування 1 гектара пшениці озимої вимірюються величиною 11,7–26,9 людино-годин.

Отже, в загальних затратах праці на вирощування пшениці озимої величина затрат на здійснення прогнозу сходів бур'янів не матиме істотного значення.

Тепер зробимо аналіз економічної ефективності вирощування пшениці озимої у досліджених варіантах системи землеробства з участю заходів контролю бур'янів, здійснених на підставі прогнозу появи їх сходів.

Інформація свідчить, що за продуктивністю праці і рентабельністю виробництва зерна пшениці перевагу має її вирощування після попередників люцерни і гороху порівняно з кукурудзою на силос. Серед систем землеробства за цими ознаками кращою виявилась біологічна у зв'язку з істотно меншими виробничими затратами.

Серед систем основного обробітку ґрунту найвищою рентабельністю виробництва зерна пшениці відрізняється полицево-безполіцевий, за якого величина цього показника залежно від попередників становить 80,8–168 %.

Продуктивність праці теж мала тенденцію збільшення за цього основного обробітку ґрунту, перевищуючи контроль на 0,06 т/людино-годину за розміщення пшениці після люцерни.

Аналіз впливу на економічну ефективність вирощування пшениці озимої взаємодії складових ланок системи землеробства з участю заходів контролю бур'янів виявляє варіанти з найбільшою ефективністю.

До таких варіантів за розміщення пшениці після люцерни відноситься поєднання полицево-безполіцевого основного обробітку ґрунту у сівозміні з застосуванням вибраних за прогнозом сходів бур'янів гербіцидів (рентабельність 136–231 %). Важливо при цьому звертати увагу не тільки на показник рентабельності, але і на величину чистого прибутку. Наприклад, за рентабельності 204–208 % чистий прибуток в системі біологічного землеробства менший, ніж за рентабельністю 154 % – за екологічного.

За розміщення пшениці після гороху економічна ефективність вирощування стала найвищою теж у варіанті екологічного землеробства з полицево-безполіцевим основним обробітком ґрунту, якщо для оцінки цієї ефективності враховувати суму чистого прибутку з гектара. Цей висновок

підтверджують і результати аналізу економічної ефективності вирощування пшениці озимої після кукурудзи на силос.

Отже, економічне оцінювання ефективності вирощування пшениці озимої в системах землеробства з участю заходів контролю бур'янів на

основі прогнозу появи їх сходів виявило кращим варіант екологічного землеробства з полицево-безполицевим основним обробітком ґрунту у

сівозміні і застосуванням гербіцидів за критерієм еколого-економічного порогу забур'яненості посівів. У цьому варіанті залежно від попередників

рівень рентабельності вирощування пшениці озимої становить 80,8–168 %, а

продуктивність праці – 0,23–0,3 т зерна на людино-день. Найбільшою

економічною ефективністю відрізняється вирощування пшениці озимої після люцерни.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.7

Економічна ефективність пшениці озимої за різних попередників в господарстві за 2020-2021рр

попередник	Площа в га	Урожайність основної продукції т/га	Валовий збір основної продукції	Ціна	Вартість валової продукції з га/грн.	Вартість валового збору у усієї площі	Виробничі витрати на 1 т/га	Чистий прибуток за 1т/га	Рівень рентабельності ,%
1.Соя	120	5,77	41293	6620	38197,4	273359660	2035	4585	69,25
2. Ріпак	80	3,1	24708	10450	32395	258198600	4528	5922	56,7
3.Кукурудза на зерно	70	11,0	132039	5040	55440	665476560	1867	3173	62,95

Господарська ефективність системи землеробства у господарстві 2020 -2021рр.

Назва с/г культури	Площа	Врожайність т/га		Втрати %				Вихід продукції Т		
		Врожайність валова	Врожайність залікова	Мертві відходи %	Ділові відходи	Волога	Всього втрати	Валовий збір	Заліковий збір	Втрати
1.Соя	120	5,77	5,52	1	1,7	1,6	4,3	41293	39535	1758
2. Ріпак	80	3,1	2,88	1,5	4,3	1,4	7,2	24708	22949	1759
3.Кукурудза на зерно	70	11,0	9,68	0,3	3,0	9,0	12,3	132039	116190	15849

ВИСНОВКИ

У роботі викладене методологічне обґрунтування об'єктивної необхідності наукового прогнозу появи сходів бур'янів у якості біологічної основи їх ефективного контролю. На прикладі культури пшениці озимої проведена верифікація методів прогнозування. Експериментальна оцінка технологічної, господарської, енергетичної та економічної ефективності захисту посівів пшениці, здійсненого на підставі прогнозу їх сходів, дозволяє зробити такі висновки:

