

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії
Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту

« ____ » _____ 2023 р.

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____ О.Б. Карнаух

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ І ВРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ЯРОГО ЗА
РІЗНОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ В
ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент II курсу, групи 23 м-а
спеціальності 201 Агрономія
БУРОВ Максим Миколайович

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

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЯРИХ КУЛЬТУР В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СПОСОБУ ТА ГЛИБИН ЗЯБЛЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ (огляд літератури).....	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Ботанічна та біологічна характеристика ріпаку ярого....	16
2.2. Характеристика сорту «Гріффін».....	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 ріпаку ярого	25
4.2. Структура врожаю ріпаку ярого в залежності від глибин обробітку ґрунту	31
4.3. Урожайність ріпаку ярого під впливом основного обробітку ґрунту.....	33
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ЯРОГО ЗА РІЗНИХ ГЛИБИН ОРАНКИ.....	34
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	38
6.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування ріпаку ярого.....	38
6.2. Охорона навколишнього природного середовища при	

виращуванні ріпаку ярого та проведенні заходів боротьби з бур'янами.....	43
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50
ДОДАТКИ.....	58

Вступ

У насінні ріпака ярого міститься до 45 % олії, що мало висихає (йодне число – 101), 20–26% білка, до 17–18 % вуглеводів. Олія з ріпаку ярого має чудові харчові якості, високі технічні показники й широко використовується в різних галузях народногосподарського комплексу. Макуха – добрий корм для тварин, а макуха з нових двонульових сортів – ще й високобілковий складник для виробництва продуктів харчування, у тому числі дитячого. Господарська цінність ріпаку ярого полягає ще й у тому, що він може успішно культивуватися в зоні, ризикованій для вирощування ріпаку озимого, є доброю страховою культурою. У роки, коли ріпак озимий вимерзає, його площі пересівають ярим [1]. Досить велика користь ріпака ярого, як медоноса, період його цвітіння триває 14–25 днів. За цей час із гектара посівів ріпаку можна заготовити до 80 кг меду [2]. Окрім використання ріпакової олії в харчовій індустрії, вона також є сировиною для хімічної, медичної, парфумерної, військової промисловості та інших галузей народного господарства, а також для отримання екологічно чистого пального (біодизеля) [3]. У більшості господарств дуже низький рівень проведення агротехнічних заходів, у результаті чого одержують урожай за рахунок природної родючості ґрунту. Для підвищення рівня врожайності необхідно впровадити у виробництво раціональні, адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов технології, які забезпечують високий рівень урожайності насіння та високий вміст олії. Аналізуючи світовий ринок рослинної продукції, можна впевнено стверджувати, що найближчими роками перспективним залишається виробництво олійних культур, передусім ріпаку [4, 5].

В сучасному виробництві сільськогосподарських культур гостро стоїть питання про збереження та підвищення родючості ґрунту, зменшення його деградації та зниження затрат на вирощування 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 шкідників, хвороб і бур'янів та створення хороших умов для росту і розвитку культур.

Рівень рентабельності культури це важливий показник в ринкових умовах. Підвищити цей показник можна за рахунок зниження затрат на вирощування та підвищення урожайності польових культур. Досягнути цього можна методом зменшення глибини обробітку ґрунту чи заміни оранки безполицевим обробітком. Однак, різні сільськогосподарські культури по різному реагують на зменшення 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 ріпаку 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. Ріпак 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

ріпаку ярого після сої 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 НУС. Результати наукових досліджень були апробовані на Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Рубіновські читання» 16 травня 2023 року.

РОЗДІЛ 1

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ЯРОГО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СПОСОБУ ТА ГЛИБИН ЗЯБЛЕВОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ (огляд літератури)

В умовах сучасного землеробства боротьба з бур'янами – один з найважливіших елементів системи землеробства. Фітосанітарний стан посівів є важливим біологічним фактором родючості, адже конкуруючи з культурними рослинами, бур'яни витрачають велику кількість вологи та поживних речовин, що вносяться з добривами. Вони сприяють розповсюдженню хвороб та шкідників, утруднюють обробіток ґрунту, догляд за посівами та збирання врожаю [7].

На забур'янених полях неможливо забезпечити повну віддачу від застосування добрив, регуляторів росту, нових сортів і гібридів та інших агрозаходів, через що господарства іноді втрачають до 20 % врожаю, а на дуже засмічених полях ці втрати набагато більші [8].

Одним із давніх традиційних агротехнічних засобів регулювання чисельності бур'янів є механічний обробіток ґрунту. Існує декілька його систем, але тільки правильний вибір забезпечує зниження чисельності бур'янів у посівах. Так, багато дослідників указують, що тривалий безполицевий обробіток ґрунту збільшує забур'яненість посівів до 30–50 % [9].

У стаціонарних дослідках Уманського національного університету садівництва на чорноземі опідзоленому фактична забур'яненість агрофітоценозів п'ятипільної сівозміни зростала за заміни оранки плоскорізним розпушуванням і зменшення глибини обробітків з 25–27 до 15–17 см. Установлено, що збільшення глибини оранки з 20–22 до 25–27 см забезпечує зменшення потенційної забур'яненості верхнього (0–10 см) шару ґрунту на 4,3% [10].

У досліджах (2010–2016 рр.) Полтавської державної аграрної академії на чорноземних ґрунтах Шишацького району Полтавської області в просапній ланці сівозміни найбільша потенційна забур'яненість у просапній ланці сівозміни спостерігалася за глибокого (40 см) безполицевого (чизельного) обробітку [11].

У досліджах Інституту сільського господарства степової зони НААН на чорноземах звичайних малогумусних підвищена забур'яненість агрофітоценозів кукурудзи й соняшнику за безполицевого, мілкого та нульового обробітків пов'язана з більшою концентрацією насіння малорічних бур'янів (90–95%) у верхньому (0–10 см) шарі ґрунту, а також значно меншим, ніж за оранки на 25–27 см, підрізанням кореневої системи багаторічних бур'янів. За ефективністю захисту від бур'янів усі заходи мінімального обробітку (плоскорізом, дисковою бороною) поступилися глибокій (25–27 см) зяблевій оранці [12].

У зернопаропросапній і зерновій сівозмінах Лівобережного Лісостепу України безполицеві обробітки й диференційована система обробітку чорнозему типового глибокого спричиняли зростання рясності бур'янів (порівняно з оранкою) на 21–30%. Найвищий рівень забур'яненості зернових культур спостерігався за тривалого нульового обробітку ґрунту [13].

