МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 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 28 м-а
спеціальності 201 Агрономія
КОВАЛЬЧУК Микола Андрійович

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

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 4

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ, УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури) 7

1.1. Механічний обробіток та агрофізичний стан ґрунтового середовища 7

1.2. Обробіток ґрунту та забур'яненість посівів пшениці озимої 12

1.3. Основний обробіток ґрунту та формування врожаю пшениці озимої 14

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ 17

2.1. Ботанічна і біологічна характеристика пшениці озимої 17

2.2. Характеристика сорту Оберіг Миронівський 18

РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 19

3.1. Характеристика ґрунту 19

3.2. Погодні умови 21

3.3. Схема досліду 23

3.4. Агротехніка вирощування пшениці озимої в досліді 24

3.5. Методика проведення досліджень 24

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 26

4.1. Вологість ґрунту залежно від різних заходів і глибин основного обробітку в досліді 27

4.2. Щільність орного шару ґрунту залежно від різної глибини чизельного обробітку та оранки 28

4.3. Забур'яненість посівів пшениці озимої на фоні різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту 32

4.4. Урожайність пшениці озимої залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту 37

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ФОНІ РІЗНИХ ЗАХОДІВ І ГЛИБИН ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ 39
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 43
6.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування пшениці озимої 43
6.2. Охорона навколишнього природного середовища в галузі рослинництва 47
ВИСНОВКИ 50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 51
ДОДАТКИ 58

ВСТУП

Україна завжди була та залишається найбільшим виробником зерна пшениці в країнах Європи. Ґрунтово-кліматичні умови її здебільшого сприятливі для вирощування даної культури. Це досягається завдяки впровадженню у виробництво новітніх наукових розробок у галузях насінництва та селекції, тваринництва, рослинництва, ґрунтознавства та землеробства, механізації та електрифікації. Не дивлячись на це, виробництво зерна в Україні знаходиться ще дещо нижче від рівня передових країн світу та не в змозі задовольнити потреби народного господарства у високоякісному продовольчому зерні.

У ряді ж сучасних господарств завдяки удосконаленим технологіям і новим високопродуктивним сортам збір зерна з гектара сягає до 100 ц, а рекордний становить 102 ц. Це свідчить про великі потенційні можливості культури, використані далеко не повною мірою. [1].

На сьогоднішній день в Україні за таких умов ринкової економіки, коли ціни на зерно формуються залежно від попиту і пропозиції та характеризуються нестабільністю, саме підвищення рентабельності вирощування ячменю можливе як за рахунок зростання урожайності зерна, так і шляхом зменшення витрат на його вирощування [2].

Механічний обробіток ґрунту завжди був однією з найдавніших і невіддільних ланок будь-якої системи землеробства. Незважаючи на те, що впливу цього агротехнічного заходу на формування врожайності деякі вчені відводить всього 7,5–17,4%, але він є одним із найбільш енергомістких і значущих процесів у рослинництві. В середньому на нього припадає 40% енергетичних і 25% трудових затрат загального обсягу польових робіт [3].

У зв’язку зі зміщенням пріоритетів розвитку землеробства, пов’язаних з подорожчанням енергетичних і матеріальних ресурсів, зміною кліматичних умов степової зони, частим розміщенням пшениці озимої після нетипового попередника – соняшнику, посівні площі якого останніми роками

перевищили 5 млн га, та включенням полицевої оранки до технології вирощування цієї зернової культури спостерігається посилення ерозійних процесів, надмірне техногенне навантаження, погіршення водного режиму і гумусного стану чорноземів. Названі негативні чинники зумовлюють необхідність удосконалення системи основного обробітку ґрунту під пшениця озима у напрямку її мінімізації з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, кількості залишених на полі післяжнивних решток попередника, обсягів внесення добрив і фітосанітарного стану посівів [4].

Актуальність досліджень. З наукової літератури нам відомо, що пшениця озима є надто чутливим до запасів доступної вологи в ґрунті, фізичного стану ґрунтового середовища та забур'яненості посівів. А тому вимоги до основного зяблевого мобробітку ґрунту є доволі високими. Так, згідно існуючих рекомендацій на сьогоднішній день прийнято застосовувати в якості основного мобробітку ґрунту оранку на 20–22 см. Але, при цьому чомусь не враховуються типи ґрунтів, погодні та кліматичні умови регіону. Виконуючи за один прохід декілька операцій, або ж замінюючи полицевий зяблевий обробіток безполицевим, чи просто зменшуючи глибину обробітку, відповідно можна знизити і собівартість вирощування зерна ячменю.

