МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії
Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту
«____» _____ 2024 р.
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____ Олександр КАРНАУХ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ІНТЕНСИВНІСТЬ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 23 м-а
спеціальності 201 «Агрономія»
ГОРДІЄЦЬ Віктор Іванович

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

Умань – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП 4

РОЗДІЛ 1.ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ І ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)……... 6

1.1.Запаси доступної вологи ґрунтового середовища залежно від механічного обробітку…….. 6

1.2.Забур’яненість посівів пшениці озимої залежно від основного обробітку ґрунту…… 10

1.3.Формування врожаю пшениці озимої залежно від основного обробітку ґрунту 12

РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ 15

2.1.Ботанічна і біологічна характеристика пшениці м’якої озимої 15

2.2.Характеристика сорту Кубус 17

РОЗДІЛ3.УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 19

3.1.Характеристика ґрунту 19

3.2.Погодні умови 20

3.3.Схема досліду 23

3.4.Агротехніка вирощування пшениці озимої в досліді 24

3.5.Методика проведення досліджень 24

РОЗДІЛ4.РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 25

4.1. Вологість ґрунту залежно від різних глибин чизельного розпушування 25

4.2. Потенційна забур’яненість посівів пшениці озимої на фоні різних глибин чизельного обробітку ґрунту 28

4.3. Забур’яненість посівів пшениці озимої на фоні різних

глибин чизельного розпушування 30
4.4. Структура врожаю пшениці озимої залежно від глибини чизельного обробітку ґрунту 35
4.5. Урожайність пшениці озимої залежно від глибини безполицевого обробітку ґрунту 36
РОЗДІЛ5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ФОНІ РІЗНОГЛИБИННОГО ЧИЗЕЛЬНОГО РОЗПУШУВАННЯ 38
РОЗДІЛ6.ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 41
6.1.Моделювання виробничих небезпек під час вирощування пшениці озимої 41
6.2.Охорона навколишнього природного середовища в галузі рослинництва 44
ВИСНОВКИ
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ
ДОДАТКИ

ВСТУП

Пшениця озима є основною зерновою культурою майже всіх господарств степової зони України. Від стабільності отримання високих урожаїв зерна пшениці з хорошими хлібопекарськими якостями залежить як економічне добробут господарств, а й у значною мірою стабільність агропромислового комплексу степової зони України загалом та її роль забезпеченні продовольства України з допомогою вітчизняного виробництва [1].

На даний час в Україні за таких умов ринкової економіки, коли цінова політика на зерно формуються залежно від попиту, пропозиції та характеризуються нестабільністю, підвищення рентабельності вирощування пшениці можливе за рахунок зростання урожайності зерна та шляхом зменшення витрат на його вирощування. Отже пшениця озима, як зернова культура відіграє важливу роль у вирішенні даного зернового питання нашої країни [2].

Кожна технологія має передбачати в своїй системі контроль фітосанітарного стану посівів, в тому числі, боротьби з бур'янами [3]. Така необхідність зумовлена низькою конкурентною здатністю щодо бур'янів. Важливим заходом у боротьбі з бур'янами також є обробіток ґрунту, де за свідченням ряду науковців найкращу санітарну роль відіграє оранка [4, 5]. Проте, про переваги безполицевого обробітку над оранкою щодо підвищення продуктивності агроекосистем та їх саморегуляції вказують інші вчені. Вони констатують, що впровадження у виробництво мінімальних або ж нульових обробітків дає можливість прискорити ґрунтотворчий процес, сприяти концентрації подрібнених решток та вологи, зменшенню забур'янення за рахунок очищення нижньої частини орного шару [6].

Серед науковців немає єдиної думки щодо ефективності заміни оранки, більш енергоощадним безполицевим обробітком. Як зазначає у своїй роботі А. О. Рожков [7], це обумовлено багатофакторністю процесу формування

засміченості полів і строкатістю екологічних умов. За роки досліджень ним встановлено найкращі показники з урахуванням економії енергоресурсів та екологізації було одержано саме за чизельного обробітку ґрунту. За даними інших науковців встановлено, що саме пшениця тверда більш чутливо реагувала на заміну оранки безполицевим обробітком та знижувала врожайність на 0,15–0,23 т/га залежно від попередників [8,9].

Актуальність досліджень. З наукових джерел відомо, що пшениця озима досить чутлива до запасів фізичного стану ґрунтового середовища, доступної вологи в ґрунті та забур'яненості посівів. Через це вимоги до основного обробітку ґрунту є досить високими. Нами було досліджено умови вирощування пшениці озимої при використанні в якості основного обробітку ґрунту чизелювання на різні глибини. Тема нашої кваліфікаційної роботи є доволі актуальною на сьогоднішній день і вимагає вивчення у багатьох регіонах країни.

Наукова новизна і практичне значення отриманих результатів.

В умовах правобережного Лісостепу на чорноземах опідзолених важкосуглинкових в сівозмінах з різноглибинним основним обробітком ґрунту при вирощуванні пшениці озимої після ріпаку ярого в системі зяблевого обробітку рекомендується застосовувати як основний обробіток чизельний обробіток на глибину20–22 або 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-практичної конференції «Рубіновські читання» приуроченої до 180-річчя від дня заснування Уманського національного університету садівництва. 16 травня 2024 року.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ І ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

(огляд літератури)

1.1. Запаси доступної вологи ґрунтового середовища залежно від механічного обробітку

Озима пшениця досить вимоглива до вологи культура, транспіраційний коефіцієнт якої становить 400–450 (тобто на створення одного грама сухої речовини використовують 400–450 грам води). Хоча для проростання зерна і появи сходів необхідна невелика кількість вологи, але щоб отримати дружні і повноцінні сходи, запас продуктивної вологи в верхньому шарі (0–10 см) має бути не менше 10 мм. Довідково: для набухання насіння потребує 50–60% води від своєї ваги. З ростом і розвитком рослин потреба в волозі також зростає. Так, для нормального осіннього кущення, запас продуктивної вологи в 0–20 см шарі має бути не менше 30 мм. У випадку нестачі вологи рослини слабо кущиться, і різко знижується продуктивність. За період від весняного відростання до початку колосіння рослини озимої пшениці споживають до 70 % загальної потреби у воді за вегетацію. Критичний період щодо вологозабезпечення – вихід в трубку – колосіння. За нестачі вологи в цей період, наростання листового апарату та й ріст рослин цілому, призупиняється, порушується диференціація генеративних органів, натомість зростає кількість безплідних квіток, а загальне накопичення сухої речовини знижуються, що неодмінно призведе до недобору врожаю [10].

У нашій зоні фактором обмежуючої матеріальні можливості цієї культури є недолік вологи в посівному шарі, у період сівби і як наслідок не своєчасне одержання сходів. Згідно цього, в технології вирощування пшениці озимої

важливе значення має застосування раціональної системи обробітку ґрунту, що забезпечує поліпшення вологозабезпеченості ґрунту в передпосівний період і одержання сходів в оптимальний термін. Правильний обробіток ґрунту під пшеницю озиму дозволяє забезпечувати насамперед високий протиерозійний фон, нагромадження і збереження вологи, знищення бур'янів, якісне подрібнення післязбиральних решток і заробити добрив, створення вирівняного ложа для розміщення насіння на задану глибину. При цьому застосовуються прийоми, способи і технологічні схеми обробітку ґрунту, передбаченої науково-обґрунтованою системою землеробства Лісостепу України, з урахуванням досягнень наукиі передової практики [11, 12].

Також одним із факторів, який визначає рівень урожайності пшениці озимої є доступна ґрунтова волога. За своїми біологічними особливостями пшениця більш вимоглива до вологи порівняно з ячменем, вівсом і житом. Завдяки короткому періоду вегетації пшениця найбільш продуктивно використовує запаси вологи накопичені у зимово- весняний період і встигає сформувати зерно у першій половині літа до встановлення сухої і спекотної погоди. Однак, незважаючи на це, рослини досить чутливі до весняної посухи, що пояснюється повільним ростом їх кореневої системи [4, 5, 6]. За вологості нижче рівня необхідного для проростання у насінні відбувається процес гідролізу білків, у результаті чого накопичуються проміжні сполуки й аміак, які порушують функціональні процеси у насінні культури, що негативно впливає на його проростання. Пшениця найбільш чутлива до нестачі вологи починаючи від фази кущення до фази виходу у трубку включно. Кущистість її значною мірою залежить від умісту вологи і поживних речовин у ґрунті. За достатнього зволоження ґрунту яра пшениця переносить підвищення температури до 30 °С без зниження врожаю. На сухих піщаних та супіщаних дерново-підзолистих ґрунтах вологолюбні сорти м'якої пшениці мають менш тривалий вегетаційний період і значно знижують урожай. Підвищення

температури повітря до 36 °С у період наливання зерна дуже часто спричинює запал зерна озимої пшениці, що зменшує її врожайність [14, 15].

Невід'ємним елементом досягнення високого рівня продуктивності сільськогосподарських угідь під час здійснення господарської діяльності є достатня кількість запасів продуктивної вологи, особливо у критичні періоди вологоспоживання культур сівозміни [16, 17]

Створення оптимального вологозабезпечення упродовж періоду вегетації сільськогосподарських культур є важливим завданням сучасного землеробства, яке досягається за рахунок максимального накопичення продуктивної вологи у ґрунті у період, коли він не зайнятий посівами польових культур і раціонального їх використання у період вегетації через мінімізацію непродуктивних втрат вологи. У першому випадку значна роль у вологонакопиченню відводиться саме системі основного обробітку ґрунту, у той час, як у другий період можливості проведення заходів, які б сприяли кращому накопиченню вологи значно обмежені, тому система технологічних прийомів попередження непродуктивних втрат вологи передбачає захист ґрунту від випаровування завдяки накопиченню рослинних решток на поверхні поля, яка б виконувала роль мульчі або за рахунок створення мульчуючого шару з самого ґрунту. Однак варто відмітити, що якщо мова йде про культури суцільного способу сівби, то в такому випадку роль системи основного обробітку значно зростає [18, 19, 20, 21].

Наразі між науковцями існують суперечки з приводу застосування нових альтернативних ресурсоощадливих технологій та їхнього впливу на показники родючості ґрунту і запаси продуктивної вологи у цілому. Однією з таких технологій є система нульового обробітку ґрунту на противагу, якій в українському землеробстві протиставляється традиційна оранка. За думкою деяких учених, за полицевого обробітку ґрунту верхній його шар є більш розпорошеним (у наслідок руйнування ґрунтових агрегатів) і переміщається

вниз, а нижній шар, більш структурований, піднімається на поверхню. Він зазнає механічного впливу від знарядь обробки у ході передпосівної підготовки і 80 кінетичної енергії дощових крапель, унаслідок чого відбувається руйнування структурних агрегатів. Отже, набуті позитивні властивості швидко втрачаються. Унаслідок цього вже через кілька місяців, а іноді навіть тижнів, на поверхні може утворитися ґрунтова кірка. Таким чином, твердження про позитивний вплив оранки на структурно-агрегатний стан поверхневого шару ґрунту дещо перебільшені. Водночас, як пожнивні рештки на поверхні ґрунту за «нульового» обробітку слугують не лише джерелом харчування ґрунтової біоти, продукти життєдіяльності якої беруть активну участь у процесах структуроутворення, але і надійним захистом ґрунту від руйнівного впливу на неї дощових крапель [22, 23].