За даними Кіровоградського інституту агропромислового виробництва НААН, на чорноземі звичайному середньо гумусному північної частини Правобережного Степу України рясність бур'янового компонента за фрезерного, плоскорізного й дискового обробітку зростає (порівняно з різноглибинною оранкою) у 1,5 – 2 рази, а за плантажної й двоярусної оранки на глибину 40 см зменшується на 21 і 43% відповідно. За «нульового» обробітку в перший рік його застосування цей показник залишається на рівні оранки, але на третій рік досягає рівня за мілкого обробітку [14].

Науковці кафедри землеробства та гербології Національного університету біоресурсів і природокористування України встановили ефект суттєвого зниження потенційної забур'яненості чорнозему типового на 35–40% і актуальної забур'яненості агрофітоценозів польової типової десятипільної зернопросапної сівозміни на 37–40% під впливом полицево-безполицевого обробітку, 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. Біологічний механізм такого ефекту самоочищення ґрунту вчені пояснюють відмиранням упродовж 4–5 років 85–95% розміщених у ґрунті на глибині заробки під плуг насіннєвих зачатків бур'янів як через загибель їх проростків у цих умовах, і внаслідок відомого природного гербістатного процесу отруєння тканин зародку насіння його токсичними метаболітами за тривалого перебування в ґрунтовому середовищі [15, 16, 17]

У середньому за три роки у два рази нижчий рівень забур'яненості спостерігали при проведенні оранки на 25–27 см (контроль). Причому на початку 9 вегетації культури загальна кількість бур'янів за варіантами дослідів складала від 19,7 до 46,3 шт./м² залежно від способу та глибини обробітку ґрунту. Найбільше їх налічувалось при застосуванні чизельного обробітку ґрунту на 12–14 см в системі безполицевого обробітку – 46,3 шт./м². У інших варіантах безполицевого обробітку ґрунту (на 25–27 та 14–16 см) кількість бур'янів була меншою на 10,4–13,9 шт./м², а при проведенні оранки на 14–16 см – на 9,2 шт./м² порівняно із чизельним розпушуванням на 12–14 см при НІР₀₅ – 1,21–2,95 шт./м². На період збирання ріпаку ярого забур'яненість посівів зменшилася у 3,0–4,3 рази, але загальна закономірність зберігалася: оранка на 25–27 см сприяла зниженню кількості бур'янів на 1,6–6,2 шт./м² або на 29–95% порівняно з іншими варіантами дослідів, а за оранки на 14–16 см у варіанті диференційованої системи забур'яненість порівняно з контролем була більшою на 29 % [18].

Дослідами О.І. Цилюрика і В.П. Шапки встановлено, що мінімальний обробіток під ячмінь ярий спричиняв зростання рясності бур'янів, особливо амброзії полинолистої, порівняно з традиційним і безполицевим обробітком у Північному Степу [19].

За даними В.В. Гангура і П.Г. Сокирка, кількість бур'янів в агрофітоценозі ячменю ярого в Лівобережному Лісостепу України у 2 рази вища за безполицевого, ніж полицевого обробітку, проте повітряно-суха маса їх істотно

не відрізняється. Останнє дослідники пояснюють більш жорсткою міжвидовою конкуренцією бур'янів за зростання їх чисельності [20].

О.М. Курдюков зазначає, що забур'яненість агрофітоценозів семипільної сівозміни найменша за полицевого обробітку, а за безполицевого – на 5,5% вища. За поверхневого обробітку цей показник на 89% вищий ніж за оранки [21].

Примаком І. Д. встановлено, що в агрофітоценозі сої найвища актуальна й потенційна забур'яненість за постійного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні. Так, за полицевого обробітку ці показники в середньому становили відповідно 86,6 млн/га і 82 шт/м², 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 так 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, останніми роками (2001 – 2013 рр.) бур'яни в агроекосистемах набули особливого поширення в результаті порушення сівозмін, спрощення обробітку ґрунту, що сприяло нагромадженню в орному шарі ґрунту різних ґрунтово-кліматичних зон до 1,14 – 1,47 млрд. шт./га насінин бур'янів. За такої засміченості полів протягом вегетаційного періоду з'являється від 1100 до 2300 шт./м² схожих бур'янів. За такої забур'яненості посівів забезпечити належну урожайність культурних рослин досить важко [28].

За дослідями О. О. Іващенко та Л. П. Матюхи бур'яни, а особливо багаторічні види, є сильними конкурентами в посівах культурних рослин 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 гострої конкуренції з боку бур'янів урожайність сільськогосподарських культур знижується на 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 витрачає 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 інтенсивніше, ніж культурні рослини. [29]

Такої ж думки дійшли С. В. Бегей та І. А. Шувар. Маючи сильно розвинену кореневу систему бур'яни є значними конкурентами в боротьбі за вологу і поживні речовини. Підраховано, що річні втрати зерна в Україні від бур'янів становлять близько 10 – 15%, а на їх знищення витрачаються кошти, які становлять понад 30% всіх трудових витрат у землеробстві [30].

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

Однак способи та глибини обробітку ґрунту, які були б максимально ефективними у боротьбі з бур'янами до сьогодні не достатньо вивчені та стають ціллю для дискусій багатьох вчених та агрономів. Традиційним способом боротьби з бур'янами більшість вважають оранку, яка, в їх розумінні ефективніша за плоскорізний обробіток, хоча останній є менш енергоємний.

Дослідження І. А. Шувара доводять, що застосування безполицевого обробітку ґрунту можливе на легких за гранулометричним складом ґрунтах з низьким рівнем забур'яненості у двох – трьох полях при суворому дотриманні агротехнічних вимог. Однак слід враховувати, що безполицевий обробіток за плоскорізними робочими органами має низку недоліків: погіршується загортання у ґрунт органічних та мінеральних добрив, зменшується кришення оброблюваного шару ґрунту, зниження мікробіологічної активності та недостатньо ефективна боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами [32].

І. Д. Примаєв запевняє, що на початок сівби і фазу колосіння засміченість ґрунту насінням бур'янів при плоскорізному обробітку була вищою в порівнянні з контролем на 2,5 – 3,4 і 2 – 3 тис. шт./м² [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 полицевої оранки. 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 так 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./м², а от на фоні оранки – в межах 76,9 – 103 шт./м². 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./м² 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./м² [39].