Метою даної кваліфікаційної роботи було вивчення впливу різних заходів та глибин основного обробітку ґрунту під пшеницю озиму після сої на запаси вологи, щільність ґрунту та зміну забур'яненості посівів і врожайність досліджуваної культури в умовах правобережної частини Лісостепу України.

Наукова новизна і практичне значення отриманих результатів. Згідно результатів проведених досліджень рекомендовано застосовувати чизельне розпушування на 25–27 см в якості основного обробітку.

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

ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ, УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

1.1. Механічний обробіток та агрофізичний стан ґрунтового середовища

Сьогодні класичний плужний обробіток у сівозмінах не є домінуючим. Це здебільшого диференційований із застосуванням оранки, дискування, плоскорізного і чизельного обробітку під окремі культури сівозміни та диференціацією його за глибиною від 6–8 до 40–45 см [5]. Експериментально встановлено, що заходи механічного обробітку більш інтенсивно впливають на щільність ґрунту, ніж природні процеси. У природних умовах діапазон зміни щільності під впливом зміни вологи і температури доходить до ±0,05 г/см^3. Залежно від типу кореневої системи цей діапазон дещо збільшується і становить ±0,20–0,30 г/см^3, а за механічного обробітку, наприклад, чорнозему середнього або важкосуглинистого гранулометричного складу він може сягати ±0,40 г/см3 [6].

В останні роки замість традиційної зяблевої оранки дедалі частіше використовують безполицевий та мілкий обробітки ґрунту. Тому виникає питання необхідності глибоко вивчення їхнього впливу на основні показники родючості ґрунту за умов тривалого їх застосування.

Мінімалізація обробітку ґрунту – одна з умов деяких напрямів «біологічного землеробства». У вітчизняній літературі під терміном «мінімального» обробітку розуміють науково обґрунтовану систему, що забезпечує зниження енергетичних витрат на один гектар площі шляхом

зменшення кількості та глибини обробітків, поєднання операцій в одному робочому процесі і застосуванні гербіцидів. У польових дослідах варіант «мінімальний обробіток» полягає у меншій, порівняно з іншими варіантами, механічній дії на ґрунт. Найчастіше це поверхневий або неглибокий обробіток (культивація, дискове або лемішне лущення тощо) [7].

В. С. Паштецький [8] у своїй публікації відмічає, що позитивні аспекти технологій мінімізації обробітку ґрунту повністю виправдовуються лише за високої культури землеробства. Головним завданням раціональної системи обробітку ґрунту є максимальне нагромадження та раціональне використання ґрунтової вологи, знищення бур'янів, пестицидного і гербіцидного навантаження на природне довкілля і підвищення стійкості ґрунту проти дегуміфікації, водної та вітрової ерозії.

Одним із основних показників, який характеризує агрофізичні властивості ґрунту є щільність, яка, для переважної більшості сільськогосподарських культур, повинна знаходитись у межах від 1,1 до 1,3 г/см^3 [9].

Найкращим шляхом профілактики агрофізичної деградації ґрунту є мінімалізація обробітку. Але досить розповсюдженою є думка, що саме зниження інтенсивності обробітку приведе до ущільнення в орному шарі ґрунту. Тому необхідно пам'ятати, що саме різниця між фактичними та оптимальними параметрами щільності підпосівного та посівного шару ґрунту являється науковою підставою щодо основного вибору глибини зяблевого обробітку. Якщо ж ці покажчики збігаються або ж є близькими, то можна зменшити глибину основного зяблевого обробітку ґрунту [10].

В умовах центрального Лісостепу України на чорноземах типових найкращі агрофізичні показники родючості ґрунту О. Б. Панченко а також І. Д. Примак [11] відмічали після десятирічного застосування мілкого тривалого обробітку, в порівнянні із довготривалим полицевим та безполицевим розпушуванням. Тому, в умовах п'ятипільної спеціалізованої

зерно-просапної сівозміни рекомендується глибока культурна оранка (на 25–27 см) в одному полі, та мілкий обробіток на глибину 10–12 см в решті полів.

