МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії
Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту
«____» _____ 2025 р.
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____ О.Б. Карнаух

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ І ВРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА РІЗНИХ ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконала: студентка ІІ курсу, групи 21 м-з-а
спеціальності 201 Агрономія
ХОМУТОВСЬКА Дар’я Андріївна

Керівник: КОВАЛЬ Галина, к. с.-г. н., доцент

Умань – 2025

ЗМІСТ

	ВСТУП……	4
РОЗДІЛ 1.	ЗАБУР’ЯНЕНІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЯРИХ КУЛЬТУР В ЗАЛЕЖНОСТІ ЗЯБЛЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ (огляд літератури)……..	7
РОЗДІЛ 2.	ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ ……	16
2.1.	Ботанічна та біологічна характеристика ячменю ярого….	16
2.2.	Характеристика сорту «Грін»……..	18
РОЗДІЛ 3.	УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ...	19
3.1.	Характеристика ґрунту……..	19
3.2.	Погодні умови ……..……	20
3.3.	Схема досліду…….	22
3.4.	Агротехніка вирощування ріпаку ярого у досліді……	22
3.5.	Методика проведення досліджень……..	22
РОЗДІЛ 4.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ…….	25
4.1.	Потенційна та фактична забур’яненість посівів ячменю ярого	25
4.2.	Структура врожаю ячменю ярого в залежності від глибин обробітку ґрунту	31
4.3.	Урожайність ячменю ярого під впливом основного обробітку ґрунту…….	33
РОЗДІЛ 5.	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА РІЗНИХ ГЛИБИН ОРАНКИ……..	34
РОЗДІЛ 6.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА……	38
6.1.	Моделювання виробничих небезпек під час вирощування ячменю ярого…….	38
6.2.	Охорона навколишнього природного середовища при вирощуванні ячменю ярого та проведенні заходів боротьби	

з бур’янам……. 43
ВИСНОВКИ …… 49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……... 50
ДОДАТКИ…… 58

Вступ

В Україні важливою зерновою культурою є ячмінь ярий. Він характеризується високим показником економічної ефективності вирощування, проте за низького рівня врожайності рентабельність ячменю може знижуватись навіть до збиткового. Багатьма дослідженнями встановлено, що основний обробіток ґрунту істотно впливає на формування врожайності та основні показники якості зерна.

Аграрне виробництво в сучасних умовах повинно базуватись на елементах технології, направлених на забезпечення високої продуктивності культури та повному розкритті генетичного потенціалу сорту. Поруч з тим технологія повинна бути ресурсозберігаючою та мінімізувати негативний вплив на стан природного середовища. В посушливих умов вона повинна забезпечувати ощадливе використання вологи для формування врожаю та уникненння непродуктивних її витрат [1].

У роки різкого зниження температури, коли ячмінь озимий вимерзає, ці площі пересівають ярим [2]. У значній кількості господарств рівень проведення агротехнічних заходів дуже низький, а отримані результати урожайності формуються за рахунок природної родючості ґрунту. А тому для підвищення рівня врожайності необхідно запроваджувати у виробництво раціональні, присовані до ґрунтово-кліматичних умов технології, що забезпечують високий рівень продуктивності [3, 4].

В сучасному аграрному виробництві гостро стоїть питання про збереження та покращення родючості ґрунту, зниження його деградації та зменшення затрат на виробництво польових культур.

Велика частина витрат під час вирощування сільськогосподарських культур припадає на основний обробіток ґрунту. Відомим є той факт, що він проводиться для збереження та накопичення вологи, знищення збудників

хвороб, шкідників і бур’янів та створення необхідних умов для росту та розвитку культурних рослин [5].

Рівень рентабельності культури це важливий показник в ринкових умовах. Підвищити цей показник можна за рахунок зниження затрат на вирощування та підвищення урожайності польових культур. Досягти цього можна методом зниження глибини обробітку ґрунту або заміну полиневого обробітку на безполицевий. Проте, різні сільськогосподарські культури по різному реагують на зниження глибини основного обробітку ґрунту, тому при мінімалізації обробітку необхідно звертати увагу не лише на зменшення витрат на вирощування, а й на родючість ґрунту та умови росту рослин. Важливим фактором урожайності культур є забур’яненість посівів. Тому, актуальним є проведення досліджень щодо впливу різних заходів і глибин обробітку на забур’яненість посівів ячменю ярого в правобережному Лісостепу України.

Актуальність досліджень. З наукової літератури нам відомо, що забур’яненість посівів сільськогосподарських культур призводить до значних втрат врожаю за рахунок конкуренції культури за світло, вологу, поживні речовини з бур’янами та дії біологічних виділень, які мають негативний фітотоксичний вплив на рослини. Ячмінь ярий є досить чутливим до забур’яненості посівів. А частка впливу на забур’яненість посівів основного обробітку становить 60 – 70% [6].

За існуючими рекомендаціями на сьогоднішній день прийнято використовувати в якості основного обробітку ґрунту оранку на 20–22 см. Зменшивши глибину зяблевого обробітку, можна знизити і собівартість вирощування насіння ріпаку. Таким чином тема нашої дипломної роботи є досить актуальною та вимагає вивчення.

Наукова новизна і практичне значення отриманих результатів. Згідно результатів проведених досліджень рекомендовано при вирощуванні ячменю ярого після соняшнику в якості основного зяблевого обробітку ґрунту проводити оранку на 25–27 см.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи проводилась на засіданні студентського наукового гуртка кафедри загального землеробства Уманського НУ. Результати наукових досліджень були апробовані

РОЗДІЛ 1

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЗЯБЛЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ (огляд літератури)

В сучасному землеробстві боротьба з бур'янами – є одним з найважливіших завдань системи землеробства. Фітосанітарні умови посівів є важливим фактором родючості, адже в конкурентній боротьбі з культурними рослинами, бур'яни зазвичай використовують значну кількість вологи та поживних елементів, що вносяться з добривами. Також, бур'яни сприяють розповсюдженню хвороботворих організмів та шкідників, при цьому ускладнюючи обробіток ґрунту та догляд за посівами і збирання врожаю, а в досить частих випадках і погіршують якість отриманої продукції [7].

На полях зі значною забур'яненістю посівів досить важко забезпечити повну віддачу від використання добрив, регуляторів росту, інтенсивних сортів і гібридів та інших заходів, а втрати господарств іноді сягають до 20 % врожайності культур, а на дуже засмічених ділянках ці втрати можуть бути набагато більшими [8].

Механічний обробіток ґрунту є одним із найдавніших агротехнічних заходів регулювання забур'яненості посівів. Загалом існує декілька його систем, проте лише правильний вибір забезпечує зменшення числа бур'янів у посівах. Так, значна частина дослідників указують на те, що тривалий безполицевий обробіток ґрунту призводить до збільшення забур'яненість посівів аж до 30–50 % [9].

Так, в стаціонарних дослідах Уманського національного університету на чорноземі опідзоленому забур'яненість посівів п'ятипільної сівозміни збільшувалась за заміни оранки безполицевим розпушуванням та зменшенням глибини обробітків з 25–27 до 15–17 см. Також, встановлено, що за збільшення

глибини оранки з 20–22 до 25–27 см забезпечується зменшення потенційної забур'яненості верхнього 10-сантиметрового шару ґрунту на 4,3% [10].

В дослідженнях Полтавської державної аграрної академії на чорноземних ґрунтах Шишацького району Полтавської області які проводились в 2010–2016 роках в просапній сівозміні найбільша потенційна забур'яненість спостерігалась за глибокого 40–сантиметрового чизельного обробітку [11].

Згідно досліджень Інституту сільського господарства степової зони НААН які були закладені на чорноземах звичайних малогумусних забур'яненість посівів кукурудзи й соняшнику підвищувалась за безполицевого, мілкого та нульового обробітків, що повязувалось з більшою концентрацією насіння малорічних бур'янів (90–95%) у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту, а також з гіршим підрізанням кореневої системи багаторічних бур'янів порівняно ніж за оранки на глибину 25– 27 см. Заходи мінімального обробітку поступилися глибокій (25–27 см) зяблевій оранці за ефективністю захисту у боротьбі із забур'яненістю посівів усі (плоскорізом, дисковою бороною) [12].

За даними Кіровоградського інституту агропромислового виробництва НААН, на чорноземі звичайному середньогумусному північної частини Правобережного Степу України чисельність бур'янів за фрезерного, плоскорізного й дискового обробітку збільшується (в порівняннні з різноглибинною оранкою) у 1,5–2 рази, а за плантажної й двоярусної оранки на глибину 40 см знижується на 21 і 43% відповідно. В перший рік застосування «нульового» обробітку забуряненість залишається на рівні оранки, але на третій рік зростає до рівня мілкого обробітку [13].

У зернопаропросапній та зерновій сівозмінах Лівобережного Лісостепу України безполицеві розпушування та застосування диференційованої системи обробітків чорнозему типового глибокого призводило до зростання кількдсті бур'янів (в порівнянні з оранкою) на 21–30%. Найбільший рівень забур'яненості зернових культур простежувався за тривалого нульового обробітку ґрунту [14].

Науковці Національного університету біоресурсів і природокористування України кафедри землеробства та гербології встановили ефективність полицево-безполицевого обробітку на суттєве зниження потенційної забур'яненості чорнозему типового на 35–40% та актуальної забур'яненості псівів польової типової десятипільної зернопросапної сівозміни на 37–40%, який передбачає проведення за ротацію двох оранок під цукрові буряки, п'яти плоскорізних розпушувань і двох поверхневих обробітків під озиму пшеницю після кукурудзи на силос і гороху. Такий біологічний механізм забезпечується самоочищенням ґрунту за рахунок відмиранням упродовж 4–5 років 85–95% розміщених у ґрунті на глибині загортання під плуг насіннєвих зачатків бур'янів як через загибель їх проростків у цих умовах, так і через відомий природний гербістатний процес отруєння тканин зародку насіння його токсичними метаболітами під час тривалого перебування в ґрунтовому середовищі [15, 16, 17]

За дослідними даними середньому за три роки у два рази нижчий рівень забур'яненості спостерігали за проведення оранки на глибину 25–27 см (контроль). При цьому на початок вегетації культури загальна кількість бур'янів за варіантами досліду складала від 19,7 до 46,3 шт./м^2 в залежності від способу та глибини обробки ґрунту. Найбільша їх кількість нараховувалась за використання чизельного обробітку ґрунту на 12–14 см в системі безполицевого обробітку – 46,3 шт./м^2. На інших ділянках за безполицевого обробітку ґрунту (на 25–27 та 14–16 см) кількість бур'янів зменшувалась на 10,4–13,9 шт./м^2 , а за проведення оранки на 14–16 см – на 9,2 шт./м^2 в порівняні з чизельним обробітком на 12–14 см при $НІР_{05}$ – 1,21–2,95 шт./м^2. На час збирання ріпаку ярого забур'яненість агрофітоценозів зменшилася у 3,0–4,3 рази, але загальна закономірність зберігалася: оранка на 25–27 см призводила до зменшення кількості бур'янового компонента на 1,6–6,2 шт./м^2 або на 29–95% в порівняннні з іншими варіантами в досліді, а от за використання оранки на глибину 14–16 см у варіанті диференційованої системи забур'яненість в порівнянні з контрольним варіантом була більшою на 29 % [18].