За дослідями 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 в середньому 2 – 3 сплячі бруньки, а після от плоскорізного обробітку — 6 – 7. А також після оранки змінювалась геополярність сплячих бруньок, що спричиняло їх гірше проростання [40]. За наведеними даними В.М. Новикова за другу ротацію сівозміні 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. Вони стверджують, що заміна оранки безполицевим обробітком не призводить до значного підвищення забур'яненості посівів ярих культур, а систематичне застосування плоскорізного розпушування навіть дає змогу очистити посівний шар ґрунту від насіння бур'янів [42]. Такої ж думки дійшли І.І. Ісайкін та М.К. Волков. За їх дослідженнями найбільш ефективним фоном для весняної боротьби 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./м² 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. стверджують, що застосування безполицевого обробітку стояками СибІМЕ, ПРН 31000 та обробіток дисковими знаряддями БДТ-3 в більшості випадків призводить до зростання кількості бур'янів в посівах на 30 – 70 %, а маси сухих бур'янів – на 40 – 90 %. Чисельність багаторічних бур'янів збільшується в два і більше разів [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 мілкий 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. /м². 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].

Зворотної думки притримується А.П. Погребняк. Згідно його результатів досліджень на фоні дискування ґрунту на 10–12 см було нараховано 17 шт./м² бур'янів, а їх маса становила 167 г. Найбільша кількість бур'янів була на фоні оранки на 20–22 см — 20,3 шт./м² з масою — 177 г, однак при поглибленні оранки до 30–32 см кількість бур'янів знижувалась [49].

Стосовно чизельного обробітку ґрунту, то двохрічний облік забур'яненості посівів в дослідях 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 плоскорізного 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 доводять, що найвища чисельність бур'янів та їх суха маса з 1 м² були відмічені при безполицевому обробітку на 28–30 см, а мінімальною – при глибокій оранці. 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. в умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому. 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, серед науковців не існує єдиної думки щодо впливу різних заходів та глибин основного обробітку

грунту на кількісний, видовий склад бур'янів, у посівах ярих культур. Встановити цей вплив в умовах НВВ Уманського НУС в посівах ріпаку ярого було одним із завдань наших досліджень.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна і біологічна характеристика ріпаку ярого

Ярий ріпак *Brassica napus oleifera annua* – однорічна рослина з родини капустяних.

Характеризується стрижневою кореневою системою, з сильно розвинутим головним веретеноподібним коренем, що проникає в ґрунт на глибину 1,5–3,0 м. Бокові корені знаходяться в діаметрі 60–80 см.

Ярий ріпак належить до вологолюбних рослин. Найбільше води рослини потребують в період бутонізації – цвітіння. Посуха в цей час призводить до зниження врожаю насіння.

Стебло циліндричне, добре гілкується, заввишки 1,3–1,8 м, вкрите сизувато-зеленим восковим нальотом. Бокові пагони (6–10 шт.) розміщені у верхній половині головного пагона. При дотриманні оптимальних норм висіву і правильному співвідношенні добрив, рослини ріпаку мають високу стійкість до вилягання.

Перші листки розетки сіро-зелені, округлої форми, з незначним опушенням, з'являються по одинці і не утворюють чітко вираженої розетки. Нижні листки черешкові, ліровидні-перистонадрізані, а верхні подовжено-ланцетовидні з розширеною основою, яка на половину обгортає стебло.

Суцвіття – не щільна китиця, в якій цвітіння відбувається знизу до верху починаючи з головного пагона і закінчується боковими. В цілому цвітіння залежно від погодних умов триває три–п'ять тижнів, а кожна квітка цвіте жовтим кольором впродовж трьох днів. У більшості квіток (близько 70 %) проходить самозапилення, а решта – за допомогою вітру і комах. Квітки жовті, чотирипелюсткові.

Плід – стручок завдовжки 5–7 см. Кількість стручків на рослині значно коливається: від 20–30 до 300–400 і більше. У стручку містяться 18–40 насінин. Насіння темно-коричневе, майже чорне, кругле, дрібне. Маса 1000 насінин – 3–5 г.

Вегетаційний період ярого ріпаку становить 95–110 днів. Сходи з'являються на п'ятий–шостий день після висівання і в перші 20–30 днів після сходів стеблоросте повільно.

Ярий ріпак – холодостійка рослина, насіння його починає проростати при температурі 1–3°C, а дружні сходи з'являються при температурі 9–12°C. Вони витримують заморозки до мінус 3–5°C, а дорослі рослини – до мінус 8°C.

Ріпак ярий відноситься до вологолюбних культур з витратою на одиницю сухого врожаю 600–700 одиниць води. Найбільше споживання вологи у період бутонізації– цвітіння, а посуха в цей період супроводжується значним опаданням кіток.

До ґрунтів ярий ріпак не дуже вибагливий, але кращі врожаї дає на чорноземах і добре підготовлених опідзолених ґрунтах. Непридатні для нього лише піщані та солонцюваті ґрунти. Він забирає з ґрунту багато поживних речовин, тому при внесенні добрив значно підвищує врожай.

Вважається, що ріпак недоцільно висівати на ділянках, засмічених коренепаростковими бур'янами, бо для боротьби з ними немає ефективних гербіцидів. Ріпак добре пригнічує бур'яни, тому введення його в сівозміну зумовлювало чистіші посіви наступних культур. Ріпак у сівозміні сприяв зниженню поширення кореневих гнилей зернових колосових. Тому посіви ріпаку знижують захворюваність злакових культур і зменшують потенційну забур'яненість малорічними бур'янами. Повертати на попереднє місце вирощування слід через три–чотири роки.

Продуктивність ріпаку ярого за певних погодних умов обумовлюється особливостям його росту і розвитку, які залежать від умов забезпечення рослин вологою, елементами живлення, агрофізичних властивостей ґрунту.

Попередники, створюючи різні умови середовища, виявляють неоднаковий вплив на розвиток ріпаку. В середньому за три роки за рівнем врожайності ріпаку попередники за спадною розміщувались в такій послідовності: пшениця озима, горох, ячмінь ярий, кукурудза, буряки цукрові, соняшник [56].

2.2. Характеристика сорту Гріффін

Сорт 00, високоврожайний та високим вмістом олії. Ранні строки збирання дозволяють добре підготувати до сівби озимих культур. Сорт відмічається стабільною урожайністю. Сорт добре гілкується та має стійкість до розтріскування стручків. За умов інтенсивного вирощування реалізує високий потенціал урожайності: понад 3 т/га.

Морфобіологічна характеристика. Ранній сорт, вегетаційний період триває 88–90 днів. Маса 1000 зерен 3,5–5,5 г. Висота рослин 110–130 см. Має низький вміст глюкозинолатів (менше 18 мМоль). Вміст ерукової кислоти високий (0,25 %) Вміст олії 44–46 %. Раннє цвітіння. Потенціал урожайності 30–35 ц/га.