Як показали результати досліджень В. В. Мєдвєдєва [12], агрофізичні показники ґрунту – незалежно від способів його обробітку – знаходилися в оптимальних параметрах. Щільність будови ґрунту (об'ємна маса) не перевищувала оптимальної межі – 1,35 г/см³ в оброблювальному шарі й складала по полицевій оранці – 1,18, чизелюванні – 1,25, дисковому обробітку – 1,26 г/см³. Слід зауважити, що за мілкого дискового обробітку спостерігалася диференціація оброблювального шару за показниками щільності зі зростанням їх у шарі 10–20 см до 1,3 г/см³. Це, безумовно, пов'язано з механізмом дії робочих органів (диски) ґрунтообробного знаряддя (БДВ-3) на поверхню ґрунту, внаслідок чого ущільнюється нижчележачий від верхнього необроблений шар ґрунту (10–20 см). Твердість ґрунту в разі полицевої оранки в шарі 0–30 см була мінімальною – 8,7 кг/см², а використання чизельних та дискових знарядь сприяло зростанню показників, відповідно, до 11,9 і 13,3 кг/см², не перевищуючи оптимальних параметрів (до 21 кг/см²) для пшениці озимої.

О. І. Цилюрик стверджує, що безполицевий (чизельний) обробіток ґрунту створює гетерогенний за родючістю оброблюваний шар. Поліпшує, порівнюючи з полицевим, водний режим ґрунту верхніх шарів, що створює сприятливі умови для отримання дружних сходів польових культур, особливо озимих. Завдяки наявності рослинних решток у верхніх шарах створюються сприятливі оптимальні умови щільності, загальної пористості й повітромісткості, проявляється тенденція до підвищення органічної речовини, покращується біологічна активність ґрунту. Водночас безполицевий обробіток призводить до ущільнення нижніх шарів ґрунту і погіршення біологічної активності в них. В результаті чого відбувається диференціація оброблюваного шару за родючістю. Підвищення вмісту елементів живлення у верхній частині оброблюваного шару сприяє доброму

розвитку рослин із вторинною кореневою системою, яка розміщується у верхньому шарі (озимі та ярі колосові) [3].

Згідно даних В. О. Єщенка та Ю. І. Накльоки [13] зменшення глибини плоскорізного розпушування зумовлювало на початок вегетації незначне, але зростання об'ємної маси ґрунту лишень в середній та нижній частині орного шару, а в середині вегетації ці зміни носили зворотній характер, хоча в усі строки та в усіх варіантах абсолютні показники щільності залишались у межах оптимально-допустимих параметрів та похибки досліду.

В умовах дослідного поля Львівського державного аграрного університету, на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах, проводили чизелювання на 14–16 і 20–22 см. В результаті було доведено, що зменшення глибини обробітку приводе до збільшення об'ємної маси ґрунту на 0,04–0,08 г/см^3 [14].

Аналогічні результати у своїх дослідженнях отримали Ю.І. Накльока та В.О. Єщенко [15].

Окрім щільності ґрунту, не менш важливим показником для одержання високих урожаїв пшениці озимої, в умовах недостатнього і нестійкого зволоження є ґрунтова волога.

На думку І. В. Мартинюка, О. Б. Карнауха, Д. Л. Каричковського та В. О. Єщенка [16], водний режим чорноземних ґрунтів в основному визначається погодними умовами та практично не залежить від способу та глибини основного обробітку ґрунту.

Згідно даних Г. М. Матвіїва та С. Кравченка [17], отриманих в умовах стаціонарного досліду НУБіП кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів, довели, що запаси вологи в шарі 0–30 см при мінімальному та глибокому плоскорізному обробітку були більшими порівняно з оранкою у весняний період. У варіантах того ж плоскорізного обробітку волога швидше відновлювалась у осінній період.

О. А. Цюк та І. А. Мірошник [18] визначили, що короткочасні зливові

опади інтенсивніше вбираються у варіантах з оранкою, а затяжні опади краще засвоюються у варіантах з безполицевим обробітком. При визначенні доступної вологи в 0–100 см шарі ґрунту в середньому за три роки у період проведення весняно-польових робіт вияснилось, що найбільше її (230 мм) накопичувалось і зберігалось у варіанті з оранкою на 28–30 см порівняно з плоскорізним обробітком (210 мм).

