

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра екології, збалансованого природокористування та захисту

довкілля

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

СВО Магістр

на тему: «ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТІВ ФІРМИ DU PONT НА ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ»

Виконав: здобувач вищої освіти

СВО Магістр за

за ОПП Насінництво та насіннезнавство
спеціальності 201 Агрономія

Колот Михайло Володимирович

Керівник: **Писаренко Павло Вікторович,**
доктор сільськогосподарських наук,
професор

Рецензент: **Філоненко Сергій Васильович,**
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтава – 2021 року

РОЗДІЛ 1.

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ВІТЧИЗНЯНИХ ТА ЗАКОРДОННИХ ФАХІВЦІВ

З давніх часів людина, плануючи вирощувати на тій чи іншій площі культурні рослини, в тому числі, пшеницю озиму, намагалася усунути (знищити) там усіх дикорослих її конкурентів. Проте, всі намагання вирішити це завдання виявлялись нерідко марними. Як зауважує академік НААН України О.О. Іващенко [3]: «Нашому землеробству доводиться щоразу переконуватися у марності цих сподівань ось уже понад 8 тисяч років, ще з часів існування на території сучасної України розвиненої землеробської трипільської культури».

Особливе значення в землеробській практиці нашої країни мають агротехнічні та хімічні заходи вирощування пшениці озимої, як основної продовольчої культури. У роботі Я.П. Цвейга т ін. вивчали вплив короткоротаційних сівозмін та обробіток ґрунту на забур'яненість пшениці озимої [4]. Вчені констатують, що найбільш забур'яненою виявилась зернова сівозміна – 75,9 шт./м², тоді як у плодозмінній виявилось 37,9, а у паровій – 19,9 шт./м² бур'янових рослин. Відмічається, що плоскорізний обробіток збільшує забур'яненість посівів пшениці озимої, особливо на фоні без добрив у 1,4-2,7 рази, порівняно з оранкою.

У 2015 році Ткалічем Ю.І. в Інституті зернових культур НААН України детально досліджено реакцію ферментативної системи проростків пшениці озимої за використання різних гербіцидів. Дослідниками було визначено позитивний вплив на перебіг фізіолого-біохімічних реакцій, що проявляється у активації окремих ферментів класу оксидоредуктаз після дії гербіцидів [7].

Досить багато наукових видань вітчизняних та закордонних дослідників присвячено можливостям захисних механізмів рослин, у тому числі пшениці озимої, протистояти негативній дії гербіцидів при їх залишкових кількостях в зрілому зерні [8-9]. Встановлено, що вплив гербіцидів, а також їх на-

копичення призводить до пригнічення росту саме культурних рослин та по-рушення в їхніх тканинах фізіологічних процесів, тоді як бур'яни, у свою чергу, здатні адаптуватися до хімічних препаратів. Адаптація рослин до умов існування супроводжується досить часто змінами активності ферментів, тобто за дії стресора у рослин пшениці та інших, може посилюватися синтез білків, або поява нових білків, а також можуть змінюватися властивості ферментів. Визначено, що рослини, зокрема пшениця озима, мають ефективні захисні системи, як неферментативні так і ферментативні [10].

Серед методів контролю бур'янової рослинності, гербіцидна та, за потреби, інсектоакарицидна обробка посідають провідне місце. При цьому витрати на засоби захисту рослин можуть становити до 15-20% (а іноді до 25%) вирощуваної продукції. На сьогодні розроблено і використовується на практиці більш ніж 150 сполук різних хімічних препаратів, але за механізмами дії всі відомі гербіциди поділяються на 23 види [11]. На теперішній час, попри ефективність хімічного способу боротьби з небажаною для людини рослинністю, слід відмітити, що масштабне його застосування в агробіоценозах, спричинило низку проблем, пов'язаних з виникненням та розповсюдженням стійких біотипів бур'янів, а звідси, відповідно також, і послаблення фітотоксичної дії гербіцидів. Ці проблеми, на думку деяких авторів, викликані внесенням персистентних препаратів, скороченням сівозмін та застосуванням токсичних за механізмами дії, хімічних сполук [12]. В Україні вже зафіксовано зниження чутливості до гербіцидів у популяціях ромашки пахучої (*Matricaria perforate* Merer.), підмаренника чіпкого (*Galium aparine* L.), лободи білої (*Chenopodium album* L.) і плоскухи звичайної (*Echinochloa crussgalli* (L.) Pal. Beauv.) [13]. За останні роки відмічена також резистентність до препаратів, що вносяться, злісного карантинного бур'яну – амброзії полинолистої (*Ambrósia artemisiifólia* L.), яка дуже важко викорінюється і зустрічається не тільки в нашій, а і в деяких європейських країнах [14]. Крім екологічної пластичності, цей вид також має здатність пристосовуватись до дії потужних хі-

мічних чинників. За щорічного впливу гербіцидних сумішок у гетерогенних популяціях бур'янів виникають стійкі угруповання, які згодом стають домінуючими в популяціях [15]. Доведено, що на фонах щорічного внесення гербіцидів та їх бакових сумішок, сумарна засміченість орного шару ґрунту насінними зачатками зростає в 1,5 (в окремих випадках – в 2,1), зокрема насінням амброзії полинолистої – у 2,4 рази.

На проблему боротьби з бур'янами в подальшому в посівах пшениці озимої звернув увагу О.В. Фісюнов. Він повідомив, що у зв'язку з відсутністю ефективних засобів боротьби з бур'янами наприкінці 50-х – початку 60-х років 20-го сторіччя, було відмічено збільшення зимуючих засмічувачів – дескурентії Софії, талабана польового, гулявника Льозеліва у 5-6 разів, порівняно з післявоєнними роками [16]. У довіднику «Бур'яни України» зазначалося, що з розповсюджених в Україні на той час злісних бур'янових рослин, що засмічували посіви цієї важливої на той час продовольчої культури, більш ніж 60 – суттєво впливали на погіршення її урожаю і якості зерна при відсутності боротьби з ними на полях [17]. В атласі трав'янистих рослин визначено 117 видів бур'янів (з них 15 видів – коренепаросткових багаторічників), що зустрічалися в більшій чи меншій ступені у посівах пшениці озимої за період з 1980 по 2000 роки [18]. У науковій праці В.В. Докучаєва було відмічено значне зростання бур'янів у посівах провідних сільськогосподарських культур у порівнянні з післявоєнними роками 20-го сторіччя, та окремо відмічалося, що треба прискорити пошуки суттєвої боротьби з останніми, як і з шкідливими для землекористувачів рослинами, що знижують урожай озимих хлібів в 4-5 разів [19]. У повідомленнях В.В. Ісаєва відзначається, що за його прогнозами, кількість коренепаросткових бур'янів, що можуть негативно впливати на врожайність зерна пшениці озимої в подальшому буде лише збільшуватися, у зв'язку з чим, вченими було проведено картування розповсюдження їх за зонами вирощування озимини [20].

При виборі гербіцидів та їх бакових сумішок, вченим-землеробам краї-

ни, слід приділяти першочергову увагу багатьом чинникам, оскільки фітотоксична дія на бур'яни конкретного гербіциду залежить від багатьох факторів – потенційної засміченості й обробітку ґрунту, погодних умов, строку внесення, фази розвитку культури, видової чутливості рослин тощо. Слід зазначити, що біологічну (технічну) ефективність, а також доцільність використання в умовах виробництва конкретної зони чи регіону, необхідно оцінювати з урахуванням саме цих показників. Нижче наведена характеристика деяких сучасних гербіцидів, використаних нами у досліджах з урахуванням саме цих чинників.

Для захисту від бур'янів посівів пшениці озимої у 2017-2019 рр. ми вивчали гербіциди фірми Du Pont, зокрема Еллай супер, які вносять у концентрації 15 г/га. У роботі також вивчався найбільш оптимальну суміш Еллай супер з ПАР та баковою сумішшю. Еллай супер характеризується:

- доступність ціни при високій ефективності;
- можна використовувати також і в осінній період (проти бур'янівзимуючих);
- комплексний захист (можна використовувати у сумішах, як це зроблено у нашій роботі);
- може контролювати навіть бур'яни, які стійкі до 2,4-Д;
- можна висівати озиму пшеницю без обмежень у сівозміні;
- працює від +5 градусів Цельсія;
- вплив на осот рожевий (ефективний);
- норма внесення – низька;
- при зберіганні і транспортуванні низькі витрати коштів;
- відсутній запах та зручний для приготування сумішей.

Швидкість дії : після обробки бур'яни перестають рости через 28-48 годин. Гинуть напротязі 10-14 днів. Термін захисту діє 4-5 неділей (залежно від фази бур'ян, погоди тощо)

Звичайно, до використання того чи іншого препарату у посівах будь-

якої сільськогосподарської культури, значну увагу слід приділити попередньому вивченню біогруп тих чи інших бур'янів, які засмічують дослідні поля [29].

У подальшому, як свідчать вітчизняні вчені-фахівці, при боротьбі з бур'янами, особливо у посівах такої провідної культури, якою є пшениця озима, треба детально вивчити характеристики чорноземів північного Степу України, визначити вплив попередників, способів основного обробітку ґрунту та добрив на забур'яненість і урожайність культури в різноманітних сівозмінах і потім обов'язково пов'язати ці фактори з розвитком основних законів землеробства регіону, де відбувалася постановка дослідів [19-23].

Важливі дослідження проводились також в плані вивчення дії на рослини пшениці озимої регуляторів росту рослин, що здатні при правильному застосуванні суттєво підвищувати ріст та розвиток культур у лабораторно-виробничих дослідах і, як наслідок, призводити до доволі значного збільшення врожаю [30]. Відомо, що деякі бакові суміші гербіцидів виявилися надзвичайно дієвими і оригінальними в сполуках з регуляторами росту рослин культури в плані підвищення її продуктивності [31]. Досліджено дію регуляторів росту рослин пшениці озимої при застосуванні останніх в сівозмінах різної ротації [32].