Агрономічні характеристики. Стійкість до посухи – 9 балів. Енергія схожості – 10 балів, Стійкість до вилягання – 10 балів. Стійкість до осипання – 9 балів. Біомаса – 10 балів Загальне гілкування – 9 балів, другорядне гілкування – 8 балів. Кількість стручків на основному стеблі – 9 балів. Кількість стручків на другорядних стеблах – 8 балів. Кількість насінин на рослині – 9 балів. Стійкість до склеротиніозу та циліндроспоріозу – 9 балів, до фомозу та альтернаріозу – 10 балів.

Агротехніка: сорт для інтенсивних технологій вирощування [57].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

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

Територія дослідного поля представляє собою вирівняне підвищене плато водорозділу рік з пологими схилами ($2-3^\circ$) південно-східної і північно-західної експозиції. Підземні води залягають на глибині 23–24 м, тому польові культури переважно використовують вологу, що надходить в ґрунт з атмосферних опадів. За кількістю опадів район характеризується періодичними посухами (2–3 роки, а в окремі періоди і 3–5 років за десятиріччя посушливі) і 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 варіює від 1,24 до 1,27 г/см³ і майже не змінюється з глибиною.

Чорнозем опідзолений характеризується пониженим вмістом гумусу (3,1–3,5%), вмістом лужногідролізованого азоту — 104 мг/кг ґрунту, вмістом фосфору — 73–109 мг/кг та калію — 121–132 мг/кг та середньокислою реакцією ґрунтового розчину (pH_{KCl} 6,3) [58].

3.2. Погодні умови

За даними гідрометеостанції Умань середньо багаторічна кількість опадів становить 633 мм, проте в окремі роки простежуються значні відхилення. На протязі року опади розподіляються нерівномірно. Біля 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°C. Середньодобова температура понад 5°C триває близько 250 днів.

Загалом кліматичні особливості регіону сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур помірного поясу. В окремі роки спостерігаються несприятливі фактори, які завдають шкоди культурам та знижують їх урожайність.

Погодні умови в 2021–2022 сільськогосподарському році дещо відрізнялись від норми. Сума опадів становила 452,3 мм, що на 133,7 мм менше норми. Розподіл опадів по місяцях був неоднаковим. Так, в осінньо-зимовий період листопад, грудень, січень, лютий їх кількість вологи становила відповідно 21,2; 91,2; 23,9 та 7,2 мм і перевищували середньобагаторічні дані лише в грудні місяці. Решта місяців характеризувалась меншою за норму кількістю опадів. Найбільш посушливим навесні був березень з кількістю опадів лише 13,4 мм, що на 22,6 мм менше норми. Сприятливі погодні умови для посівів ячменю ярого склалися в квітні, коли після нестачі вологи протягом цього місяця випало 57,7 мм опадів, що сприяло інтенсивному росту посівів. Інші місяці були посушливими, що мало негативний вплив на формування врожаю.

Середня температура повітря в 2021–2022 сільськогосподарському році становила 8,4°C, що на 0,4°C менше 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	41	52	81	68	49	61
2021–2022	452,3	7,0	21,2	91,2	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,6	28,1	44,4	99,2
2022–2023	485,6	10,0	71,8	53,1	6,0	20,3	27,5	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2
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
2021–2022	8,4	7,2	4,7	-1,0	-1,3	1,8	2,0	8,6	14,5	20,5	21,0	13,1	10,0
2022–2023	10,1	10,0	3,7	-4,0	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4
Відносна вологість повітря, %													
Середньобагаторічна	76	73	80	87	88	86	85	82	68	64	66	67	68
2021–2022	72,5	70	85	88	80	76	67	68	59	64	63	71	79
2022–2023	74,4	78	89	89	89	81	72	80	56	64	68	65	62

показників лише в червні та липні. І навіть протягом зимових місяців середні показники не опускались нижче $-1,3^{\circ}\text{C}$.

В середньому за 2021–2022 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 $1,3^{\circ}\text{C}$

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 коливалося в межах 1–9%. Найнижча відносна вологість повітря була відмічена в травні 56%, що на 12% нижче норми.

3.3. Схема досліджу

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

Розміщення варіантіву дослід і систематичне. Повторність — триразова. Посівна площа ділянок з використанням полицевої оранки становила – 450, облікова — 100 м².

Схема дослід

1. Оранка на глибину 15–17 см
2. Оранка на глибину 20–22 см (контроль)
3. Оранка на глибину 25–27 см

3.4. Агротехніка вирощування ріпаку ярого в досліді

Технологія вирощування ріпаку ярого в досліді була такою. Обробіток ґрунту полягав у лущенні стерні ЛДГ–10, на яке накладались відповідні варіанти основного обробітку згідно зі схемою дослід. Зяблеву оранку проводили плугом ПО–4–35. Навесні проводили вирівнювання ґрунту важкими зубовими боронами. Передпосівний обробіток в день сівби проводився культиватором КПС–4 з боронами БЗСС–1,0 на глибину заробки насіння. Сівбу проводили сівалкою СЗ–3,6 із швидкістю руху агрегату 5–6 км/год.

Сівбу ріпаку ярого сорту Гріффін проводили нормою висіву 1 млн зерен на 1 га із заробкою насіння на глибину 1–2 см.

Для захисту ріпаку ярого від шкідників, хвороб, бур'янів та його удобрення проводили оприскування посіву хімічними засобами у такі строки:

у фазі розетки препаратами

- Блейд 0,6 л/га проти злакових бур'янів;
- Галера Супер 0,3 л/га проти дводольних малорічних бур'янів;
- Легіон 0,1 кг/га проти коренепаросткових бур'янів;
- Конфідор 0,25 л/га для знищення в посівах блішки;

у фазі бутонізації

– Моспілан 0,1 кг/га для знищення квіткоїда;

у фазі цвітіння

– Каліпсо 0,15 л/га для знищення квіткоїда, ріпакового комарика, ріпакової галиці, ріпакового довгоносіка, попелиці;

Як видно з розділу 2, ґрунтові та кліматичні умови дозволяють отримувати сталі і якісні врожаї ріпаку ярого. Сума опадів у 2022 році перевищувала відповідно на 47,6 мм середньобогаторічний рівень. Протягом вегетаційного року відбувалось зростання сума температури повітря на 2,3⁰С відносно багаторічного показника. В 2023 році вологи було значно менше, а температура повітря залишалась такою ж.

