

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та екології

Кафедра рослинництва

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

**на тему: «ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ
ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ
ГРУНТУ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
СВО Магістр
за ОПП Екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
Хорошун Максим Геннадійович

Керівник: **Гангур В.В.**, доктор с.-г. наук, ст.
н. с.

Рецензент: **Ласло О.О.**, кандидат с.-г. наук,
доцент

Полтава – 2021 року

ЗМІСТ

	ст.
Загальна характеристика роботи	3
РОЗДІЛ 1. Основний обробіток ґрунту як засіб регулювання фітосанітарного стану та продуктивності посівів ячменю ярого (огляд літературних джерел).....	7
1.1. Роль способів обробітку ґрунту у регулюванні фітосанітарного стану посівів ячменю ярого	7
1.1.1. Засміченість ґрунту залежно від способів основного обробітку ґрунту.....	7
1.1.2. Вплив способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів ячменю ярого.....	10
1.2. Вплив способів основного обробітку ґрунту на формування врожаю ячменю ярого.....	11
РОЗДІЛ 2. Об'єкт досліджень	14
2.1. Ботанічна характеристика ячменю ярого.....	14
2.2. Біологічні особливості культури	15
РОЗДІЛ 3. Умови та методика проведення досліджень	17
3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень .	18
3.2. Погодні умови місця проведення досліджень	19
3.3. Методика проведення досліджень	22
3.4. Агротехніка вирощування культури	24
РОЗДІЛ 4. Фітосанітарний стан та продуктивність посівів ячменю ярого залежно від способів і глибини основного обробітку ґрунту	28
4.1. Засміченість ґрунту насінням бур'янів залежно від способів та глибини основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий.....	28
4.2. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від способів та глибини основного обробітку ґрунту.....	31
4.3. Зміни врожайності ячменю ярого залежно від способів та глибини основного обробітку ґрунту.....	35
РОЗДІЛ 5. Економічна ефективність способів обробітку ґрунту.....	38
РОЗДІЛ 6. Екологічна експертиза.....	42
РОЗДІЛ 7. Охорона праці.....	46
ВИСНОВКИ	49
РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	51
ДОДАТКИ.....	57

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Ячмінь ярий входить до групи сільськогосподарських культур, які є найбільш поширеними у світовому землеробстві. Ця культура зайняла своє чільне місце у посівах ще з давніх часів. Ячмінь ярий також займає лідируючі позиції у світовій структурі посівних площ, де він знаходиться на четвертій позиції після пшениці, рису та кукурудзи. В Україні за часткою у структурі площ посіву його випереджає тільки пшениця озима, кукурудза. Впродовж останнього десятиріччя відбулося різке скорочення посівних площ ячменю ярого, практично у 3,2 разу. У 2021 році ячмінь ярий посіяно на площі 1,354 тис. га, або на 171,1 тис. га менше, порівняно із 2020 роком.

Українські виробничники надають перевагу вирощуванню ячменю ярого, хоча має місце і культивування ячменю озимого [4]. Присутність ячменю у сівозмінах та порівняно висока доля культури у структурі посівів зумовлене різностороннім використанням зерна.

Практичний досвід передових країн світу переконливо свідчить, що більшість із них вже давно запровадили ресурсозберігаючі технології виробництва зерна ячменю, які забезпечують скорочення матеріальних витрат в межах 30–80 % [9–12].

Зменшення глибини полицевої оранки в технології основного обробітку ґрунту або заміна її іншим менш енергомістким обробітком чи використанням широкозахватних комбінованих агрегатів, можна домогтися збільшення продуктивності праці, скорочення витрат пально-мастильних матеріалів, що забезпечить зменшення собівартості зерна ячменю ярого. Запровадження елементів мінімалізації буде ефективним тільки за умови стабільної продуктивності посівів даної культури, із урожайністю не нижче, ніж за традиційного інтенсивного обробітку ґрунту.

Актуальність теми. На сучасному етапі розвитку землеробства значна увага приділяється запровадженню нуково обґрунтованих систем обробітку ґрунту в технологіях вирощування відповідно біологічних вимог

сільськогосподарських культур та особливостей ґрунтових і кліматичних умов. Система обробітку спрямована на регулювання агрофізичних показників, родючості ґрунту, фітосанітарного стану посівів і врожайності сільськогосподарських культур.

Слід відзначити, що на даний час порівняно глибоко досліджено питання, які розкривають особливості технології проведення основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий за розміщення у сівозміні після різних передуючих культур. Такі технології побудовані на широкому використанні знарядь для полицевого, більш енергоємного обробітку. Однак в умовах сьогодення все більшої актуальності набувають питання вивчення мінімалізації основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий. Вона передбачає зменшення глибини полицевої оранки або заміна її знаряддями, які розпушують, кришать ґрунт без обертання скиби. Скерування наукового пошуку в цьому напрямку зумовить перспективу наукового обґрунтування і формування дієвих пропозицій виробництву щодо широкого впровадження мінімалізованих технологій обробітку ґрунту. Вони забезпечать скорочення витрат енергетичних і матеріально-технічних ресурсів та стабільну продуктивність посівів ячменю ярого в умовах недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу України.

Мета і задачі досліджень. Мета досліджень полягала у з'ясуванні впливу глибини та способів основного обробітку ґрунту під ярий ячмінь за розміщення у сівозміні після соняшника, на засміченість ґрунту насінням та забур'яненість посівів, а також зернову продуктивність культури та показники економічної ефективності технології вирощування.

В задачу польових досліджень входило вивчення впливу способів та глибини основного обробітку ґрунту на:

- засміченість ґрунту насінням бур'янів;
- забур'яненість посівів ячменю ярого та структуру біологічних груп бур'янів;
- елементи структури врожаю ячменю ярого;

– урожайність посівів ячменю ярого та показники економічної ефективності.

Об’єкт і предмет досліджень. Об’єкт досліджень – способи та глибина основного обробітку ґрунту за сівби після соняшника, показники економічної оцінки елементів технології вирощування ячменю ярого.

Предмет досліджень – особливості формування забур’яненості, структурних елементів та врожайності зерна ячменю ярого.

Методи досліджень. Основний метод досліджень польовий, який доповнювався лабораторними дослідженнями та економіко-математичними розрахунками.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах недостатнього зволоження зони Лівобережного Лісостепу України з’ясовано вплив способів та глибини основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий, за розміщення у сівозміні після соняшника, на засміченість орного шару ґрунту насінням бур’янів, наявність сеgetальної рослинності у посівах та співвідношення біологічних груп, а також продукційні процеси формування врожаю зерна.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі узагальнених результатів польових досліджень та лабораторних визначень сформульовано науково-практичні пропозиції щодо напрямів мінімізації основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий після соняшника в агроформуваннях Лівобережного Лісостепу України. Це дозволить стабільно досягати урожайності зерна культури на рівні 3,6–4,5 т/га.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто проведено інформаційний пошук та детальний аналіз джерел наукової та науково-популярної літератури згідно обраного напрямку досліджень, визначено мету і задачі досліджень, проведено польові та лабораторні дослідження. Також автором роботи узагальнено і проаналізовано отримані результати досліджень, сформульовано висновки та науково обґрунтовані пропозиції виробництву.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень і основні положення дипломної роботи оприлюднені і обговорені на XI науково-

практичній інтернет-конференції «Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», Полтава, 25 листопада 2021 року.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 1 тези наукових доповідей:

1. Гангур В.В., Гангур М.В., Хорошун М. Г. Вплив способів та глибини основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий на засміченість ґрунту насінням бур'янів / матеріали на XI науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», Полтава, 25 листопада 2021 року. Полтава, 2021. С. .

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 58 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 7 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 50 найменувань. Робота містить 10 таблиць.

РОЗДІЛ 1.
ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ЯК ЗАСІБ РЕГУЛЮВАННЯ
ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ
ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (огляд літературних джерел)

1.1. Роль способів обробітку ґрунту у регулюванні фітосанітарного стану посівів ячменю ярого.

1.1.1. Засміченість ґрунту залежно від способів основного обробітку ґрунту.

В умовах нестійкого зволоження північного Кавказу виявлено, що засміченість посівів істотно залежить як від способу, так і глибини обробітку ґрунту. Виявлено, що безполицевий обробіток плоскорізами призводить до збільшення засміченості ґрунту. Проте збільшення глибини плоскорізного обробітку ґрунту з 12–14 до 20–22 см і глибше зменшує кількість бур'янів, але засміченість тут значно вища, ніж за полицевої оранки [32].

Провівши обстеження ряду агроформувань Київської, Черкаської, Полтавської та Чернігівської областей щодо ступеня забур'яненості полів, С. П. Танчик [43] встановив, що запровадження плоскорізного і мілкого заходів з основного обробітку ґрунту призводить до розташування 68–90 % насіння бур'янів у верхньому 0–10 см шарі ґрунту. Внаслідок цього фактична забур'яненість посівів малорічними бур'янами у вище зазначеному шарі ґрунту в 2,5 разу вища, порівняно із забур'яненістю за полицевого обробітку ґрунту. Поряд з цим систематичний плоскорізний і поверхневий обробіток ґрунту в сівозміні призводить до збільшення чисельності багаторічних коренепаросткових бур'янів на 68–74 %. Тому слід констатувати, що полицевий обробіток володіє більш високою ефективністю у боротьбі з багаторічними бур'янами. Крім того С.П. Танчик [44] встановив, що за глибокого безполицевого обробітку ґрунту кількість насіння бур'янів у верхньому шарі дещо зменшується порівняно з мілким обробітком через

просипання його у нижні шари завдяки щілинам, які утворилися від стояків плоскоріза.

Подібний висновок за результатами своїх досліджень зробили і ряд інших науковців [38, 30, 14].

Згідно з результатами досліджень П. Н. Кузнєцова [28], в богарних районах Киргизії плоскорізний обробіток сприяє більш успішній організації боротьби з однорічними бур'янами, тому що їхнє насіння розміщується ближче до поверхні ґрунту, яка весною інтенсивніше і краще прогрівається, що прискорює його проростання. В той же час за плоскорізного розпушування засміченість посівів багаторічним бур'янами зростає у зв'язку з тим, що розмножуються вони переважно вегетативно, зокрема кореневими відростками. За обробітку ґрунту без обертання скиби, вегетативні органи розмноження багаторічних бур'янів не лише зберігають свою життєздатність, але і краще забезпечуються повітрям, а відповідно і більш інтенсивно розмножуються.

У своїй роботі Л.Д. Фоменко і М.Д. Науменко [47] відзначають, що засміченість 0–30 см шару ґрунту насінням бур'янів за проведення плоскорізного обробітку була вищою, ніж за полицевої оранки, однак запаси їх насіння за обох способів обробітку були практично однакові у посівному 0–10 см шарі ґрунту, з якого проростає максимальна кількість бур'янів.

Проте Д. П. Рижиков і В. А. Семякін [39] довели наявність протилежної закономірності. Згідно отриманих ними даних, в середньому за два роки, виявлено, що кількість насінин бур'янів в орному шарі за різних способів обробітку була практично однаковою, однак в шарі ґрунту 0–10 см за плоскорізного обробітку порівняно з полицевим його було дещо більше.