За дослідженнями О.І. Цилюрика і В.П. Шапки мінімальний обробіток ґрунту під ячмінь ярий призводив до зростання кількості бур'янів, особливо амброзії полинолистої, в порівнянні з традиційним і безполицевим обробітками у Північному Степу [19].

Згідно даних В.В. Гангура та П.Г. Сокирка, чисельність бур'янів в посівах ячменю ярого в Лівобережному Лісостепу України за безполицевого перевищувала у двічі, ніж за оранки, проте повітряно-суха маса їх істотно не відрізнялася. Останнє пояснюється дослідниками більш жорсткою міжвидовою конкуренцією бур'янів за зростання їх чисельності [20].

О.М. Курдюков стверджує, що забур'яненість посівів в семипільній сівозміні була найменшою за полицевого обробітку, а за безполицевого – на 5,5% вищою. За поверхневого обробітку забур'яненість зростала на 89% порівняно з оранкою [21].

Примаком І. Д. установлено, що в посівах сої найвища потенційна та актуальна забур'яненість за беззмінного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні. Так, за оранки ці показники в середньому становили відповідно 86,6 млн/га і 82 шт/м^2 , а за безполицевого – 115,3 млн/га [22].

Встановлено, що за оранки індекс конкурентного тиску бур'янів на культурні рослини знаходився в межах 6,5–20,6%, тоді як за дискування та плоскорізного обробітків він збільшувався в 2 рази (11,2–33,8%). На фоні загальноприйнятої й альтернативної систем удобрення індекси конкурентноспроможності підвищувалися порівняно з неудобреним фоном, що вказує на те, що за поліпшених умов живлення зменшується негативний вплив забур'яненості на формування рівня урожайності культур [23].

Безполицеві системи сприяли збільшенню видового складу фітоценозів сівозміни на 33–44 % [24].

Мінімізація основного обробітку ґрунту та використання лише плоскорізних знарядь для його виконання призводить до істотного збільшення частки кореневищних та коренепаросткових видів від загальної кількості бур'янів. За плоскорізного обробітку ґрунту вона становить 17 % та за поверхневого – 14 %.

Цей факт необхідно віднести до негативних, оскільки шкодочинність цих біологічних груп на порядок вища [25].

Проведення плоскорізного обробітку ґрунту у сівозміні призводить до накопичення осипаного насіння бур'янів у верхньому шарі ґрунту і, тому навесні спостерігається масова поява їх сходів у посівах цукрових буряків. Встановлено, що довготривале застосування безполицевого основного обробітку ґрунту веде до зростання засміченості 0–10 см шару ґрунту насінням бур'янів на 50 % порівняно з диференційованим обробітком [26].

Серед систем основного обробітку ґрунту найкращий протибур'яновий ефект показав полицево-безполицевий. За його застосування рівень забур'яненості зменшився на 17 % відносно контролю. Поверхневий і плоскорізний обробітки спричиняли значне зростання фактичної забур'яненості культур на, відповідно 37 і 51 % [27].

За даними С. О. Трибеля та О.О. Стригуна, протягом останніх років (2001 – 2013 рр.) забур'яненість агроекосистем значно зросла в результаті порушення сівозмін, зменшення інтенсивності основного обробітку ґрунту, що і призвело до нагромадження в орному шарі ґрунту різних ґрунтово-кліматичних зон до 1,14 – 1,47 млрд. шт./га насінин бур'янів. При такій засміченості посівів протягом вегетаційного періоду проростає від 1100 до 2300 шт./м^2 схожих рослин бур'яну. Таким чином за такої кількості бур'янів досить важко забезпечити належну урожайність культурних посівів [28].

За дослідами О. О. Іващенка та Л. П. Матюхи бур'яни, а особливо багаторічні види, є потужними конкурентами в посівах культур за всі фактори життя. При відсутності необхідного рівня контролю бур'янів у посівах вони здатні засвоювати з ґрунту до 180–200 кг/га доступного азоту та калію і до 30–80 кг/га фосфору. В результаті значної конкуренції бур'янів урожайність культур знижується до 30 – 50 %, а в деяких випадках і більше. Значної конкуренції зазнають культурні рослини в посушливих умовах за не достатньої кількості запасів вологи в ґрунті. Так, на формування 1 тонни сухої речовини лобода біла затрачає 801 – 820 тонн води, осот рожевий – 910–945, пирій повзучий – 1100–

1186, у той час як кукурудза тільки –230–400 тонн. Тому бур’яни, для свого розвитку, витрачають ґрунтові запаси вологи в 2–4 рази більше, культурних рослин [29] .

Теж стверджували С. В. Бегей та І. А. Шувар. Через сильно розвинену кореневу систему бур’яни можуть конкурувати з культурними рослинамиі за поживні речовини та вологу. Вчені порахували, що втрати зерна в Україні за рік від забур’яненості становлять близько 10–15%, а понад 30% всіх трудових витрат у виробництві витрачається на знищення забур’яненості посівів [30].

Зважаючи на все вище сказане необхідно використовувати більше комплексних заходів в боротьбі з бур’янами і в тому числі і обробіток ґрунту. За результатами досліджень С. П. Танчика загибель бур’янів від основного обробітку ґрунту в залежності від погодних умов та типу забур’яненості в загальній системі обробітку ґрунту складає близько 60 – 70% [31].

Проте способи та глибини обробітку ґрунту, які були б максимально ефективними у боротьбі з бур’янами навіть за умов сучасного розвитку сільського господарств вивчені не достатньо та стають темою для суперечок багатьох вчених та аграріїв. Традиційним способом боротьби з бур’янами більшість вважають оранку, яка, в їх розумінні більш ефективною за плоскорізний обробіток, хоча він є менш енергоємний.

Згідно досліджень І. А. Шувара безполицевий обробіток ґрунту можливий на легких за гранулометричним складом ґрунтах та за низького рівня забур’ябненості у двох – трьох полях при дотриманні агротехнічних вимог. Однак слід врахувати, що безполицевий обробіток з плоскорізом має і негативні наслідки: погіршується загортання у ґрунт органічних та мінеральних добрив, кришення оброблюваного шару ґрунту зменшується. Також спостерігається зниження мікробіологічної активності та недостатня ефективність боротьби з бур’янами, шкідниками та збудниками хвороб [32].

І. Д. Примак запевняє, що засміченість ґрунту насінням бур’янів на початок сівби і фазу колосіння при плоскорізному обробітку була вищою в порівнянні з контролем на 2,5–3,4 і 2–3 тис. шт./м^2 [33]. Зростання забур’яненості при

застосуванні плоскорізного обробітку ґрунту відбувається в результаті зосередження 68–90% насіння бур'янів у верхньому 10-сантиметровому шарі, що спричиняє більше його проростання навесні, ніж після глибокої полицевоїоранки. Такі ж дані підтверджують й інші науковці. На фоні плоскорізного обробітку кількість бур'янів була на 22,4% вища, ніж при застосуванні глибокої оранки в дослідженнях А.А. Смирнова [34]. За даними А.А. Борина [35] використання плоскорізного розпушування замість оранки призводить до збільшення чисельності бур'янів у двічі. Збільшення кількості бур'янів на 40 % за безполицевого обробітку ґрунту відносно оранки на кінець вегетації ячменю спостерігала і Т. А. Трофімова [36]. Досліди В. П Борони свідчать, про зростання забур'яненості посівів в 1,4 – 2,3 рази порівняно з оранкою [37].

Аналогічні дані наводить О. Б. Карнаух. Так, число бур'янів після різних попередників на фоні безполицевого розпушування ґрунту коливалась на початку вегетації в середньому за роки досліджень в межах 101 – 153 шт./ м^2, а от на фоні оранки – в межах 76,9 – 103 шт./м^2. На фоні безполицевого обробітку ґрунту відмічалось значне підвищення малорічних бур'янів [38]. Найбільшу забур'яненість як за кількістю, і за масою бур'янів відзначають В.М. Жидков та А.Н. Саричевна фоні з обробітком ґрунту на глибину 10 – 12 см – від 26,3 до 36 шт. /м^2 за маси 13,1 – 30,5 г, а на фоні обробітку ґрунту плугом ПН-8-40 забур'яненість культури була значно нижча –16–20 шт. /м^2 [39].

За дослідами С. П. Танчика встановлено, що систематичний поверхневий і безполицевий обробітки ґрунту в сівозміні сприяють зростанню кількості багаторічних коренепаросткових (осот рожевий) бур'янів на 68 – 74 %. Було встановлено, що після оранки на кореневих відрізках осоту рожевого нараховувалось всередньому2 – 3 сплячі бруньки, а після от плоскорізного обробітку — 6 – 7. А також після оранки змінювалась геополярність сплячих бруньок, що спрничиняло їх гірше проростання [40]. За наведеними даними В.М. Новиковаза другу ротацію сівозміни чисельність багаторічних бур'янів при безполицевій системі обробітку порівняно з полицевою зросло в 1,5–2,5 рази [41].

Зворотні дані отримали І.В. Веселовський та ін. Вчені стверджували, що заміна оранки на безполицеве розпушування не призводила до підвищення забур'яненості агроценозів ярих злакових культур, а от постійне використання плоскорізного розпушування навіть дає можливість зменшити кількість насіння буряків у верхньому шарі ґрунту [42]. Таку ж думку мали І.І. Ісайкін та М.К. Волков. За їх дослідженнями найбільш позитивний ефект на весняну боротьбу з бур'янами було поєднання лущення з безполицевим обробітком. В цьому випадку чисельність бур'янів знизилась в 2,2 рази (у варіанті з використанням оранки – в 1,5 та поверхневого обробітку – 1,7 рази). Хороші показники мало поєднання лущення з безполицевим обробітком в боротьбі з коренепаростковими бур'янами: їх число зменшилась в 10,5 рази [43]. О.О. Михайлин [44] повідомляє, що за оранки було нараховано 0,5–2 шт./м^2 багаторічних бур'янів, за плоскорізного обробітку їх не було зовсім.

Деякі науковці відмічають досить негативний вплив обробітку дисковими знаряддями, а Ю.В. Будьонний та ін. стверджували, що за використання безполицевого обробітку стояками СибІМЕ, ПРН 31000 та обробіток дисковими знаряддями БДТ-3 в більшості випадків призводило до зростання числа бур'янів в посівах на 30 – 70 %, а от маса сухих бур'янів зросла – на 40 – 90 %. Чисельність багаторічних бур'янів збільшується в два і більше рази [45].

За результатами проведених дослідів Л.І. Ворона, Г.М. Кочик та О.І. Мисловська виявили, що використання поверхневого обробітку дисковими знаряддями, в середньому по сівозміні, призвело до збільшення забур'яненості у 1,2 – 1,9 рази в порівнянні з оранкою[46].

За дослідженнями В.Б. Павловського та Т. В. Павловської обробіток ґрунту на 10 – 12 см дисковою бороною протягом 12 років призвели до збільшення чисельності насіння бур'янів у ґрунтовому шарі 0 – 10 см з 3,2 до 3,6 – 4,9 тис. шт. /м^2. Найменша чисельність бур'янів відмічається у варіантах з оранкою на різні глибини, а найбільша – з поверхневим обробітком дисковою бороною [47]. Близькі результати отримав О.Б. Карнаух. Однак значне підвищення забур'яненості посівів ячменю ярого відмічалось лише на початку вегетації. В

більш пізні періоди проведення обліків різниця між варіантами зводилась до мінімальних значень, а за умови використання гербіцидів нівелювалась повністю [48].