Ефективність різних глибин основного обробітку визначається їх здатністю сприяти якомога повному нагромадженню, використанню атмосферних опадів та запобіганню втрат вологи при випаровуванні. Дослідження проведені В. О. Єщенком та М. В. Калієвським [19] засвідчують перевагу у накопиченні опадів за осінньо-зимовий період варіантів де застосовували глибоке плоскорізне розпушування ґрунту.

За даними О. Цилюрика та іших [20] заміна полицевої оранки чизельним обробітком ґрунту забезпечує економію пального (8,8 л/га) на виконання технологічного циклу робіт, зменшення витрат праці на 0,38 люд-год./га, зниження виробничих витрат на 7,1% та підвищення рівня рентабельності виробництва зерна на 21–30 процентних пункти до показника 76,0–121,0 %, залежно від рівня удобреності ґрунту. Використання чизельного обробітку ґрунту під сою в умовах північного Степу забезпечує додаткове накопичення продуктивної вологи (на 20–90 т/га) в метровому шарі ґрунту за рахунок наявності на поверхні поля після чизелювання післяжнивних рослинних решток попередника (мульчі), які сприяють більшому накопиченню снігу протягом холодного періоду року (осінь-–зима), що підвищує вологість кореневмісного шару ґрунту на 2–7 %. Застосування чизельного обробітку ґрунту під сою у сівозмінах короткої ротації дозволяє отримати практично рівноцінний урожай з полицевою оранкою — 1,80–2,62 т/га, залежно від рівня мінерального живлення рослин.

Отже, серед науковців станом на сьогоднішній день існує безліч думок щодо переваги основного обробітку ґрунту на ту або іншу ж глибину щодо

нагромадження вологи в ньому.

1.2. Обробіток ґрунту та забур'яненість посівів пшениці озимої

Висока забур'яненість полів є однією із головних причин різкого зниження урожайності посівів всіх сільськогосподарських культур. Саме тому основний зяблевий обробіток ґрунту перш за все повинен спрямовуватись на знищення шкідливої бур'янистої рослинності [21].

Нині чимало господарств застосовують різні форми обробітку ґрунту. Працюють на землі хто як може і знає. І з дотриманням агротехнологій і без них. А результат бачимо наяву. Так, О.І. Цилюрик [22, 23] відмічає, що в умовах дослідного господарства «Дніпро» державної установи Інститут сільського господарства степової зони НААН України в стаціонарному польовому досліді на чорноземі звичайному важкосуглинковому використання плоскорізного обробітку в технології вирощування кукурудзи призводить до підвищення рівня забур'яненості в 1,2–1,5 раза порівняно з полицевою оранкою та чизелюванням, що в свою чергу потребує додаткового регламенту застосування ґрунтових та післясходових гербіцидів для надійного контролю забур'яненості посівів.

Так, І. І. Ісайків [24] доводить, що частина насіння бур'янів яка залишається на поверхні ґрунту, краще ніж по оранці проростає восени. Друга половина під впливом поперемінного зволоження та підсушування в біологічно активному шарі ґрунту швидко втрачає схожість та життєздатність. У результаті посіви при використанні плоскорізного обробітку бувають чистими.

Але з цими даними не погоджуються більша половина науковців-дослідників, які вважають що при проведенні безполицевого обробітку забур'яненість завжди вища на відміну від традиційної оранки. Абсолютно

по-різному на засміченість ґрунту насінням бур’янів впливають також і глибини обробітку. Зокрема, М. І. Драган [25] відмічає, що при мілкому плоскорізному обробітку на 10–12 см забур’яненість сільськогосподарських культур становить від 99 до 143 шт./м^2, а при проведенні обробітку на 23–25 см загальна кількість бур’янів відповідно зменшується до 73–102 шт./м^2.

В дослідах О. І. Цилюрика [26] забур’яненість посівів, у фазу кущіння, залежно від способів основного обробітку ґрунту, суттєво змінювалася й становила по оранці в межах фонів удобрення – 9,6–11,2, чизелюванні – 11,2–13,6, дискуванні – 15,2–17,6 шт/м² бур’янів. Найменші кількісні показники за оранки пояснюються заорюванням насіння бур'янів із верхніх шарів у нижні, що, зрештою, ускладнює їх проростання з більш глибоких горизонтів. В. П. Войтова [27] теж відмічає значну перевагу більш глибшого основного плоскорізного обробітку ґрунту. Зокрема при вирощуванні пшениці озимої, у її дослідженнях, середньорічна забур’яненість після мілкого плоскорізного обробітку була на 177 шт./м^2 вищою ніж після глибокого.