З. М. Томашівський, М. Я. Бомба, Г. Т. Періг, Ю. О. Ковальчук та І. Б. Мазур [45] в дослідях, проведених на дослідному полі кафедри загального землеробства Львівського сільськогосподарського інституту, одержали експериментальні дані згідно яких виявлено, що за традиційної полицевої оранки насіння бур'янів порівняно рівномірно поширено по всьому профілю

орного шару. Науковці також стверджують, що за мілкою плоскорізного обробітку насіння бур'янів концентрується переважно в шарі 0–10 см, однак на глибині 10–20 і 20–30 см їх кількість зменшується, відповідно на 15,4–20,5 і 21,7–29,5 %.

Подібний розподіл насіння в орному шарі після проведення різноглибинної оранки спостерігав у своїх дослідках І. П. Котоврасов [24].

В 1970–1974 рр., в умовах Південно-Уральського науково-дослідного інституту землеробства на чорноземах звичайних дещо більша засміченість була після плоскорізного обробітку. Слід відзначити, що за проведення плоскорізного розпушування на мінімальну глибину (10–12 см) кількість багаторічних коренепаросткових бур'янів зменшилася в два рази, а за такого ж обробітку, але на глибину 25–27 см кількість двосім'ядольних однорічних бур'янів була в 2,5 рази меншою, порівняно з оранкою [49].

Проте згідно даних досліджень Г. Д. Белова [3] мілке, на 7–8 см, розпушування ґрунту сприяє значному розмноженню коренепаросткових бур'янів.

Г. П. Войтова [8] на Хмельницькій державній сільськогосподарській станції упродовж 1989–2000 рр., на чорноземі опідзоленому за порівняння полицевої оранки з плоскорізним обробітком на глибину 20–22 см під ячмінь ярий встановила, що більш засміченими були посіви після плоскорізного розпушування, однак окремі біологічні групи бур'янів переважали саме за оранки. Так, після оранки найбільше проростало пізніх ярих та багаторічних бур'янів, і майже однаковою була кількість ефемерів.

Ряд науковців, зокрема А.Я. Бука і А.П. Коваленко [6], А. Самоследов [42], Г.І. Баздирев, С.Л. Дорджієв [2], В.В. Яровенко, М.Г. Осінній і П.К. Терещенко [50], у своїх роботах вказують на те, що після плоскорізного обробітку, на яку б він глибину не проводився, засміченість ґрунту все-таки була більшою, ніж після будь-якої зяблевої оранки з обертанням шару ґрунту. Аналогічної думки притримуються А.М. Краєвський, Г.М. Полуєтков і М.Є. Богатирьов [26], В. Ківер, А.Пилипенко, В.Табак, М. Бондаренко, А.

Погребняк [22], В.А. Гулідова [15], Д.Н. Бухтояров, І.М. Нікульніков та О.К. Боронтов [7].

О.В. Фісюнов [46] підкреслює, що за поверхневого розпушування ґрунту основна маса насіння бур'янів зосереджується в шарі 0–5 см. У більш глибокі шари за плоскорізного обробітку воно потрапляє шляхом сепарації та по щілинах, що утворюють стояки ґрунтообробних знарядь. Таким чином, на глибину понад 5 см потрапляє 29–37 % усього насіння бур'янів. За даними О.Б. Доспехова [16], за щорічної оранки основна кількість свіжого насіння зосереджується в нижніх шарах ґрунту. Аналогічні результати одержано і в інших дослідженнях [36, 37].

Згідно публікації М.К. Шикуди, А.Ф. Гнатенка та І.В. Ногіна [48], плоскорізний обробіток є ефективним заходом у боротьбі з бур'янами в умовах інтенсифікації землеробства, тому що свіжодозріле насіння за сприятливих умов погоди швидко проростає з верхнього шару ґрунту, а сходи знищуються наступними обробітками.

1.1.2. Вплив способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів ячменю ярого.

Різні способи основного обробітку ґрунту та глибина розпушування мають істотний вплив на стан ценозу бур'янів у посівах ячменю ярого. Так, В.М. Каліберда [21] відзначає, що полицева оранка порівняно з плоскорізним розпушуванням є більш ефективною в боротьбі з бур'янами. Про це свідчать також результати досліджень, одержаних в стаціонарних дослідках Уладово-Люлинецької та Веселоподільської ДСС [23].

В умовах Кримської сільськогосподарської дослідної станції на малогумусних чорноземах мілкий плоскорізний обробіток ґрунту проявив себе з негативного боку, так як весною забур'яненість посівів ярого ячменю після такого зябу була значно вищою, ніж після оранки. Це явище спостерігалось і у фазі кушення ячменю. Підрахунками бур'янів

встановлено, що на фоні оранки на глибину 20–22 см їх кількість становила 14,4 шт/м², а за проведення плоскорізного обробітку на 12–14 см чисельність бур'янів зростає до 34,5 шт/м² або в 2,4 рази [20].

Л.Д. Максименко та А.А. Ляшенко [32] відзначають, що забур'яненість посівів в значній мірі залежить не тільки від способу, а і від глибини обробітку ґрунту.

В умовах Правобережного Лісостепу України, виявлено, що найменшу кількість бур'янів у посівах ячменю ярого виявлено за диференційованої та полицево-безполицевої систем основного обробітку ґрунту. Водночас безполицевий та поверхневий обробіток ґрунту у сівозміні зумовлювали зростання присутності бур'янового компоненту у посівах ячменю ярого, відповідно на 58,1 і 91,3 %. За «нульового» обробітку, застосування комплексу науково-обґрунтованих підходів до контролювання бур'янів дало змогу уникнути істотного зростання сегетальної рослинності, порівняно із проведенням полицевої оранки [34].

1.2. Вплив способів основного обробітку ґрунту на формування врожаю ячменю ярого

Переважає більшість науковців вважають, що осінній полицева оранка із попереднім луценням стерні є найкращим способом обробітку ґрунту під ячмінь ярий. Застосування такого способу обробітку ґрунту, порівняно з іншими, сприяє одержанню істотного приросту врожаю зерна, особливо в посушливі роки. Дослідженнями також встановлено, що заміна полицевої оранки осіннім поверхневим розпушуванням ґрунту дисковими боронами або луцильниками зумовлює розміщення основної маси коренів рослин ячменю мілкіше, ніж після зябу. Це може призвести до зниження продуктивності рослин за дефіциту і нерівномірного розподілу літніх опадів. Таке явище підтверджується дослідженнями проведеними в ряді науково дослідних установ Степу, зокрема на Генічеській, Розівській і Запорізькій

дослідних станціях, де внаслідок заміни оранки після кукурудзи на зерно дискуванням відзначено зменшення урожайності зерна ячменю в середньому за три роки на 0,22–0,32 т/га. У Лісостепу на Драбівській дослідній станції урожайність ячменю була нижчою на 0,21 т/га за проведення дискування після цукрових буряків, порівняно з оранкою. Узагальнені результати польових дослідів свідчать, що за впливом на рівень урожайності зерна ячменю ярого поверхневий обробіток переважно поступається оранці [5].

У Правобережному Лісостепу України кращі умови для одержання максимальної урожайності зерна ячменю ярого – 5,99 і 5,72 т/га формувалися за впровадження у сівозміні диференційованої і полицево-безполицевої систем основного обробітку ґрунту [35].

Згідно даних досліджень Г.Н. Кудашева, Л.М. Кудашевої і В.І. Кононенко [27] в середньому за 11 років урожай ячменю ярого після пшениці озимої виявився кращим за плоскорізного обробітку на 12–14 см, де він був вищий на 0,51 т/га порівняно з оранкою і на 0,15 т/га – на відміну від плоскорізного розпушування на глибину 20–22 см.

В умовах Середнього Уралу на дерново-підзолистих важкосуглинкових ґрунтах після плоскорізного обробітку на 14–16 см було отримано на 0,64 т/га вищий урожай ячменю ярого, ніж після оранки на ту ж глибину [31].

В дослідях Г.П. Жемели, А.Г. Мусатова [19] встановлено, що у разі середньої забур'яненості посівів недоотримується біля 15 % урожаю, а за сильної – 25–40 %. Поряд з цим, погіршується якість зерна внаслідок негативного впливу бур'янів на такі показники як вирівняність, плівчастість і хімічний склад зерна. Зумовлюється це тим, що бур'яни під час свого розвитку перехоплюють від культурних рослин найважливіші ресурси формування урожаю – сонячну радіацію, вуглекислий газ, елементи мінерального живлення і воду, знижуючи реальний врожай культурних рослин, не дають змоги повністю розкрити їхній генетичний потенціал

продуктивності та змушують виробника вкладати в агроєкосистеми додаткові матеріальні ресурси [25].

Приведений вище огляд джерел наукової літератури свідчить про значний вплив способів і глибини основного обробітку ґрунту на потенційну засміченість ґрунту та розподіл насіння бур'янів по профілю ґрунту, а також на забур'яненість посівів ячменю ярого.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика ячменю ярого

Ячмінь відноситься до родини - *Hordeum* L. До її складу входить біля 30 видів, однак тільки один представник культурного виду – ячмінь посівний (*Hordeum sativum* L.). В свою чергу культурний вид ячменю класифікуються на три підвиди: дворядний ячмінь (*H. s. distichum* L.), багаторядний ячмінь (*H.s. vulgare* L.), проміжний ячмінь (*H.s. intermedium* Vav. et. Ort.). Основною відмінною ознакою вище приведених видів ячменю є кількість розвинених плодоносних колосків на членику стрижня колоса. Сорти ячменю, які запропоновані виробництву до вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах нашої держави є переважно дворядними, і лише біля 3–5 % сортів шестирядного підвиду.

Культурні ячмені це однорічні трав'янисті рослини ярого або озимого типу росту і розвитку. У ячменю, як і у всіх злакових колосових культур, коренева система у формі розгалуженої мички. Переважна частина кореневої системи розміщена у орному шарі ґрунту. Проте вона може заглиблюватися у ґрунт до 90–100 см і поширюватися в горизонтальній площині – до 80–90 см. Стебло у ячменю порожниста циліндрична соломина. Відповідно до морфологічної будови стебла культури можуть істотно різнитися. Так, висота рослин може варіювати у досить широкому діапазоні, зокрема від 51 до 130 см, а товщина соломини – від 2,4 до 4,5 мм. Стебло нараховує біля 5-7 міжвузлів. Воно вкрите восковим нальотом, а також має схильність до вилягання. Відмінною ознакою листків ячменю є понадміру розвинені білуваті (часом антоціанові) вушка. Виявлено, що вони своїми кінцями повністю обгортають стебла.

Листки культури ланцетовидні, довжина їх може становити 12–25 см, а ширина 8–25 мм. Суцвіття у культурних видів ячменю колос. Він може бути

дворядний або багаторядний незакінченого типу. Залежно від виду, колос у ячменю має забарвлення від солом'яно-жовтого або чорного відтінків. Плід у видів ячменю зернівка. Вона може бути плівчастою або голою. Зернівка характеризується наступними параметрами: довжина 6–12, ширина 2–4 мм. Насіння ячменю, за масою 1000 зернин, варіює в досить широких межах від 32 до 55 г. Відмінною також є і частка плівки на зернині. Вона у дворядних сортів ячменю становить від 8 до 12, багаторядного – від 11 до 14 % [41].