Науковою основою при виборі способів і заходів системи основного обробітку ґрунту повинні бути його агрофізичні показники родючості, зокрема такі параметри як об’ємна маса, структура, водопроникність та ін., які передусім зазнають змін під час здійснення комплексу заходів механічного обробітку. Врахування даних показників родючості ґрунту дасть змогу не лише уникнути непродуктивних втрат вологи упродовж вегетаційного сезону, але і створити сприятливі умови для підвищення її запасів в метровому його шарі [24].

У результаті досліджень встановлено, що системи основного обробітку мали значний вплив на запаси продуктивної вологи у метровому шарі чорнозему типового, однак також спостерігається чітка залежність даного показника від кількості опадів, що випали упродовж вегетації у конкретний рік та характеру їх розподілу по місяцях. Свідченням цьому є більші запаси вологи на початку вегетації ячменю ярого у 2014 та 2016 рр., коли у зимово-ранньовесняний період випадало більше атмосферних опадів та їх розподіл по місяцях був більш сприятливий для розвитку культури [25].

Таким чином, науковці на сьогоднішній день мають багато різних думок з приводу нагромадження вологи в залежності від основного обробітку ґрунту та його глибини.

1.2. Забур'яненість посівів пшениці озимої залежно від основного обробітку ґрунту

Значне забур'янення посівів є однією із багатьох причин значного зниження урожайності сільськогосподарських культур. Саме тому знищення шкідливих бур'янистих рослин в посівах сільськогосподарських культур має стати в пріоритеті при виборі основного зяблевого обробітку [26].

Конкуренція за ресурси розвитку. Це волога, поживні речовини, світло та інші. Бур'яни поглинають для свого розвитку вологу, якої часто обмаль. Ви вносите програмовану дозу добрив, розраховуючи отримати пристойний врожай. Але їх частина піде на розвиток врожаю бур'янів. Небажана рослинність може знизити інтенсивність фотосинтетичних процесів. Все це значною мірою знижує врожайність пшениці та ячменю [27].

За оцінкою А.М. Шпанева [28] шкода, яку вони спричиняють, виражається втратами урожаю зерна пшениці озимої на рівні 3,9 ц/га (11% з коливанням значень по роках від 3,6 до 18,2 %). При цьому на малорічні види доводиться більша частина втрат урожаю. На кожний 1% проекційного покриття однорічних дводольних бур'янів урожай пшениці озимої знижується на 0,18 ц/га (0,47%), а багаторічних дводольних – 0,36 ц/га (0,93 %)

Ю.П. Мальцев та І.І Малібровський [29] зазначає, що найбільш значної шкоди бур'яни завдають на початку вегетації рослин через затінення культурних рослин, внаслідок чого в останніх недостатньо розвиваються механічні тканини, гірше засвоюється вуглекислий газ і менше накопичується органічних речовин. У разі затінення рослин відбувається зниження їх

температури, що негативно впливає на ріст і формування врожаю.

За своїми фізіологічними особливостями та здатністю пристосовуватись до змін оточуючого середовища бур’яни все більше ускладнюють боротьбу з ними. Отож в умовах інтенсивного вирощування сільськогосподарських культур необхідно використовувати цілу систему заходів боротьби з бур'янами.

Найдієвішим заходом контролю рівня наявності бур’янів у різних агрофітоценозах сівозміни залишається основний обробіток ґрунту. Частка його в загальних протибур’янових заходах становить близько 60 % [30]. Вважається, що при застосуванні ґрунтозахисної системи обробітку ґрунту спостерігається різке збільшення забур’яненості полів та зміна видового складу бур’янів у бік збільшення частки важковикорінюваних і найбільш шкодочинних видів [31, 32, 33]. Водночас інші дослідники вважають, що при безполицевому обробітку ґрунту насіння бур’янів консервується в глибоких шарах ґрунту й втрачає життєздатність, створюючи умови для очищення ґрунту від насіння бур’янів. Зауважимо, що поєднання лущення й безполицевого обробітку ґрунту забезпечувало зменшення забур’яненості посівів однорічними бур’янами в 2,2 разу, а багаторічними коренепаростковими – у 10,5 разу [34, 35].

В результаті різного способу механічного переміщення ґрунту при обробітку ґрунту насіння бур’янів концентрувалося на фоні полицевої оранки в нижніх шарах, а при мілкому розпушенні – в найбільш активному верхньому, тобто в зоні його проростання. Як наслідок, кількість бур’янів на фоні оранки становила залежно від культури 16–47 шт/м^2 , а за прямої сівби була значно вищою 44–116 шт/м^2 . Динаміка формування забур’яненості посівів зернових і зернобобових культур мала послаблені шкодочинні наслідки завдяки тому, що в період максимального водоспоживання та інтенсивного росту рослин бур’яни були слабкорозвиненими і займали мінімальний агроекологічний простір[36].

Дослідження О.А. Оленина [37] вказують на те, що урожайність пшениці озимої істотно не змінюються при мінімалізації основного обробітку ґрунту, що доводить можливість зниження антропогенного впливу на орний шар при вирощуванні цієї культури. Однак багаторічні бур'яни з потужною та глибокою кореневою системою за рахунок алелопатії, перехоплення значної кількості доступного азоту та ґрунтової вологи і призводячи до зниження густоти сходів, зменшення кількості продуктивних стебел і маси зерна з колоса в результаті мають негативний вплив на урожайність пшениці озимої.

Найменша кількість вегетуючих бур'янів на фоні найглибшої оранки в дослідах В.О. Єщенка пояснюється тим, що після неї частка насіння в шарі 0–10 см перед сівбою ячменю та ріпаку була значно меншою порівняно з мілкішими оранками. При цьому різниця між названими показниками на фоні найглибшого і наймілкішого полицевого обробітку становила відповідно 21,7 і 15,0%, а кожне 5-сантиметрове зменшення глибини оранки від максимальної зумовлювало збільшення частки насіння бур'янів у верхній частині орного шару ґрунту [38].

Тож всі вище наведені дані стверджують, що на сьогоднішній день немає єдиної думки серед науковців, а тому його вивчення є актуальним.

1.3. Формування врожаю пшениці озимої залежно від основного обробітку ґрунту

Показники врожайності посівів пшениці озимої залежить від умов вирощування, які залежать як від способів та глибини основного обробітку ґрунту.

Деякі автори встановили, що заміна оранки на плоскорізний обробіток, а також зменшення глибини розпушування, не мала значного впливу на урожайність, але зменшувала витрати на енергоресурси на 1,5–2 % [39, 40].

Дослідження реакції сортів пшениці озимої на способи основного обробітку ґрунту показали, що за рахунок полицевої оранки врожайність зерна пшениця озимої зростала порівняно з чизельним обробітком [41].

В дослідженнях Усова О.С. та Манька К.М. [42] найкращим способом основного обробітку ґрунту для максимальної реалізації потенційної врожайності сучасних сортів пшениці озимої є застосування полицевої оранки, за якої врожайність пшениці твердої озимої збільшувалась на 0,25–1,20 т/га залежно від сорту в порівнянні чизельним обробітком.

Позитивний вплив безполицевого, мінімального і полицевого обробітку на продуктивність сільськогосподарських культур виявлено у багатьох наукових установах. При цьому при мінімізації обробітку ґрунту врожайність сільськогосподарських культур не лише не знижується, але, у ряді випадків, навіть збільшується при загальному зменшенні енерговитрат на обробіток [43, 44].

Врожайність пшениці озимої нестійка по роках, що обумовлено коливаннями гідротермічних умов і недостатньої вологозабезпеченістю в посушливі роки. Завдання обробітку ґрунту, у зв’язку з обробітком пшениці озимої полягає в тому, щоб створити максимальні запаси продуктивної вологи в кореневмісному шарі, зберегти її до моменту активного засвоєння рослинами і раціонально використати на формування врожаю. Чутливість пшениці озимої на глибину, способи, заходи і їх поєднання в системі обробітку ґрунту неоднозначна, що в першу чергу визначається супутніми умовами обробітку культури [45, 46].

Л.Ф. Лигастаева [47] наводить дані досліджень про позитивний вплив на врожайність пшениці озимої плоскорізного розпушування на 20–22 см і щілювання на тлі мілкого обробітку. «Нульовий» обробіток з щілюванням в перший рік застосування підвищував врожайність пшениці озимої по кукурудзі на 0,3 ц/га, в другий рік знижував її врожайність на 0,6 ц/га.

Багаторічними дослідженнями Г.І. Казакова [48] встановлено, що в умовах Самарської області ефективність систем обробітку ґрунту під пшеницю яру змінювалася залежно від ґрунтово-кліматичних умов, видів сівозмін і погодних умов, врожайність озимої пшениці в лісостеповій зоні, як за полицевого, так і за безполицевого обробітку ґрунту була однаковою. Зменшення глибини обробітку ґрунту супроводжувалося деяким зниженням врожайності, а дискування і особливо «нульовий» обробіток щорічно призводили до достовірного зниження врожайності зерна в порівнянні з оранкою. При цьому головна причина зниження врожайності на тлі мілкого обробітку або при виключенні осінніх механічних обробок в лісостепу – погіршення водного і поживного режимів ґрунту і збільшення засміченості посівів бур'янами. Усі інші чинники родючості не мали істотних відмінностей по системах обробітку ґрунту.

При порівнянні плоскорізного обробітку на 20–22 і 10–12 см та нульового обробітків в сівозміні було встановлено, що польова схожість насіння пшениці озимої знижувалася зі зменшенням глибини від 76 до 63 %. Маса 1000 зерен найбільшою була на фоні глибшого обробітку (35,4 г), а за нульового становила 34,5 г [50].

У своїх польових дослідженнях А. В. Кіслов, Ф. Г. Бакіров, С. А. Фєдюнін [51] встановили, що за вирощування пшениці озимої після озимих найвищу врожайність (17,2 ц/га) забезпечило плоскорізне розпушування на 20–22 см. У варіанті з обробітком плоскорізом на 10–12 см урожайність зменшилася лише на 0,8 ц/га. При застосуванні прямої сівби без попереднього основного обробітку врожайність культури становила лише 12,9 ц/га.

Такі ж результати у своїх дослідженнях із але іншими культурами отримали і інші науковці [52, 53], коли при збільшенні глибини безполицевого обробітку урожайність лише зростала.

Після огляду наукової літератури ми зробили висновок, що існують суперечки між вченими, щодо глибини та способів основного обробітку. Тому тема роботи проведення досліджень з даних питань є актуальною. Це пов’язано із забезпеченням кращих умов росту та розвитку пшениці озимої та зменшенням затрат на основний обробіток ґрунту.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна і біологічна характеристика пшениці м'якої озимої

Пшениця озима м'яка (Triticum vulgare) відноситься до тетраплоїдних видів. Ця культура має найбільше виробниче і продовольче значення і за площами засіву займає перше місце в світі.

Пшениця озима, як і інші злакові культури, не формує головного стрижневого кореня. Відразу в ході проростання насінини утворюються декілька практично в однаковій мірі розвинутих зародкових корінців. В процесі подальшого росту та розвитку рослини з її нижніх стеблових вузлів починають утворюватися додаткові, або вузлові корені, які забезпечують формування мичкуватої кореневої системи, що характерна для цього виду польових культур [54].