3.5. Методика проведення досліджень

Дослідження за вивченням впливу заходів та глибин основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів ріпаку ярого проводили в такі строки і визначали за такими методами:

Засміченість ґрунту насінням бур'янів — шляхом відбору зразків ґрунту з наступним відмиванням насіння в шарах ґрунту 0–5 і 5–10 см за фізичної спілості ґрунту навесні у фазу повних сходів проведений підрахунок рослин на посівах ячменю ярого в триразовій повторності в межах рамки площею 0,25 м² [59];

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 проводили у фазу повних сходів та перед збиранням врожаю шляхом підрахунку рослин в межах рамки площею 1 м².

Урожай 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 стручків на 1 рослині,

кількість насінин в 1 стручку, маса насіння з 1 рослини, а також масу 1000 зерен [59].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Потенційна та фактична забур'яненість посівів ріпаку ярого

На сьогодні серед науковців немає єдиної думки стосовно впливу основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів. Одні вчені стверджують, що заміни полицевого обробітку безполицевим зменшує кількість бур'янів, інші притримуються протилежної думки, багато хто вважає, що найкращий вплив на очищеність 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 на різну глибину.

Як відомо, основна маса насіння бур'янів дає сходи, проростаючи з верхнього 10–сантиметрового шару і тому цей шар є потенційно небезпечним. В наших дослідженнях кількість насіння бур'янів значно залежала від основного обробітку ґрунту.

За даними таблиці 2, у 2022 році в середньому на фоні оранки в 10-сантиметровому шарі ґрунту накопичувалось відповідно 121,0 млн шт/га насінин бур'янів. Зумовлено це тим, що під час оранки все свіжодозріле насіння бур'янистих рослин, що осипалось на поверхню поля минулого року, за допомогою полиці плуга загорталось у глибші шари ґрунту.

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 15–17 см – 131,7 млн шт /га. Зі збільшенням глибини обробітку кількість насіння у пробі зменшувалась, тому що воно розподілялось між більшим об'ємом ґрунту.

Звідси на фоні оранки найменшу кількість насіння бур'янів було визначено при найглибшому обробітку, де їх кількість становила 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
2022 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
2023 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 2022–2023 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 2023 році слід відзначити, що розподіл насіння по окремих частинах певної товщі ґрунту відрізняється залежно від глибини обробітку. Так, на

фоні оранки 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.

Як видно з таблиці 3, в посівах ріпакуярого вегетували багаторічні

Таблиця 3

Видовий склад бур'янів у посіві ріпаку ярого на час повних сходів у 2022–2023 роках на фоні різних глибин зяблевого обробітку, шт/м²

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Вид рослин							Всього
		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.)	
2022 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
2023 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, 2
Середнє за 2022–2023 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 (мишій сизий та зелений, куряче просо, лобода біла, курячі очка польові, чистець однорічний), дворічні (куколиця біла) та зимуючі (триреберник непахучий) види.

Осоти (жовтий та рожевий) на час сходів в 2022 році на фоні оранки налічували 3,4; 2,6 та 2 шт/м² відповідно до глибини обробітку 15–17, 20–22 та 25–27 см

Серед малорічних високу чисельність на початок вегетації мали злакові бур'яни. Так, на фоні мілкої оранки вони налічували в середньому за 2022–2023 роки 88,6 шт/м² . При збільшенні глибини полицевого обробітку їх кількість зменшувалась на 19,2 та 27 шт/м² відповідно до 20–22 та 25–27 см. Серед малорічних дводольних значну перевагу серед інших мали курячі очка польові, які налічували в середньому за 2022–2023 роки на фоні оранки на глибину 15–17, 20–22 та 25–27 см відповідно 56,4, 37,8 та 29,0 шт/м² . Загальна кількість бур'янів в 2023 році в залежності від глибин оранки коливалась межах 263–166 шт/м². В 2022 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 2022–2023 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 ріпаку 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 2022–2023 роки 2,1; 1,7 та 1,3 шт/м² 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/м² 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 ріпаку ярого на середину вегетації в 2022–2023 роках на фоні різних глибин зяблевого обробітку, шт/м²

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Вид рослин							Всього
		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.)	
2022 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
2023 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 2022–2023 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 ріпаку ярого (табл. 5) кількість багаторічних бур'янів складала в середньому за 2022–2023 роки 0,9; 0,5 та 0,2 шт/м² 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/м² (на фоні мілкового обробітку). Високу чисельність, в порівнянні з іншими малорічними, мав чистець польовий.

Його кількість збільшувалась відповідно до зниження глибини основного обробітку ґрунту. Так, якщо за оранки на 25–27 см нараховувалось 50,1 шт/м², то при глибині 20–22 15–17 см відповідно 61,6 та 67,2 шт/м².

Таблиця 5

Видовий склад бур'янів у посіві ріпаку ярого на кінець вегетації в 2022–2023 роках на фоні різних глибин зяблевого обробітку, шт/м²

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Вид рослин							Всього
		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.)	
2022 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
2023 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 2022–2023 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 67	71,5	11,6	18,0	16,4	59,6	12,6	187

Таким чином, тенденція забур'яненості посівів ріпаку ярого залишалась незмінною протягом всього вегетаційного періоду. Істотний вплив на забур'яненість посівів мали всі досліджувані варіанти глибини оранки. Підвищенню кількості бур'янів у посівах ріпаку ярого сприяло зниження глибини обох способів основного обробітку.

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

З таблиці 6 видно, що кількість рослин ріпаку ярого у 2022 році на 1 м² збільшувалась разом із поглибленням обробітку. В середньому на варіантах з оранкою нараховувалось 81 рослина на 1 м². На фоні глибокого обробітку кількість рослин складала 85 рослин на 1 м², зменшення глибини оранки забезпечувало меншу кількість рослин. Кількість стручків залежно від глибини оранки коливалась від 68,3 до 72,0 шт. на одну рослину ріпаку. Кількість насінин в стручку зростала із зменшенням кількості рослин на 1 м². Найвищою вона була на варіанті з оранкою на глибину 25–27 см і становила 13,4 шт., хоч на контролі цей показник був меншим лише 0,1 шт.

Результатом добре розвинених рослин також стало утворення насінин з більшою масою. Найвищою маса 1000 насінин був на фоні глибокої оранки і становила 3,13 г. Однак різниця між варіантами обробітків не перевищувала перевищувала 0,2 г. Кращі результати маси насінин з однієї рослини характерні для контрольного варіанту та оранки на глибину 25–27 см, де їх показники мали відповідно 2,59. Зменшення глибини обробітків призводило до погіршення результатів на варіантах з оранкою.