Багато науковців із ближнього зарубіжжя також довели, що за безполицевого основного обробітку ґрунту на глибину 6–8 см порівняно з глибиною 10–12 см забур’яненість посівів культур була значно більшою [28].

Дані В. Г. Карпенка, О. Б. Панченка та І. Д. Примака [29] отримані у стаціонарному польовому досліді Білоцерківського НАУ доведено, що найбільш ефективним механічним основним обробітком ґрунту в контролюванні забур’яненості є мілкий тривалий обробіток, який передбачає основну зяблеву оранку на глибину 25–27 см.

Впродовж років досліджень проведених І. В.Мовчаном та С.В. Колодієм [30], доведено, що найменша загальна кількість бур’янів у посівах відмічена при проведені полицевого обробітку ґрунту, це пов’язано, на їх думку, із створенням оптимальних умов росту та розвитку рослин, які ефективно пригнічували бур’яни. Поряд з тим, поверхневий обробіток ґрунту відзначався найбільшою кількістю бур’янів. За нульового обробітку

відмічалась тенденція до деякого зниження кількості бур'янів. Такий ефект відбувався завдяки накопиченню великої кількості мульчі у верхньому шарі ґрунту, яка і стримувала появу сходів бур'янів.

Такі ж дані у дослідженнях отримували Ю. І. Накльока, В. О. Єщенко [31] і цілий ряд інших науковців з України та ближнього зарубіжжя [32].

Протилежні дані у своїх дослідженнях отримував Ф. С. Галиш [33] котрий відмічав, що використання плоскорізного обробітку на 18–20 см порівняно з обробітком на 6–8 см призводило до поступового зростання забур'яненості ґрунту на 25,9 шт./м^2.

У дослідах О. І. Цилюрика [34], встановлено, що в посівах кукурудзи була відмічена найменша кількість бур'янів при використанні полицевого обробітку ґрунту, це пов'язано із створенням оптимальних умов росту та розвитку рослин, які ефективно пригнічували бур'яни. Поряд із цим, поверхневий обробіток ґрунту відзначався найбільшою кількістю бур'янів поміж усіх досліджуваних варіантів.

Усі вище наведені дані свідчать про те, що на сьогоднішній день єдиної думки серед науковців, поки що немає, а тому його вивчення на даний час є актуальним.

1.3. Основний обробіток ґрунту та формування врожаю пшениці озимої

Продуктивність посівів пшениці озимої в значній мірі залежить від умов вирощування, які в свою чергу можуть залежати як від способів так і від глибин основного обробітку ґрунту.

Групою авторів було встановлено, що заміна оранки безполицевим обробітком та зменшення глибини розпушування, на урожайність особливо не впливала, але економила енергоресурси на 1,5–2 % [35, 36].

В дослідженнях А. Д. Балаєва, О. І. Наумовської та І. П. Надточія [37]

врожайність пшениці озимої на неудобреному фоні у варіанті з безполцевим розпушуванням на 20–22 см становив 26,8 ц/га, а за обробітку на глибину 10–12 см – 27,3 ц/га, за поверхневого обробітку – 26,1 ц/га. На удобреному фоні відповідно: 43,0; 41,8 та 37,0 ц/га.

У своїх польових дослідженнях А. В. Кіслов, Ф. Г. Бакіров, С. А. Фєдюнін [38] встановили, що при вирощуванні пшениці ярої після озимих саму високу врожайність (17,2 ц/га) забезпечив плоскорізний обробіток на 20–22 см. У варіанті з плоскорізним обробітком на 10–12 см урожайність знизилася лише на 0,8 ц/га. При прямій сівбі без попереднього основного обробітку урожайність становила лише 12,9 ц/га.

Аналогічні результати у своїх дослідженнях із різними культурами отримували і ряд інших науковців [39, 40], коли від збільшення глибин безполицевого обробітку урожайність в їх дослідах лише зростала.