Стебло у пшениці озимої соломина, для якої характерна циліндрична форма. В пшениці м'якої вона порожниста. Стійкість рослин проти вилягання характеризують такі параметри як діаметр, анатомічна будова соломи, товщина її стінок і склад хімічного кільця та кількість провідних пучків. Висота стебла є індивідуальною характерною ознакою біологічних особливостей сортів. На параметри цього показника істотний вплив мають ґрунтові і кліматичні умови, а також технологія вирощування.

Форма листків у пшениці ланцетовидна з паралельним жилкуванням, яке характерне для всіх злакових культур. Листки у рослини виконують важливу фізіологічну функцію. Безпосередньо в них проходить фотосинтез.

Пшеничним суцвіттям є колос, який сформований з багатоступінчатого стержня і колосків. Колос побудований так, що на кожному виступі колоскового стержня знаходиться лише по одному колоску.

Плід у пшениці зернівка, яку в агрономічній практиці прийнято називати зерном. Розміри зернівок помітно змінюються залежно від біологічних особливостей сорту і умов та технології вирощування [54].

Порівняно з іншими культурами, пшениця озима є досить холодостійкою: процес проростання насіння починається за температури повітря 1–2^{0}С. Слід відзначити, що за таких низьких позитивних температур процес проростання насіння відбувається досить повільно. Оптимум температур для проростання насіння пшениці озимої знаходиться в межах від 12 до 20^{0}С. Для оптимального проростання насіння сума позитивних середніх добових температур повітря від сівби до з'явлення сходів повинна становити біля 110–120 ^{0}С.

Пшениця озима відноситься до групи сільськогосподарських культур з підвищеними вимогами до забезпеченості гранту вологою. Для набубнявіння насіння культури потрібно 55–60 % вологи від його маси, а зволоженість посівного шару ґрунту для одночасного з'явлення сходів повинна становити не менше 17–18 %. Дефіцит вологи в ґрунті найбільш негативно впливає на зернову продуктивність пшениці озимої в період колосіння-цвітіння, а також формування і наливу зернівки, тобто у фазу з максимальною потребою рослин у волозі [55].

В окремі роки, через недостатню зволоженість ґрунту в фазу цвітіння, негативний вплив якої підсилюється на фоні високих температур повітря. Негативна дія таких погодних умов проявляється і на формуванні та наливі зерна.

Пшениця належить до культур довгого дня, але в усіх районах її вирощування вона повноцінно проходить всі фази розвитку. Однак, виявлено відмінності за сортовою реакцію на тривалість дня. Оптимальне проходження етапів органогенезу рослин пшениці озимої залежить не лише від тривалості світлового дня, але й від інтенсивності сонячної радіації.

Пшениця озима є досить вимогливою до ґрунту. Найбільші врожаї зерна посіви культури формують на чорноземних, темно-каштанових та сірих

опідзолених ґрунтах [55].

2.2. Характеристика сорту Кубус

Оригінатором є компанія КВС. Високоврожайний сорт м’якої озимої пшениці, рекомендований для вирощування в зоні Полісся та Лісостепу.

Сорт інтенсивного типу вирощування. Різновид – безоста (лютесценс).

Висока продуктивна кущистість, що дає можливість зменшити норму висіву до 3,0 - 4,0 млн зерен/га. Термін висіву 20.09–25.10.

Сорт відноситься до класу А, що відповідає українському класу цінної пшениці. Морфологічні особливості: потужне кущення, раннє колосіння, раннє дозрівання, маса 1000 насінин – висока, ламкість колосу – низька. Висота рослин – 85 см.

Агрономічні характеристики:

Стійкість до кореневих гнилей – висока. Стійкість до осипання – дуже висока. Стійкість до бурої іржі – дуже висока. Стійкість до борошнистої роси – висока. Зимостійкість – середня. Стійкість до посухи – дуже висока. Стійкість до клопа-черепашки – дуже висока. Стійкість до вилягання – дуже висока. Крупність зерна – висока.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

Експериментальна частина досліджень виконувалась на дослідному полі Уманського національного університету садівництва.

Територія дослідного поля це вирівняне підвищення плато водорозділу із пологими схилами північно-західної та південно-східної експозиції. Підгрунтові води знаходяться на глибині 22–24 метри, а тому польові культури використовують вологу, яка нагромаджується у ґрунті з опадів.

Покрив дослідного поля це чорнозем опідзолений важко-суглинковий на лесі. За ознаками та властивостями чорноземи опідзолені є середніми між темно-сірими і чорноземами типовими.

Ґрунтовий покрив в основному визначений звичайним малогумусним важкосуглинковим чорноземом та його слабозмитими різновидностями. Профіль характеризується гумусовим горизонтом від 0 до 35–42 см, орним шаром — 22–25 см, має темно-сірий колір, пилувато-грудкувату структуру. Підорний шар залягає від 22–25 см до 35–42 см темно-сірого кольору з грудкувато-зернистою структурою, слабоущільнений, важкосуглинковий, в наступний горизонт перехід поступовий.

Орний шар чорноземів характеризується вмістом часток пилу (від 0,05 до 0,01 мм) в межах від 46 до 47 %, фізичної глини (часток менше 0,01 мм) від 50,5 до 54,1 %, з яких лесових часток (менше 0,001 мм) від 31,4 до 37,2 %. Механічний склад по профілю не змінюється й визначається як важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі знаходиться в межах від 3,7 до 4,2 %. З глибиною кількість його поступово зменшується і на глибині 20–40 см становить 2,9–3,2 %, а на глибині 40–60 см — 1,6–2,1 %.

Реакція ґрунтового розчину нейтральна: pH водної витяжки коливається в межах 6,5–7,0. Забезпеченість орного шару ґрунту гідролізованим азотом підвищена, рухомим фосфором – середня, обмінним калієм – висока і гумусом – підвищена, тобто, впроваджуючи високопродуктивні сорти та інтенсивні технології їх вирощування, можна щорічно одержувати великі врожаї пшениці озимої. Недоліком важко суглинкових чорноземів є їх розпиленість і глинистість, що погіршує водно-фізичні властивості, а оптимальна вологість ґрунту для його обробітку знаходиться в межах 18–19 %.

3.2. Погодні умови

За зібраними даними гідрометеостанції Умань середня багаторічна кількість опадів складає 586 мм, проте в окремі роки спостерігаються значні відхилення. Опади на протязі року розподіляються нерівномірно. Протягом теплого періоду (квітень-жовтень) їх випадає біля 70% річної кількості. За тепловим режимом клімат помірно-континентальний. Безморозний період триває 160–170 днів. Перші осінні заморозки простежуються на початок жовтня. Гідротермічний коефіцієнт складає 1,1–1,2, сума активних температур 2400–2700^{0}С. Період із середньодобовою температурою понад 5^{0}С триває близько 250 днів.

Загалом кліматичні умови регіону є сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур помірного поясу в тому числі і пшениці озимої. Однак в окремі роки спостерігаються несприятливі умови, які завдають значної шкоди культурам і призводять до зниження урожайності.

Погодні умови в роки досліджень в порівнянні з середньобагаторічними показниками (табл. 2.) значно відрізняються.

Впродовж 2023 року випало 485,6 мм опадів, що значно менше багаторічних показників, а саме на 100,4 мм. Рослини пшениці протягом вегетаційного періоду були забезпечені вологою в грудні січні, а у весняні

місяці – квітні та травні, що позитивно вплинуло на формування врожаю. В інші місяці відчувалась нестача вологи та посуха.

Температурні показники в цілому перевищували багаторічні значення на, що сприяло більш посиленому випаровуванню вологи з ґрунту. Разом з тим це не стало негативним чинником для вирощування пшениці озимої.

Сумарна кількість опадів у 2023–2024році була помітно меншою і складала 487,2 мм, що на 98,8 мм менше за багаторічні показники. Проте в період вегетації випало 383 мм опадів, що менше багаторічної норми на 25 мм. Протягом усього вегетаційного періоду пшениця озима відчувала нестачу вологи. Тому з точки зору вологозабезпечення рік можна вважати не досить сприятливим.

Середньорічна температура повітря не перевищувала багаторічні показники. Практично у всі місяця року середньомісячна температура була нижчою за багаторічні показники. А аномальним це зменшення було в серпні та вересні.

Відносна вологість повітря в цілому була меншою багаторічних показників на 5,5 %.

Таким чином погодні умови в роки проведення досліджень в цілому не були достатньо сприятливими для вирощування пшениці озимої, що в кінцевому варіанті позначилось на ростових процесах і урожайності досліджуваної культури.

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
2022–2023	485,6	10	71,8	53,1	6	20,3	27,5	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2
2023–2024	487,2	33,5	62,3	55	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	56,5	17,9	17,7	12,1
Температура повітря, °С													
Середньобагаторічна	8,8	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19	20,9	20,1	14,5
2022–2023	10,1	10	3,7	-4	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4
2023–2024	11,7	11,7	4,6	1,2	-1,6	4,2	4,5	13	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7
Відносна вологість повітря, %													
Середньобагаторічна	76	73	80	87	88	86	85	82	68	64	66	67	68
2022–2023	74,4	78	89	89	89	81	72	80	56	64	68	65	62
2023–2024	70,5	73	82	86	84	80	76	67	57	69	60	56	56

3.3. Схема досліду

Метою дослідної роботи було вивчення впливу глибин зяблевого чизельного обробітку ґрунту після ріпаку ярого на умови вирощування та врожайність і якість зерна пшениці озимої.

Схема польового досліду передбачала три варіанти обробітку:

1. Чизельний обробіток на 15–17 см;

2. Чизельний обробіток на 20–22 см (контроль);

3. Чизельний обробіток на 25–27 см;

Розмір посівної ділянки 130 м^2, облікової 107 м^2. Повторність досліду триразова, розміщення варіантів систематичне.

I повторення			II повторення			III повторення		
Чизельне розпушування на 15–17 см	Чизельне розпушування на 20–22 см	Чизельне розпушування на 25–27 см	Чизельне розпушування на 15–17 см	Чизельне розпушування на 20–22 см	Чизельне розпушування на 25–27 см	Чизельне розпушування на 15–17 см	Чизельне розпушування на 20–22 см	Чизельне розпушування на 25–27 см

Рис. 1. Схематичне розміщення варіантів в досліді

3.4. Агротехніка вирощування пшениці озимої в досліді

При закладці і проведенні польового досліду проводилися наступні агрозаходи:

– лущення стерні сої лущильником ЛДГ-10, та проведення чизелювання Maschio Gaspardo Pinocchio на глибину згідно схеми досліджень.

Перед посівом пшениці озимої під передпосівну культивацією вносили мінеральні добрива у формі аміачної селітри в розрахунку 60 кг за діючою речовиною.

Передпосівний обробіток проводили в день сівби культиватором КПС-4 в агрегаті із зубовими боронами БЗСС-1,0 на глибину загортання насіння. Насіння иисівали звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см сівалкою СЗ-3,6. Швидкість руху агрегату 3–6 км/год. Глибина загортання насіння 5–6 см. Норма висіву сорту «Кубус» 5,5 млн. зерен на 1 га.