Велике значення при внесенні хімічних засобів захисту рослин надається також підсумковій їх економічній рентабельності, тобто технічній ефективності. В наукових дослідженнях вчених відмічається, що фахівцям у цій галузі обов'язково треба пов'язувати вартість того чи іншого препарату, що застосовується у дослідженнях, з його загальним хімічним впливом на бур'яни і, разом з тим, здатність їх не пошкоджувати при цьому культурні рослини, зокрема і пшениці озимої [33].

Ефективність дії гербіцидів у посівах пшениці озимої досліджувалась в залежності від погодних умов та часу обприскування. Дослідники довели, що норму гербіцидів можна зменшити при внесенні їх вранці або ж при інтенсив-

вній дії сонячних променів [34]. Також відмічено, що при вирощуванні культури в умовах південно-східного регіону зони Степу України, слід зважати на можливий вплив аномалій погоди на ріст, розвиток, зимостійкість і кінцеву урожайність пшениці [35].

Великою проблемою у світовому землеробстві є резистентність окремих видів бур'янів, перш за все, у посівах основної продовольчої культури – пшениці озимої, до застосування певних гербіцидів та інсектоакарицидів (у випадку пошкодження її посівів шкідниками та збудниками відомих хвороб). Визначено, що у 1986 році було відомо 48 видів бур'янів (у тому числі 13 злакових), що виробили стійкість до внесення гербіцидів протягом 5-15 років, при застосуванні останніх в посівах культури. Разом з тим, повідомляється, що при внесенні інсектицидів та деяких інсектоакарицидів, виявлена відчутна резистентність до них у 7 видів шкідників і 3 збудників хвороб пшениці озимої [36].

В деяких джерелах зазначається, що протягом 10 років, кількість популяцій видів різних бур'янів, що виявилися стійкими до трьох основних механізмів дії сучасних засобів боротьби з ними, зростає до 118 [39].

Але, враховуючи, навіть чіткі й своєчасні способи обробітку ґрунту, дослідникам незавжди вдається стовідсотково вплинути на знищення того чи іншого виду злісних бур'янів, особливо амброзії полинолистої – ярого карантинного однорічника, завезеного до України в 20-х роках минулого століття з Північної Америки. Він засмічує посіви всіх (без винятку) сільськогосподарських культур, а останнім часом суттєво укорінився в посівах пшениці озимої [38], досягаючи висоти від 0,5 до 2-х метрів і більше з проникненням кореню в землю на глибину до 4 метрів. Вітчизняними вченими в різні роки було опубліковано досить багато наукових видань стосовно боротьби з цим злісним і часто резистентним бур'яном у посівах, в тому числі пшениці озимої [40]. Вчені зауважують, що по мірі розповсюдження амброзії полинолистої у посівах пшениці в період з 1955 по 2012 рік [41] і несвоєчасних методів

боротьби з нею за допомогою гербіцидів та їх бакових сумішок, або ж взагалі ігнорування хімічних засобів протидії цьому злісному карантинному бур'яну – втрати врожаю коливались по рокам проведених досліджень і спостережень від 3-4 % у 1955 році до 28-33% і більше у 2012 році.

У світлі адаптації амброзії полинолистої до гербіцидного стресу було проведено відповідні дослідження біологічної боротьби з цим резистентним ярим однорічником та ролі супероксиддисмутази останньої до цієї адаптації. Отримано рекомендації по гербіцидним обробкам та доведено, що тут доцільно застосовувати у боротьбі з амброзією полинолистою і рядом інших ярих однорічників та деяких пізніх видів цієї біогрупи бур'янів, наступні гербіциди: амінна сіль 2,4 д, 68,5% в.р. – 0,8 л/га; гранстар, 75% в.г. – 25 г га; гроділ ультра, 62,5% в.г. – 150 г/га; ларен, 60% з.п. – 10 г/га; лінтур, 70% в.г – 150 г/га [43]. Саме ці дози вищенаведених препаратів виявилися дієвими у боротьбі як з амброзією так і з деякими іншими видами бур'янів у посівах пшениці озимої (лобода біла, талабан польовий, дескуренія Софії, підмаренник чіпкий, сухоребрик Льозеліїва, сокирки польові, рутка лікарська) [44].

Встановлено, що у зріджених або ослаблених посівах пшениці озимої необхідно використовувати лише ті гербіциди, які впливають на конкретні види (або біогрупи) бур'янових рослин, не спричиняючи при цьому загрози навколишньому середовищу [45]. Ця ж залежність підтверджується і спостереженнями інших вчених, зокрема – Інституту зернового господарства [46].

Слід зазначити такий історичний аспект, що на початку створення самої науки про вплив гербіцидів на рослини пшениці, дослідження проводилися в основному на препараті 2,4-Д, синтезованому на початку 40-х років ХХ сторіччя. Так, відомо, що коли рослини цієї культури є ще досить малими, то обробка 2,4-Д може призводити до того, що вони потім стають взагалі карликовими, а листки їх залишаються зімкнутими у трубку, та замість одного колоса, виникають багаточисельні колоски, що врешті-решт, потім веде до значної втрати урожаю [47].

В роботах інших дослідників зазначається, що після обробки препаратами – похідними 2,4-Д у зерні пшениці озимої спостерігається підвищення вмісту білкових речовин. Подальші винаходи підтвердили, що збільшення вмісту білка під впливом цього препарату знаходиться в зворотній залежності з рівнем врожаю цієї провідної у світовому землеробстві культури [47]. Проведені дослідження по боротьбі з бур'янами на посівах озимини свідчать, що при регламентованому застосуванні гербіцидів, ефект від їх внесення завжди більший, ніж можлива негативна дія відносно впливу на оточуюче середовище [48]. Проте, є науковці, які взагалі висловлюються за відмову від застосування гербіцидів і у посівах пшениці озимої також [49]. Інші ж, навпаки, вважають, що повна відмова від хімічних засобів боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами, особливо при вирощуванні озимих хлібів – не виправдається, у зв'язку з досить великими втратами врожаю від негативної дії останніх [49].

У Миронівському інституті пшениці були проведені дослідження, які довели, що потреба в застосуванні гербіцидів для боротьби з однорічними бур'янами у посівах пшениці озимої виникає лише тоді, коли останні є зрідженими [31].

Зазначено, що в разі, коли в посівах озимини превалюють зимуючі бур'яни, то у фазі кущення такі посіви слід обробити гербіцидами похідними 2,4-Д у поєднанні з препаратом Банвел-4S при температурі повітря 12-15°C. Автори рекомендували дози цих препаратів відповідно 0,8 л/га та 0,1-0,15 кг/га [30].

Ефективність хімічного захисту посівів від зимуючих та коренепаросткових бур'янів вивчалась в дослідженнях В.В. Оніпко. Автор зазначає, що при використанні препарату 2,4-Д, 50% в.р. в дозі 1,5 л/га спостерігали зменшення маси вказаних бур'янів на 19,6 г в порівнянні з контролем. Внесення ділену С, 40% в.р. (2,0 л/га) забезпечило зниження останніх на 89,4%, у тому числі – амброзії полинолистої – на 95,4% відповідно до контролю (без гербіцидів)

[43].

Доведено, що під впливом гербіциду 2,4-Д спостерігали залежність зниження синтезу вуглеводів і підсилення процесу їх використання рослинами під час збільшення інтенсивності дихання. Подальші експерименти з хлібовипічки допомогли з'ясувати, що озимина, яка була оброблена 2,4-Д виявила об'єм, пропорційний вмісту білків у її зерні [44].

Заходи контролювання у посівах пшениці озимої найбільш поширених видів бур'янів у зерновиробництві Степу України за допомогою гербіцидів навели вчені Інституту зернового господарства [45].

Небажані наслідки дії гербіцидів, у тому числі, у посівах пшениці озимої вивчали в різний час провідні вітчизняні фахівці в цій галузі [45] та іноземні спеціалісти [46].

Відомо, що перехід на мінімальний обробіток чорноземів звичайних повинен супроводжуватися в умовах степового землеробства України чітким контролем забур'яненості. Ретельно вивчено вплив окремих гербіцидів на забур'яненість посівів та врожайність зерна пшениці озимої сортів Селянка та Куяльник [47]. Встановлено, що у посівах озимих хлібів у поєднанні з внесенням гербіцидів для боротьби з бур'яною рослинністю обов'язково треба приділяти увагу знищенню шкідників та хвороб, після проведення відповідних обліків на предмет забруднення останньої ними. У випадках виявлення цих наслідків, треба негайно у поєднанні з гербіцидами використати фунгіциди та (за необхідності) інсектициди та пригнітити епіцентри розповсюдження бур'янів, хвороб та шкідників у посівах пшениці [47].

Таким чином, після проведення досить ретельного аналізу літературних джерел вітчизняних та закордонних фахівців, можна зробити висновок, що питання ефективності використання рекомендованих гербіцидів та їх бакових сумішей на посівах озимої пшениці потребують подальшого дослідження.

Слід також зазначити, що питання вивчення сумісної дії гербіцидів у боротьбі з бур'янами у посівах пшениці озимої, розглядається у вітчизняній

та закордонній науковій літературі, фрагментарно. У даній роботі досліджено у зоні Степу України такі бакові суміші хімічних препаратів, які при внесенні на посівах культури забезпечували максимальне знищення, як бур'янових рослин різних біогруп, так і найбільш розповсюджених у ній хвороб і шкідників.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ. БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

У землеробстві України озима пшениця є головною продовольчою культурою. За даними Інституту економіки НААН України, у 2018 році цю культуру висівали в зоні Степу на площі 1,9 млн./га. Слід зазначити, що при відповідній агротехніці технології вирощування в її зерні зберігається достатня кількість сирого білка (12-14%) та високоякісної клейковини (ІДК) – 85-100 одиниць. Це дозволяє ефективно використовувати зернові кондиції пшениці в хлібопекарській, круп'яній, а також кондитерській промисловості.

Як свідчить менеджер з захисту зернових культур ТОВ «Байєр» Д.А. Стратієвський, з 20-ти дикорослих і культурних видів пшениці (*Triticum*) істотне економічне значення мають на цей час лише три види:

- а) пшениця м'яка або звичайна хлібопекарська (*Triticum aestivum*);
- б) пшениця тверда (*Triticum durum*);
- в) пшениця щільноколоса або карликова (*Triticum compectum*).