В дослідженнях Ю. І Накльоки [41, 42] польова схожість висіяного насіння пшениці озимої була практично однаковою в усіх варіантах обробітку і коливалась в межах досліду від 83 до 85 %. Повна густота сходів також не залежала від глибин основного обробітку ґрунту, проте кінцева густота рослин в середньому на 7,7 шт./м^2 була більшою на фоні мілкого обробітку ґрунту. Зменшення глибини обробітку ґрунту супроводжувалося збільшенням кількості продуктивних стебел в той час як на кількість та масу зерен в колосі глибини обробітку ґрунту впливали в меншій мірі.

На основі короткого огляду наукової літератури можна зробити висновок, що на даному етапі розвитку сільського господарства роль зяблевого обробітку у формуванні врожаю пшениці озимої висвітлена досить широко, але існують суперечки між вченими, на яку глибину проводити і якими знаряддями і чи взагалі проводити такий зяблевий обробіток як плоскорізне розпушування. Тому питання актуальності проведення таких досліджень залишається очевидним, що пов’язано не тільки із забезпеченням кращих умов росту і розвитку досліджуваних культур в сівозміні, але й

зменшення затрат на проведення основного обробітку ґрунту.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна і біологічна характеристика пшениці озимої

М'яка пшениця (Triticum aestivym) однорічна озима або яра трав'яниста рослина з мичкуватою кореневою системою, яка проникає у ґрунт на глибину 1-1,5м і більше.

Коренева система пшениці сильно розвинена, представлена первинною, що розвивається із зародка, і вторинною - з вузла кущіння.

Стебло – прямостояча соломина, що складається з 5 – 7 міжвузлів. Висота його в залежності від виду, сорту та умов вирощування коливається від 50 – 70 до 200см. Рослина пшениці здатна утворювати велику кількість стебел з бруньок, розташованих у вузлі кущіння.

Пшениця відрізняється підвищеною кущистістю, утворюючи в середньому 3 – 5 стебел, у тому числі продуктивних — 2–3 [43].

Листки у м'якої пшениці майже голі, ярої – опушені, завдовжки 15 – 25см і більше, завширшки 1 – 2см. Листок лінійної форми, складається з двох частин: нижньої листкової піхви, яка у вигляді трубки охоплює стебло, і верхньої – листкової пластинки. Між піхвою і пластинкою з внутрішнього боку листка є тонка плівка – язичок, із зовнішнього, з обох боків – так звані вушка (ріжки), які частково або повністю охоплюють стебло.

На головному погоні у більшості сортів озимої пшениці закладається 8–10 листків, на бокових на 1–3 менше. Результати багатьох наукових досліджень свідчать, що розміри листкових пластинок в період їх фотосинтетичної діяльності істотно впливають на формування сухої маси рослин і врожай зерна [44].

Верхня частина стебла закінчується суцвіттям, що являє собою колос.

Стрижень колоса складається з члеників, де розташовано по одному сидячому колоску. Колосок складається із двох симетрично розташованих широких колоскових лусочок, збоку р озташований кіль, колосковий (кільовий) зубець і плече. У м'якої озимої пшениці у перерахунку на 10 см стриження, якщо розміщується не менше 16 колосків - колос вважається нещільним, 17 – 22 – середньощільним, 23 – 28 – щільним, понад – 28 – дуже щільним. За способом запилення озима пшениця належить до самозапильних рослин.

Плід пшениці – зернівка, яку в агрономічній практиці називають зерном. У зернівці розрізняють власне сім'я (зернину), яке складається із зародка, ендосперму і насінної оболонки. Зародок складається із щитка, бруньки і зачаткових кореневих пагорків .

Кількість зерен у колосі часто перевищує 30 – 35 штук, а середня маса зерна в ньому становить 1–1,5г (іноді до 2,5 – 4г); маса 1000 зерен – 25 – 55г, частіше – близько 40 г .

Проростає насіння озимої пшениці при поглинанні 47–48% (до повітряно-сухої маси насіння) води. Мінімальною температурою для з'явлення сходів насіння є 2 – 5.С , оптимально – 20 – 25.С. При оптимальній температурі і вологості ґрунту сходи з'являються на 6 – 8-й день. Кущення починається після утворення рослиною 3 – 4 листків, приблизно на 23 – 27 день після появи сходів. Дружне кущіння відбувається при температурі 10–15 .С, достатньому забезпечення водою, поживними речовинами та достатній площі живлення. За сприятливих умов кожна рослина утворює до 5 – 10 пагонів. Максимальний урожай зерна забезпечує густота продуктивних пагонів 500 – 700 шт./м^2.