3.5. Методика проведення досліджень

1. Вологість ґрунту визначалась термостатно-ваговим методом в триразовій повторності до метрової глибини ґрунту на час сівби та в кінці вегетації ячменю.

2. Потенційну забур’яненість визначали відбираючи проби ґрунту та наступним його відмиванням водою на ситами з діаметром отворів 0,25 мм.

3. Облік забур’яненості посівів ячменю проводився кількісним методом. Бур’яни підраховувалися в межах рамки 1 м^2 в п’ятиразовій повторності.

4. Облік урожаю зерна пшениці проводився суцільним методом із зважуванням зерна після комбайнового обмолоту з усієї облікової ділянки.

5. Для визначення достовірності досліду та його точності, виявлення залежності між досліджуваними показниками використовували такі методи математичної статистики – дисперсійний аналіз [56].

6. Економічна ефективність розраховували згідно з технологічними картами і закупівельними цінами на пшеницю в цінах 2024 року.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вологість ґрунту залежно від різних глибин чизельного розпушування

Оптимальна вологість ґрунту – важлива умова для забезпечення правильного росту культур і підвищення врожайності. Волога необхідна не тільки для відновлення водного балансу, а й для регуляції температури. У процесі терморегуляції в рослинах випаровується до 99 % отриманої вологи, а для формування вегетативної маси використовується лише 0,2–0,5 %. При цьому продуктивна вологість ґрунту для сільськогосподарських культур варіюється в залежності від стадій зростання та погодних умов.

Проростаючи, насіння пшениці озимої вбирає води в кількості 50–55 % від власної маси. Транспіраційний коефіцієнт — 400–450. Критичний період відносно забезпечення вологою — це фаза кущіння та виходу рослин у трубку (IV–VIII етапи органогенезу). Нестача вологи в цей період спричиняє збільшення кількості безплідних колосків. За періодами вегетації пшениця використовує таку кількість води (% загального споживання за вегетаційний період): сходи — 5–7, кущіння — 15–20, вихід у трубку і колосіння — 50–60, молочна стиглість — 20–30, воскова стиглість — 3–5 [57].

В результаті досліджень нами встановлено, що різна глибина основного обробітку ґрунту по-різному впливала на накопичення в ньому вологи. Так, у 2023 році, згідно даних (рис. 2) видно, що на фоні чизельного розпушування на час відновлення весняної вегетації пшениці озимої запаси вологи у шарі ґрунту 0–100 см коливалися від 150,2 до 153 мм.

Цих запасів було достатньо, для хорошого відновлення вегетації посівів пшениці озимої. Варто зауважити, що до зменшення вологості призводило

зменшення глибини обробітку.

У наступному 2024 році кількість осінньо-зимових опадів було дещо менше відносно попереднього, що і вплинуло на початкові запаси вологи посівів пшениці озимої, де вони варіювали від 167,7 до 171,3 мм. В своїх дослідженнях ми отримали результати які підтверджують дослідження більшості науковців – вологість метрового шару ґрунту зменшувалась при зменшенні глибини розпушування, як і в попередньому році .

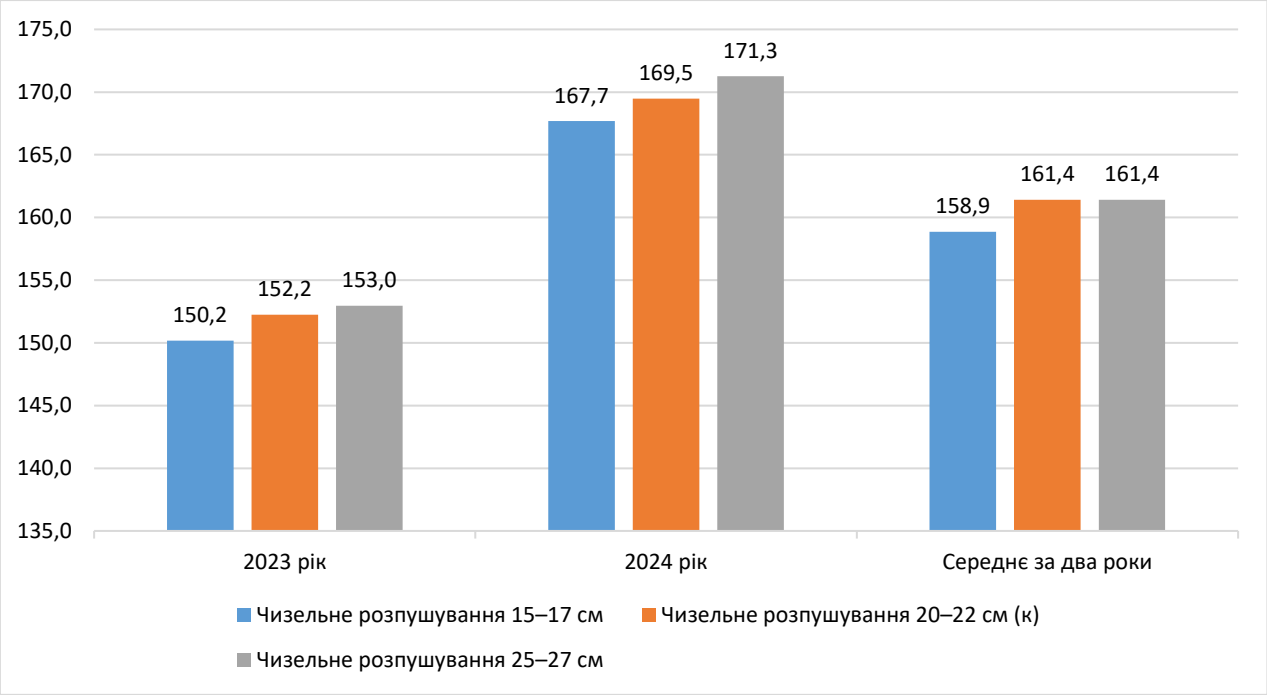


Рис. 2. Вплив глибин чизельного розпушування на запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту на час відновлення вегетації пшениці озимої, мм

В середньому за два роки (2023–2024) досліджень за зменшення глибини чизелювання від 25–27 до 15–17 см кількість доступної вологи на час відновлення вегетації пшениці озимої зменшувалися від 161,4 до 158,9 мм.

На кінець вегетації пшениці озимої (рис. 3) вологість в метровому шарі зменшилася майже в двічі і коливалася у 2023 році від 64,3 до 48,5 мм. Зменшення глибини чизелювання сприяло зростанню кількості доступної

вологи в метровому шарі. За врахування факту, що опадів випадало мало в період вегетації, а їх розподіл був не рівномірним, тому фактор вологи в нашому досліді був визначальним. При цьому багато наукових даних інших дослідників свідчать, що за посушливого вегетаційного періоду застосування мільчого безполицевого обробітку є більш ефективним з точки зору зберігання доступної вологи в ґрунті, що і підтверджується нашими науковими дослідженнями.

В 2023 році на час закінчення вегетаційного періоду кількість доступної вологи в метровому профілі коливалася від 73,0 до 91,17 мм. При цьому за зменшення глибини чизелювання, збільшувалась кількість доступної вологи в ґрунті.

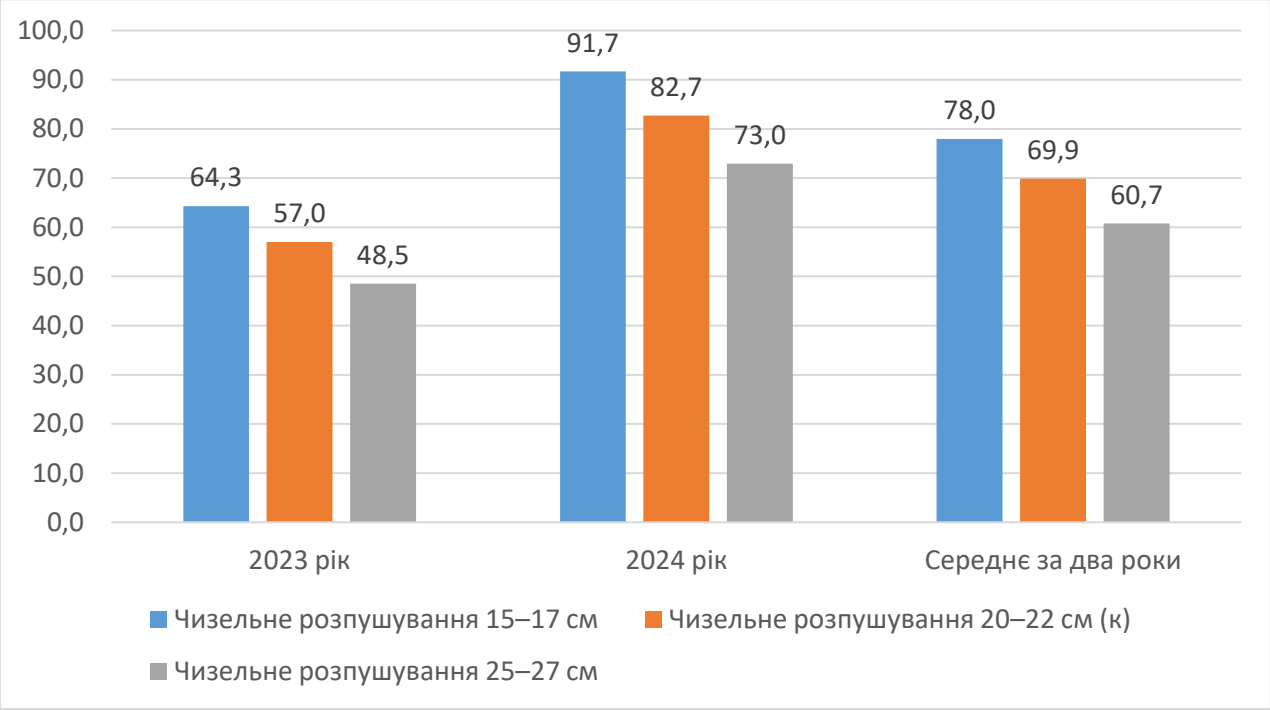


Рис. 3. Вплив глибин чизельного розпушування на запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту перед збиранням пшениці озимої, мм

В середньому за роки досліджень на кінець вегетації пшениці озимої запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту коливалися від 60,7 до 78,0 мм, а при зменшенні глибини обробітку запаси вологи дещо зростали.

Таким чином, на початку вегетації пшениці озимої зменшення глибини обробітку призводить до зменшення запасів вологи, а на кінець вегетації, за умов посушливого вегетаційного періоду, навпаки до зростання.

4.2. Потенційна забур'яненість посівів пшениці озимої на фоні різних глибин чизельного обробітку ґрунту

Основним фактором, який визначає рівень забур'яненості посівів сільськогосподарських культур, є запаси насіння бур'янів в орному шарі ґрунту. Присутність високої кількості бур'янів у посівах та їх негативний вплив на врожайність сільськогосподарських культур стає дедалі гострішою проблемою, що знижує значні можливості нашої країни як виробника й експортера продукції рослинництва

Згідно даних О.М. Кордюкової в цілому за сівозміну потенційні запаси насіння бур'янів у 0–30 см шарі ґрунту зростали по мілкому обробітку ґрунту на 72 %, плоскорізному розпушуванні – на 64 %, комбінованій системі обробітку ґрунту – на 31 %, оранці – на 12 % [58].