Зворотних висновків дійшов А.П. Погребняк. Згідно проведених досліджень на фоні дискування на глибину 10–12 см нараховувалось 17 шт./м^2 бур'янів, а маса їх становила 167 г. Найбільша чисельність бур'янів простежувалась на оранці на 20–22 см — 20,3 шт./м^2 з їх масою — 177 г, проте при збільшенні глибини полиневого обробітку до 30–32 см кількість бур'янів зменшувалась [49].

Стосовно чизельного обробітку ґрунту, то двохрічний облік забур'яненості посівів в дослідах А.Н. Зайця та В.Д. Синявіна показав, що плоскорізний обробіток корпусами СибІМЕ та ПРН-31000, а також обробіток дисками значно, в порівнянні з оранкою, спричиняли підвищення забур'яненості посівів як малорічними, і багаторічними бур'янами. І тільки глибокий чизельний обробіток сприяв зменшенню забур'яненості посівів [50]. Такі ж дані отримав М.В. Шевченко [51].

За результатами досліджень В.О. Єщенка, при зменшенні глибини основного обробітку ґрунту, прослідковувалась тенденція до вагомого збільшення кількості багаторічних бур'янів [52].

Л.М. Савранська відзначає, зменшення глибини оранки та збільшення глибини плоскорізног о обробітку призводило до збільшення кількості бур'янів на початку вегетації. Однак, в середині і кінці вегетаційного періоду тенденція була до зменшення чисельності бур'янів відмічалась при поглибленні обох способів обробітку [53].

Результати дослідження Я.Г. Керімова стверджують, що найвища чисельність бур'янів та їх суха маса з 1 м^2 були відмічені при безполицевому обробітку на 28–30 см, а найменшою – за глибокої оранки. По мірі зменшення глибини основного обробітку число бур'янів та їх суха маса збільшувались. Кращі результати в умовах нестачі вологи виявилось лущення з полицевою оранкою на 23–25 см [54].

Такі ж результати отримали В.О. Єщенко та ін. на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому в умовах Правобережного Лісостепу України. Згідно їх даних зменшення глибини полицевого обробітку з 25–27 до 15–17 см сприяло збільшенню забур'яненості посівів упродовж вегетаційного періоду ранніх ярих культур, проте погіршення фіто санітарної ситуації в посіві ячменю ярого і ріпаку не спричиняло істотного зниження врожайності культури. Істотним воно стало лише для льону [55].

В результаті проведеного аналізу літературних джерел, науковці не існує визначили єдину думку з приводу впливу заходів та глибин основного обробітку ґрунту на кількість та видовий склад бур'янів, у посівах ярих культур. Встановити цей вплив в умовах НВВ Уманського НУ в посівах ячменю ярого було одним із завдань наших досліджень.

РОЗДІЛ 2

ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна і біологічна характеристика ячменю ярого

Рід ячменю – Hordeum L. об'єднує близько 30 видів, серед яких лише один вид культурний – ячмінь посівний (Hordeum sativum Jessen.), усі інші – багаторічні та однорічні дикорослі форми.

В залежності від кількості розвинених плодоносних колосків на членику стрижня колоса культурний вид ячменю поділяється на три підвиди: дворядний ячмінь (H. s. distichum L.), багаторядний ячмінь (H.s. vulgare L.), та проміжний ячмінь (H.s. intermedium Vav. et. Ort. [56, 57].

Рекомендовані в Україні сорти ячменю належать до дворядного або шестирядного підвиду [58].

Культурний ячмінь – однорічна яра або озима трав'яниста рослина. Коренева система – мичкувата, яка проникає у грунт на глибину до 100 см і в ширину – до 90 см.

Стебло – порожниста циліндрична соломина, висотою від 50 до 135 см, що складається з 5–7 міжвузлів, стебло вкрите восковим нальотом, схильне до вилягання.

Листки з добре розвиненими білуватими (іноді антоціановими) вушками, своїми кінцями охоплюють стебло. Язичок короткий, облямівковий. Довжина листкової пластинки 12–25 см, ширина 8–25 мм.

Суцвіття – дворядний або багаторядний колос. На кожному виступі членика розміщується три одноквіткових колоски [59].

Забарвлення колоса солом'яно-жовте або чорне.

Плід – плівчаста або гола зернівка. Маса 1000 зернівок — 30–50 г. У дворядного ячменю всі зернівки симетричні, за формою видовжені, ромбічні

або еліптичні, у багаторядного симетричні лише середні зернівки на виступі членика, бічні несиметричні: трохи менші за розміром, в основі злегка увігнуті. У борозенці нижньої частини зернівки знаходиться так звана основна щетинка - продовгувата лусочка, яка в одних сортів ячменю покрита довгими волосками (довго-волосиста), в інших – коротковолосиста повстяно опушена [60, 61].

Ярий ячмінь серед ярих зернових, культур найскоростигліша культура. Вегетаційний період залежно від сорту і погодних умов триває від 70 до 100 днів.

По відношенню до тепла не вибагливий. Проростає при температурі 1–2 Cº. Витримує невеликі і нетривалі заморозки в межах 3–4 Cº без значних пошкоджень. Сприятливою для росту і розвитку рослин у період вегетації є температура 17–18 Cº. Ярий ячмінь є жаростійкою культурою. Параліч продихів на листках при температурі 38-40 Cº наступає через 25–35 год [62].

По відношенню до вологи серед хлібів першої групи ячмінь ярий є найбільш посухостійкою культурою. Для проростання насіння поглинає найменше води (45–50%). Має порівняно невисокий транспіраційний коефіцієнт, який коливається від 300 до 450. В міжфазний період вихід в трубку – колосіння дуже чутливий до вологи. Проте і на початку вегетації, внаслідок недостатньо розвиненої кореневої системи, ячмінь погано витримує весняну посуху. Різко знижує урожайність за надмірної вологості та ґрунтах з близьким заляганням ґрунтових вод [62].

Найбільш придатні для ячменю суглинкові родючі ґрунти добре забезпечені вологою, аеровані. Кислі, перезволожені, а також легкі піщані і солонцюваті ґрунти без відповідного покращення для ячменю непридатні. При надмірно кислій реакції ґрунтового розчину (pH 3,5) сходи не з'являються. На утворення 1 ц зерна з ґрунту виноситься 2,5 кг азоту, 1,1 кг фосфору, 1,8 калію [62].

Ячмінь – рослина довгого дня, типова самозапильна культура. Запилення відбувається ще до викидання колоса. Проростає 5–8 корінцями,

кущиться утворюючи до 4–5 пагонів [62].

2.2. Характеристика сорту Грін

Сорт зерновий, крупнозерний, інтенсивного типу. Оригінатор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Внесений до Державного реєстру сортів України у 2019 році. Рекомендований для свирощування в зонах Лісостепу та Полісся.

Різновид – нутанс (nutans).

Морфобіологічна характеристика. Висота рослин середня 65–75 см, з міцним стеблом, що забезпечує високу стійкість до вилягання. Колос – зерновий, крупнозерний. Маса 1000 зерен 52–54 г. Вміст білка 12,5–13,5%. Група стиглості – середньостиглий. Забезпечує стабільно високі показники врожайності. Потенціал урожайності 10,0 т/га. У Державному сортовипробуванні урожайність сорту Грін досягала 8,45 т/га (Тернопільський Держекспертцентр, 2016 р.) та 7,17 (Волинський Держекспертцентр, 2016 р.).

Агрономічні характеристики. Характеризується високою стійкістю до вилягання. Стійкість до сажкових та гельмінтоспоріозних плямистостей і борошнистої роси висока.

Агротехніка стандартна для зони в якій вирощується, строки сівби ранні [63].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

Експериментальна частина роботи виконувалася на ділянках стаціонарного досліду кафедри загального землеробства Уманського національного університету садівництва.

Територія дослідного поля являє собою вирівняне підвищене плато водорозділу рік з пологими схилами (2–3°) південно-східної і північно-західної експозиції. Підземні води залягають на глибині 23–24 м, саме тому польові культури в переважній більшості використовують вологу, що надходить в ґрунті з атмосферних опадів. За кількістю опадів район характеризується періодичними посухами (2–3 роки, а в окремі періоди і 3–5 років за десятиріччя посушливі) та відноситься до підзони нестійкого зволоження.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкого гранулометричного складу на лесі, характеризується вмістом елементів живлення, оптимальною структурою з кількості агрегатів >10 мм 23–25%, розміром 10–0,25 мм — 75–78% і <0,25 мм — 2–4% і значною кількістю водостійких агрегатів, що сприяє високому водо– та повітропроникненню, доброму прогріванню, рівномірному поглинанню вологи і добрій віддачі її рослинам.

Рівноважна щільність ґрунту коливається в межах від 1,24 до 1,27 г/см^3 і майже не змінюється з глибиною [64].

Чорнозем опідзолений має характерний понижений вміст гумусу (3,1–3,5%), та вміст лужногідролізованого азоту — 104мг/кг , вміст фосфору складає 73–109 мг/кг та калію — 121–132 мг/кг. Має середньокислу реакцією ґрунтового розчину (pH_{KCl} 6,3) [65].

3.2. Погодні умови

За даними гідрометеостанції Умань середньо багаторічні опади складають 589 мм, проте в окремі роки простежуються значні відхилення. Впродовж року розподіл опадів нерівномірний. Близько 70% річної їх кількості випадає протягом теплого періоду (квітень-жовтень). Клімат регіону помірно-континентальний. Безморозний період триває 160–170 днів. Перші осінні заморозки спостерігаються на початку жовтня. Гідротермічний коефіцієнт складає 1,1–1,2, сума активних температур становить 2400–2700^{o}C. Середньодобова температура понад 5^{0}C триває близько 250 днів [66].

Загалом кліматичні особливості регіону сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур помірного поясу. В окремі роки спостерігаються несприятливі фактори, які негативно впливають на вегетативний розвиток культурних рослин та призводять до зниження їх урожайності.

Погодні умови в 2023–2024 сільськогосподарському році дещо відрізнялись від норми. Сума опадів становила 487,2 мм, що на 98,8 мм менше норми. Розподіл опадів по місяцях був неоднаковим. Так, в осінньо-зимовий період листопад, грудень, січень, лютий їх кількість вологи становила відповідно 62,3; 55,0; 29,8 та 14,9 мм і перевищували середньобагаторічні дані в листопаді та грудні місяці. Решта місяців характеризувалась меншою за норму кількістю опадів. Найбільш посушливим навесні був травень з кількістю опадів лише 41,8 мм, що на 0,2 мм менше норми. Весняні місяці були спрятливими по умовах зволоження.