За для загального уявлення росту та розвитку рослин пшениці озимої на перших етапах онтогенезу, нижче наведено рисунок 1.1.

Дослідами встановлено, що критична температура для пшениці озимої на час припинення періоду вегетації складає мінус 10-12°C, а на час стійкого переходу ґрунтової температури на глибині 3 см через нуль градусів – мінус 13-14°C. Доведено, що критична температура культури знижується завжди до певної межі залежно від біологічних особливостей кожного сорту [20]. Інші дослідники вказують на те, що морозостійкість є прямо пропорційним показ-

ником продуктивності пшениці озимої в залежності від певних азотних добрив [22]. На деякі заходи підвищення зимостійкості цієї культури в зоні Лісостепу та Полісся України вказує в своїй роботі Н.А. Федорова [22]. Про можливі причини загибелі пшениці в зоні Лісостепу нашої країни та шляхи підвищення зимостійкості останньої вказано в науковій праці Л.П. Максимчука та М.А. Грекова [23].

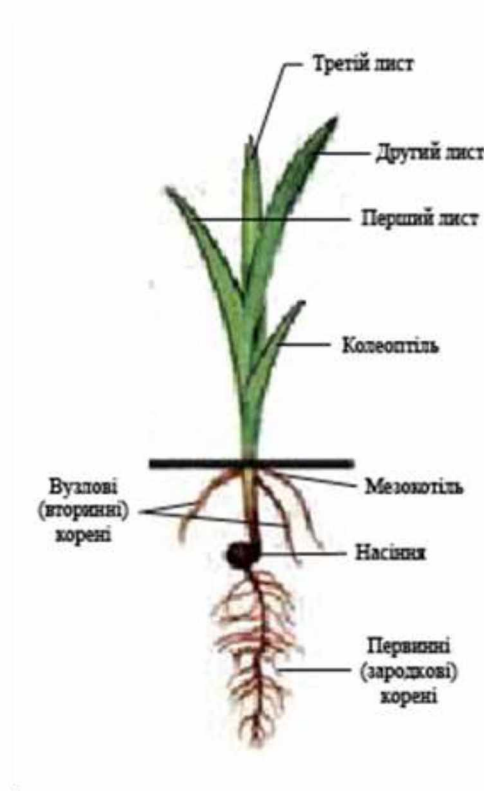


Рис. 2.1. Сходи пшениці озимої на перших етапах онтогенезу

У спостереженнях вчених Інституту зернового господарства зазначається, що економічна ефективність вирощуваних сортів пшениці озимої залежала від строків сівби. Дослідники зазначають, що для умов південного Степу України оптимальним строком сівби є 25 вересня. В ці ж строки, як зазначається в роботі, було досягнуто і найкращих показників економічної ефективності: прибуток склав 2631,9-3998,6 грн./га; рентабельність – 115,5-172,2%, а собівартість варіювала в межах 30,7-38,7 грн./ц [24].

Й.Я. Самолевський встановив, що багаторічні дані дослідних станцій Інституту цукрових буряків показали, що при сівбі пшениці озимої після за-

йнятих парів треба вносити добрива, що поліпшують азотне живлення рослин, від чого прямо пропорційною є залежність нагромадження білка в зерні [25]. Велике значення при вивченні різних параметрів рослин пшениці озимої в нашій країні приділяється її хлібопекарським якостям. Перш ніж визначити останні, вчені детально вказують на вивчення параметру висоти соломини у культури. При цьому у спостереженнях наводять такі дані: без генів карликовості висота соломини складає 130-150 см; коли в наявності присутній один ген карликовості – 100-120 см; два рецесивні такі гени знижують висоту рослин до 90-100 см, три – до 60-80 см. У випадку домінантного превалювання таких генів у рослин пшениці – їх загальна висота рослин знижується до 50-60 см, що в кінцевих спостереженнях у великих еквівалентах призводить до погіршення хлібопекарських якостей, особливо знижуючи вміст клейковини крохмалю і білка у культури [29].

Вітчизняні фахівці відмічають, що підсумковий високий врожай пшениці озимої після стерньових попередників досягається шляхом своєчасного збирання їх врожаю з наступним (без розриву в часі) обробітком ґрунту лущильниками (ЛДГ-10 та 15), а при ущільненні ґрунту важкими боронами (БДТ 3 та 7) – на глибину 10-12 см [31]. Встановлено, що більш високу якість й економію ресурсів забезпечує використання комбінованих знарядь (АКШ 5,4; «Мультитіллер»; «Смагард» тощо). Тому пріоритетне значення у створенні оптимальних водно-поживних режимів ґрунту, а також одержання своєчасних і дружніх сходів пшениці озимої м'якої відіграє саме основний обробіток ґрунту з урахуванням використаних при цьому попередників [30].

В Україні перші дослідження з вивчення впливу натрієвої солі 2,4-Д на забур'яненість пшениці озимої провели у 1959 році [31]. При цьому було надано рекомендації по застосуванню гербіцидів, зокрема в посівах пшениці, на території республіки. А у США, ще з 1930 року була розроблена програма боротьби з бур'янами у посівах пшениці на загальнодержавному рівні [32].

Вивчено дію гербіцидів у посівах пшениці озимої в залежності від норм

внесення мінеральних добрив. Авторами відзначено, що гербіциди сприяють підвищенню коефіцієнта та продуктивності використання добрив, що дало в подальшому змогу розрахувати норми внесення останніх/

Літературні дані свідчать, що за дії гербіцидів різних класів у зерні озимих та ярих сортів пшениці було виявлено зростання загального вмісту білка, зміни ваги 1000 зерен, вмісту клейковин, а також індексу седиментації стиглого зерна в сумарному результаті. При зміні цих параметрів у зерні пшениці, ферменти глутатіон-пероксидаза та пероксидаза, є надзвичайно чутливими до стресової дії, тому зміни їх активності свідчать про порушення перебігу окисно-відновних процесів у зерен культури та узгоджуються при цьому з даними літературних джерел стосовно того, що наслідки стресового впливу гербіцидів на рослинний організм відбивається потім у властивостях насіння [39, 40].

Досить багато наукових видань вітчизняних та закордонних дослідників присвячено можливостям захисних механізмів рослин, у тому числі пшениці озимої, протистояти негативній дії гербіцидів при їх залишкових кількостях в зрілому зерні. Встановлено, що вплив гербіцидів, а також їх накопичення призводить до пригнічення росту саме культурних рослин та порушення в їхніх тканинах фізіологічних процесів, тоді як бур'яни, у свою чергу, здатні адаптуватися до хімічних препаратів. Адаптація рослин до умов існування супроводжується досить часто змінами активності ферментів, тобто за дії стресора у рослин пшениці та інших, може посилюватися синтез білків, або поява нових білків, а також можуть змінюватися властивості ферментів. Визначено, що рослини, зокрема пшениця озима, мають ефективні захисні системи, як неферментативні так і ферментативні [41-45].

У польовому експерименті у 2018 році було виявлено та детально досліджено активацію глутатіон-S-трансферази у листках злісного карантинного бур'яну – амброзії полинолистої відповідно до впливу гербіцидів, що асоціюється зі стійкістю до бур'яну. Було доведено, що максимальне зниження кін-

цевої чисельності амброзії полинолистої забезпечували комбінації гербіцидів, що містили у своєму складі ауксиноподібні компоненти [46].

Слід зазначити, що на території України в агробіоценозах налічується близько 300 видів найпоширеніших бур'янів. Через це втрати врожаю пшениці озимої – головної продовольчої культури – можуть становити 25, а в окремих випадках – 50% і більше [45].

В.Л. Матюха провів порівняльний аналіз продуктивності пшениці озимої в залежності від економічного порогу шкодочинності бур'янів та захисту від них посівів культур. В роботі зазначається, що перш ніж на конкретному полі застосовувати хімічні препарати в тій чи іншій дозі, треба обов'язково провести облік забур'яненості і виявити при цьому ті небажані рослини, що виходять у верхній ярус стеблостою культури і можуть, таким чином, впливати на підсумковий урожай у випадках несвоечасного застосування гербіцидів, або відсутності їх внесення взагалі [46].

Велике значення хімічним засобам боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками у посівах пшениці озимої приділяється і за кордоном. І.І. Хорошилов та В.І. Хорошилова детально вивчали сільське господарство Канади, однієї з провідних країн по одержанню зерна цієї цінної продовольчої культури. В однойменному джерелі повідомляється, що при розрахунках доз гербіцидів та інсектицидів обов'язково враховують також вартість обробки ними посівів пшениці [47].

В роботах різних фахівців відмічається, що в порівнянні з небажаною для людини бур'яною рослинністю, сільськогосподарські культури, у тому числі, пшениці озима, упродовж онтогенезу не можуть швидко виробити захисні механізми на дію гербіцидів та інших інсектоакарицидів, які виявляються для них новим чинником. Тому хімічні засоби захисту рослин, що застосовуються при вирощуванні пшениці та інших культур, є для неї ксенобіотиками і за неправильного застосування здатні зумовлювати стрес. Рослини пшениці озимої пристосовуються до впливу ксенобіотиків за рахунок чисе-

льних адаптаційних механізмів, які формуються в процесі їх еволюційного розвитку. Відомо, що чим більше механізмів адаптації використовується рослинною культурою одночасно на самих різних рівнях, тим організм стає більш стійким проти дії як окремо взятого чинника, так і їх комплексу [48].

Встановлено, що вільна фракція пероксидази в основному локалізована в міжклітинному просторі, цитоплазмі, вакуолях та на клітинній стінці, а зв'язана – на клітинній стінці та мембранах рослин пшениці озимої [49]. У свою чергу визначена активність фракції гваякол-залежних пероксидаз після дії різних гербіцидів. Встановлено, що більша частина ферменту залишається у зв'язаному стані. Відмічено, що можливо більш високий рівень активності зв'язаних гваяколом фракцій пероксидази в клітинах коренів та пагонів проростків пшениці озимої, пояснюється їх стійкістю щодо гербіцидного забруднення [50].

У 2017-2019 роках проведення дослідів висівали сорт *Triticum aest. L.* «Подільянка», оригіноматором якого є Інст. фізіол. росл. і генет. НАН Україн. та Миронівський інстит. пшен. ім. Ремесла В.М. Націон. акад. наук Укр.