Зі збільшенням глибини обробітку плоскорізом або чизелем до 25–27 см 48–55% насіння бур'янів розміщується в шарі ґрунту 0–10 см, 24–32% — 10–20 см і 19–23% — в шарі 20–30 см.

Отже, за переходу від глибокого полицевого до безполицевого обробітку ґрунту, й особливо поверхневого, підвищується засміченість 0–10 см шару ґрунту в 1,8–1,9 раза, до того ж загальна кількість насіння бур'янів в орному шарі збільшується в 1,1–1,4 рази [59].

З даних таблиці 2 видно, що у 2023 році на контролі в шарі ґрунту від 0 до 5 см нараховується 153,1 млн шт/га насіння бур'янів. У цьому ж шарі ґрунту найбільша кількість насіння бур'янів (157,4 млн шт/га) налічувалась на безполицевому обробітку на глибину 15–17 см зростання глибини обробітку призводило до зниження кількості насіння бур'янів. В глибшому шарі від 5 до

10 см найбільша кількість насіння бур’янів нараховувалась (121,7 млн шт/га) при найменшій глибині безполицевого обробітку. На контрольному варіанті кількість насіння в тому ж шарі ґрунту зменшилась на 7,1 млн шт /га.

Таблиця 2

Засміченість ґрунту посівів пшениці озимої після різних глибин чизельного розпушування ґрунту перед сівбою пшениці озимої,

млн шт/м^2

Варіант		Кількість насіння бур’янів, млн шт/м^2	
Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см	
		0–5	5–10
2023 рік			
Чизельне розпушування	15–17	157,4	121,7
	20–22 (к)	153,1	114,6
	25–27	135,0	99,1
2024 рік			
Чизельне розпушування	15–17	175,2	128,4
	20–22 (к)	158,0	121,3
	25–27	142,3	111,3
Середнє за два роки			
Чизельне розпушування	15–17	166,3	125,0
	20–22 (к)	155,6	118,0
	25–27	138,6	105,2

В 2024 році у верхньому 5-сантиметровому шарі ґрунту в залежності від глибини обробітку кількість насіння бур’янів коливалась від 142,3 до 175,2 млн шт/га. В глибшому шарі від 5 до 10 см його кількість варіювала від 1151,3 до 128,4 млн шт/га. Збільшення глибини безполицевого обробітку сприяла зменшенню засміченості ґрунту насінням бур’янів.

В середньому за два роки досліджень у верхньому 5-сантиметровому шарі ґрунту засміченість коливалась від 138,6 до 166,3 млн шт/га в глибшому 5-сантиметровому шарі – від 105,2 до 125,0млн шт/га.

4.3. Забур’яненість посівів пшениці озимої на фоні різних глибин чизельного розпушування

Одним з основних завдань обробітку ґрунту, поряд з поліпшенням водно-фізичних властивостей, є зниження забур’яненості посівів [60].

У сільськогосподарській літературі з цього приводу суперечливі судження. Багато вчених вважають, що із збільшенням глибини обробітку зменшується як потенційна засміченість так і кількість бур'янів у посівах. У той же час відзначено, що часте повторення мілкого обробітку призводять до збільшення потенційної засміченості поверхневого шару. В наслідку цього, боротьба з бур'янами найбільш успішніше протікає при різній глибині обробітку ґрунту в сівозміні. Цим обумовлюється позитивна роль лущення стерні в системі зяблевого обробітку і мілкого поверхневому обробку під озимі культури після деяких попередників [61].

При вирощуванні пшениці озимої в боротьбі з засміченістю посівів велике значення мають як біологічні так і хімічні прийоми знищення бур'янів з добре розвинутим травостоєм.

У наших польових дослідах з пшеницею озимою після сої, як попередника переважали бур'янисті рослини малорічного типу засмічення. Тому на полі з пшеницею озимою основну роль у боротьбі з бур'янами відіграють заходи обробітку ґрунту, що забезпечують своєчасну появу сходів і їх розвиток з утворенням дуже щільного травостою пшениці.

Видовий склад бур’янів у агроценозі пшениці озимої на час повних сходів у 2023 році був представлений осотами (рожевим та жовтим), мишіями (сизим

і зеленим), курячим просом, курячими очками польовими, гірчаком шорстким, , лободо білою, чистецем однорічним, гречкою виткою та ін.

Таблиця 3

Видовий склад бур'янів у посіві пшениці озимої протягом вегетації у 2023 році на фоні різних глибин чизельного розпушування ґрунту, шт/м^2

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Вид рослин							
		Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), куряче просо	Гірчак шорсткий	Куколиця біла	Курячі очка польові	Чистець однорічний	Інші види (лобода, гречка витка та ін.)	Всього
на час повних сходів									
Чизельне розпушування	15–17	3,1	37,0	2,3	14,0	40,7	30,1	7,0	131,8
	20–22 (к)	2,9	35,7	1,6	9,4	36,1	28,8	5,2	117,3
	25–27	2,5	34,7	1,2	6,7	27,4	21,9	3,3	95,7
	середнє	2,8	35,8	1,7	10,1	34,7	26,9	5,2	115,0
на середину вегетації									
Чизельне розпушування	15–17	2,8	15,6	1,2	19,3	17,2	17,5	4,3	75,7
	20–22 (к)	2,6	14,7	1,9	17,2	16,0	17,2	3,7	71,1
	25–27	2,2	14,2	2,8	6,4	15,3	16,9	2,8	58,9
	середнє	2,5	14,9	2,0	14,3	16,2	17,2	3,6	68,5
на кінець вегетації									
Чизельне розпушування	15–17	2,3	24,2	1,4	15,2	29,4	29,9	6,9	107,4
	20–22 (к)	1,7	18,9	2,0	9,4	28,5	20,2	6,5	86,0
	25–27	1,1	18,0	2,9	6,7	22,5	16,3	5,1	71,8
	середнє	1,7	20,4	2,1	10,4	26,8	22,1	6,2	88,3

Великий відсоток бур’янового компоненту займали курячі очка польові, які на варіантах з чизельним розпушенням налічували 27,4; 36,1; та 40,7 шт/м^2 відносно глибин обробітку 25 – 27; 20 – 22 та 15 – 17 см.

Значну частину займав чистець однорічний. На ділянках з безполицевим обробітком в середньому по глибинах його кількість становила 26,9 шт/м^2. Злакові бур’яни налічували також значну кількість, їх число варіювало від 34,7 до 37 шт/м^2. Загальна кількість бур’янів знижувалась при поглибленні чизельного обробітку. Загальна забур’яненість на варіанті з наймільчим обробітком становила 131,8,0 шт/м^2 і переважала глибші обробітки на 14,5 та 36,1 шт/м^2.

Як видно з таблиці 4 видовий склад бур’янів на середину та кінець вегетації в посіві пшениці озимої не змінювався. Кількість осотів знижувалась відповідно до збільшення глибини основного обробітку. Так, на ділянці із застосуванням безполицевого обробітку на глибину 15–17 см їх кількість становила 2,8 шт/м^2 то при глибині обробітку на 25 – 27 см кількість осоту (рожевого та жовтого) зменшилась до 2,2 шт/м^2. Загальна кількість бур’янів на середину вегетації на варіантах з чизельним розпушуванням становила 75,7; 71,1 та 58,9 шт/м^2 відповідно до глибин 15–17; 20–22 та 25–27 см.

На кінець вегетації кількість бур’янів згілно до тих же глибин основного обробітку становила 107,4; 86 та 71,8 шт/м^2.

В 2024 році видовий склад бур’янів не змінився. На час повних сходів пшениці озимої у варіанті з чизельним розпушуванням на глибину 15–17 см нараховувалось 2,8 шт/м^2 осотів (жовтого та рожевого). При збільшенні глибини обробітку кількість багаторічних бур’янів зменшувалась до 2,4 та 1,8 см. на відміну від попереднього року, в 2024 до настання повних сходів культури ми отримали чималу кількість сходів злакових бур’янів. Так, на ділянках з обробітком на глибину 15–17 см їх кількість становила 30,5 шт/м^2, що переважало контрольний варіант на 5,8 шт/м^2 та варіант з глибиною

обробітку на 25–27 см на 2,5 шт/м^2. Гірчак шорсткий мав незначну кількість з перевагою глибокого обробітку.

Таблиця 4

Видовий склад бур'янів у посіві пшениці озимої протягом вегетації у 2024 році на фоні різних глибин чизельного розпушування ґрунту, шт/м^2

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Вид рослин							
		Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), куряче просо	Гірчак шорсткий	Куколиця біла	Курячі очка польові	Чистець однорічний	Інші види (лобода, гречка витка та ін.)	Всього
на час повних сходів									
Чизельне розпушування	15–17	2,8	40,3	2,5	15,3	44,3	32,8	7,6	143,3
	20–22	2,9	38,8	1,8	10,3	39,3	31,3	5,6	127,5
	25–27	2,5	37,8	1,3	7,3	29,8	23,8	3,6	104,0
	середнє	2,8	38,9	1,8	10,9	37,8	29,3	5,6	125,0
на середину вегетації									
Чизельне розпушування	15–17	2,3	10,1	1,4	17,0	19,6	18,0	3,0	69,5
	20–22	1,8	6,7	0,5	15,2	15,8	12,7	2,1	53,3
	25–27	1,6	5,4	0,2	8,4	10,7	10,0	1,9	37,0
	середнє	1,9	7,4	0,7	13,5	15,4	13,6	2,4	53,3
на кінець вегетації									
Чизельне розпушування	15–17	2,3	14,2	1,9	18,5	25,4	26,0	5,0	91,4
	20–22	1,8	10,0	1,1	14,3	24,6	25,0	4,6	79,8
	25–27	1,3	8,9	0,6	6,5	23,5	19,7	3,3	62,8
	середнє	1,8	11,0	1,2	13,1	24,5	23,6	4,3	77,9

Велику чисельність мали курячі очка польові, куколиця біла та чистець однорічний. Їх чисельність зростала відповідно до зменшення глибини

безполицевого обробітку. Загальна кількість бур'янів на час повних сходів культури у варіанті на 25–27 см складала 116,8 шт/м^2. Зі зменшенням глибини оброблюваного шару до 20–22 см їх число зростало на 33,8 шт/м^2. Подальше зменшення глибини сприяло збільшенню забур'яненості на 65 шт/м^2, тобто – 56 %.

На середину вегетації (табл. 4) в результаті застосування гербіцидів кількість бур'янів зменшувалась. Число багаторічних представників зростало відповідно до зменшення глибини основного обробітку під посів пшениці озимої. За найбільшої глибини їх число складало 1,6 шт/м^2 і змінювалось відповідно до глибин обробітку до 1,8 та 2,3 шт/м^2. Кількість злакових бур'янів коливалась в межах 5,4–10,1 шт/м^2. Куколиця біла нараховувала у варіанті з чизельним обробітком на глибину 25–27 см – 8,4 шт/м^2. При зменшенні глибини обробітку до 20–22 см її кількість зростала на 15,2 шт/м^2, тобто на 184 %. Зменшення глибини основного обробітку до 15–17 см призвело до ще більш різкого зростання щільності куколиці білої відносно глибокого обробітку – 17 шт/м^2, тобто на 200 %. Загальна кількість бур'янів знаходилась в межах 37–69,5 шт/м^2, з перевагою глибокого обробітку.