2.2. Біологічні особливості культури

Вимоги до тепла. Ярий ячмінь належить до групи ранніх ярих зернових культур, які менш вимогливі до температурного режиму. Мінімальна температура для проростання насіння становить 1–2°C, а оптимальна знаходиться в межах від 15 до 20°C. Сходи культури стійкі до короткочасного зниження температури повітря. Вони переносять приморозки від 3–4 до 6 градусів. Для з'явлення сходів культури потрібний біологічний мінімум температури 4–5°C. У ячменю для утворення репродуктивних органів мінімальна температура повітря дорівнює 10–12°C. У період від повних сходів до настання фази вихід в трубку ячмінь вимагає помірних температур повітря – від 12 до 20 градусів. Упродовж тривалості періоду вегетації, оптимальною температурою для формування вегетативних і генеративних органів є біля 18 градусів [41].

Перевага ячменю, порівняно із іншими зерновими колосовими культурами, полягає в тому, що він вирізняється найбільшою витривалістю до високих температур повітря в період формування та досягання зерна. Рослини культури добре витримують зростання температури повітря до 38–40 градусів [41].

Вимоги до вологи. Ячмінь ярий, серед ранніх зернових культур, характеризується найвищою стійкістю до повітряної посухи і відзначається високим рівнем продуктивних витрат води. На створення одиниці тонни сухої

речовини потрібно біля 650–720 м³ води. Однак, зважаючи на те, що на початкових етапах органогенезу в ячменю слабка коренева система, основна маса якої сконцентрована у орному шарі ґрунту, то рослини негативно реагують на інтенсивне його пересихання і зумовлений цим недостаток вологи. Слід відзначити, що за пізніх строків сівби, дефіцит вологи у посівному шарі ґрунту, призводить до неодночасності появи сходів. Крім того рослини не вирівняні за лінійними розмірами та розвитком, що зумовлює відставання росту і розвитку рослин на більш пізніх етапах органогенезу. Найбільш вимогливою є ця культура до умов зволоження упродовж періоду від виходу в трубку, колосіння, цвітіння до початку формування зерна. Поряд з цим, на родючих ґрунтах із високим забезпеченням їх доступними елементами мінерального живлення, надлишок опадів на фоні високих температур, може зумовлювати інтенсивне кущіння та наростання вегетативної маси, що може призвести до вилягання посівів.

Нижча врожайність зерна культури формується на ґрунтах легкого механічного складу, які погано зв'язують вологу, а більш продуктивними є посіви на ґрунтах з високою водо утримуючою здатністю. Серед зернових культур ячмінь є дуже скоростиглою культурою, яка залежно від групи стиглості сорту може завершити свій повний біологічний цикл росту, розвитку і формування врожайності за 75 днів [40].

Вимоги до ґрунту. Як уже було відзначено раніше, для рослин ячменю ярого характерна слаборозвинена коренева система. У зв'язку з цим найбільш придатними для нього будуть родючі ґрунти, які характеризуються високою забезпеченістю орного шару поживними речовинами. Культура негативно реагує на ущільнені, недостатньо розпушені, заболочені ґрунти, або за близького залягання ґрунтових вод. За таких ґрунтових умов спостерігається різке зниження урожайності ячменю ярого [40].

РОЗДІЛ 3.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Полеві дослідження, відповідно до теми та завдань роботи, виконували на базі СФГ «Агро-Стиль», яке територіально знаходиться в селі Лютенські Будища Зіньківської територіальної громади Полтавської області. Виробничий напрямок діяльності господарства – вирощування зернових і технічних сільськогосподарських культур. Посівні площі польових культур, що вирощуються в господарстві, частка їх у структурі посівних площ та урожайність, наведеної в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Площа та урожайність основних сільськогосподарських культур

Культура	2020 р.			2021 р.		
	Площа, га	Частка у структурі посівних площ, %	Урожайність, т/га	Площа, га	Частка у структурі посівних площ, %	Урожайність, т/га
Пшениця озима	60,5	9,3	4,51	77,0	11,8	5,04
Ріпак озимий	12,7	2,0	1,85	15,5	2,4	2,11
Кукурудза на зерно	204,1	31,4	6,33	208,9	32,1	7,98
Ячмінь ярий	40,8	6,3	2,36	38,7	6,0	4,33
Соняшник	185,4	28,5	2,65	169,9	26,1	2,91
Соя	146,5	22,5	1,87	140,0	21,5	2,21

Аналіз даних таблиці свідчить, що найбільші посівні площі у господарстві відводиться під вирощування таких комерційно привабливих культур, як кукурудза на зерно, соняшник, соя. Частка цих культур у структурі посівних площ становить, відповідно, 31,4–32,1, 26,1–28,5, 21,5–22,5 %. Зернові колосові культури, зокрема пшениця озима та ячмінь ярий вирощують лише на 15,6–17,8 % посівних площ. Показники урожайності свідчать про належне ресурсне та технічне забезпечення технологій, які забезпечують порівняно відносно високу урожайність сільськогосподарських

культур у господарстві. Однак в роки з дефіцитом опадів, або неоівномірним їх розподілом, зокрема у другій половині періоду вегетації, спостерігається тенденція до зниження урожайності пізніх ярих культур.

3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

За результатами аналітичних досліджень ґрунтового покриву СФГ «Агро-Стиль», яке відповідно до плану турового обстеження ґрунтів черговий раз проведено в жовтні 2018 року Полтавським філіалом Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України» було виявлено наступні типи і підтипи ґрунтових відмін (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Основні типи ґрунтів та їх площа

№	Назва ґрунту	Площа, га	Частка типів ґрунтів у структурі земельних угідь, %
1.	Чорноземи опідзолені і слабо реградовані	75,0	11,6
2.	Чорноземи типові мало гумусні	543,5	83,6
3.	Лучно-чорноземні середньосуглинкові ґрунти	31,3	4,8
Разом		650,0	100

Як свідчать результати агрохімічного обстеження ґрунтів, які наведено в таблиці 3.1, у господарстві переважають чорноземні типові мало гумусні, частка яких становить 83,6 %. Порівняно невелику площу займають чорноземи опідзолені і слабо реградовані та лучно-чорноземні середньосуглинкові ґрунти, частка типів ґрунтів у структурі земельних угідь становить, відповідно 11,6 і 4,8 %. Таким чином слід відзначити, що ґрунтові відміни, які складають земельний масив СФГ «Агро-Стиль», є придатними для вирощування ячменю ярого та достатньо забезпечені елементами мінерального живлення для формування високої продуктивності культури.

3.2. Погодні умови місця проведення досліджень

Погодні умови весняно-літнього періоду 2019 року.

Важливо відзначити, що весною 2019 року озимі культури відновили весняну вегетацію 30 березня, або в межах середньої багаторічної дати. Середньомісячна температура повітря в березні перевищувала норму на $1,1^{\circ}\text{C}$, а сума опадів становила 82,5 мм, що на 47,5 мм більше за середнє багаторічне значення.

Квітень був набагато теплішим, ніж звичайно – температура повітря становила $11,1^{\circ}\text{C}$, що більше норми на $1,5^{\circ}\text{C}$. Місяць характеризувався низькою кількістю опадів, випало лише 16,0 мм, що на 24 мм або 40,0 % менше від середньобагаторічного значення.

Травень також вирізнявся підвищеним термічним режимом, зокрема температура повітря становила $20,4^{\circ}\text{C}$ за середнього багаторічного показника $15,4^{\circ}\text{C}$. Цей місяць був досить посушливим, опадів випало 31,1 мм за норми 51,0 мм. Потрібно відзначити, що агрономічно ефективним був лише один дощ у першій декаді місяця інтенсивністю 29,2 мм.

Середня місячна температура повітря червня місяця 2019 року становила $21,5^{\circ}\text{C}$, що вище багаторічної норми на $3,1^{\circ}\text{C}$. Вцілому за місяць сума опадів дорівнювала 66,5 мм, що на 6,5 мм більше норми.

У липні місяці 2019 року дуже мінливим був характер метеорологічних умов, зокрема утримувалась жарка на початку та прохолодна в третій декаді, малоохмарна, нестійка погода. Середня місячна температура повітря в липні становила $20,6^{\circ}\text{C}$, або перевищувала середнє багаторічне значення на $1,1^{\circ}\text{C}$. Місячна сума опадів склала 12,4 мм, що становить 22 % норми і свідчить про значний дефіцит вологи опадів у критичний для більшості польових культур період росту і розвитку.

Високі температури повітря збереглися і в серпні місяці. Середньомісячне значення температури повітря дорівнювало $21,7^{\circ}\text{C}$, що

вище норми на $1,7^{\circ}\text{C}$. Впродовж місяця випало $31,7$ мм опадів або 69 % середньої багаторічної норми.

Погодні умови весняно-літнього періоду 2020 року.

Вегетаційний період 2020 року впродовж якого відбувався ріст і розвиток рослин ячменю характеризувався екстремальними погодними умовами, зокрема високими температурами повітря на фоні значного дефіциту вологи опадів. Впродовж квітня та травня середньомісячна температура повітря перевищувала середньо багаторічне значення, відповідно на $5,4$ і $4,7$ градуса. Слід відзначити, що ці місяці характеризувалися істотним недобором вологи опадів, зокрема у квітні їх випало лише $15,5$ % норми, а в травні – $41,4$ % від середнього багаторічного показника.

Подібний гідротермічний режим продовжився і в літні місяці 2019 року. Середньомісячна температура повітря у червні була вищою норми на $3,35^{\circ}\text{C}$, в липні – на $4,5^{\circ}\text{C}$, серпні – на $2,9^{\circ}\text{C}$. Сума опадів за червень місяць була меншою середньої багаторічної норми на $18,4$ мм, у липні – $56,9$ мм, а у серпні перевищувала норму в $2,2$ рази.

Такі погодні умови мали негативний вплив на продуктивність, як ранніх зернових, так і пізніх культур та спричинили істотний недобір врожаю і зниження його якісних показників

Погодні умови весняно-літнього періоду 2021 року.

Весняний період 2021 року за кількістю тепла перевищував середню багаторічну норму. Однак холоднішим ніж звичайно виявився березень, де середньомісячна температура повітря була нижчою норми на $3,6^{\circ}\text{C}$. Сума опадів за весняний період становила 185 мм, що на 59 мм або $46,8$ % більше від середнього багаторічного показника.

Протягом всіх літніх місяців температура повітря перевищувала середні багаторічні значення. Так, у червні вона була вище норми на $1,5^{\circ}$, у липні – на $1,7^{\circ}$, у серпні – на $3,0^{\circ}\text{C}$. Що стосується опадів то розподіл їх по літніх місяцях був дуже нерівномірний, зокрема у червні місячна сума опадів

становила 52,0 мм, що на 13,5 мм менше норми, у липні відзначено перевищення багаторічного показника на 37,3 %, а в серпні сума опадів за місяць лише 2,7 мм.

Отже показники, що характеризують метеорологічні умови вегетаційного періоду 2020 року мали значні відхилення від норми в ту чи іншу сторону. Однак вони забезпечили сформування задовільних урожаїв ранніх зернових культур.

3.3. Методика проведення досліджень

Експериментальні польові та лабораторні дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками ведення польових дослідів [18].

Схема досліду включала наступні варіанти способів та глибини основного обробітку ґрунту, які приведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Схема досліду

Способи обробітку ґрунту (фактор А)	Глибина обробітку ґрунту, см (фактор Б)
Полицевий (оранка ПЛН-3-35)	16–18
	20–22
	25–27
Безполицевий (плоскорізний – ПГ-3,2)	16–18
	20–22
	25–27
Безполицевий (чизельний – ГРС-2)	16–18
	20–22
	25–27

Дослідження проводили із використанням польового та лабораторного методів. У досліді повторність експериментальних варіантів триразова. Варіанти та повторення розміщували рендомізовано. Загальна посівна площа елементарної ділянки становила 100 м², а облікова – 80 м².