Коротка характеристика сорту *Triticum aest. L.* «Подільянка»: в держ. реєстрі України (рослин сортів) з двутисячі третього року. Оригіноматор – відповідно Інститут фіз. росл. і генет. Нац. академії наук України і Мирон. інс. пшен. Нац. аграр. академії наук Укр. Сорт *Triticum aest. L.* «Подільянка» є достатньо середньо(ранній). Різновид *Triticum aes. L.* даного сорту лютесценсе. Також даний сорт *Triticum aest. L.* характеризується:

- даний сорт має високе куціння;
- стебло *Triticum aest. L.* середнє по міцності і товщині;
- стебло *Triticum aest. L.* пустотіле;
- відповідно листя *Triticum aestivum L.* зелене та проміжної величини, без воскового нальоту та опушення;
- колос *Triticum aest. L.* середньої щільності і довжини, білий, конусо-подібний;

- маса тисячі зерен – 43,8-45,7 грам;
- даний сорт *Triticum aestivum* L. іднесений до сильних пшениць;
- вегетаційний період даного сорту *Triticum aestivum* L. 273-284 дні;
- *Triticum aestivum* L. стійкий до полягання - відповідно 8,6 - 7,5 бали;
- морозостійкість *Triticum aestivum* L. перевищує середню;
- засухостійкість *Triticum aestivum* L. відповідно 8,5-8,2 бали.

Даний сорт *Triticum aestivum* L. має середню стійкість до ураження ро-сою борошнистою, фузаріозом та бурю іржею. Даний сорт *Triticum aestivum* L. має гарні злібопекарські властивості.

РОЗДІЛ 3

ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Ґрунтово-кліматичні і погодні умови за роки постановки досліджень

Досліди по визначенню ефективності використання рекомендованих гербіцидів та їх бакових сумішей на посівах озимої пшениці, було розпочато восени 2016 року. Слід зазначити, що в усі роки досліджень (2016-2019 рр.), вони були закладені у господарстві ФГ «Валькірія» (с. Воскобійники, Шишацький район, Полтавська область). Ґрунтовий покрив у досліді – чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий із вмістом в орному шарі гумусу – 3,1%; валового азоту – 0,16-0,17%; фосфору – 0,12-0,13% і калію – 2,1-2,2%. Реакція ґрунтового розчину (рН = 6,8-7,0). Ємкість поглинання катіонів – 32-35 мг/екв. на 100 г ґрунту. В усі роки проведення дослідів висівали сорт пшениці озимої «Подолька», оригіномом якого є Інститут фізіології рослин і генетики НАН України та Миронів. інстит. пшениці ім. В.М. Ремесла НААН України.

Для забезпечення отримання високих урожаїв зерна необхідно проводити захист рослин пшениці озимої від бур'янів, шкідників і хвороб, особливо після викидання колосу та відповідно гербіцидами післясходової дії, рекомендованими до внесення у посівах культури.

Сорт необхідно вирощувати за інтенсивною технологією з внесенням оптимальних доз мінеральних добрив. Норма висіву насіння – 4,5-5,5 мільйонів схожих зерен на 1 гектар.

В 2016 році (15 вересня) сорт було висіяно за середньодобової температури повітря у вересня місяці +17°C. Після сходів культури (початок жовтня місяця) – спостерігали деякий дефіцит опадів, а також в подальшому малосніжну зиму з температурами повітря в першій декаді лютого місяця вдень до -15 – -17°C і вночі до -18 – -20°C, завдяки чому листковий апарат пшениці озимої у досліді пошкоджувався вітром і морозами. На час відновлення вес-

няної вегетації (березень місяць 2017 року), більша частина перших листків на рослинах культури загинула, а з точки росту у першій декаді квітня почали формуватись нові листки. Квітень 2017 року характеризувався досить аномально теплою погодою з дефіцитом опадів. Середньомісячна температура повітря була вищою на 4,1°C за норму, з кількістю опадів 14,7 мм, що становило 38,7% від багаторічних показників.

В першій декаді травня (при фазі культури кушення – виходу в трубку) спостерігалася тривала спекотна і бездошова погода, а середньодобова температура повітря перевищувала при цьому норму на 5-10°C. Максимальна температура повітря в денні години першої декади місяця підвищувалася до 32°C, а поверхня ґрунту, в свою чергу, прогрівалася тут до 53-60°C. Від таких посушливих умов у рослин пшениці озимої подекуди відмічали передчасне пожовтіння листків, а також скручування їх верхньої частини та підсумкове слабе формування репродуктивних органів. Але в подальшому кількість опадів перевищила норму і розвиток культури відновився. Збирання врожаю культури провели 3 липня 2017 року за температури повітря 25°C.

Вивчаємий сорт пшениці озимої «Подольанка» у 2017 році було висіяно за сприятливих погодних умов 18 вересня. Слід відмітити той факт, що за тиждень до посіву (10-11 вересня) випав досить рясний дощ (12,7 мм), що звичайно сприяло достатньому зволоженню ґрунту в посівний період культури. Проте, у жовтні місяці при нормі у 32 мм опадів, останніх випало лише 12,4 мм (у другій декаді поточного місяця). Звичайно, що у таких умовах, при сходах пшениці озимої, і практичній відсутності опадів у жовтні, були побоювання щодо подальшого росту та розвитку цієї культури. Відповідні спостереження у листопаді та грудні 2017 року лише підтвердили ці побоювання.

У січні та лютому місяцях 2017 року на дослідному полі сформувався досить добрий сніговий покрив. Слід відмітити той факт, що мінімальна температура на поверхні ґрунту у третій декаді січня місяця складала 20,6°C, але

сформований раніше сніговий покрив та достатня кількість опадів (45,5 мм) при нормі у 45 мм, у вигляді снігу, дозволила рослинам культури практично без аномалій увійти у фазу весняної вегетації березня місяця 2018 року. Подальші спостереження засвідчили, що тут мінімальна температура на поверхні ґрунту сягала -5°C у другій декаді місяця при середній температурі повітря $+5,2^{\circ}\text{C}$, Оподи у березні були в цілому на рівні багаторічної норми (34 і 44,1 мм відповідно) в основному у вигляді мокрої снігу та дощу.

У фазі виходу пшениці озимої в трубку – початку колосіння (в травні місяці) спостерігали досить тривалу бездошову погоду. Ці ж дослідження погоди відмічали також і у квітні місяці. Зазначимо, що стійкий перехід середньодобової температури ґрунту на глибині 10 см через позначку 8°C , було відмічено 6 квітня, а через 10°C – 8-11 квітня, що склало на 5-8 діб раніше середньобагаторічних показників. У третій декаді травня місяця випав суттєвий «агрономічний» дощ (24,3 мм) і завдяки цьому сумарна кількість опадів у вищезазначеній фазі культури склала 47,1 мм (норма 47 мм). В червні 2018 року були відмічена посуха у другій та третій декадах. За весь місяць випало лише 29 мм дощу, що на 30 мм менше середньобагаторічних показників. Підвищення максимальної температури повітря в денні години зафіксовано на рівні $31-33^{\circ}\text{C}$, а відповідне прогрівання поверхні ґрунту склало до $62-64^{\circ}\text{C}$.

В цілому умови 2018 року протягом вегетаційного періоду культури (збирання врожаю було проведено 5 липня) характеризувалися частковою нестачею вологи у ґрунті; завдяки тому, що частина періоду максимального водоспоживання (65%) співпадала тут з досить посушливою погодою, що викликало прискорену втрату вологи пшеницею.

У вересні 2018 року (12-го числа) при посіві сорту пшениці озимої «Подольська», завдяки рясним дощам, що випали 7-8 вересня відповідно, продуктивна волога у ґрунті наближалася за своїми показниками до максимальних ступенів (78,0-99,4 мм), а маломорозна та сніжна зима з кількістю опадів у вигляді короткочасних дощів лише сприяла росту та розвитку куль-

тури у довесняний період.

У фазі відновлення весняної вегетації пшениці (березень 2019 року) процес розвитку останньої теж відбувався за досить позитивними критеріями. Враховуючи багаторічні показники норми опадів за вказаний місяць, що складає 34 мм, фактично випало 59,5 мм останніх у вигляді мокрого снігу та дощу. У квітні поточного року ця тенденція дещо змінилася. Слід зазначити, що при нормі опадів у 38 мм, їх фактично випало лише 10,1 мм і до фази виходу у трубку – початку колосіння, пшениця озима підходила в 2013 році зі середньорозвиненими показниками.

Стійкий період середньодобової температури ґрунту на глибині 10 см через позначку 8-9°C відбувався 3 квітня, а через 10°C – 7-8 квітня 2019 року. У другій декаді травня пройшли два рясні дощі, завдяки чому декадна норма опадів у цей період перевищила середньо-багаторічну норму на 0,7 мм, а максимальна температура на поверхні ґрунту була зафіксована на цей час на рівні 35,2°C при середній відносній вологості повітря 66%. Оподи у травні в цілому були недостатніми і спостерігався відповідно дефіцит вологи у ґрунті. У цьому місяці фактично випало 21,7 мм у вигляді рясних дощів у другій декаді місяця.

У червні 2019 року у фазі молочної та відповідно молочно-воскової стиглості, при нормі опадів у 59 мм, випало лише 24,2 мм останніх, але, враховуючи, що у квітні і травні поточного року, їх виявилось достатньо, у порівнянні з середньо-багаторічними спостереженнями, на підсумкову врожайність пшениці озимої це вже фактично не вплинуло. Збирання врожаю провели 8 липня, а перед цим пройшли досить суттєві зливи (4 липня), що на 5 днів відтермінувало дану сільськогосподарську операцію.

Слід зазначити, що в цілому врожайність пшениці озимої визначалась у 2019 році переважно вологозабезпеченістю і забур'яненістю посівів, а також економічним порогом шкодочинності бур'янів і відносною вологістю повітря.