На кінець вегетаційного періоду пшениці озимої (табл. 4) зростала кількість злакових мишіїв (зеленого та сизого) і курячого проса. Різниця між досліджуваними варіантами в цей період стала більш значною ніж в на початок та середину вегетації. Найменша кількість злакових (8,9 шт/м^2) спостерігалась у варіанті з глибоким обробітком. При зменшенні глибини основного безполицевого обробітку ґрунту до 15–17 см забур'яненість зростала на 18 %. Забур'яненість на фоні чизельного обробітку на кінець вегетації налічувала 62,8; 79,8 та 91,4 шт/м^2 відповідно до глибин 25–27; 20–22 та 15–17 см. За нашими підрахунками кількість бур'янів на ділянках з мілким обробітком переважала контроль на 11,6 шт/м^2, а глибоке чизельне розпушування зменшувало на 17,0 шт/м^2.

Відносно фази колосіння пшениці озимої на кінець вегетації кількість вегетуючих бур'янів зросла. Так, в середньому по обробітках їх число на варіантах з безполицевим розпушуванням на 24,6 %.

4.4. Структура врожаю пшениці озимої залежно від глибини чизельного обробітку

Згідно таблиці 5, в 2023 році чисельність продуктивних стебел зменшується разом зі зменшенням глибини безполицевого обробітку. Найбільша їх кількість спостерігалась на варіанті з чизельним розпушуванням на глибину 25–27 см і склала 547 шт/м^2 , за зменшенні глибини до 20–22 см, чисельність рослин зменшилась до 533 шт/м^2. Кількість зерен в колосі змінювалась за такою ж тенденцією. На контролі цей показник становив 19,3 шт. Збільшення глибини обробітку забезпечило максимальну кількість зерен – 20,3 шт.

При збільшенні глибини чизельного розпушування маса зерна з колоса змінювалась з 0,65 до 0,74 г.

Збільшення маси 1000 зерен простежувалось разом з поглибленням обробітку. Найбільший цей показник спостерігався (38,3 г) на варіанті з чизельним розпушуванням на глибину 25–27 см , що перевищувало контрольний варіант на 1,4 г. Маса 1000 насінин в середньому по варіантах складала 37,3 г .

В 2024 році структура врожаю майже не відрізнялась від попереднього року. Зі збільшенням глибини основного обробітку кількість продуктивних стебел зростала з 359 до 381 шт/м^2. За кількістю зерен в колосі найкращим був варіант з глибиною 25–27 см (23,0 шт.). При глибокому обробітку на 25–27 см були кращі результати маси зерен з колоса (0,78 шт.) та маси 1000 насінин (37,3 г).

Таблиця 5

Елементи структури врожаю пшениці озимої залежно від глибини чизельного обробітку ґрунту

Захід обробітку	глибина, см	Кількість стебел на 1 м^2		Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерен з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
		всього	продук-тивних			
2023 рік						
Чизельне розпушування	15-17	495	463	18,7	0,65	36,8
	20-22(к)	533	446	19,3	0,68	36,9
	25-27	547	466	20,3	0,74	38,3
	Середнє	525	459	19,4	0,69	37,3
2024 рік						
Чизельне розпушування	15-17	508	359	22,2	0,75	36,1
	20-22(к)	537	373	22,9	0,78	36,8
	25-27	549	381	23,0	0,78	37,3
	Середнє	531,3	371	22,7	0,77	36,7
Середнє за 2023–2024 рр.						
Чизельне розпушування	15-17	501	411	20,4	0,70	36,4
	20-22(к)	535	410	21,105	0,73	36,8
	25-27	548	424	21,63	0,76	37,8
	Середнє	528	415	21,1	0,73	37,0

В середньому по 2023–2024 роках чисельність продуктивних стебел пшениці збільшувалась зі збільшенням глибини обробітків з 411 до 424 шт/м^2. Більша кількість зерен з колоса спостерігалась на контрольному варіанті. Поглиблення чизельного розпушування ґрунту спричинило збільшення маси зерен з колоса та маси 1000 зерен.

4.5. Урожайність пшениці озимої залежно від глибини безполицевого обробітку ґрунту

Згідно даних таблиці 6, нами встановлено, що урожайність пшениці

озимої в 2023 році зменшувалась при зменшені глибини чизельного розпушування від 25–27 до 15–17 см від 42,5 до 38,4 ц/га. Згідно проведених нами розрахунків дисперсійного аналізу зменшення було істотним.

У 2024 році при зменшені глибини обробітку ґрунту урожайність знижувалась від 53,1 до 49,3 ц/га, різниця була істотна між обробітком на глибину 20–22 та 25–27 см, а відносно розпушування на глибину 15–17 см. Тенденція залежності урожайності культури була такою ж як і в попередній рік досліджень.

В середньому за 2023–2024 роки досліджень урожайність коливалась від 43,8 до 47,8 ц/га, де обробіток чизелем на глибину 15–17 см виявися найгіршим. Але про перевагу обробітку на ту чи іншу глибину можна остаточно зробити висновок лише після розрахунків економічної ефективності вирощування пшениці.

Таблиця 6

Урожайність зерна пшениці озимої за різних глибин чизельного розпушування ґрунту, ц/га

Варіант		Урожайність		
Захід обробітку	Глибина обробітку, см	2023 рік	2024 рік	Середнє за два роки
Чизельне розпушування	15–17	38,4	49,3	43,8
	20–22 (к)	41,7	52,6	47,2
	25–27	42,5	53,1	47,8
Середнє		*28,0*	*40,9*	*51,7*
$НІР_{05}$		*2,98*	*3,14*	

Отже, в результаті проведених досліджень варто зауважити, що зменшення глибини чизельного обробітку призвело до зменшення урожайності пшениці озимої.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ФОНІ РІЗНОГЛИБИННОГО ЧИЗЕЛЬНОГО РОЗПУШУВАННЯ

Сучасне землеробство знаходиться на етапі переходу від інтенсивних багатовитратним технологій вирощування сільськогосподарських культур до більш раціональним і менш енергоємним, які базуються на принципах мінімалізації всіх технологічних процесів.

Важливим напрямком мінімалізації обробітку ґрунту крім зменшення її глибини в даний час залишається заміна щорічної оранки менш енерго- і праце-витратними обробітками, до яких відноситься система мілкого обробітку.

Антропогенна енергія значною мірою визначає величину продуктивності агрофітоценозів. Енергетичний аналіз агроекосистем дозволяє визначити енерговитратні ланки вирощування сільськогосподарських культур, в т.ч. і пшениці озимої, а також інших процесів в системі землеробства і запропонувати альтернативні менш енергоємні технології, що дозволить знизити антропогенне навантаження на сільськогосподарські ландшафти і підвищити конкурентоспроможність аграрного виробництва.

В умовах ринкової економіки в сільському господарстві, крім енергетичної характеристики вирощування культур, неможливо запропонувати технологію виробництва будь-якого продукту, робіт або послуг без включення в обґрунтування економічної складової і оцінки економічного ефекту.

З метою проведення комплексного аналізу економічної ефективності різних варіантів наших досліджень і визначення найкращого з них, поряд з агротехнічними критеріям, ми використовували для їх порівняння такі економічні показники: витрати на виробництво (тракторів, автомобілів, сільськогосподарської техніки, пально-мастильних матеріалів, на насіння, на

мінеральні та органічні добрива і ін.), врожайність,собівартість, валовий дохід, умовно-чистий прибуток і рівень рентабельності [62].

Усі розрахунки по варіантах проводять в перерахунку на 1 га площі, одиницю роботи (табл. 7).

Таблиця 7

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від різних глибин основного обробітку ґрунту* (середнє за 2023−2024 рр.)

Показник	Чизельне розпушування 15−17 см	Чизельне розпушування 20−22 см*	Чизельне розпушування 25−27 см
Урожайність, ц/га	43,8	47,2	47,8
Матеріальні, грошові витрати на 1га, грн.	15769	16378	16987
Собівартість 1ц продукції, грн.	360	347	355
Вартість продукції грн./га	24090	25960	26290
Умовно чистий прибуток, грн./га	8321	9582	9303
Рівень рентабельності, %	52,8	58,5	54,8

* − в цінах 2024 року

Вплив мінімалізації основного обробітку ґрунту на економічну ефективність вирощування пшениці озимої аналізуємо на основі даних таблиці 7, згідно яких матеріально-грошові витрати при зменшенні глибини обробітку зменшувались від 16987 до 15769 грн./га.

Загальна вартість продукції вищою була у варіанті де була отримана найбільша врожайність, і відповідно при зменшенні глибини обробітку вона знижувалась від 26290 до 24090 грн./га.

Збільшення глибини чизельного обробітку призводило до збільшення умовно чистого прибутку в досліді від 8321 до 9582 грн./га, це збільшення

відбулося в першу чергу за рахунок вищої урожайності пшениці в у варіанті з розпушуванням на 20–22 см.

Кінцевим результатом вирощування пшениці озимої є її рентабельність, яка в нашому досліді була дещо вищою за чизельного розпушування на глибину 20–22 см і становила 58,5%. Зменшення глибини обробітку до 15–17 см призводило до зменшення рівня рентабельності лише на 5,8 %, а збільшення призводило до зниження рівня рентабельності на 3,7 %.

Таким чином, за проведення чизелювання на глибину 20–22 см рівень економічної ефективності в досліді був найвищим, хоча йому майже не поступався варіант з обробітком на 25–27 см.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування пшениці озимої

Обробіток ґрунту проводиться колісними і гусеничними тракторами класу 20–30 кН. Виконуючи ці роботи дозволяється трактористам-машиністам, які мають категорію "А" і "В" з талонами попередження та пройшли інструктаж вимог безпеки і не мають медичних протипоказань. Трактористи повинні бути забезпечені спецодягом: костюм з пилонепроникної тканини, рукавиці комбіновані, окуляри захисні. Технічний стан тракторів, сільськогосподарських машин повинен відповідати вимогам інструкції. Під час роботи, переїзду не дозволяється перебувати на тракторах стороннім особам. Тракторист повинен бути навчений прийомам надання долікарської допомоги. На кожному тракторі має бути невеличка аптечка. При роботі в нічний час відпочивати в борозні, у кабіні трактора при працюючому двигуні не дозволяється. При груповій роботі тракторів визначаються місця відпочинку за межами поля. У разі недомагання необхідно припинити роботу, повідомити керівників і звернутися в медпункт.

При підійманні та опусканні навісного знаряддя, а також при поворотах треба переконатися, що ці дії не створюють небезпеки для інших працівників. Під час руху агрегату сідати, сходити з нього не дозволяється. Забороняється перебувати під піднятим навісним знаряддям при регулюванні та усуненні неполадок. Не дозволяється залишати навісне знаряддя у піднятому положенні при довгочасних зупинках трактора. На причіпних знаряддях не дозволяється встановлювати допоміжні сидіння, якщо вони не передбачені заводом-виготовачем. При роботі у нічний час трактор повинен мати справне

освітлення.