Середня температура повітря в 2023–2024 сільськогосподарському році становила 11,7^{O}C, що на 3,4^{O}C вище середньобагаторічних даних. Важливо відмітити, що температура повітря мала перевищення відносно багаторічних

Таблиця 1

Погодні умови в роки проведення досліджень (за даними метеостанції Умань)

Рік сільськогосподарський	За с.-г. рік*	Місяць											
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість опадів, мм													
Середньобагаторічна	586	43	43	40	38	34	36	42	52	81	68	49	61
2023–2024	487,2	33,5	62,3	54,0	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	56,7	17,9	17,7	12,1
2024–2025	565,2	99,4	45,1	61,0	12,4	7,8	12,5	26,9	101,8	11,2	112,3	23,0	51,8
Температура повітря, °С													
Середньобагаторічна	8,8	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5
2023–2024	11,7	11,7	4,6	1,2	-1,6	4,2	4,2	13,0	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7
2024–2025	10,0	10,8	2,6	0,4	2,1	-3,9	6,7	10,3	13,1	19,7	22,4	19,7	16,2
Відносна вологість повітря, %													
Середньобагаторічна	76	73	81	87	87	86	85	83	68	64	66	67	68
2023–2024	70,5	73	82	86	85	80	76	67	56	69	60	56	56
2023–2024	72,3	80	80	90	86	74	67	61	74	63	65	63	65

показників протягом усього року. І навіть протягом зимових місяців середні показники не опускались нижче – 1,6^{O}С.

В середньому за 2024–2025 році відбулося зниження відносної вологості на 3,5% в порівнянні з багаторічним показником. Однак, в листопаді відносна вологість складала 85 %, що перевищувало середньобагаторічні дані на 5 %. В інші місяці коливання показників було незначним. Однак значне зниження цього показника було відмічене в квітні – 68 %, що нижче норми на 14 %.

2022–2023 вегетаційний рік був значно кращим порівняно з попереднім. Перевага за кількістю опадів, в порівнянні з попереднім роком складала 33,3 мм, але відносно багаторічних показників рік був сухіший. Дощовий період з перевищенням багаторічних показників був у листопаді і перевага складала 28,8 мм . Протягом весняного періоду кількості опадів було достатньо для формування сходів ячменю ярого та формування вегетативних та генеративних органів посіву та забезпечення хорошої врожайності культури. Значна кількість опадів спостерігалась в квітні – 129,6 що більше норми на 88,6 мм.

Протягом 2022–2023 вегетаційного року значне перевищення температури спостерігалось в квітні, майже в двічі. Річний показник був вищими за багаторічний на 1,3^{O}С

Відносна вологість повітря за 2022–2023 рік різнилась з багаторічними даними на 1,6 %. Висока вологість повітря простежувалась у протягом жовтня, листопада, грудня та січня. В цей період перевищення середньобагаторічних даних коливалось в межах 1–9%. Найнижча відносна вологість повітря була відмічена в травні 56%, що на 12% нижче норми.

3.3. Схема досліду

Дослід з вивчення впливу глибини основного обробітку ґрунту включає — полицеву оранку, яка проводились на глибину 25–27; 20–22 та 15–17см. Контролем була полицева оранка на глибину 20–22 см.

Систематичне розміщення варіантів у досліді. Триразова повторність. Площа посівних ділянок з становила – 450, облікова — 100 м^2.

Схема досліду

1. Полицевий обробіток (оранка) на глибину 15–17 см
2. Полицевий обробіток (оранка) на глибину 20–22 см (контрольний варіант)
3. Полицевий обробіток (оранка) на глибину 25–27 см

3.4. Агротехніка вирощування ячменю ярого в досліді

Технологія вирощування ячменю ярого в досліді передбачала обробіток ґрунту (лущенні стерні) ЛДГ–10, на всіх досліджуваних ділянках на яке накладались відповідні варіанти основного обробітку ґрунту відповідно до схеми досліджень. Зяблеву оранку виконували плугом ПО–4–35. Вирівнювання ґрунту проводили весною при фізичній спілості ґрунту важкими зубовими боронами. Передпосівний обробіток виконувався в день сівби культиватором КПС–4 в агрегаті з боронами БЗСС–1,0 на глибину заробки насіння ячменю. Сівбу проводили сівалкою СЗ–3,6 (швидкість руху агрегату 5–6 км/год).

Сівбу ячменю ярого сорту Грін виконували в нормі 4,5 млн зерен на 1 га з глибиною загортання насіння на 1–2 см.

Для захисту ячменю ярого від шкідників, збудників хвороб та шкодочинних бур’янів проводили оприскування посіву препаратами з такими строками:

– Пріма 0,3 л/га та Гранстар 20 г/га у фазі кущення проти коренепаросткових дводольних бур’янів;

– Амістар Екстра 0,5 л/га, у фазі трубкування проти борошнистої роси, іржі та септоріозу;

Інсектицид Деціс Профі 35 г/га для знищення в посівах п’явиці червоногрудої, попелиці та трипсів, у фазі трубкування;

– проти септоріозу, борошнистої роси, іржі у фазі молочної стиглості застосовували препарат Амістар Екстра 0,5 л/га.

Як видно з розділу 2, ґрунтові та кліматичні умови дозволяють отримувати сталі і якісні врожаї ріпаку ярого. Сума опадів у 2024 та 2025 роках була меншою середньо-багаторічного рівня. Протягом вегетаційного року відбувалось зростання суми температури повітря на 3,4 та 2,5^{0}С відносно багаторічних показників. В 2025 році вологи було трохи більше ніж попереднього року але менше середньо-багаторічного показника.

3.5. Методика проведення досліджень

Дослідження за вивченням впливу глибин основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів ячменю ярого проводили в такі періоди та визначали за такими методиками:

Засміченість ґрунту насінням бур'янів — визначали відбираючи зразки ґрунту з наступним відмиванням насіння в шарах ґрунту 0–5 і 5–10 см. Визначення проводили при фізичній спілості ґрунту навесні у фазу повних сходів проведений підрахунок рослин на посівах ячменю ярого в триразовій повторності в межах рамки площею 0,25 м^2 [67];

Забур'яненість посівів культури визначали кількісним методом у фазі повних сходів, колосіння та цвітіння, перед збиранням в п'ятиразовій повторності в межах кожної ділянки;

Облік густоти посівів визначали шляхом підрахунку рослин в межах рамки площею 1м^2 у фазу повних сходів та перед збиранням врожаю.

Урожайність культури обліковували суцільним методом під час прямого комбайнування.

Контрольний облік врожаю проводили шляхом відбирання на ділянці пробних снопів з наступним їх обмолотом. Для аналізу насіннєвої продуктивності в сноповому зразку визначали кількість продуктивних стебел, кількість зерен в колосі, масу зерна зі снопа, а також масу 1000 зерен. [67].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Потенційна та фактична забур’яненість посівів ячменю ярого

На сьогоднішній час науковці не мають єдиної думки з приводу впливу зяблевого основного обробітку ґрунту на забур’яненість агроценозів. Одні вчені стверджують, що заміни полицевого обробітку на безполицевий сприяє зменшенню кількості бур’янів, а інші ж притримуються зовсім іншої думки, багато хто вважає, що найкращий вплив на очищенність полів від бур’янів має диференційований метод обробітку ґрунту. За яким під одні культури використовують оранку, а під інші плоскорізне розпушування в одному і іншому випадку на різні глибини. Ми ж досліджували саме вплив оранки нарізну глибину.

Одним з відомих фактів є те, що основна маса насіння бур'янів проростає з верхнього 10–сантиметрового шару, а тому цей шар відповідно і є потенційно небезпечним. В проведених нами дослідженнях кількість насіння бур’янів також залежала від глибини основного обробітку ґрунту.

За даними таблиці 2, у 2024 році в середньому по глибинах на фоні оранки в 10-сантиметровому шарі ґрунту розміщувалось відповідно 121,0 млн шт/га насінин бур’яну. Ця ситуація була зумовлена тим, що все свіжодозріле насіння бур’янів, яке осипалось на поверхню ґрунту попереднього року, загорталось у глибші шари ґрунту за допомогою полиці плуга.

Нами була відмічена тенденція збільшення кількості насіння бур’янів при зменшенні глибини полиневого обробітку. Найбільша кількість насіння бур’янів спостерігалась у варіантах з мілкою оранкою 15–17 см – 131,7 млн шт /га. При збільшенні глибини обробітку кількість насіння у відібраному зразку ґрунту – зменшувалась, тому що воно розподілялось між

більшим об’ємом ґрунту. Таким чином найменшу кількість насіння бур’янів було визначено на фоні оранки при найглибшому обробітку, де їх кількість складала 109,4 млн шт/га.

Таблиця 2

Засміченість 10–сантиметрового шару ґрунту насінням бур’янів залежно глибини основного обробітку ґрунту, млн шт/га

Захід обробітку	Глибина, см	Засміченість орного шару				
		Всього, млн шт/га	в тому числі по шарах			
			0–5 см		5–10 см	
			млн. шт./га	%	млн. шт./га	%
1	2	3	4	5	6	7
2024 рік						
Оранка	15–17	131,7	63,8	48,4	68,0	51,6
	20–22 (к)	121,9	55,1	45,2	66,8	54,8
	25–27	109,4	46,7	42,7	62,7	57,3
	Середнє	121,0	55,2	45,4	65,8	54,6
2025 рік						
Оранка	15–17	162,2	78,5	48,4	83,7	51,6
	20–22 (к)	133,6	60,4	45,2	73,2	54,8
	25–27	129,1	55,1	42,7	74,0	57,3
	Середнє	141,6	64,7	45,4	77,0	54,6
Середнє за 20224–2025 рр.						
Оранка	15–17	146,9	71,1	48,4	75,8	51,6
	20–22 (к)	127,7	57,7	45,2	70,0	54,8
	25–27	119,2	50,9	42,7	68,3	57,3
	Середнє	131,3	59,9	45,4	71,4	54,6

У 2025 році варто відмітити, що розподіл насіння по окремих частинах ґрунтового профілю відрізняється в залежності від глибини обробітків. Так, на фоні полиневого обробітку на глибину 15–17 см кількість насіння бур'янів у шарі ґрунту від 0 до 10 см налічувала 162,2; млн шт/га, в той час, як при збільшенні глибини обробітку до 20–22 та 25–27 см кількість насіння зменшувалась відповідно до 133,6 та 129,1млн шт/га.

З таблиці 3 видно, що в посівах ячменю ярого вегетували багаторічні

Таблиця 3

Видовий склад бур'янів у посіві ячменю ярого на час повних сходів у 2024–2025 роках на фоні різних глибин зяблевого обробітку, шт/м^2

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Вид рослин							
		Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), куряче просо	Триреберник нехучий	Гірчиця польова	Курячі очка польові	Чистець однорічний	Інші види (лобода біла, гречка витка та ін.)	Всього
2024 рік									
Оранка	15–17	3,4	71,4	40,3	18,0	43,4	16,2	25,6	218
	20–22 (к)	2,6	48,7	35,3	15,0	28,6	13,7	14,6	130
	25–27	2	43,1	25,8	9,0	23,3	12,9	24,0	117
	середнє	2,7	54,4	33,8	14,0	31,8	14,3	21,4	155
2025 рік									
Оранка	15–17	2,6	105,8	21,1	29,4	69,4	18,2	16,2	263
	20–22 (к)	2	90,2	18,5	15,0	47,0	14,7	14,7	202
	25–27	1,2	80,0	15,9	11,7	34,7	7,4	14,6	166
	Середнє	1,9	92,0	18,5	18,7	50,4	13,4	15,2	210
Середнє за 2024–2025 рр.									
Оранка	15–17	3	88,6	30,7	23,7	56,4	17,2	20,9	241
	20–22 (к)	2,3	69,4	26,9	15,0	37,8	14,2	14,7	166
	25–27	1,6	61,6	20,8	10,3	29,0	10,1	19,3	141

	Середнє	2,3	73,2	26,1	16,4	41,1	13,9	18,3	183

(осоти) та малорічні: ранні ярі (гірчиця польова, гречка витка), пізні ярі (куряче просо, мишій сизий та зелений, лобода біла, чистець однорічний, курячі очка польові), зимуючі (трирeберник непахучий) та дворічні (куколиця біла) види.