У 2019 році посів пшениці озимої вищевказаного сорту було проведено 18 вересня. У жовтні при нормі опадів у 32 мм, їх випало відповідно 73,4 мм у вигляді рясних дощів, особливо у другій декаді поточного місяця, що співпало в принципі з появою сходів, які були відмічені у культурі 11-12 жовтня. Листопад 2019 року при багаторічній нормі опадів у 40 мм, характеризувався (особливо у другій, а також частково у третій декаді місяця) випадінням незначних дощів і мокрому снігу, а в кінці місяця сніговий покрив виявився вже досить відчутним, що в підсумку вилилося в сумарну кількість опадів у 10,1 мм, що в цілому було менше багаторічних показників на 29 мм. В подальшому (грудень 2019 року) при деякому зниженні мінімальної температури повітря у другій та третій декадах цього місяця від $-7,5^{\circ}\text{C}$ до $-13 - -14^{\circ}\text{C}$, була відмічена нестача опадів у порівнянні з багаторічними спостереженнями (що складають 52 мм). В даному випадку, їх кількість склала 14,6 мм, що менше нормових параметрів на 37,4 мм.

У табл. 3.1 наведено характеристику ґрунтів, які найбільш поширені на території розміщення ФГ «Валькірія» (с. Воскобійники, Шишацький район, Полтавська область).

Таблиця 3.1

Агрохімічна характеристика найбільш поширених ґрунтів

Тип і різновидність ґрунту	Механічний склад	Вміст гумусу %	Глибина орного шару, см	pH сол.
Чорнозем типовий малогумусний	середньо-суглинковий	3,1-4,2	28	6,5-7,4
Чорнозем типовий слабозмитий	середньо- суглинковий	3,1-4,2	28	6,4
Чорнозем типовий середньо - змитий	середньо- суглинковий	2,9-3,5	28	6,6-7,1
Лучні слабо-солонцюваті	важко-суглинковий	3,3-3,5	28	7,8
Темно – сірі ґрунти	середньо -суглинковий	2,7-3,0	28	5,2

Взагалі рельєф і ґрунтові умови господарства є сприятливими для виро-

щування основних агрокультур, у тому числі й озимої пшениці сорту «Подольянка».

3.2 Методика проведення дослідів

У 2017-2019 роках польові досліді по вивченню агрофізичних властивостей ґрунту в залежності від його обробітку та удобрення при вирощуванні пшениці озимої проводили на території господарства ФГ «Валькірія» (с. Воскобійники, Шишацький район, Полтавська область).

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок – чорнозем звичайний, середньо-суглинковий, малогумусний із вмістом в орному шарі гумусу 3,1-3,2%; валового азоту 0,17-0,19%; фосфору 0,12-0,13% і калію 2,1-2,2%.

Triticum aest. L. висівали (сорт «Подольянка») зерною сівалкою СЗ-3,6 12-18 вересня з нормою 5,0 млн. шт./га зерен – 250 кг/га кондиційного насіння. З урахуванням окупності гранульовані складні добрива (амофоска, нітроамофоска) вносили одночасно з сівбою (в рядки) з розрахунку 10-12 кг/га діючої речовини фосфору. Азотні (селітру аміачну) використовували (1,0 ц/га) для весняного підживлення посівів.

Гербіциди вносили в фазі повного кущіння – на початку виходу рослин пшениці в трубкуналогабаритним штанговим обприскувачем «ОМ-6» конструкції Інституту на базі трактора «Т-25», або польовим (при випробуваннях у виробничих умовах) – «ОП-2000-08» з трактором «МТЗ-82» з нормою витрати робочого розчину препаратів 250-300 л/га. Урожай зерна збирали в фазі його повної стиглості (вологість 10-12%) малогабаритним комбайном «Сампо 500». Посівна площа ділянок у досліді: 100 м² (20 м²×5), а збиральна – 43 м² за триразовою повторністю.

Забур'яненість посівів визначали за методикою ДУ Інститут зернової культур НААН України шляхом накладання по найбільшій діагоналі ділянок у 5-10-ти точках облікових рамок (0,25-0,5 м²) із визначенням їх кількісно-видового складу й наступним перерахунком на 1 м² поля. При останньому

обліку всі бур'яни з облікових рамок виривали, етикетували, висушували до повітряно-сухого стану, а потім визначали їх надземну біомасу. Вологозабезпеченість посівів визначали методом термостатно-вагової сушки, а залишки гербіцидів у зерні зрілого зерна пшениці – методом газорідинної хроматографії.

Урожай зерна пшениці збирали в фазі повної його стиглості за вологості 12-14% малогабаритним комбайном «Сампо 500». Посівна площа ділянок у досліді становила 115 м², а збиральна – 42 м² при триразовій повторності.

Біологічну (технічну) ефективність використаних для захисту посівів від бур'янів гербіцидів визначали за формулою:

$$E = 100\% - \left(\frac{K_2}{K_1} \right) \times 100\%, \text{ де}$$

E – біологічна ефективність конкретного препарату (бакової сумішки) як частка знищених або пошкоджених бур'янів від загальної кількості у посівах перед обприскуванням, %;

K_1 – кількість бур'янів у посівах культури перед обприскуванням, шт./м²;

K_2 – кількість бур'янів у посівах під час прояву максимальної дії внесеного гербіциду (сумішки) через 25 днів після внесення, шт./м².

Надалі наведемо формулу, за якою ведеться розрахунок пошкодження бур'янами різних біогруп культурних посівів пшениці озимої під час максимального прояву дії останніх:

$$P = \frac{\Gamma_1}{1 + \Gamma_2} \times 100\% [6], \text{ де}$$

Γ_1 – максимальна глибина, з якої можуть вийти на поверхню ґрунту паростки (або пагони) з пошкоджених головних коренів (для пирію повзучого вона складає 100 см, а осоту рожевого – 170 см);

1 – постійний коефіцієнт;

Γ_2 – глибина пошкодження (руйнування) кореневої системи бур'янів механічним обробітком ґрунту або гербіцидами, см.

Оскільки фітотоксична дія на бур'яни післясходових гербіцидів через 25-30 днів після внесення припиняється або значно послаблюється, важливим показником їх контролювання в посівах пшениці озимої після непарових попередників є стан розвитку (висота рослин, площа листової поверхні) самої культури з урахуванням загальної тривалості вегетаційного періоду, який продовжується залежно від температурного режиму повітря, вологозабезпеченості ґрунту, а також вирощуваного сорту впродовж 270-300 днів і більше.

Виходячи з визначених економічних порогів шкодочинності було вирішено для захисту посівів пшениці озимої у наших дослідах використати наступні гербіциди в фазі повного кушення – на початку виходу в трубку:

- Без гербіцидів та регуляторів росту рослин (контроль);
- Без гербіцидів (контроль);
- Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га;
- Еллай суп. – 15 г/га + Пума суп. – 0,8 л/га (б.с.);
- Еллай супер – 15 г/га.

При визначенні в дослідженнях змін структури врожаю та якості зерна пшениці озимої за гербіцидної обробки, користувалися методикою згідно вимог вивчення лабораторної схожості зерна культури [48].

При дослідженнях ефективності гербіцидів залежно від механізму їх дії та активності детоксикації в листках амброзії полинолистої використовували методику Navig et al. [50], завдяки якій у листках ювенільних рослин амброзії, що засмічували дослідні поля культури, була визначена активність глутатіон-S-трансферази.

За контроль слугувало насіння культури, одержане на ділянках без застосування гербіцидів. Зерно пшениці було пророщене на дистильованій воді протягом 10 діб у лабораторних умовах за природного освітлення. З усереднених зразків листків проростків одержували рослинні екстракти, які центрифугували упродовж 20 хвилин при 16 000 об./хв. Надалі, з використанням фотоелектроколориметра КФК-2МП, в супернатантах (над осадовій

рідині) визначали показники, які характеризували стан окислювального стресу у проростках пшениці,

Статистичну обробку результатів, які були одержані у триразовій повторності досліді, оброблено та представлено за допомогою стандартного пакету Microsoft Statistica 6.0, розбіжності між вибірками при цьому вважали значущими при $p \leq 0,05$.

РОЗДІЛ 4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

4.1 Технічна ефективність застосування препаратів фірми Du Pont на посівах озимої пшениці за роки постановки дослідів (2017-2019 рр.)

Протягом 2017-2019 років на посівах озимої пшениці у ФГ «Валькірія» (с. Воскобійники, Шишацький район, Полтавська область) вивчався вплив гербіцидів фірми Du Pont:

- Еллай супер – 15 г/га;
- Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га;
- Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га;
- Еллай суп. – 15 г/га + Пума суп. – 0,8 л/га (б.с.)

Порівняння проводили з контролем (без гербіцидів та регуляторів росту рослин).

У табл. 4.1 наведені усереднені дані по біометрично-структурні показники рослин пшениці (сорт «Подольнка») на різних варіантах дослідів.

Таблиця 4.1

Біометрично-структурні показники рослин пшениці (сорт «Подольнка») по варіантах дослідів за (усереднені дані)

№	Варіант дослідів/Показник	Висота рослин пшениці, см	Довжина колоса пшениці, см	Озерненість колоса пшениці, шт. зерен	Маса 1000 шт. зерен пшениці, г
1	Без гербіцидів (контроль)	43,0	6,0	36	31,13
2	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га	53,0	7,1	44	37,55
3	Еллай суп. – 15 г/га + Пума суп. – 0,8 л/га (б.с.)	48,0	7,2	42	36,15
4	Еллай супер – 15 г/га	52,0	7,1	43	38,11
5	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га	72,4	7,1	52	39,00

У таблиці 4.2 висвітлено кількість надземної біомаси бур'янів у досліді, що залишалася на полі після використання засобів захисту рослин, а також технічну ефективність останніх у 2017 році, усі застосовані тут гербіциди у поєднанні з різними дозами регуляторів росту рослин, що почали вивчатися

нами зі звітнього року, показали доволі високий відсоток впливу на бур'яни.

Таблиця 4.2

Надземна біомаса бур'янів (шт./м²) після використання ЗЗР та технічна ефективність використаних у досліді засобів захисту рослин (%) за 2017 р.