Вегетаційний період озимої пшениці починається з осені в рік сівби і закінчується влітку наступного року. Він становить разом з періодом зимового спокою 180–200 днів, а без періоду спокою, при нормальних строках сівби посівів – 150 – 170 днів .

Озима пшениця належить до холодостійких культур. Насіння її здатне

проростати при температурі посівного шару ґрунту 1 – 2.С, проте оптимальна 12 – 20.С. За оптимальної температури і достатньої вологості ґрунту (близько 15 мм продуктивної вологи у посівному шарі) сходи з'являються на 5 – 6-й день [45].

Найсприятливішим для сівби пшениці є календарний строк із середньодобовою температурою повітря 14 – 17 С. При доброму загартуванні восени вона витримує зниження температури на глибині вузла кущіння до 15 – 18.С морозу, а деякі сорти - навіть до мінус 19 – 20.С [45].

Високою морозо- і зимостійкістю відзначається пшениця, яка утворює восени 2 – 4 пагони і нагромаджує у вузлах кущіння до 33 – 35% цукру на суху речовину, що досягається при тривалості осінньої вегетації рослин 45 – 50 днів з сумою температур близько 520–670.С. Протягом вегетації сприятливою середньою температурою є 16–20.С із зниженням у період кущення до 10–12.С та підвищенням при трубкуванні до 20–22.С, цвітінні та наливанні зерна – до 25–30.С. Для розвитку сильної кореневої системи кращою температурою ґрунту є 10 – 20.С [46.

Високі температури і низька відносна вологість повітря знижують запліднення, погіршують умови наливу зерна. Цвітіння, запліднення і налив зерна нормально проходять при температурі 35 – 40^0С і відносній вологості повітря не нижче 40% [46].

Озима пшениця потребує достатньої кількості вологи протягом усієї вегетації. Як правило, високий урожай її спостерігається при весняних запасах вологи в орному шарі ґрунту до 200мм, а на період колосіння – не менше 80–100мм при постійній вологості ґрунту 70–80% НВ. Транспіраційний коефіцієнт у пшениці становить 400–500, у сприятливі за вологою роки він знижується до 300, у посушливі – підвищується до 600 – 700.

Найбільше озима пшениця поглинає вологу в період трубкування, особливо за 15 днів до виколошування з тривалістю близько 20 днів, коли рослина інтенсивно росте і в неї формуються колоски, квітки. [46].

2.2. Характеристика сорту Оберіг Миронівський

Оригінатор: Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла УААН.

Різновидність еритроспермум. Колос білий, остистий, середньої довжини та щільності, циліндричний. Плече нижньої колоскової луски вузьке, скошене, зубець короткий, середньозігнутий. Форма нижньої колоскової луски овальна. Зернівка червона, велика.

Сорт інтенсивного типу. Вирізняється високою пластичністю, сталими врожаями у різних кліматичних умовах. Добре переносить спеку та посуху. Можна вирощувати по всіх попередниках, застосовуючи інтенсивні технології з внесенням оптимальних дозмінеральних добрив. Має підвищену витривалість до зниження агрофону. Щоб запобігти виляганню, на високих фонах мінерального живлення необхідно вносити ретарданти. Норма висіву 4,5–5,5 млн. схожих насінин на 1 га. Для забезпечення високих урожаїв необхідно проводити 2–3-разову обробку посівів від шкідників та хвороб, а для одержання зерна високої якості – триразове підживлення азотними добривами.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

Експериментальна частина роботи виконана на дослідному полі Уманського національного університету садівництва.

Ґрунтовий покрив дослідного поля – чорнозем опідзолений малогумусний важко суглинковий на лесі. Згідно з легендою Ґрунтової Карти Світу (ФАО-ЮНЕСКО) це чорнозем лювиковий [48].