Осоти (жовтий та рожевий) на час сходів в 2024 році на фоні оранки нараховували 3,4; 2,6 та 2 шт/м^2 відповідно до глибини обробітку 15–17, 20–22 та 25–27см

Серед малорічних високу чисельність на початок вегетації мали злакові бур’яни. Так, на фоні мілкої оранки вони налічували в середньому за 2024–2025 роки 88,6 шт/м^2 . За збільшення глибини полицевого обробітку їх кількість зменшувалась на 19,2 та 27 шт/м^2 відповідно до 20–22 та 25–27 см. Серед малорічних дводольних значну перевагу серед інших мали курячі очка польові, які налічували в середньому за 2024–2025 роки на фоні оранки на глибину 15–17, 20–22 та 25–27 см відповідно 56,4, 37,8 та 29,0 шт/м^2 . Загальна кількість бур’янів в 2024 році в залежності від глибин оранки коливалась межах 263–166 шт/м^2. В 2025 році кількість бур’янів була дещо меншою через посушливі погодні умови, але тенденція залишалась незмінною, коли при глибокому обробітку кількість бур’янів була найменшою. В середньому за 2024–2025 роки загальна кількість бур’янів складала 141, 166 та 241 відповідно до глибин основного обробітку ґрунту 25–27, 20–22 та 15–17 см.

В період другого обліку (цвітіння ячменю ярого) (табл. 4), кількість бур’янів дещо зменшилась за рахунок внесення гербіцидів на початку вегетації культури. Однак за рахунок знаного насіннєвого запасу в ґрунті та сприятливих погодних умов бур’яни проросли знову. На середину вегетації кількість багаторічних бур’янів становила в середньому за 2024–2025 роки 2,1; 1,7 та 1,3 шт/м^2 відповідно до глибин 15–17, 20–22 та 25–27 см. Загальна кількість бур’янів нараховувала в середньому по роках 202, 153 та 124 шт/м^2

відповідно тих же глибин оранки. Тобто загальна тенденція залежності забур'яненості від глибини оранки залишилась і на середину вегетації.

Таблиця 4

Видовий склад бур'янів у посіві ячменю ярого на середину вегетації в 2024–2025 роках на фоні різних глибин зяблевого обробітку, шт/м^2

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Вид рослин							
		Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), куряче просо	Триреберник нехучий	Гірчиця польова	Курячі очка польові	Чистецьодн орічний	Іншівиди (лобода біла, гречка витка та ін.)	Всього
2024 рік									
Оранка	15–17	2,3	38,6	16,2	18,0	11,0	24,6	26,9	138
	20–22 (к)	1,8	32,2	13,5	15,0	6,2	17,4	11,5	91
	25–27	1,4	27,2	10,3	9,0	5,5	12,3	13,4	74
	середнє	1,8	32,7	13,3	14,0	7,6	18,1	17,3	101
2025 рік									
Оранка	15–17	1,9	121,4	10,6	35,0	23,5	42,3	32,5	267
	20–22	1,6	95,7	8,2	25,8	21,0	35,0	26,4	214
	25–27	1,2	79,3	5,6	25,2	18,7	23,9	21,1	175
	середнє	1,6	98,8	8,1	28,6	21,1	33,7	26,6	218,6
Середнє за 2024–2025 рр.									
Оранка	15–17	2,1	80,0	13,4	26,5	17,3	33,5	29,7	202
	20–22 (к)	1,7	63,9	10,9	20,4	13,6	26,2	19,0	153
	25–27	1,3	53,2	7,9	17,1	12,1	18,1	17,3	124
	середнє	1,7	65,7	10,7	21,3	14,3	25,9	22,0	160

На кінець вегетації ячменю ярого (табл. 5) кількість багаторічних бур'янів складала в середньому за 2024–2025 роки 0,9; 0,5 та 0,2 шт/м^2 відповідно до глибин 15–17; 20–22 та 25–27 см. Серед малорічних бур'янів істотну перевагу в кількості мали злакові. Їх кількість сягала від 623,3 (за

глибокої оранки) до 82 шт/м^2 (на фоні мілкого обробітку). Значну чисельність, в порівнянні до інших малорічних, мав чистець польовий. Його кількість збільшувалась відповідно до зниження глибини основного обробітку ґрунту. Так, якщо за оранки на 25–27см нараховувалось 50,1 шт/м^2, то при глибині 20–22 та 15–17 см відповідно 61,6 та 67,2 шт/м^2.

Таблиця 5

Видовий склад бур'янів у посіві ячменю ярого на кінець вегетації в 2024–2025 роках на фоні різних глибин зяблевого обробітку, шт/м^2

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Вид рослин							
		Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), куряче просо	Триреберник нехучий	Гірчиця польва	Курячі очка польові	Чистець однорічний	Іншівиди (лобода біла, гречка витка та ін.)	Всього
2024 р.									
Оранка	15–17	1	46,2	18,5	18,0	15,2	38,6	14,2	152
	20–22 (к)	0,4	41,2	12,2	15,0	11,5	35,6	10,8	115
	25–27	0,2	35,3	9,2	9,0	7,7	32,2	9,4	95
	середнє	0,5	40,9	13,3	14,0	11,5	35,5	11,5	121
2025 р.									
Оранка	15–17	0,8	117,8	11,4	27,0	27,5	95,7	17,8	298
	20–22 (к)	0,5	99,4	10,3	21,0	21,2	87,7	14,4	254
	25–27	0,2	89,2	8,1	18,1	15,5	68,1	9,2	208
	середнє	0,5	102,1	9,9	22,0	21,4	83,8	13,8	254
Середнє за 2024–2025 рр.									
Оранка	15–17	0,9	82,0	14,9	22,5	21,4	67,2	16,0	225
	20–22 (к)	0,45	70,3	11,2	18,0	16,4	61,6	12,6	185
	25–27	0,2	62,3	8,7	13,6	11,6	50,1	9,3	152

	середнє	0,51	71,5	11,6	18,0	16,4	59,6	12,6	187

Згідно наших досліджень, тенденція забур'яненості посівів ячменю ярого залишалась незмінстабільною протягом вегетаційного періоду. Всі досліджувані варіанти глибини оранки мали істотний вплив на забур'яненість посівів. Підвищенню кількості бур'янів у посівах ячменю ярого сприяло зниження глибини основного обробітку.

4.2. Структура врожаю ячменю ярого в залежності від глибин обробітку ґрунту

З таблиці 6 видно, що кількість рослин ячменю ярого у 2024 році на 1 м^2 збільшувалась паралельно до поглиблення обробітку ґрунту. В середньому на варіантах з оранкою нараховувалось 397 рослини на 1м$^{2\cdot}$. На фоні глибокого обробітку кількість рослин складала 414 рослини на 1м^2 , зменшення глибини оранки забезпечувало меншу кількість рослин. Маса зерна з колоса залежно від глибини оранки коливалась від 0,82 до 0,79 г. Кількість зерен в колосі збільшувалась зі зменшенням кількості рослин на 1 м^2. Найбільшою вона була на варіанті з полиневим обробітом на глибину 15–17 см і складала 18,9 шт., хоча в контрольному варіанті цей показник був меншим лише 0,5 шт.

В наслідок добре розвинених рослин відбулось утворення насінин з більшою масою. Маса 1000 насінин була найвищою на фоні оранки на глибину 20–22 см і склала 44,7 г. Поте різниця по варіантах глибини обробітків не перевищувала 1,4 г.

В 2025 році тенденція формування врожаю була такою ж, як і в попередньому році. Кількість рослин ячменю складала 336 шт/м^2 та зростала при збільшенні глибини оранки. При цьому маса зерна з колоса зменшувалась зі зменшенням кількості рослин на 1 м^2. Так, в середньому по глибинах оранки в 2025 році їх маса складала 0,81 г., що більше від 2025 року

лише на 0,01. Кількість зерен в колосі зменшувалась порівняно з 2024 роком та при збільшенні глибини оранки.

Таблиця 6

Елементи структури врожаю ячменю ярого залежно від глибин основного обробітку ґрунту

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Кількість продуктивних стебел, шт./м^2	Маса зерна, г/колос	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г
1	2	3	4	5	6
2024 р.					
Оранка	15-17	380	0,79	18,9	42,1
	20-22 (к)	396	0,82	18,4	44,7
	25-27	414	0,80	18,0	44,2
	Середнє	*397*	*0,80*	*18,4*	*43,7*
2025 р.					
Оранка	15-17	336	0,84	18,1	46,2
	20-22 (к)	369	0,79	17,9	44,2
	25-27	377	0,80	17,8	44,8
	Середнє	*360*	*0,81*	*18,0*	*45,0*
Середнє за 2024–2025 рр.					
Оранка	15-17	358	0,82	18,5	44,2
	20-22 (к)	383	0,81	18,2	44,5
	25-27	396	0,80	17,9	44,5
	Середнє	379	0,81	18,2	44,4

Отже, зменшення глибини оранки спричиняло погіршення результатів в показниках структури урожайності ячменю ярого.

4.3. Урожайність ячменю ярого в під впливом основного обробітку ґрунту

Згідно таблиці 7 урожайність ячменю ярого в 2024 році змінювався згідно чіткої тенденції: при зменшенні глибини обробітку урожайність знижується.

Найкращі умови для формування врожаю склалися на фоні полицевого обробітку на глибину 25–27 см, отриманий результат становив 31,9 ц/га. Приріст урожаю відносно контрольного варіанту становив 0,8 ц/га.

Таблиця 7

Урожайність ячменю ярого за різних глибин основного обробітку ґрунту, ц/га

Захід обробітку	Глибина, см (фактор В)	2024 р	2025 р.	Середнє за 2024–2025 рр.
Оранка	15–17	29,1	27,8	28,5
	20–22 (к)	31,1	28,7	29,9
	25–27	31,9	29,7	30,8
	Середнє	*30,7*	*28,7*	29,7
НІР $_{0,95}$		1,33	0,69	

Подібні результати були отримані і в 2025 році. За зменшення глибини оранки з 25–27 до 15–17 см урожайність культури зменшувалась на 1,9 ц/га.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЄФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА РІЗНИХ ГЛИБИН ОРАНКИ

Сільське господарство посідає особливе місце соціально-економічному розвитку України. Це галузь народного господарства, що забезпечує вирощування продуктів харчування і є головною умовою розвитку суспільства. Частка аграрного сектору у ВВП країни складає 11–12%. Важливим є соціальне значення, як економічної бази для забезпечення продуктами харчування третини населення та сировини для промисловості.

Велика роль у розвиненні продуктивних сил належить промисловим галузям, однак незмінною умовою соціально-економічного процесу є підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції. Прогресивні технології вирощування сільськогосподарських культур передбачають не тільки підвищення їх врожайності, а й зменшення затратності на виробництво продукції за рахунок мінімалізації механічного обробітку ґрунту і основного зокрема.

Багато науковців стверджують, що заміна оранки плоскорізним розпушуванням зменшує витрати паливно-мастильних матеріалів на кожному гектарі на 32%, а за рахунок використання в такій заміні плоскорізного розпушування на меншу глибину – в два рази.