№	Варіант дослід/Показник	Надземна біомаса бур'янів після внесення ЗЗР	Технічна ефективність ЗЗР
1	Без гербіцидів та регуляторів росту рослин (контроль)	38,6 (34,4)	-
2	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га	2,9 (18,4)	97,1
3	Еллай суп. – 15 г/га + Пума суп. – 0,8 л/га (б.с.)	2,9 (18,4)	97,1
4	Еллай супер – 15 г/га	3,1 (13,5)	96,9
5	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га	2,5 (14,5)	97,5

Примітка: у дужках – надземна біомаса бур'янів до використання ЗЗР у досліді.

Найкращий ефект зафіксовано на ділянці 5, де застосували гербіцид Еллай супер у дозі 15 г/га у поєднанні з ПАР Тренд – 0,2 л/га (технічна ефективність найвища – 97,5. Окремо зауважимо, що при обліках забур'яненості, проведених до використання засобів захисту рослин пшениці, на вищезгаданій ділянці (діл. 5) з 21,1 шт./м² бур'янів, що зустрічалися, 16,8 шт./м² – були коренепаростковими багаторічниками (березка польова, осот рожевий польовий, молокан татарський), які також були тут знищені (як і усі інші бур'янові рослини) вцент.

В усіх інших варіантах досліді технічна ефективність використаних тут засобів захисту рослин також виявилася доволі суттєвою і коливалася у межах від 96,9-до 97,1 %.

Подібні дослідження було продовжено нами у досліді 2018 року (табл. 4.2). Як бачимо з даних, які наведено у табл. 4.2, технічна ефективність використаних у досліді гербіцидів, виявилася у звітньому році цілком задовільною.

Найкращий ефект знову зафіксовано на ділянці 5, де застосували гербіцид Еллай супер у дозі 15 г/га у поєднанні з ПАР Тренд – 0,2 л/га. Слід за-

значити, що такі дані повністю співпали з проведенням дослідів у 2017 році, коли на цій же ділянці також відмічено найбільшу загибель бур'янів (табл. 4.1).

Таблиця 4.2

Надземна біомаса бур'янів (шт./м²) після використання ЗЗР та технічна ефективність використаних у досліді засобів захисту рослин (%) за 2018 р.

№	Варіант дослід/Показник	Надземна біомаса бур'янів після внесення ЗЗР	Технічна ефективність ЗЗР
1	Без гербіцидів та регуляторів росту рослин (контроль)	80,7 (68,4)	-
2	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га	1,8 (11,4)	98,2
3	Еллай суп. – 15 г/га + Пума суп. – 0,8 л/га (б.с.)	2,0 (17,4)	98,0
4	Еллай супер – 15 г/га	2,7 (16,9)	97,3
5	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га	0,8 (13,1)	99,2

Примітка: у дужках – надземна біомаса бур'янів до використання ЗЗР у досліді.

У 2019 році (табл. 4.3), завдяки погодним умовам, що склалися у звітному році (морозна погода січня – лютого місяців з температурою повітря в окремі періоди до -22 – -23°C, і як наслідок – зрідженість посівів пшениці озимої, нестача продуктивної вологи у фазі відновлення весняного кушення культури, подальша спека у фазі колосіння і т.п.), надземна біомаса бур'янових рослин перед внесенням відповідних засобів захисту рослин була набагато більшою, ніж у попередні роки постановки дослідів.

Але навіть за таких жорстких та несприятливих для росту й розвитку культури умов, висока ефективність використаних препаратів спостерігалася майже на ділянках, де застосували гербіцид Еллай супер, але найкраще – у поєднанні з ПАР Тренд – 0,2 л/га. До використання ЗЗР надземна біомаса бур'янів становила тут 39,5 шт./м² (у тому числі – 18,6 шт./м² – коренепаросткові багаторічники та 11,8 шт./м² – амброзія полинолиста (карантинний алерген)), а після застосування останніх, майже усі бур'янові рослини, що зустрічалися на цих ділянках було знищено (зосталося 0,8%).

Таблиця 4.3

Надземна біомаса бур'янів (шт./м²) після використання ЗЗР та технічна ефективність використаних у досліді засобів захисту рослин (%) за 2019 р.

№	Варіант дослід/Показник	Надземна біомаса бур'янів після внесення ЗЗР	Технічна ефективність ЗЗР
1	Без гербіцидів та регуляторів росту рослин (контроль)	80,7 (68,4)	-
2	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га	4,3 (36,1)	94,6
3	Еллай суп. – 15 г/га + Пума суп. – 0,8 л/га (б.с.)	4,0 (34,4)	94,0
4	Еллай супер – 15 г/га	5,1 (37,1)	93,9
5	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га	4,5 (38,6)	95,5

Примітка: у дужках – надземна біомаса бур'янів до використання ЗЗР у досліді.

Взагалі у 2019 році технічна ефективність використаних нами препаратів коливалася у межах від 93,9 до 95,5% (табл. 4.3).

4.2 Врожайність сухого зерна пшениці озимої по роках досліджень у розрізі надземної біомаси бур'янів

Як свідчить аналіз даних табл. 4.4, за 3 роки досліджень, найнижчою виявилася урожайність зерна на ділянках контролю (без гербіцидів). Звичайно, що тут такі показники (2,4 т/га) в цілому і очікувалися, тому що вирощування пшениці озимої по непарових попередниках, потребувало відповідного хімічного захисту від різних біогруп бур'янів, які тут фіксувалися при проведенні їх обліків. Найвищий врожай зерна одержаний у середньому (і по роках також) у варіантах застосування гербіцид Еллай супер у дозі 15 г/га та Еллай супер у поєднанні з ПАР Тренд – 0,2 л/га - відповідно по 3,7 т/га. Також позитивні показники підвищення врожайності за 3 роки досліджень виявлено у наступних варіантах досліді : Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га – 3,3 т/га; Еллай суп. – 15 г/га + Пума суп. – 0,8 л/га (б.с.) – 3,4 т/га.

Таблиця 4.4

Врожайність сухого зерна пшениці озимої (сорт «Подольська»), у досліді по роках досліджень (т/га), порівняно з надземною біомасою бур'янів (шт./м²), середнє за 2017-2019 рр.

№	Варіант дослід- ду/Показник	Роки досліджень:							
		2017		2018		2019		Середнє	
		надземна біомаса	врожай- ність зерна	надземна біомаса	врожай- ність зерна	надземна біомаса	врожай- ність зерна	надземна біомаса	врожай- ність зерна
1	Без гербіцидів (контроль)	14,4	3,6	52,1	0,9	14,3	2,7	26,9	2,4
2	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га	3,6	4,1	25,3	1,9	3,0	3,8	10,6	3,3
3	Еллай суп. – 15 г/га + Пу- ма суп. – 0,8 л/га (б.с.)	3,5	4,2	15,2	1,8	2,9	4,1	7,2	3,4
4	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га	2,3	4,3	1,7	2,6	0,7	4,3	1,6	3,7
5	Еллай супер – 15 г/га	2,2	4,5	13,9	2,4	1,8	4,2	6,0	3,7
НІР 0,5 т/га		0,18		0,27		0,18			

*Примітка: б. с. – бакова суміш гербіцидів

Завдяки своєчасному використанню відповідних засобів захисту рослин (а саме – гербіцидів фірми Du Pont) у оптимальних дозах, нам вдалося на окремих варіантах досліді доволі суттєво вплинути на надземну біомасу бур'янів, що в підсумку не дозволяло останнім вийти в середній та верхній яруси стеблостою у всіх роках досліджень.

Особливо яскравим показник (врожайність) виявився у жорстких умовах вирощування культури 2018 року, коли на контролі (без гербіцидів) було зафіксовано врожайність лише 0,9 т/га, а при внесенні Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га – 1,9 т/га.

Розберемо тепер більш детально і конкретно ці дані по роках досліджень. Так, у 2017 році, у варіантах безпосереднього застосування Еллай суперу у дозі 15 г/га на період збирання врожаю культури, надземна біомаса бур'янових рослин у середньому на цих ділянках досліді становила 2,2 шт./м². Бур'яни, що зустрічалися тут були представлені невеликою кількістю мишію сизого та зеленого (2,4 шт./м²), лободи білої (2,0 шт./м²), руткою

Шлейхера (2,1 шт./м²) та сокирками польовими (2,2 шт./м²). Усі вони знаходилися в нижньому ярусі стеблостою, не квітували і повністю були затінені розвинутими рослинами пшениці озимої, що утворювали доволі вагому щільність свого стеблостою. Урожайність зерна у цьому варіанті виявилася у 2017 році рекордною у всьому досліді і становила тут 4,5 т/га. Вартість збереженого врожаю була 700 грн./га. Витрати на захист від бур'янів у підсумку виявилися на рівні 65 грн. 84 коп., а окупність 1 гривні витрат була на рівні 19 грн. 14 коп.

У звітному році також суттєву окупність 1 гривні витрат (22 грн. 12 коп.) зафіксували на ділянках постановки досліді, де внесли Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га. Відзначимо тут окремо, що сумішка цих препаратів пропонувалася лабораторією захисту рослин у боротьбі зі злісним бур'яном бромусом покрівельним, що почав з 2011 року виходити на поля з пшеницею озимою, часто знаходився у верхньому ярусі стеблостою, затіняючи культурні рослини, і як наслідок, призводячи у підсумку до втрат 25-30% урожаю пшениці. Зразу зауважимо, що даною сумішкою препаратів нам вдалося знищити його вщент на час збирання врожаю (перед внесенням даного препарату, обліки визначення забур'яненості бромусом покрівельним у досліді показали його наявність на цих ділянках на рівні 22-23 шт./м², тобто доволі високий показник).

Серед інших видів бур'янових рослин, що були зафіксовані нами на цих ділянках досліді, на час збирання врожаю у 2017 році відмічали лободу білу і мишій сизий (зелений) у кількості 2,3 шт./м², амброзію полинолисту і чорнощир звичайний, відповідно на рівні 2,4 та 2,2 шт./м² та латук компасний у кількості 2,3 шт./м². Всі вони знаходилися у нижньому ярусі стеблостою та ніяким чином не впливали на ріст та розвиток культурних рослин пшениці озимої.