У сівозміні ячмінь ярий розміщували після соняшника. В досліді висівали сорт ячменю ярого Мальовничий. Сівбу культури в досліді проводили звичайним рядковим способом із шириною міжрядь 0,15 м. Норма висіву насіння ячменю ярого дорівнювала 5,0 млн. шт. на гектар.

Технологія вирощування культури загальноприйнята для агроформувань регіону, за винятком прийомів, що вивчали.

Спостереження за ростом та розвитком ячменю та визначення основних фенологічних фаз проводили відповідно до вимог методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур [33].

Засміченість ґрунту насінням бур'янів, кількісний та видовий склад бур'янів у посівах ячменю ярого визначали кількісно-ваговим методом у фазу кущення та перед збиранням урожаю [46].

Облік урожаю зерна ячменю здійснювався за допомогою селекційного комбайну Сампо-500, методом прямого комбайнування з облікової площі ділянок з послідуочим зважуванням. Вихід чистого зерна визначали в пробних зразках масою 4–5 кг з двох несуміжних повторень. Вологість зерна визначали ваговим методом – висушуванням зразків зерна в термостаті за температури 105 градусів до постійної маси. Урожайність зерна з ділянки перераховували на 1 га за стандартної вологості 14 % з урахуванням показника виходу чистого зерна.

Статистичний аналіз одержаних результатів досліджень проводили відповідно до методики Б.О. Доспехова [17].

3.4. Агротехніка вирощування культури

Характеристика сорту Мальовничий. Сорт створено селекціонерами в системі НААН, зокрема Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Напрямок використання - зерновий. Районований в 2016 році. Автори сорту та державна комісія пропонують вирощувати цей сорт ячменю ярого у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України, зокрема Полісся, Лісостеп і Степ.

Сортовирізняльні ознаки. Різновидність - нутанс (nutans). Відноситься до середньорослин сортів, висота рослин 72 см. Кінчики остюків мають сильне антоціанове забарвлення, остюки довгі, зазублені, паралельні, тонкі, еластичні, солом'яножовтого кольору. Колос дворядний, неламкий, солом'яно-жовтий, циліндричної форми, із сильним восковим нальотом, нещільний, середньої довжини. Колоскова луска довга, вузька, без опушення. Стерильний колосок займає відхилене положення. Зерно видовжено-еліптичної форми, забарвлення жовте, вкрите плівкою. Маса 1000 насінин 46,5 г, натура 710 г/л.

Біологічні ознаки. За групою стиглості сорт Мальовничий відноситься до середньостиглих, тривалість вегетаційного періоду триває біля 84 діб. Для сорту Мальовничий характерний високий бал (8,6–9,0) стійкості рослин до вилягання. Стійкість рослин до посухи також висока, зокрема 7–8 балів. Автори відзначають підвищену стійкість сорту до інфікування рослин комплексом збудників хвороб, зокрема темно-бурим і сітчастим гельмінтоспоріозом (8–9 балів), борошнистою россою (7 балів), летючою і кам'яною сажками (7–8 балів). За оптимальних умов для росту і розвитку в середньому утворюється 1,8 пагонів кушення.

Господарська характеристика сорту. За реакцією на фактори життя відноситься до інтенсивного типу. Підвищенням врожаю реагує на внесення помірних норм органічних і мінеральних добрив. Також добре відзивається на позакореневе підживлення впродовж вегетаційного періоду. Рекомендована норма висіву за розміщення після кращих попередників і

сівби в межах оптимальних строків становить 4,0–4,5 млн. схожих насінин на 1 га. Найкращими строками сівби є ранні, відразу після початку весняних польових робіт.

Попередники. Важливим в технологічному процесі вирощування ячменю ярого є правильний вибір попередника культури в сівозміні. До найбільш доцільних попередників належать буряк цукровий, пшениця озима, соя, кукурудза на зерно. В умовах високогонасичення сівозмін зерновими культурами допустимим є розміщення ячменю ярого після соняшника. При розміщенні у короткоротаційних сівозмінах не допускати повторні посіви ячменю по ячменю.

Основний обробіток ґрунту під ячмінь – зяблевий, який повинен забезпечувати якісне загортання пожнивних рослинних решток, знищення бур'янів і нагромадження вологи впродовж зимового періоду. Для цього використовують полицеві і безполицеві знаряддя. Так, за сівби після буряку цукрового, за умови відносної чистоти поля від бур'янів, доцільно обмежитися проведенням безполицевих обробітків ґрунту дисковими, чизельними чи плоскорізними знаряддями без попереднього лущення ґрунту. Полицева оранка більш доцільна у зволоженій, західній частині Лісостепу, в першу чергу як ефективний захід в боротьбі з багаторічними бур'янами. Важливим принципом основного обробітку ґрунту під культуру є обов'язкове його виконання впродовж осіннього періоду, а не перенесення на весну. Це зумовлено тим, що веснообробіток зумовлює погіршення його якості, зміщення строків сівби до пізніх і в зв'язку з цим, до значного недобору врожаю.

Передпосівний обробіток ґрунту під ячмінь диференціюється залежно від особливостей ґрунтово- кліматичних умов і ступеню окультурення ґрунту. На важких за механічним складом ґрунтах, з надлишком вологи, а також у разі тривалого прохолодного весняного періоду, технологія передпосівного обробітку ґрунту включає його розпушування на глибину 5–7 см, і в міру дозрівання ґрунту підготовку його до стану придатного для сівби

культури. На ґрунтах легкого механічного складу і за посушливих умов весняний обробіток ґрунту спрямовується на максимальне скорочення непродуктивних витрат вологи за допомогою мінімалізованих технологій та комбінованих широкозахватних ґрунтообробних агрегатів.

Система добрив. Ячмінь відноситься до групи культур із дуже позитивною реакцією на внесення різних видів добрив. Науковими дослідженнями встановлено, що внаслідок застосування мінеральних добрив збільшується урожайність на 1,5–2,0 т/га. З метою уникнення вилягання рослин, доцільно забезпечити правильне балансування тукоsumішей мінеральних добрив за елементами живлення. Слід вважати обов'язковим агротехнічним заходом, за вирощування ячменю ярого, внесення восени азотно-фосфорних мінеральних добрив або весною під передпосівну культивуацію в дозі $N_{45}P_{30}$ та P_{10} у рядки при сівбі.

Підготовка насіння. Для сівби ячменю слід використовувати лише кондиційне насіння високих репродукцій, де маса 1000 насінин становить не менше 45 г, а енергія проростання не менше 80 %. Перед посівом насіння бажано протруїти. Для цього застосовуються зареєстровані в Україні препарати: Дивіденд Стар 036 F, Вітавакс 200 ФФ в.с.к., Ламардор 400 FS т.к.с.

Сівба. Як правило, посівні роботи весною на Полтавщині починаються з сівби ячменю. Тому сівбу його розпочинають у перші дні після початку весняних польових робіт і завершують впродовж перших 5–6 днів. За надмірної забур'яненості застосовують один із наступних гербіцидів: Гранстар Про 75 в.с., Гроділ Максi OD о.д., Диален Супер 464 SL в.р.к. При проведенні хімічних обробок проти шкідників необхідно орієнтуватися економічний поріг шкодочинності. Для боротьби з шкідниками та хворобами ярого ячменю використовують препарати: інсектициди – Децис Профі в.г., Карате 050 EC к.е., Діазинон к.е., а також препарати фунгіцидної дії – Альто Супер 330 EC к.е., Імпакт 25 SC к.с., Амістар Екстра 280 SC.

Збирання. Ячмінь збирається прямим комбайнуванням за настання повної стиглості зерна. Слід відзначити, що для ячменю характерними є істотні втрати зерна внаслідок перестою на пні. Тому доцільно його зібрати впродовж перших 4–5 днів після фізіологічного досягання.

РОЗДІЛ 4

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ І ГЛИБИНИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

4.1. Засміченість ґрунту насінням бур'янів залежно від способів та глибини основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий.

Результати наших досліджень про пошаровий розподіл насіння бур'янів залежно від способів та глибини основного обробітку ґрунту представлені в таблиці 4.1, свідчать, що в 0–30 см шарі ґрунту в межах досліду налічувалося від 537,0 до 537,9 млн.шт./га насіння бур'янів. Розподіл насіння бур'янів за шарами ґрунту був нерівномірним і залежав не лише від способу, а й від глибини основного обробітку ґрунту. Так, після плоскорізного розпушування агрегатом ПГ-3,2 в шарі ґрунту 0–10 см зосереджувалося в середньому 280,8 млн.шт./га, а після полицевої оранки і проведення безполицевого розпушування знаряддям ГРС-2 менше, відповідно на 47,4 і 13,3 млн.шт/га або 16,6 і 4,6 %. Проте в шарі ґрунту 10–20 см в середньому після різноглибинного безполицевого розпушування кількість насіння була практично однаковою, відповідно 156,8 і 159,8 млн.шт/га. Після оранки у вище зазначеному шарі ґрунту нараховували 171,3 млн.шт/га насіння бур'янів, що на 11,5 і 14,5 млн.шт/га більше, ніж після безполицевих розпушувань різними ґрунтообробними знаряддями. Що стосується 20–30 см шару ґрунту, то в ньому найменша кількість насіння бур'янів 99,5 млн.шт/га була за проведення плоскорізного обробітку ПГ-3,2. За безплужного обробітку ґрунту глибокорозпушувачем ГРС-2 та полицевої оранки відзначено збільшення кількості насіння, порівняно з плоскорізним обробітком, відповідно на 10,9 і 33,0 млн.шт/га. В досліді відзначено тенденцію до більш рівномірного розподілу насіння бур'янів за полицевої оранки та чизельного обробітку ґрунту.

По-різному впливала на розподіл насіння в ґрунті і глибина обробітку. Так, після зяблевої оранки в шарі 0–10 см найбільше насіння було за обробітку на глибину 16–18 см – 276,4 млн. шт./га, а при максимальній глибині такого обробітку кількість насіння в цьому шарі зменшувалося до 182,6 млн. шт./га, в той час як у шарі ґрунту 10–20 см при зменшенні глибини оранки кількість насіння зменшувалася від 194,7 до 154,1 млн. шт./га. Таку ж залежність спостерігали і в шарі 20–30 см, де кількість насіння бур'янів зі зменшенням глибини обробітку від найбільшої до найменшої зменшувалася на 52,2 млн. шт./га або на 31,4 %.

Таблиця 4.1

Засміченість орного шару насінням бур'янів залежно від способів та глибини основного обробітку ґрунту, (2019-2021 рр.)