1. Ботанічний спектр сходів бур'янів у посівах пшениці озимої протягом весняно-літньої вегетації у середньому по попередниках місця проведених досліджень представлений на 80 % двоєм'ядольними (12) і 20 % односім'ядольними (3) видами, об'єднаними у 9 родин. Найбільшою участю і траплянням відрізняються родини тонконогових (20 % і 95 %), маренових (17 % і 100 %), капустяних (13 % і 100 %).

2. За біологічними ознаками забур'яненість агрофітоценозів пшениці озимої на дослідному полі відноситься до складного коренепаростково-кореневищно-малорічного агротипу з участю кореневищних видів 3%, коренепаросткових 3%, малорічних 94% з їх відповідною поширеністю 15%, 43% і 100%. Домінуючими за участю біологічними групами бур'янів у посівах пшениці озимої виявлені ярі ранні (45%), зимуючі (23%) і ярі пізні (18%).

3. На точність прогнозу появи сходів бур'янів впливають технологічні умови вирощування пшениці озимої. Середня точність його в посівах після ріпаку озимого становить 12%, після сої – 21% і після кукурудзи – 29%. Екологізація землеробства виявила підвищення точності прогнозу. Серед досліджених систем основного обробітку ґрунту спостерігається більша справджуваність прогнозу появи сходів бур'янів за полицевого і полицево-безполицевого обробітку. Посушливі погодні умови протягом вегетаційного періоду зменшують точність прогнозу сходів бур'янів.

4. Кращим варіантом системи контролю бур'янів за технологічною ефективністю виявилось поєднання полицево-безполицевого основного обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні і вибраних на основі прогнозу їх сходів за еколого-економічними і гербологічними критеріями гербіцидів Гранстар, 75 %, 0,02 кг/га в баковій суміші з Пума Супер, 6,9 %, 1 л/га.

11. Оцінювання економічної ефективності вирощування пшениці озимої з участю заходів контролю бур'янів на основі прогнозу появи їх сходів виявило кращим варіант з полицево-безполицевим основним обробітком ґрунту у сівозміні і застосуванням гербіцидів Гранстар, 75 %, 0,02 кг/га та Пума Супер, 6,9 %, 1 л/га за критерієм еколого-економічного порогу забур'яненості посівів. Залежно від попередників рівень рентабельності вирощування пшениці озимої становить 80,8–168 %, а продуктивність праці – 0,23–0,3 т зерна на людино-годину. Найбільшою економічною ефективністю відрізняється вирощування пшениці після люцерни.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для обґрунтування раціональної системи контролю бур'янів у посівах пшениці озимої здійснювати прогнозування появи їх сходів протягом весняно-літньої вегетації з періодом передбачення 1 рік розрахунковим методом, точність якого сягає 19–27 %.

2. Для досягнення урожайності зерна пшениці озимої 8 т/га, адекватної ресурсному забезпеченню, застосовувати систему ефективного контролю бур'янів, поєднуючи полицево-безполицевий основний обробіток ґрунту в зерно-просапній сівозміні, в тім числі під пшеницю озиму після ріпаку озимого розпушування на 20–22 см, а після сої та кукурудзи – дискування на 8–10 см і внесення гербіцидів, визначених на підставі прогнозу появи їх сходів і еколого-економічних порогів забур'яненості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Манько Ю.П. Бур'яни та заходи боротьби з ними / Ю.П. Манько, І.В. Веселовський, С.П. Танчик, Л.В. Орел. – К.: «Видавництво Лібра», 1998. – 240 с.
2. Іващенко О.О. Альтернативні перспективи гербології і землеробства / О.О. Іващенко // Комплексні дослідження рослин-експлерентів і системи захисту орних земель в Україні від бур'янів. – К.: Колобіг, –2006. – С. 3–13.
3. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології / О.О. Іващенко. – К.: Світ, 2001. – 235 с.
4. Іващенко О.О. Резерви гербології / О.О. Іващенко // Карантин і захист рослин. – 2004. – № 4. – С. 13–14.
5. Іващенко О.О. Сходи бур'янів на посівах. Особливості динаміки появи і методика їх обліків / О.О. Іващенко // Захист рослин. – 2001. – № 10. – С. 1–2.
6. Доброхотов В.Н. Семена сорных растений / В.Н. Доброхотов. – М.: Сельхозгиз, 1961. – 414 с.
7. Фисюнов А.В. Сорные растения / А.В. Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 379 с.
8. Паденов К.П. Учет засорённости и картирование / К.П. Паденов // Защита растений. – 1990. – № 4. – С. 24–20.
9. Паденов К.П. Сорные растения, их вредоносность, методы учета и меры борьбы / К.П. Паденов, В.К. Довбан // Обзорная информация. Серия: Сельское хозяйство. – Минск: Белорусский НИИТИ, 1979. – 54 с.
10. Часовенная А.А. Основы агрофитоценологии / А.А. Часовенная. – Л.: Издательство Ленинградского университета. – 1975. – 200 с.
11. Котт С.А. Сорные растения и борьба с ними / С.А. Котт. – М.: Сельхозгиз. – 1961. – 366 с.
12. Фисюнов А.В. Сорные растения / А.В. Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 379 с.
13. Косолап М.П. Гербологія / М.П. Косолап. – К.: Арістей, 2004. – 364 с.
14. Березников Г.А. Методы учета, картирования и прогноз засорённости полей: Методические указания / Г.А. Березников. – Воронеж, 1984. – 35 с.