Аналізуючи дані з економічної ефективності хімічного захисту посівів пшениці озимої від бур'янових рослин на кращих варіантах досліді у 2018

році, констатуємо той факт, що знову (як і у 2017 році) серед усіх ділянок найкориснішими по вивчаємим показникам виявилися варіанти безпосереднього застосування гербіциду Еллай супер – 15 г/га та Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га (табл. 4.4).

Так, урожайність зерна на ділянках обприскування посівів культури Еллай супер, була на рівні 2,4 т/га. Надземна біомаса бур'янів, що зустрічалися тут становила на час збирання врожаю у липні місяці: рутка Шлейхера – 4,0 шт./м²; амброзія полинолиста – 3,8 шт./м²; лобода біла – 3,8 шт./м²; сокирки польові – 3,9 шт./м²; грицики звичайні – 3,7 шт./м² та кульбаба лікарська – 3,9 шт./м². За виключенням деяких рослин карантинного бур'яну-алергену амброзії полинолистої, що вийшли у середній ярус стеблостою пшениці озимої, усі інші види на період збирання врожаю знаходилися у нижньому ярусі і щільність посіву культури повністю звела нанівець можливу негативну дію останніх.

Вартість збереженого врожаю становила на ділянках безпосереднього застосування естерону 767 грн./га, витрати на захист від бур'янів були у 2018 році на цих ділянках досліду на рівні 69 грн. 10 коп. на 1 гектар площі, а окупність 1 гривні витрат дорівнювала тут 18 грн. 01 коп.

Стосовно даних на ще одній найкращій ділянці досліду, де застосували у звітному році бакову суміш гербіцидів Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га то тут урожайність зерна у звітному році була ще більшою, порівняно з самостійним обприскуванням посівів пшениці Еллай супер – 15 г/га і становила відповідно 2,6 т/га. На час збирання врожаю у цих варіантах зустрічалися лише поодинокі бур'янові рослини лободи білої та щириці звичайної у кількості 1,7 шт./м², що знаходилися у нижньому ярусі стеблостою культури і ніяким чином не впливали на підсумкову врожайність зерна.

Звичайно, що загальна вартість збереженого врожаю у варіантах поєднувального обприскування ділянок Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га була дещо більшою порівняно з використанням безпосередньо естерону

на 381 грн., і становила, відповідно, 1148 грн./га. Загальні витрати на захист посівів від бур'янів становили тут у 2018 році проведення досліду 80 грн. 29 коп., а окупність 1 гривні витрат склала 21 грн. 66 коп., що не дивлячись на доволі кошторисну вартість пуми супер перевищило у підсумку ділянки, де був самостійно застосований естерон на 3 грн. 65 коп. у звітному році.

Тенденція високої економічної ефективності використання вищезгаданих препаратів на посівах пшениці озимої була також збережена і у 2019 році. Дані з цього приводу також наведено у табл. 4.4.

З них видно, що у варіантах обприскування ділянок культури безпосередньо Еллай супер – 15 г/га, урожайність зерна становила у звітному році 3,7 т/га. Перед збиранням урожаю фіксували наявність 1,9 шт./м² мишію сизого (зеленого), 1/6 шт./м² – амброзії полинолистої, 1,7 шт./м² – злинки канадської та 1,7 шт./м² – сокирок польових, що знаходилися у нижньому ярусі стеблостою та були на цей період повністю перекриті щільністю посіву самої культури. Вартість збереженого врожаю становила тут у підсумку 704 гривні, а витрати на захист посівів від бур'янових рослин були на рівні 66 грн. 84 коп., що вилилося у окупність 1 гривні витрат – 18 грн. 85 коп.

Стосовно даних з вивчаємих нами параметрів у звітному році на ділянках, де використали Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га, то вони виявилися ще кращими, ніж у варіантах, де гербіцид Еллай супер був внесений окремо. Хоча підсумкова урожайність зерна становила тут 3,7 т/га, але забур'яненість була значно нижчою. Надземна біомаса бур'янів на час збирання урожаю була у середньому на рівні 1,6 шт./м² (фіксували у нижньому ярусі стеблостою рутку Шлейхера та лободу білу), що на 4,4 шт./м² менше, ніж у варіантах обприскування дослідних ділянок Еллай супер, де середня надземна біомаса бур'янових рослин була у 2019 році на рівні 6,0 шт./м².

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД БУР'ЯНІВ ПО РОКАХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дані по економічній ефективності хімічного захисту посівів пшениці озимої від бур'янів в умовах 2017 року представлені в таблиці 5.1. З урахуванням цін, що підвищилися, на застосовані у досліді гербіциди, констатуємо, що окупність 1 грн. витрат виявилася найвигіднішою у варіантах з застосуванням суміші Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га (табл. 5.1).

Як видно з даних табл. 5.1, найвищу врожайність у 2017 році (7,1 т/га) було зафіксовано у варіантах використання Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га. Відразу зауважимо, що у кошторисі звітнього року, ціна внесення даної суміші складала (38 доларів + 34 долари = 72 долари). Вартість збереженого врожаю становила тут 868 грн. 02 коп.; витрати на захист від бур'янів були на рівні 71 грн. 10 коп., а окупність 1 гривні витрат склала 22 грн. 97 коп., що виявилось за економічними параметрами – найкращими показниками у досліді.

Таблиця 5,1

Економічна ефективність хімічного захисту посівів пшениці озимої від бур'янів (сорт «Подольянка») по варіантах досліду за 2017 рік

№	Варіант досліду/Показник	Надземна біомаса бур'янів, шт./м ²	Урожайність зерна (14%), т/га	Вартість збереженого врожаю, грн./га	Витрати на захист від бур'янів, грн./га	Окупність 1 грн. витрат, грн.
1	Без гербіцидів (контроль)	38,6	5,7	-	-	-
2	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га	3,6	4,1	844,00	130,17	7,19
3	Еллай суп. – 15 г/га + Пума суп. – 0,8 л/га (б.с.)	4,6	4,1	1260,00	106,20	6,59
4	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га	2,5	7,1	1007,28	100,27	8,18
5	Еллай супер – 15 г/га	3,5	4,2	766,00	108,48	6,11

Таблиця 5.2

Економічна ефективність хімічного захисту посівів пшениці озимої від бур'янів (сорт «Подольянка») по варіантах досліду за 2018 рік

№	Варіант дослід/Показник	Надземна біомаса бур'янів, шт./м ²	Урожайність зерна (14%), т/га	Вартість збереженого врожаю, грн./га	Витрати на захист від бур'янів, грн./га	Окупність 1 грн. витрат, грн.
1	Без гербіцидів (контроль)	80,7	3,4	-	-	-
2	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га	25,3	1,9	862,00	150,02	8,04
3	Еллай суп. – 15 г/га + Пума суп. – 0,8 л/га (б.с.)	18,3	1,8	1202,00	130,17	7,78
4	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га	0,8	3,7	1033,08	139,77	10,97
5	Еллай супер – 15 г/га	15,2	1,8	802,18	148,04	7,58

У табл. 5.2 наведено дані, що відображають економічну ефективність хімічного захисту посівів пшениці озимої від бур'янів по варіантах дослідів за 2018 рік.

В умовах звітного року найвищу урожайність зерна культури було одержано на ділянках дослідів, де вносили гербіцид Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га (табл. 5.2) – відповідно по 3,7 т/га. Дані по надземній біомасі бур'янів, які було зафіксовано на цих ділянках свідчать про те, що на діл. 4 останні були знищені майже повністю (0,8 шт./м²), а на діл. 5 їх надземна біомаса становила (на час збирання врожаю культури) – 15,2 шт./м². В даному випадку це були бур'янові рослини мишію сизого та зеленого, плоскухи звичайної, злинки канадської та лободи білої, що знаходилися в нижньому ярусі стеблостою у пригніченому стані, і ніяким чином не впливали на ріст та розвиток пшениці, не говорячи вже за якусь можливість останніх знизити підсумкову врожайність зерна культури.

В умовах 2018 року, підсумкова окупність 1 гривні витрат, найвищою і найвигіднішою виявилася на діл. 4, де вносили Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га – 10 грн. 96 коп. (табл. 5.2). У 2018 році постановки дослідів, вартість гербіцидів та регуляторів росту рослин, що були використані нами, продовжувала підвищуватися.

Економічна ефективність хімічного захисту посівів пшениці озимої від бур'янової рослинності у 2019 році представлена у табл. 5.3.

Економічна ефективність хімічного захисту посівів пшениці озимої від бур'янів (сорт «Подільянка») по варіантах дослідів за 2019 рік

№	Варіант дослідів/Показник	Надземна біомаса бур'янів, шт./м ²	Урожайність зерна (14%), т/га	Вартість збереженого врожаю, грн./га	Витрати на захист від бур'янів, грн./га	Окупність 1 грн. витрат, грн.
1	Без гербіцидів (контроль)	56,2	3,1	-	-	-
2	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га	3,0	3,8	769,00	94,08	8,15
3	Еллай суп. – 15 г/га + Пума суп. – 0,8 л/га (б.с.)	2,9	3,6	1283,00	242,17	7,91
4	Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га	9,5	4,1	1007,08	167,25	9,69
5	Еллай супер – 15 г/га	2,4	3,9	1263,00	106,20	6,59

У 2019 році у варіантах внесення Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га урожай становив 4,1 т/га; Еллай супер – 15 г/га – 3,9 т/га; Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га – 3,8 т/га; Еллай суп. – 15 г/га + Пума суп. – 0,8 л/га (б.с.) – 3,6 т/га (табл. 5.3). Набагато більшою на цих ділянках виявилася також і окупність 1 гривні витрат: на діл. 4 вона становила 9 грн. 69 коп.; на діл. 5 – 6 грн. 59 коп.; на діл. 2 – 8 грн. 15 коп і на діл. 3, відповідно, – 7 грн. 91 коп. (табл. 5.3).

У таблиці 5.5 наведено подібні дані вирощування пшениці озимої вивчаемого сорту «Подільянка» у 2017-2019 роках. З її даних видно, що виробничі витрати у звітних роках досліджень становили 11612 грн./га, а собівартість 1 тони зерна була на рівні 2083 грн. Подальший аналіз цих даних показав прибуток 11507 грн. на 1 га вирощуваної продукції, а на 1 тону, відповідно, – 2068 грн. Рівень рентабельності у середньому по наведених роках досліджень становив 99,5%.