Економіка сільського господарства – це така наука, яка вивчає дію економічних об’єктивних законів і форми сільськогосподарському виробництві їх прояву.

Важливим економічним критерієм, який властивий діяльності підприємства на принципах госпрозрахунку, є рентабельність.

Рентабельність – це важливий показник економічної ефективності виробництва сільського господарства і є показником, прибутковості діяльності підприємства.

Підприємства одержують чистий дохід результаті господарської

діяльності, що одержують після вирахування витрат, які були понесені на виробництво продукції.

Прибуток господарства – це частина додаткової вартості продукції, яка була вироблена і реалізована (продана).

Рівень рентабельності розраховується як відношення прибутку до собівартості продукції , яка була реалізована та виражається у відсотках.

Сукупний рівень рентабельності визначається в цілому по господарству

Щоб визначити економічну ефективність основних і оборотних фондів використовується норма прибутку.

Для встановлення норми прибутку необхідно визначити відношення прибутку до середньорічної вартості оборотних і основних фондів і виразити у відсотках.

Для підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської галузі необхідно:

– поліпшити використання землі;

– впроваджувати комплексну механізацію та автоматизацію виробництва;

– поглибити спеціалізацію і концентрацію виробництва;

– раціонально використовувати виробничі фонди трудових ресурсів;

– підвищувати якість та збереження продукції, що виробляється;

– розвивати сільськогосподарське виробництво беручи за основу різноманітні форми власності та види господарювання [68].

Зважаючи на вище сказане для вирощуванню ріпаку ярого, вагоме значення мають врожайність та показники економічної ефективності чистий прибуток та рівень рентабельності. Ці показники дають можливість оцінити в якому із досліджуваних варіантів буде найбільша ефективність виробництва та що варто рекомендувати для застосуванні у виробництві.

Для визначення найбільш прибутковості вирощування ячменю ярого необхідно, розрахувати показники економічної ефективності. Це , чистий прибуток, собівартість, рентабельність тощо.

Підрахунок видатків на вирощування ячменю ярого проводили за даними технологічної карти (додаток Б1–Б3).

Вплив мінімалізації основного обробітку ґрунту на показники економічно ефективності при вирощуванні ячменю ярого в наших дослідженнях можна проаналізувати беручи до уваги дані з таблиці 8, згідно яких матеріально-грошові витрати на варіанті з глибокою оранкою складали 18475 грн./га, і перевищували за цим показником всі інші варіанти.

Таблиця 8

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого залежно від різних глибин основного обробітку ґрунту* за 2024–2025 роки

Показник	Оранка 15−17 см	Оранка 20−22 см*	Оранка 25−27 см
Урожайність, ц/га	28,5	29,9	30,8
Матеріальні, грошові витрати на 1га, грн.	18107	18286	18475
Собівартість 1ц продукції, грн.	635	612	600
Вартість продукції грн./га	25650	26910	27720
Умовно чистий прибуток, грн./га	7543	8624	9245
Рівень рентабельності, %	41,7	47,2	50,0

* − в цінах 2025 року

Найвищі показники собівартості продукції 635 грн./ц спостерігались на варіанті з мілким обробітком. Зі збільшенням глибини оранки собівартість знижувалась за рахунок зростання врожайності культури.

Найвищий показник чистого прибутку 9245 грн./га був отриманий при застосуванні в якості основного обробітку оранки на 25–27 см. При зниженні її глибини прибуток зменшувався. Так при глибині 15–17 він складав

7543 грн./га.

Рівень рентабельності при найменших матеріально грошових витратах становив 41,7% на фоні мілкої оранки. На варіанті з глибиною 20–22 см рентабельність зростала до 47,2 %. Зі збільшенням глибини розпушування до 25–27 см рівень рентабельності зростав до 50,0 %.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування ячменю ярого

В умовах науково-технічного прогресу в усіх галузях агропромислового комплексу, максимального впровадження нових технологій та засобів механізації і автоматизації виробничих процесів, нових технологій виробництва сільськогосподарської продукції, великого значення набуває проблема організації охорони праці.

Охорона праці – це система збереження життя і здоров'я працівників у процесі трудової діяльності, що включає в себе правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні та інші заходи

Покращення умов праці є одним із основних джерел росту її продуктивності та економічної ефективності виробництва [69].

Перед початком польових робіт ділянки оглядають та за необхідності підготовляють. Важливо засипати рови, ями, видалити каміння, перешкоди позначити віхами. Біля ярів та крутих схилів встановити попереджувальні знаки та відбити контрольні борозни та поворотні смуги .

Найменша ширина поворотних смуг, які близькі до ярів має бути рівною подвійній довжині тракторного агрегату. До виходу в поле необхідно перевірити справність і комплектність агрегатів.

При регулюванні ґрунтообробних знарядь необхідно прийняти міри для попередження самовільного падіння чи опускання робочих органів. Забороняється знаходитись під агрегатом, зведеним в транспортне положення. Зусилля на важелях підйомних механізмів, що керують робочими

органами не має перевищувати 120 Н .

Важелі керування причіпною чи начіпною машинами повинні бути забезпечені справними та надійними фіксаторами. Робочий персонал відповідальний за обслуговування ґрунтообробних машини необхідно забезпечити чистиками і лопатками для очищення робочих знарядь. Очищати робочі частини дозволяється тільки при повністю зупиненому агрегаті.

Робота на простих сільськогосподарських причіпних машинах та знаряддях, які не потребують прав на керування ними, дозволено особам не молодше 16 років та які вивчили будову машини і вміють її регулювати та після проходження інструктажу з техніки безпеки. Керування складними і спеціалізованими причіпними та начіпними машинами дозволено особам старше 17 років, які пройшли спеціальне навчання та отримали права на керування машиною. Також їм необхідно пройти інструктаж з техніки безпеки. Агрегат, який окрім тракториста мають обслуговувати допоміжні працівники, повинен мати двосторонньою сигналізацією. Перед початком роботи проводять декілька пробних піднімань та опускань начіпного агрегату для звірки щільності під'єднань шланг до гідроциліндра та надійності механізму навіски. Забороняється знаходитись під час роботи ґрунтообробного агрегату попереду нього та сідати на нього.

Регулювати та очищувати робочі органи від сторонніх предметів, ґрунту та рослинних решток необхідно лише спеціальними чистиками в рукавицях при повному зупиненні, загальмованому агрегаті та виключеним двигуном. Забороняється ставити ноги в зону можливого падіння робочих органів машини. Забороняється робити круті повороти коли робочі органи заглиблені в ґрунт тому, що це призводить до поломок. Перед поворотом робочі органи піднімають, а на початку прямолінійного руху повертають у робоче положення. При поворотах швидкість руху агрегату необхідно зменшити до 3–4 км/год.

Неможна працювати тракторними агрегатами під час дощу, туману, вночі, а також на слизькому глинистому ґрунті на схилах. Всі роботи на таких

місцевостях проводять тільки у світлий час доби. Під час обслуговування причіпних машин кількома працівниками, призначають відповідального за початок руху і зупинку агрегату [70].

Сучасна технологія вирощування ячменю ярого пов'язана з застосуванням високопродуктивної техніки, великої кількості і форм мінеральних добрив та засобів захисту рослин. Все це сприяє одержанню високих врожаїв ячменю, але поруч з цим виставляються певні вимоги щодо створення умов для працівників і відповідного захисту їх від потенційних виробничих небезпек і шкідливих хвороб.

У виробництві виникнення небезпечних ситуацій трапляється значно більше ніж травм. Іноді робітник, який потрапив у небезпечну ситуацію, не дістає травми чи зазнає незначних пошкоджень, на які на виробництві можуть не звертати уваги.

Небезпечна ситуація (НС) – це ситуація при якій небезпечний виробничий фактор проявляє свою дію на працюючого в небезпечних умовах, але без отримання травм.

Розглянемо виробничі небезпеки під час налаштуванні плуга.

- $НВФ_1$ – трактор не обладнаний підніжкою;
- $НВФ_2$ – можлива технічна несправність гідросистеми.
- Небезпечні дії:
- $НД_1$ – при сходженні з кабіни механізатор наступає на полотно гусениці;
- $НД_2$ – при заміні робочих органів плуга працюючий знаходиться під плугом, що піднятий гідросистемою.

Небезпечні обставини:

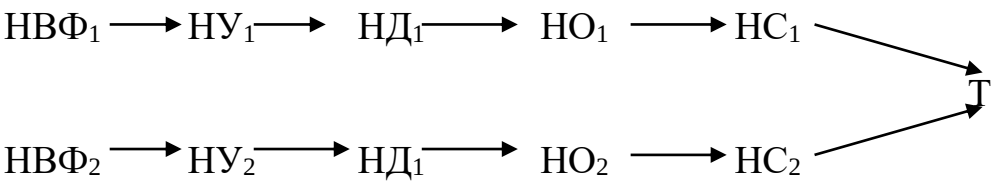
- $НО_1$ – самовільний рух трактора;
- $НО_2$ – плуг не має пристрою для фіксування його у піднятому положенні.

Небезпечні умови:

- $НУ_1$ – низька кваліфікація механізатора та низький рівень знань з охорони праці;
- $НУ_2$ – відсутність відповідного контролю за дотриманням прав з охорони праці.

Небезпечні ситуації:

- $НС_1$ – падіння тракториста на полотно гусениці;
- $НС_2$ – можливе випадкове падіння плуга
- Т– травма.



На схемі видно, що працюючий допускаючи небезпечну дію (НД) потрапляє у небезпечні обставини (НО), за яких на нього може діяти небезпечний виробничий фактор (НВФ) при небезпечній умові (НУ). Так створюється інша подія, що має назву небезпечної ситуації (НС).

Усі явища, що формують небезпечну ситуацію мають певну достовірність виникнення, а це означає, що небезпечні умови (НУ), небезпечні дії (НД), небезпечні ситуації (НС) призводять до травматизму.

З наведеного аналізу видно, що головними заходами попередження виробничим травмам є вчасне виявлення і миттєве усунення небезпечних умов та ймовірних небезпечних дій працівників.

Усі явища, що формують небезпечну ситуацію мають певну достовірність виникнення, а це означає, що небезпечні умови (НУ), небезпечні дії (НД), небезпечні ситуації (НС) призводять до травматизму.

З метою уникнення зазначених недоліків для відпочинку влаштовувались польові табори на відстані 100 м від проведення робіт. На

такій же відстані влаштовувались місця тимчасової стоянки комбайнів та іншої техніки.

В цілому, такі організаційні заходи сприяли проведенню робіт і застереженню травмування механізаторів та осіб які обслуговують посівні і збиральні агрегати. З метою усунення недоліків і покращення рівня роботи з охорони праці в господарстві слід запровадити такі заходи:

- регламентувати і дотримуватись режиму робочого часу при роботі з гербіцидами;
- проводити постійний контроль за наявністю та застосуванням засобів індивідуального захисту;
- розглянути фактор доплати до зарплати механізаторам, які не допускають порушень з охорони праці;
- скласти раціональний режим часу роботи і відпочинку для всіх працівників, які приймають участь в основному обробітку ґрунту, сівбі і збиранні врожаю та внесенні пестицидів.

6.2. Охорона навколишнього природного середовища в галузі рослинництва

Одна із систем землеробства, яка може сприяти виробництву екологічно чистого зерна ячменю ярого та інших сільськогосподарських культур, зберігати та покращувати родючість ґрунту, мінімізувавши негативний вплив на навколишнє середовище це – екологічна система землеробства.