При з'єднанні відвалів, стояків корпусів, передплужників, отвори необхідно суміщати за допомогою бородків. Очищати плуг від бур'янів, налиплого ґрунту тільки після повної зупинки. При боронуванні очищення зубових борін необхідно робити за допомогою гачків. Невиконання цієї вимоги призводить до травмування працівників [63].

При боронуванні поля, яке забруднено рослинними рештками, бур'янами, зубці борін встановлюють скосами в бік руху агрегату, це забезпечує самоочищення борін. Якщо поле чисте, скоси направляються в протилежний бік руху агрегату.

При зберіганні зубові борони повинні ставитися зубцями вниз. При застосуванні дискових борін, лущильників необхідно звертати увагу на правильне встановлення чисток. Зазор між чисткою і диском повинен бути не менше 2 мм.

Забороняється регулювати глибину ходу дисків, сидіти на баластних ящиках при рухові агрегату. З робочими органами культиваторів необхідна обережність. При роботі з навісним культиватором під опорні колеса підкладають дерев'яний брус рівний глибині рихлення. Ця вимога забезпечує безпеку праці, бо зникає необхідність регулювання під час роботи.

При використанні культиваторів на підживленні добрива засипати їх у банки туковисівних апаратів тільки після повної зупинки агрегату. При заточуванні лап культиваторів, дисків лущильників, борін, сошників до сівалок необхідно користуватися рукавицями і захисними окулярами.

При несправності агрегату негайно його треба зупинити. Якщо стався нещасний випадок, повідомити адміністрацію. Потерпілому надати першу долікарську допомогу, Місце нещасного випадку зберегти без змін до повного розслідування.

При виконанні основного обробітку під пшеницю озиму проводилася оранка трактором мтз-80 і плугом ПЛН–5–35. При цьому можуть виникнути

наступні травмонебезпечні та аварійні ситуації:

1) Небезпечні умови (НУ) – визначаються недоліками конструкцій машин, технологічного обладнання та процесів, низьким рівнем організації виробництва, недостатньою надійністю обладнання.

НУ 1 – трактор не обладнаний підніжкою;

НУ 2 – несправність муфти зчеплення.

Небезпечні дії (НД) – це така дія працюючого, яка суперечить науково обґрунтованим нормам професійної поведінки при виконанні завдання:

НД – при сходженні з кабіни тракторист наступає на колесо рактора.

Небезпечні ситуації (НС) – це стан, положення, що виникає при поєднанні умов і обставин:

НС 1 – самовільний рух трактора;

НС 2 – падіння тракториста під колесо;

НС 3 – наїзд трактора на тракториста.

Можливі наслідки:

Т – травма;

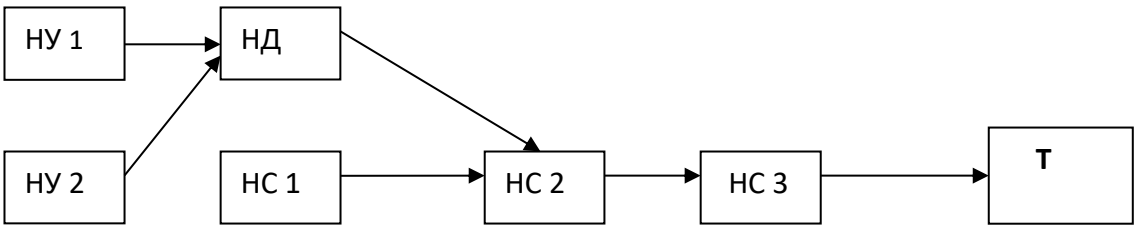


Рис. 6.1. Модель виробничих небезпек під час руху трактора

Щоб запобігти виникненню небезпечних ситуацій під час обробітку ґрунту ґрунтообробні знаряддя регулюють після того, коли виконано всі заходи, що попереджають самовільне опускання чи падіння робочих органів. Забороняється знаходитися під чизелем, що піднятий в транспортне положення.

6.2. Охорона навколишнього природного середовища в галузі рослинництва

З отриманням державної незалежності розпочався процес соціально-економічного розвитку України. Він тісно пов‘язаний з екологічною конверсією усіх галузей господарства. Необхідність в екологічній конверсії витікає з особливостей економіки України, яка перенасичена ресурсоємними та енергоємними виробництвами. Не уникнула впливу глобальної екологічної кризи і території України. Знаходячись у східній частині Європи, вона займає територію тисяч га, за природними ресурсами України належить до найбільших держав світу. Наймогутнішими забруднювачами атмосфери в Україні є металургійна, енергетична, вугільна і хімічна промисловість. Викиди металургійної промисловості складають 30% від загального викиду, теплоенергетики – 29%, вугільної – 17%, хімічної – близько 5%, усіх цих галузей разом близько 80%. В Україні спостерігається процес швидкої втрати якості поверхневих і підземних вод, що пов‘язані з скиданням сильно забруднених стічних вод. Для України в умовах приватизації актуальним є вирішення екологічних проблем на малих підприємствах. Тут необхідно, особливо на перших етапах, цільове державне субсидування, допомога з боку місцевого бюджету, а також система безпроцентних кредитів та позик для впровадження та використання екологічно безвідходних технологій. В Україні, як в одній із держав, що має високий природний потенціал для виробництва сільськогосподарської продукції, актуальною є розробка екологічно обґрунтованої стратегії та концепції хімізації сільського господарства [65].

Міністерством екобезпеки України розроблена концепція національної програми охорони природного середовища в Україні. Вона проголошує пріоритет екологічних імператив у структурній трансформації економіки країни, висуває програму глибинної реформи існуючої практики природокористування. Основними напрямками екологізації економіки є:

1.Відмова від розширення діючих та спорудження нових екологічно небезпечних підприємств на території України.

2.Планомірна екологізація сільськогосподарського виробництва.

3.Обов‘язковість екологічної експертизи усіх підприємств, що відкриваються.

4.Створення правової та нормативної бази для екологічного контролю промисловості та сільського господарства.

5.Введення адміністративної та економічної відповідальності за забруднення навколишнього середовища.

Охорона земель здійснюється на основі комплексного підходу до угідь, як до складних природних утворень (екосистем), з урахуванням цілей і характеру їх використання, зональних і регіональних особливостей. Ґрунтовий покрив земельних угідь господарства представлені темносірими опідзоленими та середньо суглинковими з вмістом гумусу 2,2-3,2%. Реакція ґрунтового розчину досягає pH 4,9-5,7. Найбільшої шкоди ґрунтам завдає ерозія, тому один з найважливіших завдань у системі природоохоронних заходів є боротьба з нею. В господарстві представлений план заходів, направлених на боротьбу з ерозією. Згідно з цим планом схили, які мають крутизну 3° були виведені з землекористування і засіяні багаторічними травами. Для боротьби з водною ерозією обробка ґрунту і сівба в господарстві проводиться поперек схилів, у напрямку горизонтального рельєфу. Для боротьби з вітровою ерозією у господарстві створені полезахисні смуги. Вони не тільки захищають ґрунт від ерозії, але й створюють сприятливий мікроклімат і забезпечують приріст врожаю. Використання добрив в господарстві покращує стан ґрунту і веде до підвищення родючості ґрунтів. В господарстві екологічні вимоги при використанні мінеральних добрив та пестицидів дотримуються. Існує спеціальний майданчик для навантаження і розвантаження мінеральних добрив, а також для приготування робочих сумішей пестицидів. Важливою умовою збереження родючості ґрунту в господарстві є збереження його від ущільнення

шляхом застосування мінімального обробітку та безперевності в проведенні технологічних операцій. Також великої шкоди щодо забруднення ґрунтових ресурсів завдає використання пестицидів. Найстійкіші з них накопичуються в ґрунті і спричиняють хімічне його забруднення. Територія господарства озеленена. На даній території є невелика кількість газонів, квітників, невеликі пасовища. Озеленення Інституту поки що знаходиться взадовільному стані [66].

З вище сказаного можна зробити висновки, що в цілому екологічна ситуація задовільна. В умовах ННВВ вже давно не застосовувалося великої кількості добрив та пестицидів, але це не є природоохоронною політикою, а зумовлено лише нестачею коштів на їх придбання. Однак, це сприятливо впливає на стан ґрунтів, ґрунтових вод, навколишньої дикої рослинності. З вирощуванням культур сівозміни відбувається подальше підкислення й без того кислих ґрунтів, що несприятливо впливає на агроценоз і відбивається в низьких врожаях с.-г культур. Відбувається зниження вмісту гумусу, поживних речовин в ґрунті через винос елементів живлення з врожаєм, що знижує природну родючість. Для того, щоб покращити екологічну ситуацію необхідно:

1.Дотримуватися ґрунтозахисних сівозмін.

2.Провести прочистку лісосмуг.

3.Для нейтралізації підвищеної кислотності потрібно проводити меліоративні заходи – вапнування.

4.Необхідно вносити органічні добрива в достатній мірі, висівати сидеральні культури, компенсувати винос елементів живлення мінеральними добривами, ретельно розраховувати потрібне співвідношення NPK для внесення, використовувати добрива з лужною реакцією.

5.Потрібно обережно відноситись до внесення і зберігання отрутохімікатів і добрив.

ВИСНОВКИ

1. В науковій літературі нагромаджено багатий матеріал щодо ефективності зменшення глибини безполицевого основного обробітку ґрунту. Але існують певні суперечливості серед вчених у тому, на яку ж глибину проводити краще основний обробіток і які при цьому знаряддя застосовувати.

2. Кращому накопиченню вологи за осінньо-зимовий період сприяло збільшення глибини чизельного розпушування. На кінець вегетації така залежність зберігається лише в роки з достатнім зволоженням впродовж вегетаційного періоду.

3. Забур'яненість посівів пшениці озимої на початок кущення найбільшою була за чизельного розпушування на 15–17 см і становила в середньому 115 шт/м^2 в 2023 та 149 в 2024 році. При збільшенні глибини чизельного розпушуванні кількість бур’янів була меншою. На кінець вегетації забур’яненість зменшувалась.

5. Урожайність зерна пшениці озимої при збільшенні глибини чизельного обробітку від 15–17 до 25–27 см в середньому за два роки зростала від 43,8 до 47,8 ц/га.

6. Найвищим прибутком та рівнем рентабельності відзначався варіант використання чизельного обробітку ґрунту на глибину 20–22 см, хоча йому практично не поступався варіант розпушування на25–27 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кравченко В. С. Оптимізація елементів технології вирощування пшениці ярої у південній частині Правобережного Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09; Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т. - Кам'янець-Подільський, 2016. 22 с.

2. Паштецький В. С. Мінімалізація обробітку ґрунту в системі агроекологічного захисту ґрунтів. Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2013. – Вип. 2. – С. 74–81.

3. Кочмарський В.С., Хоменко С.О., Солона В.Й. та ін. Більше уваги ярій пшениці. Аграрний тиждень. Україна URL: http://a7d.com.ua/plants/17188-blshe-uvagi-yary-pshenic.html

4. Марчик Т. П., Ефремов А. Л. Грунтознавство з основами рослинництва. Г.: ГрГУ, 2006. 249 с.

5. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: (3-є вид., виправ., допов.). Л.: НВФ Українські технології, 2010. 1088 с.

6. Лихочвор В.В., Грець Р.Р. Озима пшениця: Навчально-практичне видання. – Львів: НВФ "Українські технології", 2002. – 88 с..