15. Воеводин А.В. Борьба с сорняками и пути рационализации применения гербицидов в Нечерноземной зоне РСФСР / А.В. Воеводин // Тр. НИИ защиты растений, 1977. – В. 53.

16. Манько Ю.П. Научные основы и приемы снижения потенциальной засоренности пашни в интенсивном земледелии Лесостепи Украины / Ю.П. Манько. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора с.-х. наук. – М.: ТСХА, 1991. – 47 с.

17. Манько Ю.П. Методика прогнозирования появления всходов сорняков и экономического обоснования целесообразности применения гербицидов в земледелии / Ю.П. Манько // Земледелие. – 1985. – № 11. – С. 46–50.

18. Манько Ю.П. Прогнозирование появления всходов сорняков и определение экономических порогов засоренности полей. Методические рекомендации / Ю.П. Манько. – К.: Киевский облгагропром, 1987. – 8 с.

19. Манько Ю.П. Прогнозирование засоренности посевов / Ю.П. Манько // Защита растений. – 1988. – № 7. – С. 43–45.

20. Манько Ю.П. Прогнозування забур'яненості полів та еколого-економічне обґрунтування заходів захисту посівів від бур'янів. Методичні рекомендації / Ю.П. Манько. – К.: Вид-во УСГА. – 1992. – 18 с.

21. Кираев Р.С. Корреляция между засоренностью почвы и засоренностью посевов / Р.С. Кираев // Земледелие. – 1989. – № 8. – С. 65–66.

22. Манько Ю.П. Життєздатність насіння бур'янів у ґрунті / Ю.П. Манько // Український ботанічний журнал. – 1981. – № 1. – С. 39–43.

23. Тарасов А.В. Прогнозировать всхожесть сорняков / А.В. Тарасов, Н.Ф. Михайлова, Э.М. Шмат // Земледелие. – 1987. – № 4. – С. 60–61.

24. Тарасов А.В. Прогнозирование засоренности полевых ценозов / А.В. Тарасов, Н.Ф. Михайлова, Э.М. Шмат // Земледелие. – 1990. – № 1. – С. 71–

73.

25. Roberts H.A. Quantitative relations higs between the weed flora after cultivation and the seed population in the soil / H.A. Roberts, S. Rickett, E. Margaret // Weed Res, 19, 114, 269–275, 1979.

26. Зуза В.С. Планирование борьбы с сорняками / В.С. Зуза, В.Н. Шелкунов, А.С. Погребная // Защита растений. – 1981. – № 2. – С. 20–21.

27. Алабушев В.А. Картирование и прогнозирование засорённости посевов / В.А. Алабушев, А.Д. Чепец, А.Ф. Збрайлов // Защита растений. – 1981. – № 2.

– С. 18.

28. Рахимов Э.М. Влияние севооборота, бесменных посевов и длительного применения удобрений на засорённость с.-х. культур / Э.М. Рахимов, М.Б. Амиров // Сб. тр. Башкирского СХИ. – Т 17. – Уфа, 1973. – С. 59–61.

29. Зуза В.С. Прогнозирование засорённости посевов / В.С. Зуза // Защита растений. – 1980. – № 7. – С. 16–17.