Варіант		Засміченість орного шару						
Способи (фактор А)	Глибина, см (фактор Б)	Всього, млн. шт./га	в тому числі по шарах					
			0–10 см		10–20 см		20–30 см	
			млн. шт./га	%	млн. шт./га	%	млн. шт./га	%
Полицевий (оранка ПЛН-3-35)	16–18	539,2	276,4	51,3	154,1	28,6	108,7	20,2
	20–22	536,2	241,1	45,0	165,0	30,8	130,1	24,3
	25–27	538,2	182,6	33,9	194,7	36,2	160,9	29,9
	<i>Середнє</i>	537,9	233,4	43,4	171,3	31,9	133,2	24,8
Безполицевий (плоскорізний – ПГ-3,2)	16–18	537,9	303,7	56,5	137,0	25,5	97,2	18,1
	20–22	536,9	273,9	51,0	164,6	30,7	98,4	18,3
	25–27	536,3	264,7	49,4	168,8	31,5	102,8	19,2
	<i>Середнє</i>	537,0	280,8	52,3	156,8	29,2	99,5	18,5
Безполицевий (чизельний – ГРС-2)	16–18	537,8	263,1	48,9	171,4	31,9	103,3	19,2
	20–22	535,7	264,6	49,4	166,2	31,0	104,9	19,6
	25–27	539,5	274,8	50,9	141,8	26,3	122,9	22,8
	<i>Середнє</i>	537,7	267,5	49,7	159,8	29,7	110,4	20,5

Таким чином, з отриманих даних видно, що за оранки на глибину 16–18 см основна кількість насіння розміщувалась в шарі 0–10 см, а при оранці на глибину 20–22 см дещо більша кількість просипалася в шар 10–20 см. Коли проводилась оранка на глибину 25–27 см, то основна маса свіжовипавшого насіння зароблялася в найнижчий шар, а з нижнього шару на поверхню виносилося насіння старих запасів.

Дещо інший розподіл насіння був після різноглибинного плоскорізного та чизельного розпушування ґрунту. Так, на фоні плоскорізного обробітку, проведеного на глибину 16–18 см, у верхньому шарі налічувалося 303,7 млн. шт./га насіння, а із збільшенням глибини до 20–22 см кількість насіння в цьому шарі зменшилася до 273,9 млн. шт./га, в той час і подальше збільшення глибини обробітку сприяло зменшенню засміченості ґрунту до 264,7 млн. шт./га. В шарі 10–20 см, навпаки, із поглибленням плоскорізного розпушування спостерігалось зростання засміченості ґрунту. В шарі 20–30 см спостерігали подібну залежність між кількістю насіння бур'янів і глибиною плоскорізного обробітку. Якщо після обробітку на глибину 25–27 см тут налічувалося 102,8 млн. шт./га насінин, то після інших глибин обробітку ґрунту засміченість ґрунту насінням бур'янів була нижчою і практично однаковою між собою і коливалася від 97,2 до 98,4 млн. шт./га.

Що стосується чизельного обробітку ґрунту, то результати досліджень свідчать, що у 0–10 см ґрунту максимальна кількість насіння 274,8 млн. шт./га була за розпушування на глибину 25–27 см. Із зменшенням глибини обробітку до 20–22 і 16–18 см відзначено зниження кількості насіння, відповідно на 10,2 і 11,7 млн. шт./га. У шарі ґрунту 10–20 і 20–30 см відзначено зворотню тенденцію за розподілом насіння бур'янів.

4.2. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від способів та глибини основного обробітку ґрунту.

В сучасних умовах, за включення до технологій вирощування елементів інтенсифікації, надзвичайно актуальним є питання контролювання чисельності бур'янів у посівах ячменю ярого, як одного із чинників, що обмежує одержання високого врожаю та негативно впливає на якісні показники зерна.

Проведені польові спостереження впродовж років досліджень свідчать про різноплановий вплив способів зяблевого обробітку ґрунту на стан забур'яненості посівів ячменю ярого на початок фази кущення рослин (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від способів та глибини основного обробітку ґрунту на початок фази кущення рослин, (2019–2021 рр.)

Варіант		Кількість бур'янів, шт./м ²		
Способи (фактор А)	Глибина, см (фактор Б)	всього	малорічних	багаторічних
Оранка ПЛН-3-35	16–18	60,2	53,2	7,0
	20–22	53,0	51,6	1,4
	25–27	51,4	47,6	3,8
	<i>Середнє</i>	54,9	50,8	4,1
Плоскорізне розпушування ПП-3,2	16–18	73,0	72,4	0,6
	20–22	87,4	86,6	0,8
	25–27	88,2	86,0	2,2
	<i>Середнє</i>	82,9	81,7	1,2
Чизельний обробіток ГРС-2	16–18	69,6	68,8	0,8
	20–22	74,8	74,1	0,7
	25–27	87,1	86,7	0,4
	<i>Середнє</i>	77,2	76,5	0,6

За середніми трирічними результатами досліджень (2019–2021) виявлено, що за вирощування ячменю ярого на фоні полицевого обробітку ґрунту в посівах культури чисельність сходів рослин бур'янів становила 54,9

шт./м². За проведення безполицевих обробітків ґрунту відзначено збільшення кількості бур'янів у посівах, порівняно з оранкою. Так, за плоскорізного і чизельного розпушування ґрунту сумарне їх значення становило, відповідно 82,9 і 77,2 шт./м², або на 28,0 і 22,3 шт./м² або 50,6 і 40,6 % більше, ніж за оранки.

По-різному на забур'яненість впливала і глибина обробітку ґрунту. Так, за середніми даними дослідів відзначено, що із збільшенням глибини полицевої оранки забур'яненість посівів зменшувалася, а на фоні застосування безполицевих розпушувачів, зокрема плоскорізного і чизельного, спостерігали обернену тенденцію, коли із збільшенням глибини обробітку зростала чисельність бур'янів у посівах.

Щодо впливу глибини обробітку ґрунту на співвідношення у бур'яновому компоненті малорічних та багаторічних видів, то слід відзначити, що глибина розпушування ґрунту позначалася тільки на кількості малорічних бур'янів, тоді як на число багаторічних вона практично не мала впливу. Однак слід відзначити тенденцію щодо зменшення чисельності багаторічних бур'янів у посівах ячменю ярого за проведення безполицевих розпушувачів, особливо чизельного обробітку ґрунту.

Що ж до маси бур'янів станом на початок фази кущення рослин, то в середньому за роки досліджень більшою вона була на фоні оранки 8,9 г/м². Перевищення порівняно із плоскорізним і чизельним обробітком становило, відповідно 3,7 і 4,4 г/м² або 71,1 і 102,2 %. Збільшення маси бур'янів на фоні оранки пояснюється кращими умовами для росту і розвитку бур'янів (табл. 4.2).

Результати обліків також свідчать, що на фоні плоскорізного і чизельного обробітку на початок фази кущення формувалися дещо гірші умови для росту і розвитку багаторічних видів бур'янів, ніж після оранки.

Таблиця 4.2

**Маса бур'янів у посівах ячменю ярого за різних способів та глибин
основного обробітку ґрунту на початок фази кущення рослин,
(2019–2021 рр.)**

Варіант		Маса бур'янів, г/м ²		
Способи (фактор А)	Глибина, см (фактор Б)	всього	малорічних	багаторічних
Оранка ПЛН-3-35	16–18	9,0	4,2	4,8
	20–22	9,1	8,2	0,9
	25–27	8,5	5,5	3,0
	<i>Середнє</i>	8,9	6,0	2,9
Плоскорізне розпушування ПГ-3,2	16–18	3,7	3,6	0,1
	20–22	5,0	4,0	1,0
	25–27	6,8	4,7	2,1
	<i>Середнє</i>	5,2	4,1	1,1
Чизельний обробіток ГРС-2	16–18	3,7	3,6	0,1
	20–22	4,1	3,9	0,2
	25–27	5,5	5,2	0,3
	<i>Середнє</i>	4,4	4,2	0,2

Що стосується структури біологічних груп бур'янів, то дослідженнями виявлено, що на час початку фази кущення рослин у посівах ячменю ярого переважали малорічні види бур'янів частка яких варіювала в межах від 94,9 до 97,8 % (табл. 4.3). Багаторічні види у структурі біологічних груп займали від 2,0 до 5,1 %. Слід відзначити, що у структурі малорічних видів бур'янів, нижнє значення цього показника відзначено за проведення плоскорізного обробітку ґрунту, а верхнє – за полицевої оранки, а для багаторічних видів бур'янів, нижнє значення характерне для варіанту із проведенням оранки, а верхнє – для варіанту із плоскорізним розпушуванням.

Децо іншим був характер забур'яненості посівів ячменю ярого на час збирання за фонами і глибинами основного обробітку ґрунту. Слід відзначити, що в середньому за роки досліджень більшою була кількість і маса бур'янів після різноглибинної зяблевої оранки, ніж за безполицевих розпушувань.

Таблиця 4.3

Структура біологічних груп бур'янів у посівах ячменю ярого за різних способів та глибин основного обробітку ґрунту на початок фази кущення рослин, (2019-2021 рр.)

Варіант		Всього бур'яні в, шт./м ²	Частка до загальної кількості, %	
Способи (фактор А)	Глибина, см (фактор Б)		малорічних	багаторічних
Оранка ПЛН-3-35	16–18	60,2	97,6	2,4
	20–22	53,0	98,0	2,0
	25–27	51,4	97,7	2,3
	Середнє	54,9	97,8	2,2
Плоскорізне розпушування ПГ-3,2	16–18	73,0	94,1	5,9
	20–22	87,4	94,8	5,2
	25–27	88,2	95,9	4,1
	Середнє	82,9	94,9	5,1
Чизельний обробіток ГРС-2	16–18	69,6	95,8	4,2
	20–22	74,8	96,5	3,5
	25–27	87,1	97,6	2,4
	Середнє	77,2	96,6	3,4

Так, на фоні оранки нараховували 35,2 шт./м² бур'янів із масою у повітряно-сухому стані 25,4 г/м². За плоскорізного і чизельного обробітку ґрунту в посівах ячменю вегетувало, відповідно 22,9 і 17,3 шт./м² бур'янів, що на 34,9 і 50,8 % менше, порівняно з оранкою. На фоні безполицевих розпушувань маса бур'янів у повітряно-сухому стані також була меншою, ніж на фоні оранки – на 38,9–46,9 % (табл. 4.4).

Результати досліджень свідчать, що до кінця вегетації ячменю ярого збереглася виявлена у фазі кущення рослин залежність щодо забур'яненості посівів внаслідок зміни глибини обробітку ґрунту. Так, після оранки на глибину 16–18 см у посівах культури нараховували 45,6 шт./м² бур'янів, а за глибини 20–22 см – на 23,2 шт./м² менше. Після плоскорізного розпушування найбільше бур'янів у посівах ячменю відзначали за обробітку на глибину 16–18 і 25–27 см, а найменше – за розпушування на 20–22 см. Слід відзначити, що збільшення глибини основного обробітку ґрунту до 25–27 см, зокрема як

за проведення оранки, так і безполицевих розпушувань, супроводжувалося збільшенням кількості бур'янів на час збирання, що зумовлено більш пролонгованим періодом проростання насіння бур'янів на їх фоні.

Таблиця 4.4

Забур'яненість посівів ячменю ярого за різних способів та глибини обробітку ґрунту на час збирання, (2019-2021 рр.)