7.Оптимізація вирощування ярої пшениці в Лівобережному Лісостепу України : [наук. видання] / М. Д. Безуглий, В. В. Кириченко, С. І. Попов [та ін.]. – Харків, 2003. – 23 с.

8.Яра пшениця у Східному Лісостепу України : [монографія] / А. О. Рожков; за ред. М. А. Бобро. – Харків : Майдан, 2010. – 232 с.

9. Основні прийоми адаптивної технології вирощування ярої пшениці : [метод. поради для спеціалістів с.-г. виробництва] / М. А. Бобро, Ю. В. Будьонний, В. Г. Глуздєєв [та ін.]. – К., 2000. – 15 с.

10. Еектронне джерело. Режим доступу: https://pni.com.ua/потреба-у-волозі-для-сільськогоспода/

11. Месель-Веселяк В. Я., Паштецький В. С., Грищенко О. Ю. та ін Трансформаційні зміни в сільському господарстві України та Автономної Республіки Крим. Сімферополь, 2011. 120 с.

12. Паштецький В. С. Мінімізація обробітку ґрунту в системі агроекологічного захисту ґрунтів. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2013. Вип. 2. С. 74–81. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vanp_2013_2_13

13. Ткачек С.П., Каленська С.М. и др. Загальні особливості вирощування озимої пшениці // Агроном. – К., 2004, №3(5), с. 22 – 27.

14. Орлюк А.П., Сергієнко В.Л. Вплив норм і строків сівби на продуктивність озимої пшениці // Проблеми та перспективи розвитку зрошуваного землеробства на півдні України: Матеріали наукових конференцій агр. фак./ Відп. ред. Ушкаренко В.О. – Херсон, ХДАУ, 2003 –С. 122 – 124.

15. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Л.: Українські технології, 2008. 624 с.

16. Бабицкий А., Тома З. Вплив мінерального харчування та вологості ґрунту на взаємозв'язок між урожаєм зерна пшениці та вмістом у ньому білка // Studia Universitatis Moldaviae. 2007. №1. С. 176–180.

17. Баимбаев Б. Ж. Вплив різних прийомів обробітків малопродуктивних ґрунтів на вміст продуктивної вологи та величину врожайності ячменю.Ekologie. Zemedelstvi. 2012. №23. С. 79–83.

18. Кухарук Е., Руснак В., Корман Ю., Братко Д. Гід щодо збереження та раціонального використання вологи грунтів / К.: Print-Caro, 2015. – 53 с

19. Дорожко Г. Р., Бородин Д. Ю. Вплив прийомів основної обробки грунту на динаміку продуктивної вологи чорнозему південного // Політематичний мережевий електронний науковий журнал Кубанського державного аграрного університету.2012. Режим доступу до ресурсу: http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/69.pdf

20. Карпенко В. Г., Панченко О. Б. Зміна запасів доступної вологи та продуктивності озимої пшениці залежно від систем обробітку ґрунту та

удобрення // Агробіологія. 2015. №1. С. 18–23.

21. Малієнко А. М. Деякі шляхи оптимізації режиму вологості ґрунту у посівах польових культур // Землеробство. 2015. №1. С. 68–76.

22. Кротинов А. П., Косолап Н. П. Щільність ґрунтів та шляхи її зниження // Зерно. 2012. №3. С. 44–48.

23. Morgan R. P. Soil Erosion and Conservation. Essex: Longman Group Limited, 1995. 198 p.

24. Циков В. С. Стан та перспективи розвитку системи обробітку ґрунту. Д.: ООО ЭНЭМ, 2008. 56 с.

25. Одарченко О.М. Оптимізація системи основного обробітку ґрунту при вирощуванні ячменю ярого у Правобережному Лісостепу України: дис. … канд. с. - г. наук : 06.01.01. Київ, 2017. 179 с.

26. Мовчан І. В. Вплив різних способів обробітку ґрунту на видовий склад бур’янів при вирощуванні кукурудзи на зерно / І. В. Мовчан, С. В.Колодій // Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2014. – Вип. 20. – С. 37–40.

27. Зозуля О.Л., Бойко І.О., Макаренко М.Г. Про головні проблеми захисту зернових колосових культур в питаннях та відповідях (Практичні рекомендації) Електронний ресурс. Режим доступу: https://agromage.com/stat_id.php?id=685

28. Шпанев А.М. Шкідливість бур'янів у посівах ярої пшениці на північному заході Нечорнозем'я. Землеробство.2016. № 2. С 42–45.

29. Мальцев Ю.П., Маліборський І.І. Системи основного обробітку ґрунту в польовій сівозміні Лісостепу та їх вплив на забур’яненість полів і продуктивність ріллі. Землеробство. К.: Аграрна наука, 1998. Вип. 72. С. 47–54.

30. Танчик С.П. Формування бур’янового ком- понента агрофітоценозу гороху від систем зем- леробства / С.П. Танчик, А.А. Петришина, В.А. Петришина // Карантин і захист рослин. – 2010. – №9. – С. 15-18.

31. Манько Ю.П. Ефективність контролю за- бур’яненості / Ю.П. Манько, Л.П. Кобзиста, // Карантин і захист рослин. – 2009. – №2. – С. 21-23.

32. Накльорка Ю.І., Єщенко В.О.Забур’яненість посівів ячменю після різних способів та глибини основного обробітку ґрунту. Карантин і захист рослин. 2006. №1. С. 24–25.

33. Нечаев Л.А., Новиков В.М., Коротеев В. И. Состав сорняков в зернопароп- ропашном севообороте. Аграрная наука : научно-производственный журнал. 2008. №3. С. 20–21.

34. Исайкин И.И. Плуг – сорнякам друг / И.И. Исайкин, М.К. Волков // Земледелие. – 2007. – №1. С. 23–24.

35. Яровенко В.В.,Зінченко В.І., Женченко К.Г. Способи обробітку ґрунту і розміщення насіння бур’янів по шарах ґрунту. Вісник аграрної науки. – 1997. – №8 (532). – С. 5-7.

36. Шевченко О.М., Швець Н.В., Запорожець Л.М., Шевченко С.М. Як зернові культури реагують на обробіток ґрунту. Хранение и переработка зерна. 2014. № 7 (187). С. 25–27.

37. Оленин О.А. Біологізація технології обробітку ярої пшениці та виробництво екологічно безпечного зерна. Землеробство. 2016. № 2. С 8–13.

37. Гилев С.Д., Цимбаленко И.Н., Замятин А.А., Максимовских С.Ю.

38. Єщенко В.О. Мінімалізація механічного обробітку. Забур’яненість посівів ярих культур залежно від системами підготовки ґрунту. Карантин і захист рослин. 2008. № 10. С. 15–17.

39. Бакиров Ф. Г. Эффективность системы основной обработки почвы в севообороте // Земледелие. – 2008. – №1. – С. 24–25.

40. Киреев А. К. Вирощування ярого ячменю на богарних землях Казахстану // Землеробство.– 2001.– №6.– С. 21.

41. Манько К.М., Цехмейструк М.Г., Музафаров Н.М., Голік О.В. Урожайність сучасних сортів пшениці ярої м’якої та твердої залежно від основних елементів технології вирощування. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2012. № 3. С 87–90.

42. Усов О.С., Манько К.М. Особливості формування врожайності сортів

пшениці твердої ярої залежно від попередника та основного обробітку ґрунту. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2015. Вип. 23. С. 70–75. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb_2015_23_14

43. Алметов Н. С. Вплив способів обробітку ґрунту на врожайність зернових та картоплі / Н. С. Алметов // Землеробство.– 1997. – № 2. – С. 25–26.

44. Орлюк А.П., Гончарова К. і др. Озима пшениця Херсонська безоста // Пропозиція. – Київ., 2003 - № 10 (102) – с. 48.

45. Ретьман С.В., Сторчоус І.М., Бабич С.М. Озима пшениця // Захист рослин: Науково-виробничий журнал. – Київ / Інтегрований захист рослин, 2005 № 1 (103), с. 7 – 12..

46. Хамідулліна Р. Г. Вплив ґрунтозахисної обробки на властивості типового чорнозему та врожайність сільськогосподарських культур: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / Р. Г. Хамідулліна. - Уфа, 1997. - 22 с.

47. Лігастаєва Л. Ф. Мінімалізація основного обробітку грунту під ярі зернові культури в степовому Заволжі / Л. Ф. Лігастаєва, І. А. Чуданов. – Самара. - 1997. - С. 49-56.

48. Козаков Г. І. Оптимізація агрофізичних параметрів грунту обробітком: збірник наукових праць. Інтенсифікація використання добрив та хімічних засобів захисту рослин у землеробстві. Ульяновськ, 1989. С. 58-62.

50. Гордієнко В. П. Урожайність ярого ячменю при різних системах обробітку ґрунту у поєднанні з органомінеральними добривами у сівозміні / В. П. Гордієнко, І. Кравченя // Кримський державний агротехнологічний університет. Студентський вісник аграрних наук. - 2004. - №6. – С. 19–20.

51. Кіслов А. В. Ефективність ресурсозберігаючих систем обробітку грунту / А. В. Кіслов, Ф. Г. Бакіров, С. А. Федюнін // Землеробство. - 2003. - №5. – С. 5–6.

52. Юшкевич Л. В. Яровий ячмінь у Західному Сибіру / Л. В. Юшкевич, Н. І. Аніськов // Землеробство. - 2010. - №6. – С. 3–5.

53. Черкасов Г. Н., Дубовик Д. В., Шутов Є. В., Казанцев С. І. Спосіб

основної обробки, урожай та якість зерна. Землеробство. 2011. №4. С. 18-19.

54. Губанов Я.В., Іванов Н.М. Озима пшениця. - М.: Агропроміздат, 1988. - 303 с.

55. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Озима пшениця. Рослинництво: Підручник. – К.: Аграрна освіта, 2001. – с. 183 – 210.

56. Основи наукових досліджень в агрономії. [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз]; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288с.

57. Демидов О., Кавунець В., Сіроштан А., Гудзенко В. Хоменко С., Пшениця м'яка яра потребує уваги. Пропозиція. 2017. № 1. С. 76–80.

58. Курдюкова О. М. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість посівів у сівозміні. Розвиток систем сталого землеробства. : всеукр. наук.-практ. конф., 6–8 грудня 2010 р. : матеріали конференції. – Чабани-К. : ЕКМО, 2010. – С.18–19.

59 .Танчик С.П., Бабенко А.І. Обробіток ґрунту в сівозміні. The Ukrainian Farmer. 2015. № 10. URL: http://www.agrotimes.net/journals/article/obrobitok-gruntu-v-sivozmini

60. Матюха Л.П., Хейлик С.Й., Матюха В.Л. Бур'яни в зерновиробництві степу заходи ефективного контролювання. Карантин і захист рослин. 2005. №1. С. 26–27.

61. 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 наук. праць. Умань: УСГА, 1997. С. 207–209.

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

63. 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.

64. Довбня А.В Охорона праці в Україні / А.В. Довбня. К.: Юрінкаль

Інтер, 1999. – 400 с.

65. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" № 1264-XII від 25 червня 1991 року.

66. Мороз П.І., Косенко І.С. Екологічні основи природо використання .- Умань : УДАА, 2001 .456 с.

ДОДАТКИ