В 2023 році тенденція формування врожаю була такою ж, як і в попередньому році. Кількість рослин ріпаку складала 66 шт/м² та зростала при збільшенні глибини оранки. При цьому кількість стручків на рослині зменшувалась зі збільшенням кількості рослин на 1 м². Так, в середньому по глибинах оранки в 2023 році їх кількість складала 76,4 шт., що менше від

кількості в 2022 році на 6,4 шт. Кількість насінин в стручку також збільшувалась порівняно з 2022 роком та при зменшенні глибини оранки.

Таблиця 6

**Елементи структури врожаю ріпаку ярого залежно від
глибин основного обробітку ґрунту**

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Кількість рослин, шт/м ²	Кількість стручків на 1 рос., шт.	Кількість насінин в 1 стручку, шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
1	2	3	4	5	6	7
2022 р.						
Оранка	15-17	79	72,0	12,3	2,48	3,13
	20-22 (к)	80	69,6	12,4	2,55	3,19
	25-27	85	68,3	13,4	2,59	3,32
	<i>Середнє</i>	<i>81</i>	<i>70,0</i>	<i>12,7</i>	<i>2,54</i>	<i>3,21</i>
2023 р.						
Оранка	15-17	79	78,8	13,4	3,10	3,24
	20-22 (к)	80	76,9	14,0	3,17	3,33
	25-27	85	73,6	14,4	3,30	3,41
	<i>Середнє</i>	<i>81</i>	<i>76,4</i>	<i>13,9</i>	<i>3,19</i>	<i>3,33</i>
Середнє за 2022–2023 рр.						
Оранка	15-17	73	75,4	12,8	2,79	3,19
	20-22 (к)	74	73,2	13,2	2,86	3,26
	25-27	80	71,0	13,9	2,94	3,36
	<i>Середнє</i>	<i>76</i>	<i>73,2</i>	<i>13,3</i>	<i>2,86</i>	<i>3,27</i>

Отже, зменшення глибини обробітків призводило до погіршення результатів.

4.3. Урожайність ріпаку ярого в під впливом основного обробітку ґрунту

Згідно таблиці 7 урожайність ріпаку ярого в 2022 році змінювався згідно чіткої тенденції: при зниженні глибини обробітку урожайність знижується.

Найкращі умови для формування врожаю склалися на фоні полицевого обробітку на глибину 25–27 см, отриманий результат становив 17,9 ц/га. Приріст урожаю відносно контрольного варіанту становив 0,6 ц/га.

Таблиця 7

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

Захід обробітку	Глибина, см (фактор В)	2022 р	2023 р.	Середнє за 2022–2023 рр.
Оранка	15–17	17,0	17,8	17,4
	20–22 (к)	17,3	18,7	18,0
	25–27	17,9	19,7	18,8
	<i>Середнє</i>	<i>17,4</i>	<i>18,7</i>	<i>18,1</i>
НІР _{0,95}		1,33	0,69	

Подібні результати були отримані і в 2023 році. Зменшення глибини оранки з 25–27 до 15–17 см призводило до зменшення урожайності культури на 1,9 ц/га.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКА ЯРОГО ЗА РІЗНИХ ГЛИБИН ОРАНКИ

Сільське господарство посідає особливе місцесоціально-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 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 [60].

Зважаючи на вище сказане для вирощуванню ріпаку ярого, вагомим 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 застосування у виробництві.

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

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

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

Таблиця 8

Економічна ефективність вирощування ріпаку ярого залежно від різних глибин основного обробітку ґрунту* за 2022–2023 роки

Показник	Оранка 15–17 см	Оранка 20–22 см*	Оранка 25–27 см
Урожайність, ц/га	16,3	16,9	17,6
Матеріальні, грошові витрати на 1 га, грн.	18107	18286	18475
Собівартість 1 ц продукції, грн.	1111	1082	1050
Вартість продукції грн./га	21190	21970	22880
Умовно чистий прибуток, грн./га	3083	3684	4405
Рівень рентабельності, %	17,0	20,1	23,8

* – в цінах 2023 року

Найвищі показники собівартості продукції 1111 грн./ц спостерігались на варіанті з мілким обробітком. Зі збільшенням глибини оранки собівартість знижувалась за рахунок зростання врожайності культури.

Найвищий показник чистого прибутку 22880 грн./га був отриманий при застосуванні в якості основного обробітку оранки на 25–27 см. При зниженні її глибини прибуток зменшувався. при глибині 15–17 він складав

21190 грн./га.

Рівень рентабельності при найменших матеріально грошових витратах становив 17% на фоні мілкої оранки. На варіанті з глибиною 20–22 см рентабельність зростала до 20,1 %. Зі збільшенням глибини розпушування до 25–27 см рівень рентабельності зростав до 23,8 %.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування ріпаку 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 [61].

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 двосторонню сигналізацію. 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 сидіти на ньому.

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 [62].

Сучасна технологія вирощування ріпака ярого пов'язана з застосуванням високопродуктивної техніки, великої кількості і форм мінеральних добрив та засобів захисту рослин. Все це сприяє одержанню високих врожаїв ріпака, 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.

- НВФ₁ – трактор не обладнаний підніжкою;
- НВФ₂ – можлива технічна несправність гідросистеми.
- Небезпечні дії:
- НД₁ – при сходженні з кабіни механізатор наступає на полотно гусениці;
- НД₂ – при заміні робочих органів плуга працюючий знаходиться під плугом, що піднятий гідросистемою.

Небезпечні обставини:

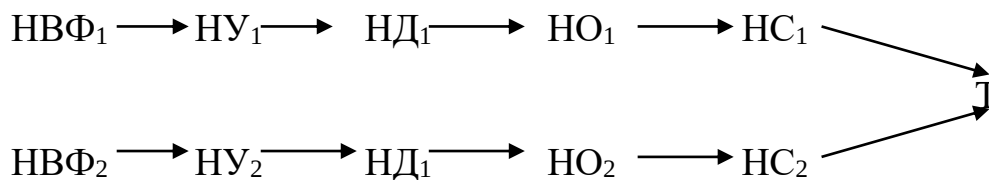
- НО₁ – самовільний рух трактора;
- НО₂ – плуг не має пристрою для фіксування його у піднятому положенні.

Небезпечні умови:

- НУ₁ – низька кваліфікація механізатора та низький рівень знань з охорони праці;
- НУ₂ – відсутність відповідного контролю за дотриманням прав з охорони праці.