Варіант		Кількість бур'янів, шт./м ²	Маса бур'янів, г/м ²
Способи (фактор А)	Глибина, см (фактор Б)		
Оранка ПЛН-3-35	16–18	45,6	35,8
	20–22	22,4	10,2
	25–27	37,6	30,2
	<i>Середнє</i>	<i>35,2</i>	<i>25,4</i>
Плоскорізне розпушування ПГ-3,2	16–18	23,7	15,9
	20–22	19,8	14,0
	25–27	25,1	16,5
	<i>Середнє</i>	<i>22,9</i>	<i>15,5</i>
Чизельний обробіток ГРС-2	16–18	20,0	19,1
	20–22	11,2	12,3
	25–27	20,8	9,3
	<i>Середнє</i>	<i>17,3</i>	<i>13,5</i>

Таким чином, узагальнюючи одержані результати досліджень слід відзначити, що способи основного обробітку ґрунту та глибина розпушування істотно не впливають на загальну кількість насіння у орному шарі. Однак помітним є їх вплив на розподіл насіння по профілю оброблювального шару ґрунту.

4.3. Зміни врожайності ячменю ярого залежно від способів та глибини основного обробітку ґрунту.

На основі проведених досліджень виявлено вплив способів та глибини основного обробітку ґрунту на рівень врожаю ячменю ярого. Результати досліджень свідчать, що урожайність зерна ячменю ярого в усі роки досліджень, була дещо вищою на фоні безполицевого обробітку ґрунту,

зокрема плоскорізного і чизельного. Найвищу урожайність зерна культури одержано за проведення чизельного обробітку 4,45 т/га. Плоскорізний обробіток і полицева оранка поступалися чизелюванню, за впливом на врожайність ячменю ярого, відповідно на 0,14 і 0,26 т/га або 3,1 і 5,8 %. Поряд з цим, не зважаючи на тенденцію збільшення врожайності зерна ячменю ярого на варіантах безполицевого обробітку ґрунту, слід відзначити, що приріст урожайності за цього способу обробітку, порівняно з полицевою оранкою був не істотним і його значення знаходилося у межах найменшої істотної різниці (табл. 4.6). На підставі вище приведених експериментальних даних можна зробити висновок про рівноцінність полицевої оранки та плоско різного і чизельного розпушування ґрунту за впливом на формування урожайності ячменю ярого в умовах нестійкого зволоження, на чорноземних ґрунтах Лівобережного Лісостепу.

Таблиця 4.6

Урожайність зерна ячменю ярого за різних способів та глибини основного обробітку ґрунту, т/га (2019-2021 рр.)

Варіанти		Урожайність, т/га			
Способи (фактор А)	Глибина, см (фактор Б)	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середнє
Оранка ПЛН-3-35	16–18	3,85	3,60	5,04	4,16
	20–22	3,93	3,49	5,12	4,18
	25–27	4,04	3,45	5,18	4,22
	<i>Середнє</i>	3,94	3,51	5,11	4,19
Плоскорізне розпушування ПГ-3,2	16–18	3,96	3,72	5,20	4,29
	20–22	4,09	3,65	5,23	4,32
	25–27	4,11	3,57	5,29	4,32
	<i>Середнє</i>	4,05	3,65	5,24	4,31
Чизельний обробіток ГРС-2	16–18	4,08	3,85	5,37	4,43
	20–22	4,21	3,78	5,40	4,46
	25–27	4,23	3,70	5,47	4,47
	<i>Середнє</i>	4,17	3,78	5,41	4,45
НІР _{0,95} по фактору А		0,31	0,29	0,18	–
НІР _{0,95} по фактору Б		0,45	0,41	0,26	–

Що ж до впливу глибини основного обробітку ґрунту на рівень урожайності, то виявлено, що збільшення глибини полицевої оранки з 16–18 см до 25–27 см не забезпечило істотного зростання продуктивності культури. Розмір додаткового врожаю становив лише 0,06 т/га. Тобто можна вважати, що врожайність була практично рівнозначною. За збільшення глибини безполицевого обробітку ґрунту також відзначено тенденцію до збільшення зернової продуктивності ячменю, однак показник додаткового врожаю (0,03–0,04 т/га) знаходився в межах найменшої істотної різниці.

Отже, заміна полицевої оранки розпушуванням ґрунту безполицевими знаряддями із робочими органами плоскорізного або чизельного типу супроводжується деяким збільшенням урожайності зерна ячменю ярого, а зменшення глибини за обох способів зяблевого обробітку ґрунту не призводить до істотного зниження цього показника.

РОЗДІЛ 5.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

Важливим рушієм покращення економічного і соціального розвитку сільських територій є пошук інноваційних заходів підвищення ефективності агропромислового виробництва.

Значення показників економічної ефективності виробництва свідчать про позитивні наслідки від впровадження як окремих інноваційних рішень, так і цілісних різноманітних технологій, які об'єднують в собі застосування засобів виробництва, матеріально-технічних і трудових ресурсів. У зв'язку з цим важливо розрізняти такі економічні категорії, як ефективність та економічна ефективність.

Економічна ефективність технології, прийому, виробництва розраховується відношенням одержаного рівня продуктивності до витрат засобів виробництва і затрат праці. Більш узагальнюючою економічною категорією є показник, який характеризує ефективність виробництва. Він оцінює ступінь результативності використання живої праці і ресурсів виробництва.

За середніми трирічними експериментальними даними польового дослідження нами було розраховано такі основні показники економічної ефективності вирощування ячменю ярого залежно від способів і глибини основного обробітку: вартість валової продукції, собівартість 1 т зерна, умовний чистий прибуток на 1 га, рівень рентабельності. Показник загальних виробничих витрат на 1 га із повного циклу вирощування ячменю ярого відповідно до схеми дослідження розраховували за технологічними картами.

Розраховані показники економічної оцінки способів і глибини основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий наведено в таблиці 5.1.

Проведеними економічними розрахунками виявлено, що загальна вартість основної продукції за варіантами дослідження коливалася в досить

широкому діапазоні від 32864 до 35313 грн./га. Найменшою вартість валової продукції була за проведення полицевого обробітку ґрунту на глибину 16–18 см, а максимальне значення цього показника було одержано за чизельного розпушування ґрунту агрегатом ГРС-2 на глибину 25–27 см. Важливо відзначити, що за збільшення глибини полицевого обробітку ґрунту показник вартості валової продукції ячменю ярого підвищувався на 0,5–1,4 %, а за безполицевого розпушування його значення зростало на 0,7–0,9 %.

За економічними розрахунками встановлено, що найменшими є загальні виробничі витрати за проведення основного обробітку ґрунту знаряддями з робочими органами плоскорізного і чизельного типу, відповідно 14995–15601 і 14795–15401 грн/га. Скорочення виробничих витрат на цих фонах основного обробітку ґрунту, порівняно з полицевою оранкою становить, відповідно 271–489 і 471–689 грн/га або 1,8–3,0 і 3,1–4,3 %. Поглиблення основного обробітку ґрунту призводило до зростання суми загальних виробничих витрат не залежно від способу обробітку в технології вирощування культури. Розрахунками встановлено, що за збільшення глибини полицевого обробітку з 16–18 см до 25–27 см розмір виробничих витрат підвищився на 369–824 грн/га або 2,4–5,4 %. За збільшення глибини безполицевого плоскорізного і чизельного обробітку ґрунту з 16–18 см до 25–27 см сума виробничих витрат збільшилася на 184–606 грн/га або 1,2–4,1 %.

Що стосується умовного чистого прибутку, то розрахунки свідчать, що його сума є практично однаковою (18896–18949 грн/га) за проведення основного обробітку ґрунту агрегатом ПГ-3,2 як на глибину 16–16 см, так і на 20–22 см. За проведення полицевої оранки найвищим є цей показник (17598 грн/га) за виконання її на глибину 16–18 см. Відносно впливу способів обробітку ґрунту на рівень умовного чистого прибутку, то слід відзначити, що його сума найменшою була за проведення полицевої оранки.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування ячменю ярого залежно від способів основного обробітку ґрунту,
(2019–2021 рр.)**

Показники ефективності	Варіанти обробітку ґрунту								
	Оранка ПЛН-3-35			Плоскорізне розпушування ПГ-3,2			Чизельний обробіток ГРС-2		
	16–18 см	20–22 см	25–27 см	16–18 см	20–22 см	25–27 см	16–18 см	20–22 см	25–27 см
Урожайність, т/га	4,16	4,18	4,22	4,29	4,32	4,32	4,43	4,46	4,47
Реалізаційна ціна, грн./т	7900	7900	7900	7900	7900	7900	7900	7900	7900
Вартість основної продукції, грн./га	32864	33022	33338	33891	34128	34128	34997	35234	35313
Виробничі витрати, грн./га	15266	15635	16090	14995	15179	15601	14795	14979	15401
Собівартість 1 т зерна, грн.	3669,7	3740,4	3812,8	3495,3	3513,7	3611,3	3339,7	3358,5	3445,4
Умовний чистий прибуток, грн./га	17598	17387	17248	18896	18949	18527	20202	20255	19912
Рівень рентабельності, %	115,3	111,2	107,2	126,0	124,8	118,8	136,5	135,2	129,3
Витрати праці на 1 т зерна, люд. год.	21	21	23	21	21	23	21	21	23

Основний обробіток ґрунту за безполицевою технологією, зокрема плоскорізний і чизельний, забезпечили збільшення значення цього показника, порівняно з оранкою, відповідно на 1279–1562 і 2604–2868 грн/га або 7,4–9,0 і 14,8–16,5 %. Що стосується впливу глибини обробітку, то її збільшення призвело до зменшення розміру умовного чистого прибутку за варіантами дослідів. Зокрема за збільшення глибини оранки, плоскорізного і чизельного розпушування із 16–18 до 25–27 см значення вище зазначеного показника зменшилося, відповідно на 1,2–2,0; 0,3–2,0 і 0,3–1,4 %.

Важливим економічним показником, який свідчить про ефективність використання різних видів ресурсів в технології вирощування культури є собівартість 1 т зерна та рентабельність виробництва.

На підставі проведених економічних розрахунків встановлено, що серед способів основного обробітку ґрунту, найвищу собівартість 1 тонни зерна ячменю 3812,8 грн., одержано на фоні проведення зяблевої оранки плугом ПЛН-3-35 на глибину 25–27 см. Рентабельність вирощування ячменю на цьому варіанті основного обробітку ґрунту становила 107,2 %.

На фонах безполицевого основного обробітку ґрунту, зокрема плоскорізного і чизельного відзначено зменшення собівартості одиниці продукції та зростання рентабельності її виробництва. Поряд з цим вищі показники собівартості зерна і рентабельності одержано за чизельного обробітку агрегатом ГРС-2 на глибину 15–16 см, відповідно 3339,7 грн і 136,5 %. Слід відзначити, що зменшення собівартості 1 т зерна, порівняно з оранкою, на таку ж глибину становило 9,0 %.

РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В умовах сьогодення розв'язання питань пов'язаних із станом екологічної ситуації, вийшло на передові позиції як в Україні, так і на планетарному рівні. Впродовж десятків років, через відсутність контролю з боку держави, більшість існуючих технологій у різних сферах народно-господарського комплексу, зокрема промисловості, сільськогосподарському виробництві велись без належного врахування негативних наслідків впливу на навколишнє природне середовище. Легковажне ставлення до питання охорони оточуючого середовища, відсутність своєчасного вирішення проблем пов'язаних із його станом призвело до повномасштабного ускладнення екологічної ситуації [1].