30. Прогноз засорённости посевов основных сельскохозяйственных культур и рекомендованные объёмы оптимального применения гербицидов на 1990 г. / ВАСХНИЛ, ЦИНАО. – М., 1990.

31. Стельмащук А.М. Екологічний механізм прискорення інтенсифікації виробництва в АПК / А.М. Стельмащук. – К.: Урожай, 1990. – 160 с.

32. Леоніць В.О. Екологічні наслідки сучасної деградації природних і антропогенних ландшафтів та основні напрямки охорони земель / В.О. Леоніць // Землеробський вісник. – 1998. – № 3. – С. 20–28.

33. Статівка А.М. До питання про раціональне використання с.-г. угідь у процесі аграрного виробництва / А.М. Статівка, І.В. Курман // Екологічний вісник. – 2004. – № 1. – С. 15–16.

34. Лыков А.И. Современные системы земледелия: послесловие к дискуссии / А.И. Лыков // Земледелие. – 1990. – № 2. – С. 24–30.

35. Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия / В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 1993. – 207 с.

36. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – 366 с.

37. Каштанов А.И. Насущные проблемы интенсификации земледелия / А.И. Каштанов // Земледелие. – 1990. – № 2. – С. 2–5.

38. Прижукков Ф.Б. Агронические аспекты альтернативного земледелия. – М.: Госагропром. – 1989. – 49 с.

39. Тарарико А.Т. Эффективность контурно-мелиоративной системы земледелия / А.Т. Тарарико // Земледелие. – 1990. – № 7. – С. 51–54.

40. Швахі Ємі. Системи і методи раціонального землекористування / Ємі Швахі. – Вид. фірми «Айова експорт, імпорт». – 2000. – 300 с.

41. Шичула М.К. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні / М.К. Шичула, М.В. Капшик, Н.М. Рідей, Ю.П. Манько. – К.: Арістей, 2000. – 389 с.

42. Альбоцій Ю.М. Концептуальні підходи до сталого розвитку землекористування України / Ю.М. Альбоцій, В.М. Кривов, С.О. Осипчук // Землевпорядний вісник. – 2003. – № 4. – С. 49–59.

43. Белослубцева В.М. Методичні підходи до екологічної та еколого-економічної оцінки проектів землеустрою // В.М. Белослубцева, В.Л. Дмитренко // Землевпорядний вісник. – 2003. – № 8. – С. 59–63.

44. Рогальський С.В. Еколого-енергетичні засади оптимізації землеробства Правобережного Лісостепу України / С.В. Рогальський. – Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата с.-г. наук. – 2005.

45. Кисіль В.І. Біологічне землеробство в Україні: проблеми і перспективи / В.І. Кисіль. – Харків: «Штрих». – 2000. – 162 с.

46. Кисіль В.І. Біологізація землеробства і тенденції в світі та позиція України / В.І. Кисіль // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 10. – С. 9–13.

47. Томашівський З.М. Адаптивні системи землеробства / З.М. Томашівський, П.Д. Завірюха. – Львів, 2001. – 184 с.

48. Манько Ю.П. Модель системи екологічного землеробства Лісостепу України / Ю.П. Манько, О.А. Цюк, О.П. Кротінов, О.Ф. Тарасенко. – К.: Аграрна освіта, 2008. – 36 с.

49. Прасол В.И. Прогнозирование засорённости посевов при индустриальных технологиях возделывания с.-х. культур / В.И. Прасол // Современные методы борьбы с сорняками в интенсивных технологиях возделывания с.-х.

культур. Межвузовский сборник научных трудов. – М.: Издательство МСХА, 1989. – С. 70–73.

50. Баздырев Г.И. Конкуренция между озимой пшеницей и сорняками и её роль в повышении эффективности гербицидов / Г.И. Баздырев, Б.А. Смирнов // Изв. ТСХА, 1975. – Вып. 4. – С. 160–166.

51. Горбач Н.В. Шкідливість бур'янів і вдосконалення системи захисту озимої пшениці в умовах зони Лісостепу України / Н.В. Горбач // Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата с.-г. наук. – К., 2001.

52. Otto W. Probleme der Verund Krautung in Kursstrohlingen Yetreidebestanden. Arch. Acker – Pflanzenbau – Bodenkund. – 1973. – 17,4: S. 309–319.

53. Воробьев Н.Е. Агробиоценологические методы в борьбе с сорняками / Н.Е. Воробьев // Земледелие. – 1985. – № 4. – С. 52–53.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України