Однак на даний час більш прибутковою вважається нінтенсивна технологія вирощування рослинницької продукції, в тому числі і ячменю ярого. Саме інтенсивне виробництво сільськогосподарської продукції і призводить до значних екологічних проблем в навколишньому середовищі.

До них відносять поширення бур'янів, інтенсивне використання гербіцидів та вимивання їх у ґрунтові води, збіднення ґрунту на органічну речовину та постійне погіршення ґрунтової структури за рахунок вирощування просапних культур та все більше скорочення таких кормових культур як багаторічні бобові трави та їх сумішок зі злаками які мають позитивний вплив на покращення структури ґрунту та утворення стійких до розмивання водою структурних агрегатів.

На даний час для вирощування екологічної продукції рослинництва та продукції тваринного походження передбачає використання технологій без застосування пестицидів. Для одержання екологічно чистої продукції велике значення має система природоохоронної організації території, яка запобігає ерозійним процесам, очищенню промислових стоків від біологічних і мінеральних забруднювачів та важких металів [71].

Екологічна система живлення рослин, забезпечує мінімальний вміст нітратів, в кругообігу в корма та зерні, коренеплодах та технічній сировині. Навіть органічні добрива, які були внесені в надмірних кількостях (понад 16–17 т/га), можуть сприяюти нагромадженню нітратів та інших шкідливих речовин в рослинній продукції.

Внесення у ґрунт надмірні дози калійних і особливо фосфорних добрив також може призвести до збільшення радіоактивного фону поля, через суперфосфат, який містить багато важких металів, зокрема урану.

За використання гною, його треба знезаражувати термічно, мул і сапропель – витримувати у штабелях тривалий час.

Раціональна система удобрення це спосіб, який поліпшує екологію середовища на полях. Така система попереджує потрапляння мінеральних добрив у навколишнє середовище, а зокрема в ґрунтові води.

Позитивний вплив на родючість ґрунтів має протиерозійна організація території та контурно-меліоративна система землеробства. Ґрунтозахисну систему землеробства необхідно розробляти відповідно

до ґрунтово-екологічних факторів. Локалізують інтенсивне землеробство на рівнинних територіях, застосовуючи принципи екологічно чистого рослинництва та землеробства на схилах, залуження проводять на землях вододілів, які прилягають до гідрографічного фонду.

Основними та необхідними ланками контурно-меліоративної системи землеробства є диференційоване використання ресурсів, також необхідно збільшувати площі під поліпшенням природніми угіддями і залуженням.

На площах зі крутизною схилу до 3° можна застосовувти звичайні технології вирощування сільськогосподарських культур, вирощування багаторічних трав може зводитись до незнаної кількості. На схилах крутизною понад 3° площі посівів трав необхідно збільшувати, застосовувати систему протиерозійних заходів, яка має включати щілювання; зменшувати площі під просапними і збільшувати під посівами культур суцільного способу сівби [72].

Для забезпечення чистоти середовища і агроландшафту, в кожному господарстві необхідно розробляти систему природоохоронних і екологічних заходів з протиерозійною організацією території.

Під час вирощування кормових культур необхідн виключати використання пестицидів. Застосовувати агротехнічні і біологічні засоби боротьби з бур'янами, збудниками хвороб та шкідниками у польових сівозмінах. Використання стійких проти шкідників і хвороб сортів і гібридів.

Збільшення врожайності сільськогосподарських культур поряд відбувається зі збереженням родючості ґрунтів за рахунок науково-обґрунтованої сівозміни, раціонального обробітку ґрунту та раціонального застосування засобів захисту сільськогосподарських культур.

Отже, дослідження з вивчення сівозмін, підбору оптимальних попередників для сільськогосподарських культур, системи основного

обробітку ґрунту та використання засобів захисту рослин є вкрай важливими та актуальними перш за все з екологічного аспекту.

Виробництво сільськогосподарської продукції має не тільки приносити прибуток, високий урожай та бути високотехнологічним, але й забезпечувати екологічну рівновагу. Поняття екологічності, з точки виробництва рослинницької продукції, передбачає отримання безпечної та якісної продукції, а також збереження навколишнього середовища. Негативні наслідки можуть проявлятись в наслідок незбалансованого використання мінеральних добрив, понаднормове використання хімічних засобів захисту, порушення агротехніки. Аграрне виробництво має забезпечувати оптимальне використання земельних угідь, адже розораність земель в Україні становить 70%, в той час коли Європі цей показник близько 30%.

За даними науково-дослідних устав та досвіду передових господарств відомо, що для створення хороших умов росту та розвитку сільськогосподарських культур варто застосовувати диференційований обробіток ґрунту беручи до уваги властивості ґрунту, його окультурення, попередника, забур'яненість. Необхідно правильно поєднувати глибокий, поверхневий та звичайний обробітки ґрунту забезпечуючи необхідні параметри для хорошої сівби та формування урожаю.

Використання протягом довгого періоду однакового за типом та глибиною обробітку ґрунту погіршує його ефективність. Тому в сівозмінах господарств варто використовувати системи обробітку ґрунту на різну глибину, глибокий обробіток під культури які потребують розпушеного ґрунту та мілкий і поверхневий під зернові, та ті, що переносять незначне ущільнення. Важливою умовою використання прийомів мінімалізації є оптимальна рівноважна щільність ґрунту [73].

В екологічному землеробстві мінімалізацію обробітку розглядають як важливу умову підвищення ефективної та збереження потенційної родючості ґрунту. Також мінімалізація обробітку сприяє захисту ґрунту від ерозійних процесів, покращенню гумусного балансу, будови ґрунту, зменшенню непродуктивних втрат поживних речовин та вологи.

Мінімальні технології ватро застосовувати на чорноземних і каштанових і інших добре окультурених ґрунтах зі сприятливими агрофізичними для рослин властивостями, чистих від бур'янистої рослинності полях. Основними умовами мінімалізації є високий рівень агротехніки, високоякісне та в оптимальні строки проведення технологічних операцій. Встановлено, що надмірна інтенсивність обробітку збільшує розклад гумусу, спричиняє збільшення втрат поживних речовин, розпилювання ґрунту, зростання ерозійних процесів [74].

Висновки

Результати дослідження впливу інтенсивності основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів та формування врожаю ячменю ярого вказують на значний вплив різних глибин основного обробітку.

Відмічено тенденцію до збільшення кількості насіння бур'янів зі зменшенням глибини обробітку. Найбільша кількість насіння бур'янів у варіантах з оранкою спостерігалась при глибині обробітку ґрунту на 15–17 см. Із збільшенням глибини обробітку кількість насіння зменшувалась. На фоні оранки найменшу кількість насіння бур'янів було визначено при найглибшому обробітку.

Основну кількість бур'янів представляють малорічні види. Багаторічні (рожевий та жовтий осоти) на початку вегетації в середньому між варіантами на фоні оранки займали від 0,4 до 0,6 % від загальної кількості. Серед малорічних бур'янів суттєву перевагу в кількості мали курячі очка польові. Високу чисельність, в порівнянні з іншими малорічними, мали злакові бур'яни. Їх кількість збільшувалась відповідно до зниження глибини основного обробітку ґрунту.

Ячмінь ярий помітно реагував на зменшення їх глибини. Реакція культури також залежала від погодних умов. В 2024 році кращі показники урожайності були отримані на варіантах з полицевим обробітком на більшу глибину. В 2025 році тенденція формування урожаю ячменю ярого в залежності від глибин не змінювалась. В 2024–2025 роках найкращі показники урожайності спостерігались при глибокій оранці 30,8 ц. Перевага над контрольним варіантом становила 2,3 ц.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Касаткіна Т.О. Оптимізація елементів технології вирощування ячменю ярого в умовах Південного Степу України. Дис… канд. с. н.: 06.01.09 Миколаїв, 2021. 170 с.

2. Бельдій Н., Загинайло М., Носуля А. Ячмінь - культура прибуткова. Пропозиція. 2012. С. 12–14.

3. Бігуляк С. П. Формування посівів ярого ячменю за параметрами кількості рослин залежно від впливу технологічних факторів. Новітні агротехнології. 2013. № 1 (1). С. 18–26.

4. Бомба М. Я., Періг Г. Т., Рижук С. М. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроекології: навчальний посібник. Київ: Урожай, 2003. 400 с.

5. Вінюков О. О., Логвіненко Ю. В., Коробова О. М. Особливості реалізації потенціалу продуктивності сортів ячменю ярого в агрокліматичних умовах Південно-східного Степу України. *Актуальні проблеми науково інноваційного забезпечення виробництва зерна в контексті сучасних ринкових умов: матеріали Всеукр. наук.-прак. конф. молодих вчених і спеціалістів* (Дніпро, 30–31 травн. 2019 р.). Дніпро, 2019. С. 6–7..

6.Танчик С. П., Цюк А.А. Обробіток ґрунту та засміченість посівів. Захист та карантин рослин. 2013. №10. С. 19 –20.)

7. Бульба І.О. Забур’яненість посівів ячменю ярого при зрошенні залежно від основного способу обробітку ґрунту в умовах Південного Степу. Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу "Києво-Могилянська академія"]. Серія : Екологія. 2014. Том 232. Вип. 220. С 55–57.

8. Попович І. А. Боротьба з бур’янами : [довідник] / Ужгород, 1979. 192 с.

9. Бомба М. Я. Проблеми та перспективи розвитку землеробства на початку третього тисячоліття. Пропозиція. 2002. № 10. С. 30–32

10. Коваль Г.В. Фактична та потенційна забур’яненість посівів п’ятипільної сівозміни під впливом різних заходів та глибини основного обробітку ґрунту. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 3–6.

11. Цьова Ю.А Агроекологічне значення способів механічного обробітку ґрунту в умовах Полтавської області: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 03.00.16 «Екологія». Житомир, 2017. 24 с

12. Ткаліч Ю.І. Агротехнічні і біологічні заходи підвищення врожайності та контролювання забур’яненості кукурудзи, соняшнику, пшениці озимої в Північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.01 «Загальне землеробство». Дніпропетровськ, 2013. 44 с.

13. Шевченко М.В. Наукові основи систем обробітку ґрунту в польових сівозмінах Лівобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.01 «Загальне землеробство». Дніпропетровськ, 2015. 40 с.

14. Черячукін М.І. Наукове обґрунтування та розроблення заходів основного обробітку ґрунту в зональних системах землеробства Правобережного Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.01 «Загальне землеробство». Київ, 2016. 51 с.

15. Примак І.Д., Єщенко В.О., Манько Ю.П. та ін.. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / за ред. І.Д. Примака. К.: «КВІЦ», 2007. 272 с.

16. Цюк О.А. Забур’яненість агрофітоценозів буряків цукрових залежно від систем землеробства. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 18–20.

17. Бабенко А.І., Танчик С.П. Особливості захисту посівів сільськогосподарських культур від бур’янів за умов органічного землеробства. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 38–40.

18. Бульба І.О. Вплив основного обробітку ґрунту та доз азотних добрив на продуктивність ріпаку ярого в умовах зрошення Півдня України. автореф. дис. ... канд. с.-г. наук, спец. 06.01.02. Херсон : 2015. 20 с.