Інтенсивні і енергонасичені технології, які використовуються в сучасному сільськогосподарському виробництві мають надзвичайно сильний вплив на стан довкілля. Зокрема це зумовлює інтенсивний механічний обробіток ґрунту, який призводить до порушення структури ґрунту, розвитку деградаційних процесів ґрунтового покриву. Осушування або штучне зниження рівня ґрунтових вод призводить до порушення цілісності природних комплексів, які формувалися впродовж мільйонів років і які є середовищем існування притаманної таким територіям флори і фауни. З іншого боку зрошення зумовлює засолення ґрунтів, зниження їхньої родючості та розвитку водної площинної ерозії. Найбільш потужний негативний вплив на стан природного середовища мають агрохімікати, зокрема мінеральні добрива, отрутохімікати, синтетичні регулятори росту, а також органічні добрива тваринного походження. Найбільш виражений негативний вплив на екологічний стан агрофітоценозів зумовлює неконтрольоване, надмірне використання вище зазначених ресурсів або порушення регламентів внесення передбачених виробником. Тому, головним завданням агроекології є орієнтування керівників сільськогосподарських

підприємств на часткову або повну відмову від використання синтетичних агрохімікатів в технологіях вирощування польових культур та розроблення пропозицій стосовно їх використання з найменшою шкодою для довкілля [29].

Що стосується повітря то найбільшими його забруднювачами в Україні є теплові електростанції, металургійна і обробна промисловість. Шкідливі гази, які утворюються внаслідок роботи підприємств цих галузей, насичують повітря та проникають в рослини у процесі газообміну, а також з атмосферними опадами і при осадженні туману й пилу. Тривалість токсикації та рівень шкідливого впливу залежить від концентрації забруднювача в повітрі та поверхні рослин. Очевидними проявами негативної дії повітря забрудненого шкідливими викидами промисловості є порушенням росту рослин, зниження активності фотосинтетичних процесів, підвищення чи зниження активності певних ферментів тощо [13].

Що найбільшим мотивом для непокою є нагромадження у вегетативних органах та рослинній продукції важких металів та радіонуклідів. Найбільш поширеними джерелами надходження важких металів, за сільськогосподарського виробництва можуть бути агрорудні меліоранти, мінеральні добрива та отрутохімікати, а також побутові і промислові стічні води, які часто використовують для зрошення. Важкі метали можуть нагромаджуватися у всіх органах рослини. Однак найбільша їх концентрація зосереджена переважно кореневій системі, дещо менше у стеблах, далі в листі і найменше в зерні, а також у корене- і бульбоплодах. Серед сільськогосподарських культур, які найбільш поширені в аграрному виробництві найкращими природними накопичувачами свинцю є бобові. Ця біологічна особливість бобових забезпечує більш інтенсивну детоксикацію території на важкі метали, зокрема свинець. Тому на угіддях з високим вмістом свинцю доцільно створювати посіви люцерни серповидної, конюшини гібридної і повзучої, мишачого горошку та інших зернобобових культур [13].

Провівши екологічну експертизу в СФГ «Агро-Стиль» можна зробити наступні висновки:

1. В СФГ «Агро-Стиль» не зважаючи на порівняно паритетне співвідношення різних видів сільськогосподарських угідь, доцільним є їх оптимізація у напрямку зменшення площі орних земель. Цього можна досягти за рахунок виведення із активного обробітку малопродуктивних схилових земель, де присутні ознаки деградації ґрунтового покриву спричинені водною ерозією. На таких ділянках потрібно провести залуження сумішками багаторічних бобових і злакових трав, і тим самим запустити природні процеси ґрунтоутворення.

2. Весь земельний масив, на якому здійснюється вирощування сільськогосподарських культур, а також допоміжні господарські приміщення та об'єкти знаходяться на нормативній відстані від місця компактного проживання населення, не порушують меж охоронних зон. Поля розмежовані полезахисними лісосмугами, які закладені з урахуванням напрямку панівних вітрів.

3. У господарстві обладнано приміщення для зберігання добрив, отрутохімікатів відповідно до вимог природоохоронного законодавства. Знешкодження тари з під мінеральних добрив, отрутохімікатів, або невикористаних залишків чи препаратів у яких закінчився строк придатності, здійснюється спеціалізованими підприємствами на договірній основі.

4. У системі обробітку ґрунту доцільно здійснити поступовий перехід від полицевих різноглибинних розпушувачів до безполицевих мінімалізованих технологій. Це буде супроводжуватися послабленням прояву та шкодочинної дії водної і вітрової ерозії, а також забезпечить зменшення енерговитрат, а також збереження родючості ґрунтів.

5. Для захисту ґрунтів від ерозії, покращення умов для нагромадження та використання вологи, підвищення родючого потенціалу ґрунту потрібно залишати на полі всю побічну продукцію сільськогосподарських культур сівзи́ни у подрібненому і рівномірно розподіленому по поверхні поля стані.

6. Для покращення ефективності дії мінеральних добрив та зменшення їх негативного впливу на оточуюче середовище потрібно перейти від розкидного способу їх внесення до локального. Строки внесення добрив за позакореневого підживлення посівів повинні бути максимально наближені до періоду найбільшої потреби рослин у тих чи інших елементах мінерального живлення.

7. З метою зменшення внесення синтетичних азотних добрив потрібно практикувати сівбу проміжних культур із обов'язковим включення до сумішки бобового компоненту.

8. Дотримуватись науково-обґрунтованих регламентів внесення добрив, застосування засобів захисту рослин в технологіях вирощування польових культур.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Формування заходів з охорони праці, які започатковані на підприємстві спрямовуються на створення безпечних умов праці та забезпечення працездатності людини у ході її виробничої діяльності.

Регулювання системи управління охороною праці суб'єктів господарської діяльності здійснюється на основі Конституції України та Закону України “Про охорону праці”, перша редакція якого прийнята постановою Верховної Ради України в 1992 р. Зміни до нього закону внесені впродовж 2002–2021 рр., у зв'язку із прийняттям інших законів. Крім того за організації системи управління охороною праці керуються кодексом законів України про працю та іншими нормативними актами, постановами Кабінету Міністрів України, Указами і розпорядженнями Президента України.

Важливим складовим елементом системи управління охорони праці в господарстві є організація та проведення щорічних навчань, інструктажів, якими охоплюють всіх працівників впродовж всього періоду їх роботи на підприємстві. Навчальний процес працівників господарства з питань охорони праці провадиться відповідно до типового положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників запитань охорони праці. З усіма працівниками, що приймаються на роботу проводять курс навчань, а також всі види інструктажів, зокрема вступний, первинний на робочому місці, позаплановий, цільовий. У журналах інструктажів з охорони праці та техніки безпеки, особи, яким було проведено інструктаж засвідчують про це особистим підписом.

Згідно з нормативними актами вступний інструктаж з питань охорони праці здійснюється як для працівників прийнятих на роботу, так і тим, що перебувають на підприємстві за відрядженням і приймають особисту участь у технологічному процесі.

В господарстві, для працівників, які щойно прийняті на роботу, а також для тих, яким буде доручено виконання нової, раніше невідомої для них роботи, проводиться первинний інструктаж на робочому місці перед початком роботи.

У разі введення прийняття до виконання нових нормативних і правових актів, або внесенні змін до діючих положень, а також впровадження в господарстві нових технологічних процесів, техніки, обладнання обов'язковим також є проведення і позапланових інструктажів з працівниками безпосередньо на робочому місці.

В системі управління охороною праці господарства також існує форма триступінчатого контролю. Він є основною формою інспектування як осіб, що виражають інтереси працедавця, так і трудового колективу господарства за станом і дотриманням умов і безпеки праці на робочих місцях, виробничих підрозділах, а також дотриманням всіма службами, посадовими особами і працівниками вимог чинного трудового законодавства.

Для покращення умов праці і підвищення рівня безпеки та охорони праці в господарстві пропонується:

1. Потрібно регулярно здійснювати технічне обслуговування тракторів і самохідних сільськогосподарських машин, які залучені до виконання технологічних операцій з вирощування сільськогосподарських культур для безпечності їх експлуатації. В кабінах тракторів дотримуватися усіх параметрів мікроклімату, які відповідають санітарним нормам. З метою попередження виникнення пожеж всі трактори потрібно обладнати та укомплектувати засобами пожежогасіння.

2. До безпосередньої роботи в полі із виконання передбачених технологією вирощування сільськогосподарських культур прийомів допускаються лише технічно справні машини і знаряддя, експлуатація яких є цілком безпечною для працівника.

3. Комплектування машинно-тракторних агрегатів для виконання певної технологічної операції доцільно доручати безпосередньо трактористу-

машиністу. У разі коли механізатор недостатньо досвічений і не може самостійно виконати цю роботу, то доцільно залучати допоміжних більш навчених працівників під обов'язковим контролем бригадира, механіка або агронома. Довільна зміна машин або порядку їх агрегування не допускається без дозволу вище зазначених посадових осіб.

4. За роботи з обслуговування машин для протруювання насіння або польових обприскувачів, у яких можуть залишатися невикористані отрутохімікати, які небезпечні для здоров'я людини, потрібно працювати в спеціальному одязі, гумових рукавичках, респіраторах.

5. У всіх господарських приміщеннях, біля стаціонарних виробничих площадок, де виконуються певні види робіт потрібно оформити куточки з охорони праці та техніки безпеки, а також укомплектувати їх сучасними засобами наочного сприйняття.

6. В господарстві з метою мінімізації контактів працівників з протруєним насінням, порошкоподібними мінеральними добривами, потрібно механізувати технологічний процес завантаження ним сівалок.

7. На роботах з шкідливими умовами праці, зокрема внесенні пестицидів, обприскувачі потрібно обладнати автоматизованими системами контролю якості виконання технологічного процесу.

8. За виконання робіт із внесення мінеральних добрив, пестицидів потрібно чітко дотримуватись нормативів тривалості робочої зміни, а також передбачених інструкцією виробника особливостей їх використання, що буде запорукою безпечного виконання таких видів робіт.

9. Щорічно проводити навчання та медичне обстеження персоналу, який буде працювати із засобами захисту рослин.

10. Щомісячно на засіданні профспілкового комітету розглянути питання щодо стану з охорони праці, а також про забезпечення працівників засобами індивідуального захисту.

ВИСНОВКИ

1. Дослідженнями встановлено, що збільшення кількості насіння бур'янів у 0–30 см шарі ґрунту відзначено за безплужного обробітку ґрунту глибокорозпушувачем ГРС-2 та полицевої оранки, порівняно з плоскорізним обробітком. Поряд з цим виявлено тенденцію до більш рівномірного розподілу насіння бур'янів за полицевої оранки та чизельного обробітку ґрунту.

2. Встановлено, що проведення безполицевих обробітків ґрунту призводить до збільшення кількості бур'янів у посівах, порівняно з оранкою.

3. Дослідженнями виявлено, що способи основного обробітку ґрунту не мали істотного впливу на структуру біологічних груп бур'янів у посівах ячменю ярого.

4. Середні за 2019-2021 рр., результати досліджень свідчать про рівноцінність впливу способів основного обробітку ґрунту на урожайність ячменю ярого. Різниця в урожайності ячменю між цими варіантами обробітку ґрунту, за даними дисперсійного аналізу, є не істотною.