Небезпечні ситуації:

- НС₁ – падіння тракториста на полотно гусениці;
- НС₂ – 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). 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

Однією із систем альтернативного землеробства, яка спроможна забезпечити виробництво екологічно чистого зерна ріпака ярого та інших сільськогосподарських культур, зберегти і покращити родючість ґрунту, за якої негативний вплив на навколишнє середовище нівелюється, є екологічна система землеробства. Потреба в екологічно чистому зерні обумовлена різким загостренням екологічної ситуації в Україні.

Але на жаль позитивні з економічної та агрономічної точки зору інтенсивного вирощування ріпака ярого призводять до її екологічних проблем в навколишньому середовищі. Це перш за все поширення бур'янів,

інтенсивне використання гербіцидів, їх вимивання у ґрунтові води, збіднення ґрунту органічною масою, погіршення ґрунтової структури.

Основною ознакою інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур є одержання високого екологічно чистого врожаю з мінімальними затратами на одиницю продукції. Як свідчать дослідні дані і практика, цього треба добиватися за рахунок застосування переважно біологічних та агротехнічних прийомів вирощування культур.

У сучасних умовах для вирощування такої продукції рослинництва, а звідси і тваринництва мало лише технології без застосування пестицидів. Велике значення для одержання екологічно чистої продукції має система природоохоронної організації території, яка передбачає запобігання ерозії, очищення промислових стоків від біологічних і мінеральних забруднювачів та важких металів [63].

Велике значення має оптимальна система живлення рослин, забезпечення мінімального вмісту у ній нітратів, які у процесі кругообігу можуть потрапляти в корми і зерно, коренеплоди і технічну сировину. Слід зазначити, що органічні добрива, внесені в надмірних кількостях (понад 16-17 т/га), також сприяють нагромадженню нітратів та інших шкідливих сполук у продукції рослинництва. Крім того, надмірна кількість гною може бути джерелом забруднення землі важкими металами. Внесенню органічних добрив повинно передувати визначення їх хімічного складу і старання знезараження.

Забороняється вносити у ґрунт надмірні дози калійних і особливо фосфорних добрив. Таке внесення може призвести до збільшення радіоактивного фону на полях. Так, суперфосфат іноді містить багато важких металів, зокрема урану.

Гній треба знезаражувати термічно, мул і сапропель – тривалим витримуванням у штабелях, компостуванням з негашеним вапном, аміаком, аміачною водою тощо.

Норми внесення різних відходів і компостів треба оптимізувати залежно від допустимих концентрацій важких металів у ґрунті. У сівозмінах треба до мінімуму обмежити внесення свіжого без попереднього знезараження соломистого і рідкого гною. Гній треба виготовляти також у полі, звозячи до спеціально побудованих гноєсховищ рідкий гній, сечовину та солому. само слід готувати інші органічні добрива, у тому числі й фекальні.

До заходів, які поліпшують екологію середовища на полях, належить раціональна система удобрення. Така система запобігає потраплянню мінеральних добрив у навколишнє середовище, зокрема в ґрунтові води, зводить до мінімуму застосування пестицидів.

Негативно впливає на ґрунт надмірне зрошення, яке проводять поливними нормами понад 300-400 м³/га. Несприятливий екологічний вплив мають і води, які містять багато хімічних сполук. Порушення режиму зрошення призводить до збіднення верхнього шару ґрунту на кальцій, що, в свою чергу, зменшує водотривкість ґрунтових агрегатів. При цьому змінюється і співвідношення різних катіонів у вбирному комплексі ґрунту, що погіршує його вбирну здатність.

Протиерозійна охорона території – основна мета ґрунтозахисної, контурно-меліоративної систем землеробства. Це реальна альтернатива негативному впливу техногенного процесу на ґрунт, який насамперед виявляється у розвитку водної ерозії і дефляції. Суть ґрунтозахисної системи землеробства полягає в тому, що її розробляють відповідно до ґрунтово-екологічних факторів. З цією метою локалізують інтенсивне землеробство на рівнинній частині території, застосовують принципи екологічно чистого рослинництва і землеробства на схилах, а на землях вододілів, які прилягають до гідрографічного фонду, проводять залуження.

Ґрунтозахисну систему землеробства, як комплекс природоохоронних заходів, треба розробляти в кожному регіоні і господарстві. Основними

ланками контурно-меліоративної системи землеробства є диференційоване використання ресурсів, збільшення площ під поліпшеними природними угіддями і залуження, контурна організація території, яка передбачає поділ земель на три категорії з крутизною схилів до 3° , $3-5^\circ$ і понад 5° .

На площі із схилами крутизною до 3° застосовують звичайні технології вирощування сільськогосподарських культур, де площа під багаторічними травами мінімальна або їх не вирощують. На схилах крутизною понад 3° збільшують площі посівів трав, застосовують певну систему протиерозійних заходів, яка включає щілювання; тут зменшують площі під просапними і збільшують під посівами культур рядкового способу сівби. На схилах понад 5° застосовують ґрунтозахисні сівозміни або постійне залуження. Велике значення для поле має і ґрунтозахисне лісонасадження, яке зменшує водну і вітрову ерозію, запобігає повеням [64].

Для того щоб забезпечити чистоту середовища і агроландшафту, в кожному господарстві треба розробляти систему природоохоронних і екологічних заходів при обов'язковій протиерозійній організації території.

Другою системою заходів щодо забезпечення екологічної чистоти польових площ та одержання екологічно чистої продукції і технічної сировини є застосування таких технологій вирощування польових культур, де б до мінімуму зводилося використання на полях хімічних засобів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами. При вирощуванні кормових культур треба повністю виключати пестициди. На черзі альтернативні – агротехнічні і біологічні засоби боротьби з бур'янами, хворобами і шкідниками у польових сівозмінах. Велике значення при цьому має виведення сортів і гібридів, стійких проти шкідників і хвороб.

Тому для збільшення врожайності сільськогосподарських культур поряд зі збереженням родючості ґрунтів слід здійснювати за рахунок науково-обґрунтованої системи землеробства основою якої є сівозміна,

раціональний обробіток ґрунту та раціональне застосування засобів хімізації сільськогосподарського виробництва.

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 проявлятися 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 сівбита 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 [65].

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, високої якості 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 [66].