19. Цилюрик О.І., Шпака В.П. Ефективність безполицевого обробітку ґрунту за вирощування ячменю ярого в Північному Степу. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 1. С. 25–29.

20. Гангур В.В., Сокирко П.Г. Забур'яненість та вологозабезпеченість посівів ячменю ярого залежно від способів обробітку ґрунту. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. № 4. С. 32–35.

21. Курдюков О.М. Засміченість посівів сівозміни в залежності від обробітку ґрунту. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. № 1. С. 51–54.

22. Примак І. Д., Панченко О. Б., Панченко І. А. Забур'яненість і продуктивність агрофітоценозів короткоротаційної сівозміни Правобережного Лісостепу України за різних систем основного обробітку й удобрення чорнозему типового.

23. Кочик Г. М., Ворона Л. І. Фітоценотичний контроль бур'янів у агроценозах зони Полісся. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН". 2008. Вип. 2. С. 3–10.

24. Кирилюк В.П. Формування бур'янового компоненту сівозміни під впливом тривалого застосування основного обробітку ґрунту. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2014. № 2(1). С. 74–80.

25. Танчик С.П., Петренко І.М. Вплив систем землеробства та основного обробітку ґрунту в сівозміні на ботаніко-біологічну структуру забур'яненості посівів буряків цукрових. Землеробство. 2014. Вип. 1–2. С. 40–45.

26. Шам І. В., Борівський А.Ф. Особливості забур'яненості посівів короткоротаційних сівозмін в умовах східної частини Лісостепу України. Збірник наукових праць [Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків]. 2012. Вип. 15. С. 32–35.

27. Павлов О.С., Бабенко А.І. Забур'яненість посівів ланки польової сівозміни залежно від систем землеробства в правобережному Лісостепу

України. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. Вип. 20. С. 81–85.

28.Трибель С.О., Стригун О.О. Захист рослин як складова продовольчої безпеки. Агробізнес сьогодні. 2013. № 22 С. 28–30

29. Іващенко О.О., Матюха Л.П. Захист від бур’янів в умовах посухи. Захист рослин. 2000. № 1. С. 10–12.

30. Бегей С. В., Шувар І. А. Екологічне землеробство. Львів: “Новий світ-2000”, 2007. 429 с.

31. Танчик С. П., Цюк А. А. Обробіток ґрунту та забур’яненість посівів. Захист та карантин рослин. 2013. №10. С. 19 – 20.

32. Шувар І. А. Фундаментальні засади успішного землеробства // Агробізнес сьогодні 2013 . № 15 –16. С. 16 – 19.

33. Примак І. Д., Карпенко В. Г. [та ін.] Розробка і удосконалення мінімального механічного обробітку ґрунту в польовій плодозмінній сівозміні. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. 2002. Вип. 24. С. 176 – 184.

34. Смирнов А.А. Ефективний контроль бур'янів при вирощуванні картоплі. Землеробство. 2001. №3. С. 14.

35. Борин А. А. Обробіток ґрунту під. зернові у сівозміні. Землеробство. 2003. №4. С. 14 – 15.

36. Трофимова Т. А. Основний обробіток ґрунту під ячмінь. Зернові культури. 1999. №5. С. 28 – 29.

37. Борона В. П., Карасевич В. В., Задорожний В. С., Нейлик М. М. Інтегрований контроль над бур’янами в агроценозах кормових і зернофуражних культур. Вісник аграрної науки. 2009. № 3. С. 14 – 16.

38. Карнаух О. Б. Забур’яненість посівів та урожайність кукурудзи залежно від розміщення в сівозміні та заходів основного обробітку ґрунту. Зб. наук. праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 84. Умань, 2014. Ч.1. С. 65–70.

39. Жидков В.М., Саричев А.Н. Врожайність ярої пшениці та способи обробітку ґрунту. Землеробство. 2007. №4. С. 32.

40. Танчик С. П. Зміна забур’яненості посівів кукурудзи під впливом різних способів основного обробітку ґрунту. Вісник аграрної науки. 1996. № 4. С. 81 – 86.

41. Новиков В.М. Ефективність систем основного обробітку грунту в сівозміні. Землеробство.2008. №1. С. 24–25.

42. Веселовський І. В., Манько Ю. П., Козубський І. Б. Довідник по бур’янах. К.: Урожай, 1993. – 208 с.

43. Ісайкін И.И., Волков М.К. Плуг – бур'янам друг. Землеробство. 2007. №1. С. 23–24.

44. Михайлин А.А. Глибоке чизелювання - основа високого врожаю. Землеробство. 2003. №1. С. 31.

45. Будьонний Ю.В., Шевченко М.В., Синявін В.Д. Ґрунтозахисна ресурсозберігаюча система основного обробітку ґрунту під культури в польових сівозмінах Лівобережного Лісостепу України. Зб. наук. праць Уманського державного аграрного університету. Вип. 61. Умань, 2005. Ч.1. С. 76–82.

46. Ворона Л.І., Кочик Г.М., Мисловська О.І. Зміна забур’яненості посівів і ґрунту під впливом тривалого застосування способів основного обробітку в системи удобрення. Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва: Міжвід. темат. зб. наук. праць. Черкаси. Вип. 3. 2002. С. 53–57.

47. Павловський В. Б., Павловська Т. В. Забур’яненість посівів культур зерно-просапної сівозміни в зв’язку з комплексним застосуванням механічного обробітку ґрунту, добрив і гербіцидів. Збірник наукових праць Уманської сільськогосподарської академії. К.: Нора-прінт, 1997. С. 207–209.

48. Карнаух О. Б. Забур’яненість посівів та урожайність ячменю ярого за різних заходів основного обробітку ґрунту. Зб. наук. праць Уманського

національного університету садівництва. Вип. 82. Умань, 2013. Ч.1. С. 100 – 106.

49. Погребняк А.П., Ківер В.Ф., Гридин В.М. Вплив обробки ґрунту та гербіцидів на засміченість посівів та врожай зерна сої. Землеробство: Респуб. міжвід. тематики. наук. збірка. Вип. 62. К.: Урожай, 1987. С. 26–29.

50. Заяц А.Н., Синявин В.Д. Вплив безвідвальних способів основного обробітку ґрунту на деякі елементи родючості чорнозему типового та на врожайність гороху Вісник ХДАУ: Зб. наук. Праць. Харківський державний аграрний університет, 1998. №2. С. 102-108.

51. Шевченко М.В. Мінімалізація обробітку ґрунту під озиму пшеницю за різних погодних умов в зоні Лівобережного Лісостепу. Вісник ХДАУ: Зб. наук. праць/ Харківський державний аграрний університет, 1998. №2. С. 116–122.

52. Єщенко В.О., Карнаух О.Б., Каричковський Д.Л. Забур'яненість посівів та урожайність цукрових буряків і кукурудзи при впровадженні енергозберігаючих заходів механічного обробітку ґрунту. Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва: Міжвід. темат. зб. наук. праць. Черкаси. Вип. 3. 2002. С. 31–37.

53. Савранська Л.М. Умови формування врожаю ріпаку ярого за різного основного обробітку в Правобережному Лісостепу. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. Умань, 2008. Вип. 69. Ч.1: Агрохімія. С. 106–110.

54. Керимов Я.Г. Вплив основного обробітку ґрунту на розвиток озимої пшениці. Землеробство. 2008. №8. С. 28–29.

55. Єщенко В.О., Накльока Ю.І., Саранська Л.М., Калієвський М.В. Забур'яненість посівів і врожайність ранніх ярих ячменю, ріпаку та льону олійного на фоні різних способів і глибин основного обробітку ґрунту. Вісник Львівського національного аграрного університету: Агрономія. Львів. 2008. № 12(2). С. 7–12.

56. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Львів: НВФ "Українські технології", 2002. 800 с.

57. Моргун В. В., Швартау В. В., Кірізій Д. А. Фізіологічні основи отримання високої продуктивності зернових злаків. Фізіологія рослин: Проблеми та перспективи розвитку. Київ, 2009. Т. 1. С. 11–42.

58. Соколова В. М. Каталог сортів та гібридів: збірник / за наук. ред. Соколова В. М. Одеса, 2015. 176 с.

59. Качура Є. В. Комплексний вплив норм висіву насіння та добрив на продуктивність пивоварних сортів ячменю ярого. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН». Київ. 2007. Вип. 1. С. 80–84.

60. Мельник С. І. та ін. Технологія виробництва продукції рослинництва: навчальний посібник. Київ: Аграрна освіта, 2010. Ч 1. 282 с. 159

61. Мельник С. І. та ін. Технологія виробництва продукції рослинництва: навчальний посібник. Київ: Аграрна освіта, 2010. Ч.2. 405 с.

62. Касаткіна Т.О. Оптимізація елементів технології вирощування ячменю ярого в умовах Південного Степу України. Дис… канд. с. н.: 06.01.09 Миколаїв, 2021. 170 с.

63. Лозовіцький П.С. Основи землеробства та рослинництва: навчальний посібник. Київ, 2010. 268 с.

62. Гирка А. Д. Агробіологічні основи формування продуктивності озимих та ярих зернових культур у північному Степу України: дис. … д-ра с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2015. 353 с.

63. Електронне джерело. Режим доступу: https://yuriev.com.ua/ua/katalog-produkcii/katalog/yachmin-yarij/grin/

64. Коваль Г. В. Рівень інтенсивності зяблевого обробітку ґрунту та фітосанітарний стан посівів у короткоротаційній сівозміні Правобережного Лісостепу України. Дис… канд.. с.-г. н. : 06.01.01. Умань. 2019. 227 с.

65. Заришпяк А. С., Балюк С. А., Лісовий М. В. Баланс гумусу і поживних речовин у ґрунтах України. Вісн. аграр. науки. 2012. № 7. С. 28–32.

66. Новак А.В., Новак Ю.В. Агрометеорологічні умови 2023–2024 сільськогосподарського року за даними метеостанції Умань. Збірник Уманського національного університету. 2025. Вип. 106, Ч. 1. С. 55–65.

67. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костогриз; В. П. Опришко. За ред. В. О. Єщенка. — Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. — 332 с.

68. Мацибора В.І. Економіка сільського господарства: Підручник. – Київ: Вища школа, 1994. – 415 с.

69. Безпека технологічних процесів при виробництві та післязбиральній обробці продукції рослинництва. / [Бутко Д.А., Лущенков В.Л., Рогач Ю.П. Петров В.В.]; Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 2002 – 344с.

70. Примірна інструкція з охорони праці для тракториста-машиніста сільськогосподарського виробництва / За ред. Н. Стрілець. – Київ, 2000. – 143с.

71. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник для студентів вищих навчальних закладів [М.П. Гандзюк, Є.П. Желібо, М.П. Халімовський]; За ред. Гандзюка М.П. -К.: Каравела, 2003. – 408 с.

72. Агроекологія: Навчальний посібник [Електронний ресурс] / [О.Ф. Смаглій, О.Д. Кардашов, П.В. Литвак та ін.]. – 2006. – Режим доступу до ресурсу: http://www.agroosvita.com/sites/default/files/libery/ecology/AE.pdf.

73. Примак І.Д. Екологічні проблеми землеробства / За ред. І.Д. Примака. – К: Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.

74. Джигерей В.С., Сторожук В.М. , Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Львів : Афіша, 2000. С.123–160

ДОДАТКИ

Додаток 1

Додаток 2

Додаток 3

Додаток 4

Додаток 5