5. За результатами економічної оцінки ефективності найвищі показники умовно чистого прибутку, мінімальної собівартості 1 т зерна та високого рівня рентабельності забезпечує основний обробіток ґрунту проведений чизелем глибокорозпушувачем ГРС-2.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

З метою підвищення продуктивності праці, скорочення термінів підготовки ґрунту, зменшення витрат пально-мастильних матеріалів та покращення показників економічної ефективності технології вирощування ячменю ярого господарствам усіх форм власності рекомендується:

- у системі основного обробітку ґрунту замість оранки застосовувати розпушування ґрунту знаряддями з робочими органами чизельного типу;

- на чорноземних ґрунтах, за розміщення ячменю ярого в сівозміні після соняшника глибину основного обробітку ґрунту доцільно зменшити до 16–18 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекологія: Посібник / А.М. Фесенко, О.В. Солошенко, Н.Ю. Гаврилович, Л.С. Осипова, В.В. Безпалько, С.І. Кочетова; за ред. О.В. Солошенка, А.М. Фесенко. Харків: 2013. 291 с.
2. Баздырев Г.И., Дорджиев С.Л. Система обработки почвы и засоренность посевов. *Земледелие*. 1991. № 2. С. 61–63.
3. Белов Г.Д. Способы обработки почвы и засоренность // Доклады ТСХА, Научная конференция, Вып. XXXIII Москва. 1958. С. 256–259.
4. Бельдій Н., Загинайло М., Носуля А. Ячміннь - культура прибуткова. *Пропозиція*. 2009. № 4. С. 54–56.
5. Борисоник З. Б., Борсук О. М. Ярі колосові культури. К. : Урожай, 1969. 158 с.
6. Бука А.Я., Коваленко А.П. Комплекс агротехнических почвозащитных приемов для склонов. *Земледелие*. 1980. № 12. С. 34–36.
7. Бухтояров Д.Н., Нікульніков І.М., Боронтов О.К. Система обробітку ґрунту та технологічні якості цукрового буряка. *Сахарная свекла*. 1993. № 5. С. 14–15.
8. Войтова Г.П. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість культур. *Цукрові буряки*. 2002. № 4. С. 6–7.
9. Гангур В. В., Гангур М. В., Руденко В. В. Вплив способів та глибини основного обробітку ґрунту на формування забур'яненості посівів ячменю ярого. *Захист і карантин рослин: історія та сьогодення (присвячена 110-річниці створення відділу захисту рослин Полтавської дослідної станції імені М.І. Вавилова)*: матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. (м. Полтава, 24-25 листопада 2020 р.). Полтава: ПДАА, 2020. С. 84–86.
10. Гангур В. В., Лень О. І., Гангур М. В. Вплив мінімалізації обробітку

- грунту на вологозабезпечення та продуктивність ячменю ярого в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 128–134. doi: 10.31210/visnyk2021.01.15
11. Гангур В.В., Гангур М.В., Гангур Ю.М. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від способів обробітку ґрунту. Матеріали Всеукр. науково-практичної конференції присвяченої 130 річниці з початку дослідження ґрунтів, рослинності, геологічних умов Полтавської губернії «Сучасні погляди на родючість чорноземів та інноваційні шляхи їх покращення», Полтава, 05 жовтня 2018 р. Полтава, 2018. С. 36–37.
 12. Гангур В.В., Гангур М.В., Орлеан О. А. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від способів та глибини основного обробітку ґрунту / матеріали на ІХ науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», Полтава, 27 листопада 2020 року. Полтава, 2020. С. 52–56.
 13. Горб О.О., Писаренко П.В., Калініченко В.М. Аграрна екологія: Навчальний посібник (конспект лекцій). ПДАА, 2008. 204 с.
 14. Горобець Н.А., Герасименко О.В., Горобець А.М., Шкаредний І.С. Використанню вологи особливу турботу. *Цукрові буряки*. 2000. № 2. С. 10–11.
 15. Гулідова В.А. Засміченість посівів та способи обробітку ґрунту. *Сахарная свекла*. 1996. № 8. 21–22.
 16. Доспехов Б.А. Некоторые итоги стационарного полевого опыта Тимирязевской академии за 60 лет. *Изд. ТСХА*. Москва, 1972. Вип. 6. С. 28–47.
 17. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. М. Колос, 1985. 315 с.
 18. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В, Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. Вінниця: ПП «ТД

- «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
19. Жемела Г.П., Мусатов А.Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. К.: Урожай, 1989. 160 с.
 20. Зинченко В.И., Яровенко В.В. Зяблевая в Крыму. *Земледелие*. 1981. № 2. С. 30–31.
 21. Калиберда В.М. Засоренность посевов сельскохозяйственных культур в зависимости от их чередований и обработки почвы. *Агрохимические и химические меры борьбы с сорняками на Украине*. Киев. 1968. С. 46–50.
 22. Кивер В., Пилипенко А., Табак В., Бондаренко М., Погребняк А. Минимальная обработка почвы на орошаемых землях. *Земледелие*. 1976. № 1. С. 34–37.
 23. Коломиец Н.В., Драган Н.И. Глубокая обработка – лучше. *Сахарная свекла*. 1990. № 5. С. 9–11.
 24. Котоврасов И.П. Влияние разных способов основной обработки на засоренность полей зерносвекловичного севооборота. *Агрохимические и химические меры борьбы с сорняками на Украине: материалы республиканской научно теоретической конференции учебных и научно-исследовательских учреждений Украины*. Киев, 1968. С. 36–41.
 25. Кравченко М.С., Злобін Ю.А., Царенко О.М. Землеробство. К.: Либідь, 2002. 494 с.
 26. Краевский А.Н., Полуэктов Г.Н., Богатырев Н.Е. Влияние способов обработки почвы и посева на урожай ячменя. *Земледелие*. 1981. № 5. С. 29–30
 27. Кудашев Г.Н., Кудашева Л.М., Кононенко В.И. Основная обработка почвы в севообороте. *Земледелие*. 1978. № 8. С. 41–43.
 28. Кузнецов П.Н. Плоскорезная в богарных условиях. *Земледелие*. 1987. № 6. С. 51–52.

29. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроекологія. Навчальне видання. Київ: Урожай, 1995. 256 с.
30. Лимар А.О., Іщенко А.А. Залежність урожаю сої від попередників, способів основного обробітку ґрунту і схеми сівби. *Вісник аграрної науки*. 1991. № 7. С. 11–12.
31. Лукиных М.И., Сыропятов В.Г., Выгузов Ю.И. Выбор способа обработки дерново-подзолистой почвы. *Земледелие*. 1990. № 12. С. 50 – 51.
32. Максименко Л.Д., Ляшенко А.А. Система обработки почвы в севообро­те. *Земледелие*. 1984. № 9. С. 12–13.
33. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Держ. коміс. України по випробуванню та охороні сортів рослин. За ред. В.В.Волкодава. К. 2000. 100 с.
34. Одарченко О. М. Особливості забур'янення посівів ячменю ярого за різних систем землеробства та основного обробітку ґрунту в Правобережному Лісостепу України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Агрономія. 2015. Вип. 210. С. 143–149.
35. Одарченко О. М., Танчик С. П. Вплив полицевого і нульового обробітків на структуру ґрунту в полі ячменю ярого Правобережного Лісостепу України. *Агробіологія*. 2016. № 124. С. 36–41.
36. Павліченко А.А. Забур'яненість посівів озимої пшениці за впливу різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в плодозмінній сівозміні Центрального Лісостепу України. *Агробіологія*. 2012. № 7 (91). С. 31–35.
37. Павліченко А.А. Зміна забур'яненості сівозміни за різних систем основного обробітку ґрунту і удобрення. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2018. № 1. С. 29–32.
38. Придворев М.І., Білогуров В.О., Лебідь Е.М., Суворінов О.М.,

- Місюра З.Д. Попередники, добрива, обробіток ґрунту та продуктивність соняшнику. *Вісник аграрної науки*. 1991. № 2. С. 19–20.
39. Рижиков Д.П., Семякін В.А. Вплив плоскорізного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів кукурудзи та наявність шкідників. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1977. № 10. С. 14–16.
40. Рослинництво / О.І. Зінченко та ін. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
41. Рослинництво. Підручник / за редакцією О.Я. Шевчука. К.: НАУУ, 2005. 502 с.
42. Самоследов А. Почвозащитная технология. *Земледелие*. 1975. № 6. С. 28–29.
43. Танчик С.П. Ефективність основного обробітку ґрунту в боротьбі з бур'янами при вирощуванні кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 1999. № 8. С. 17–18.
44. Танчик С.П. Зміна забур'яненості посівів кукурудзи під впливом різних способів основного обробітку ґрунту. *Вісник аграрної науки*. 1996. № 4. С. 49–50.
45. Томашівський З.М., Бомба М.Я., Періг Г.Т., Ковальчук Ю.О., Мазур І.Б. Ефективність систем обробітку ґрунту на різних агрофонах у зернобуряковій сівозміні західного Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 1997. № 2. С. 5–9.
46. Фисюнов А.В. Справочник по борьбе с сорняками. М.: Колос, 1984. 255 с.
47. Фоменко Л.Д., Науменко М.Д. Совершенствование обработки почвы в западном Полесье УССР. *Земледелие*. 1986. № 4. С. 27–29.
48. Шикунда Н.К., Гнатенко А.Ф., Ногин Н.В. Оптимизация глубины обработки почвы и норм удобрения. *Земледелие*. 1988. № 3. С. 47–51.
49. Щапина Л. Чтобы снизить засоренность посевов пшеницы. *Земледелие*. 1976. № 2. С. 58–59.

50. Яровенко В.В., Осінній М.Г., Терещенко П.К. Продуктивність культур ланки сівозміни при енергозберігаючих ґрунтозахисних способах обробітку ґрунту. *Вісник аграрної науки*. 1992. № 10. С. 14–16.

ДОДАТКИ

АНОТАЦІЯ

Хорошун М.Г. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від способів основного обробітку ґрунту.

Дипломна робота на здобуття СВО Магістр.

Кваліфікація: магістр з агрономії за освітньо-професійною програмою Екологічне рослинництво.

Обсяг магістерської роботи: 58 с., 10 табл., 1 додаток, 50 літературних джерела.

Об'єкт досліджень: способи та глибина основного обробітку ґрунту за сівби після соняшника, показники економічної оцінки елементів технології вирощування ячменю ярого.

Мета роботи: полягала у з'ясуванні впливу глибини та способів основного обробітку ґрунту під ярий ячмінь за розміщення у сівозміні після соняшника, на засміченість ґрунту насінням та забур'яненість посівів, а також зернову продуктивність культури та показники економічної ефективності технології вирощування.

Результати та їх новизна: у вступі підкреслюється актуальність розробки і наукового обґрунтування впливу способів основного обробітку ґрунту на засміченість ґрунту, забур'яненість посівів та продуктивність ячменю ярого.

Основні наукові та практичні результати: В умовах недостатнього зволоження зони Лівобережного Лісостепу України з'ясовано вплив способів та глибини основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий, за розміщення у сівозміні після соняшника, на засміченість орного шару ґрунту насінням бур'янів, наявність сегетальної рослинності у посівах та співвідношення біологічних груп, а також продукційні процеси формування врожаю зерна.

На підставі узагальнених результатів польових досліджень та лабораторних визначень сформульовано науково-практичні пропозиції щодо напрямів мінімалізації основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий після соняшника в агроформуваннях Лівобережного Лісостепу України. Це дозволить стабільно досягати урожайності зерна культури на рівні 3,6–4,5 т/га.

Значення роботи та висновки підвищення врожайності зерна та зменшення енегозатрат.

Перелік ключових слів: ячмінь ярий, способи основного обробітку, глибина, забур'яненість посівів, урожайність, економічна ефективність.