Плоскорізний обробіток ґрунту за системою вченого Т.С. Мальцева після стерньових попередників передбачає збереження на поверхні до 75% стерні. При наявності стерні швидкість вітру на висоті зрізу на полі зменшується в 1,5-2 рази, через це ґрунт не вивірюється зовсім, або вивірюється в незначній кількості. Стерня сприяє рівномірному накопиченню снігу на полі, що попереджує глибоке промерзання ґрунту, забезпечує підвищення запасів вологи в ньому. Тому безполіцеве розпушування ґрунту набуло поширення не тільки в районах поширення вітрової ерозії, але й в більш сприятливих умовах господарювання [66].

Висновки

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

Видовий склад бур'янів на посівах представлений осотом рожевим та жовтим, мишіями (сизим і зеленим), курячим просом, гірчицею польовою, триреберником непахучим, курячими очками польовими, чистецем однорічним, лободою білою, щирцею звичайною, гірчаком шорстким, куколицею білою.

Основну кількість представляють малорічні види бур'янів. Багаторічні (рожевий та жовтий осоти) на початку вегетації в середньому між варіантами на фоні оранки та плоскорізного розпушування займають 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.

Ріпак ярий помітно реагував на зменшення їх глибини. Реакція культури також залежала від погодних умов. В 2022 році кращі показники урожайності були отримані на варіантах з полицевим обробітком на більшу глибину. В 2023 році тенденція формування врожаю ріпаку ярого в залежності від глибини не змінювалась. В 2022–2023 роках найкращі показники урожайності спостерігались при глибокій оранці 17,6 ц. Перевага над контрольним варіантом становила 0,7 ц.

Список використаних джерел

1. Рекомендації з вирощування ріпаку ярого та гірчиці білої / [В. О. Сайко, В. Ф. Каменський, П. С. Вишнівський та ін.]. – К. : Колообіг, 2005.
2. Ріпак ярий : навч. посіб. / [М. І. Абрамик, В. Д. Гайдаш, С. Й. Гуринович та ін.]. – ІваноФранківськ : Ярець Видавництво, 2003. – 82 с.
3. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А. О. Бабич. – К. : Аграрна наука, 1996. – 572 с.
4. Олійні культури в Україні / [М. М. Гаврилюк, В. Н. Салатенко, А. В. Чехов та ін.]. – К. : Основа, 2008. – 420 с
5. Стельмах О., Мойсей С., Максимів Т. Продуктивність ріпаку ярого за різних технологій вирощування. Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер : Агрономія. 2013. № 17(2). С. 92–97.
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 ріпаку 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] / І. А. Попович. – 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. Цюва 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. 14. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Костогриз П.В., Опришко В.П. Основи наукових досліджень в агрономії. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2014. 332 с.

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. Захист від бур'янів в умовах посухи / О.О. Іващенко, Матюха Л.П. // Захист рослин. – 2000. – № 1. – С. 10 – 12.
30. Бегей С. В. Екологічне землеробство / Бегей С. В., Шувар І. А. – Львів: “Новий світ-2000”, 2007. – 429 с.
31. Танчик С. П. Обробіток ґрунту / С. П. Танчик, А. А. Цюк // Защита и карантин растений. – 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 ґрунту в сівоzmіні. 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. Исайкин И.И. Плуг – бур'янам друг/І.І. Ісайкін, Волков М.К. // Землеробство. – 2007. – №1. – С. 23–24.
44. Михайлин А.А. Глибоке чизелювання - основа високого врожаю / О.О. Михайлин // Землеробство.– 2003. – №1. – С. 31.
45. Будьонний Ю.В. Ґрунтозахисна ресурсозберігаюча система основного обробітку ґрунту під культури в польових сівоzmінах Лівобережного Лісостепу України / Ю.В. Будьонний, М.В. Шевченко, В.Д. Синявін // Зб. наук. праць Уманського державного аграрного університету. – Вип. 61. – Умань, 2005. – Ч.1. – С. 76–82.
46. Ворона Л.І., Зміна забур'яненості посівів і ґрунту під впливом тривалого застосування способів основного обробітку в системи удобрення / Л.І. Ворона, Г.М. Кочик, О.І. Мисловська // Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва: Міжвід. темат. зб. наук. праць. – Черкаси. – Вип. 3. – 2002. – С. 53–57.
47. Павловський В. Б. Забур'яненість посівів культур зерно-просапної сівоzmіни в зв'язку з комплексним застосуванням механічного обробітку ґрунту, добрив і гербіцидів / В. Б. Павловський, Т. В. Павловська // 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 / О. Б. Карнаух // Зб. наук. праць Уманського національного університету садівництва. – Вип. 82. – Умань, 2013. – Ч.1. – С. 100 – 106.

49. Погребняк А.П. Вплив обробки ґрунту та гербіцидів на засміченість посівів та врожай зерна сої / О.П. Погребняк, В.Ф. Ківер, В.М. Гридин // 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. Мінімізація обробітку ґрунту під озиму пшеницю за різних погодних умов в зоні Лівобережного Лісостепу / М.В. Шевченко // Вісник ХДАУ: Зб. наук. праць/ Харківський державний аграрний університет, 1998. – №2. – С. 116–122.

52. Єщенко В.О. Забур'яненість посівів та урожайність цукрових буряків і кукурудзи при впровадженні енергозберігаючих заходів механічного обробітку ґрунту / В.О. Єщенко, О.Б. Карнаух, Д.Л. Каричковський // 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 / Л.М. Савранська // 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 /Я.Г. Керімов /Землеробство. -. Vplyv osnovnoho obrobittku gruntu na rozvyv2008. – №8. – С. 28–29.

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

56. Єщенко В. О., Каричковська Г.І., Новак А.В., Опришко В.П. та ін. Технологія вирощування ріпак ярого в Лісостепу України. Монографія. 2010. Умань. 276 с.
57. Каталог ярих культур Saatbau. 2016. Режим доступу: https://www.saatbau.com/uploads/magazine/Catalogue_Saatbau_RU-2016.pdf
58. 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.
59. 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.
60. Мацибора В.І. Економіка сільського господарства: Підручник. – Київ: Вища школа, 1994. – 415 с.
61. Безпека технологічних процесів при виробництві та післязбиральній обробці продукції рослинництва. / [Бутко Д.А., Луценков В.Л., Рогач Ю.П. Петров В.В.]; Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 2002 – 344с.
62. Примірна інструкція з охорони праці для тракториста-машиніста сільськогосподарського виробництва / За ред. Н. Стрілець. – Київ, 2000. – 143с.
63. 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.
64. 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>.
65. Примак І.Д. Екологічні проблеми землеробства / За ред. І.Д. Примака. – К: Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.
66. 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