Виробничі витрати та собівартість 1 тони зерна при вирощуванні пшениці озимої (сорт «Подільська»), середнє за 2017-2019 рр.

Виробничі витрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 т. зерна, грн.	Прибуток, грн.		Рівень рентабельності, %
		На 1 га	На 1 тону	
11612	2083	11507	2068	99,5

Таким чином, при вивченні ділянок з різними дозами гербіцидів фірми Du Pont встановлено, що економічна ефективність хімічного захисту є високо ефективною, але найкращою є при використанні суміші Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Весь агротехнічний комплекс робіт по проведенню робіт повинен виконуватись у відповідності з вимогами Закону України (14 жовтня 1992 р.) №2694-ХІІ «Про охорону праці» та ін. актів нормативних правових.

Навчання, інструктаж та перевірка знань працівників повинні відповідати вимогам Типов. Положен. про порядок проведен. навчання і перевірки знань з питань ох. праці, затвердженого наказом Держ. Ком. України з нагляду за ох. праці від двадцять шостого січня двотисячі п'ятнадцятого року №15.

Керівник до самого початку робіт на робочому місці має провести з робітниками інструктаж, з обов'язковим заповненням проведеного інструктажу журналу реєстрації. Перед початком робіт машиніст спецтранспорту повинен мати місце, характер і тип виконуваної роботи. Також основною умовою перед початком роботи являється проведення вступного інструктажу з особами, які безпосередньо виконують роботи із механізмами.

При роботі машин повинні дотримуватися такі обов'язкові вимоги:

- забороняється проводити роботи на ділянках, які не відповідають нормам виробничої санітарії;

- забороняється перебування сторонніх осіб на території, де відбуваються агротехнічні роботи;
- заправка машин посадковим матеріалом повинна виконуватися тільки при повній зупинці агрегату.

Забороняється виконувати будь-які роботи під трактором при працюючому двигуні та залишати працюючий трактор без нагляду. Забороняється проводити агротехнічні роботи при швидкості вітру більше як 11 м/сек., під час грози, вночі і під час зливи.

Рівень техногенних впливів на склад і якість атмосферного повітря, поверхневих водних об'єктів, ґрунтів та підземних вод в період проведення агротехнологічних робіт прогнозується як відповідний нормативним вимогам.

Можливими видами прямих проектних впливів і відповідними змінами або порушеннями компонентів довкілля є:

- механічний вплив - незначні зміни і порушення форм і параметрів природного рельєфу, візуальних характеристик і структури ландшафту (внаслідок роботи техніки);

- гідрохімічний вплив - відсутній;

- вплив на якість атмосферного повітря - зміни якості атмосферного повітря в межах допустимих нормативов (викиди від автомобільної та с/г техніки);

- гідродинамічний вплив - відсутній (відсутній вплив на поверхневі і підземні води);

- акустичний вплив – відсутні джерела постійного шуму і додаткових факторів занепокоєння об'єктів тваринного світу, крім того дані заходи реалізуються за межами населеного пункту, тобто відсутній акустичний вплив техніки на житлову забудову.

Після проведення заходів з рекультивації земельної ділянки планується проводити щоквартальний моніторинг (табл. 6.1)

Таблиця 6.1

План екомоніторингу

Об'єкт моніторингу	Параметр, що підлягає моніторингу	Періодичність	Хто проводить моніторинг
Повітря	Вміст забруднюючих речовин в джерех викидів	4 рази на рік	Особа, призначена відповідальною за ОНПС за участі сертифікованої лабораторії агроекологічного моніторингу ПДАА.
Вода	Вміст забруднюючих речовин в поверхневих та підземних водах	4 рази на рік	Особа, призначена відповідальною за ОНПС за участі сертифікованої лабораторії агроекологічного моніторингу ПДАА.
Ґрунти	Стан ґрунтів	4 рази на рік	Особа, призначена відповідальною за ОНПС за участі сертифікованої лабораторії агроекологічного моніторингу ПДАА.

РОЗДІЛ 7

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Підвищення ефективності діяльності організації (у тому числі аграрного сектору) з урахуванням екологічних вимог зазначені в ISO 14 тисяч. Це міжнародний стандарт, який містить вимоги до системи екологічного керування, по яким проходить сертифікація. Серія ISO 14 тисяч включає в себе стандарт ISO 14001, який представляє собою фундаментальний набір правил для організацій, що проектують і запроваджують ефективні системи екологічного менеджменту (СЕМ). Державним(міжнародним) стандартом, що входить в цю серію є ISO 14004 та дає набір додаткових інструкцій для досягання результативності СЕМ. Стандарти серії ISO 14000 також демонструють найбільш успішні практики, що використовуються для збору, подання і аналізу інформації щодо екології.

Основні принципи і методики при впровадженні ISO 14001.

1. Планування – встановлення цілей і необхідних процесів.

Рекомендується провести аналіз на відповідність вимогам стандарту поточних процесів організації. Така перевірка допомагає компаніям у постановці своїх екологічних цілей і задач, які повинні бути точно виміряні; дозволяє розробити адміністративні процедури і процеси; Допомагає виявити відповідні законодавчі вимоги, які потім можуть бути додані в політику організації.

2. Дія – запровадження процесів.

На протязі цього етапу компанія визначає необхідні ресурси і персонал організації, відповідні за впровадження і контролювання СЕМ. Етап включає документування всіх процесів і процедур, включаючи контроль за операціями і документами, створення процедур для екстерних випадків, а також процеси навчання співробітників, щоб упевнитись в тому, що вони запровадили необхідні процеси і фіксують результат спостережень.

3. Перевірка – вимірювання, моніторинг і звітність процесів.

Під час етапу перевірки, відслідковується і періодично вимірюється продуктивність, для забезпечення впевненості в тому, що екологічні цілі і задачі організації виконуються.

4. Вплив – проводити заходи із покращення діяльності СЕМ, основані на досягнутих результатах. Після етапу перевірки проводиться запланований перегляд діяльності організації для того, щоб впевнитись, що цілі СЕМ досягаються, рівень їх досягнення відповідає встановленому, взаємозв'язки належним чином керуються, і, щоб оцінити зміни зовнішніх умов з метою подальшої розробки рекомендацій по покращенню функціонування системи.

До основних складових екологічного менеджменту у системі забезпечення РЕБ можна віднести перш за все ідентифікацію відходів і оцінку їх впливу на довкілля, яка проводиться за наступною схемою: аналізуються вимоги, передбачені законодавством в сфері забезпечення РЕБ; оцінюється небезпека відходів, що утворилися на підприємстві; при виникненні складності оцінки впливу відходів на довкілля залучаються експерти і враховується думка зацікавлених сторін; визначається ризик, зокрема як часто виникає ситуація, яка може привести до серйозних наслідків при впливі відходів на довкілля.

Наступною складовою екологічного менеджменту є планування, під яким розуміється здійснення розробки екологічних програм і їх поетапну реалізацію з врахуванням фінансових можливостей підприємства. Впровадження процедур планування системи екологічного менеджменту передбачає адаптацію існуючої практики планування охорони довкілля на підприємствах до вимог стандартів серії ISO 14000. Основним елементом планування системи екологічного менеджменту є визначення екологічних аспектів, під якими в стандартах ISO серії 14000 розуміються елементи діяльності організації, її продукції або послуг, які можуть взаємодіяти з довкіллям з урахуванням як фактичної дії, так і потенційної небезпеки, в разі виникнення нештатних і аварійних ситуацій (рис. 7.1). При цьому досягнення цільових

орієнтирів політики управління РЕБ на підприємстві має здійснюватися в рамках формування регіональної політики сталого розвитку.



Рис. 7.1. Реалізація положень міжнародних стандартів ISO 14000 у системі забезпечення сталого розвитку землеробства

Вимоги стандарту ДСТУ ISO 14001-98 передбачають, що впровадження і функціонування системи екологічного менеджменту повинні здійснюватися по наступних основних напрямках: організаційна структура і відповідальність; навчання персоналу і забезпечення його обізнаністю, компетентністю; встановлення зв'язків; документування системи управління охороною довкілля і управління документацією; управління операціями і забезпечення підготовленості до аварійних ситуацій.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У магістерській роботі вивчався негативний вплив бур'янів на формування зернової продуктивності та якісних показників зерна пшениці озимої м'якої на чорноземах звичайних Лісостепу України (Полтавська область) та науково обґрунтовано відповідні заходи боротьби з ними за допомогою хімічних засобів (гербіциди, бакові суміші, регулятори росту рослин) захисту, зокрема фірми Du Pont. Тому у роботі проведено визначення технічної ефективності застосування препаратів фірми Du Pont на посівах озимої пшениці протягом 2017-2019 рр. У роботі використано наступні гербіциди фірми Du Pont: Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,3 л/га; Еллай суп. – 15 г/га + Пу-ма суп. – 0,8 л/га (б.с.); Еллай супер – 15 г/га.

Завдяки своєчасному використанню відповідних засобів захисту рослин (а саме – гербіцидів фірми Du Pont) у оптимальних дозах, нам вдалося на окремих варіантах дослідів доволі суттєво вплинути на надземну біомасу бур'янів, що в підсумку не дозволяло останнім вийти в середній та верхній яруси стеблостою у всіх роках досліджень.

У результаті дослідів визначено, що результати використання суміші Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га виявилися кращими, ніж у варіантах, де гербіцид Еллай супер був внесений окремо (забур'яненість була значно нижчою). Визначено, що при вивченні ділянок з різними дозами гербіцидів фірми Du Pont встановлено, що економічна ефективність хімічного захисту є високо ефективною, але найкращою є при використанні суміші Еллай супер – 15 г/га + ПАР Тренд – 0,2 л/га.

Таким чином, за результатами наших досліджень, ми рекомендуємо товаровиробникам зерна пшениці озимої, вирощеної по непарових попередниках в зоні Лісостепу України, найкращі гербіцидні комбінації фірми Du Pont у поєднаннях з регуляторами росту рослин культури, де фіксували найвищу врожайність зерна разом з найвигіднішою окупністю 1 гривні витрат на захист посівів від бур'янових рослин різних біогруп.