Чорноземи опідзолені за своїми ознаками і властивостями є проміжними між темно-сірими лісовими ґрунтами і чорноземами типовими. Тому на цих ґрунтах чітко видно сліди як дернового, так і підзолистого ґрунтоутворювального процесу. Це глибока і рівномірна гумусованість, сліди землериїв на глибині до 2 м, чітко виражений елювіальний з крем'янковою присипкою в нижній частині та горіхуватою структурою в ілювіальному горизонті, сліди коренів деревних порід. Карбонати в них промиті на 50–70 см нижче гумусного горизонту [49, 50].

Ці ґрунти відзначаються оптимальною структурою з кількістю агрегатів >10 мм — 21–25 %, розміром 10–0,25 мм – 76 %, і <0,25 мм — 2–3 % та значною кількістю водостійких агрегатів, що сприяє високому водо- і повітропроникненню, доброму прогріванню, рівномірному поглинанню вологи і хорошій віддачі її рослинам. Вміст рухомих форм фосфору і калію (за методом Чирікова) 80–120 мг/кг ґрунту, азоту лужногідролізованих сполук (за методом Конфілда) — 80–100 мг/кг ґрунту.

Основні фізичні і гідролітичні властивості ґрунту представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Фізичні і гідролітичні властивості ґрунту

Шар ґрунту, см	Питома маса ґрунту, г/см^3	Щільність ґрунту, г/см^3	Вологість стійкого в'янення, %	Повна вологоємкість (максимальна)	
				%	мм.
0–20	2,63	1,24	10,6	30,1	37,4
20–40	2,70	1,27	10,6	26,8	34,5
40–60	2,57	1,24	12,5	25,9	64,0
60–80	2,63	1,23	12,4	25,3	62,4
80–100	2,66	1,24	12,5	25,2	62,6
100–120	2,67	1,29	12,4	24,8	63,0
120–140	2,69	1,26	12,9	25,1	63,2
140–160	2,72	1,27	13,1	25,3	64,4

Ці дані свідчать про те, що ґрунт дослідного поля типовий для нашої зони і при добрій агротехніці може забезпечити високі врожаї пшениці озимої.

3.2. Погодні умови

За даними гідрометеостанції Умань середньо багаторічна кількість опадів становить 586 мм, проте в окремі роки спостерігаються значні відхилення. Опади протягом року розподіляються нерівномірно. В теплий період (квітень-жовтень) їх випадає біля 70% річної кількості. За тепловим режимом клімат регіону помірно-континентальний. Безморозний період продовжується 160–170 днів. Перші осінні заморозки спостерігаються на початку жовтня. Гідротермічний коефіцієнт складає 1,1–1,2, сума активних температур 2400–2700^{0}С. Період із середньодобовою температурою понад

5^0С триває біля 250 днів.

В цілому кліматичні умови регіону сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур помірного поясу. Однак в окремі роки спостерігаються несприятливі фактори, які завдають значної шкоди культурам та знижують урожайність.

Порівнюючи погодні умови за роки досліджень з середньобагаторічною нормою (табл. 2.) слід відзначити, що вони майже не відрізняються.

Сумарна кількість опадів у 2022 році була помітно меншою і складала 452,3 мм, що на 228,4 мм менше за багаторічні показники. Проте в період весняної вегетації випало 288,4 мм опадів, що менше багаторічної норми на 63,6 мм. Протягом усього вегетаційного періоду пшениця відчувала нестачу вологи, а у вересні під час збирання випало 99,2 мм дощу. Тому з точки зору волгозабезпечення 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 3,5 %.

Впродовж 2023 року випало 485,6 мм опадів, що значно менше багаторічних показників, а саме на 296,9 мм. Рослини пшениці протягом вегетаційного періоду були забезпечені вмологою лише в травні та липні, 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, адже опадів в період вегетації випадало достатньо.

Таблиця 2

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

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

3.3. Схема досліду

Метою нашої дослідницької роботи було вивчення впливу заходу та глибини основного обробітку ґрунту після сої на умови вирощування та врожайність і якість зерна пшениці озимої.

В схему польового досліду включали чотири варіанти обробітку:

1. Чизельний обробіток на 20–22 см;
2. Чизельний обробіток на 25–27 см;
3. Оранка на 20–22 см (контроль);
4. Оранка на 25–27 см.

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

3.4. Агротехніка вирощування пшениці озимої в досліді

Під посів пшениці озимої перед передпосівною культивацією вносили мінеральні добрива у формі аміачної селітри в розрахунку 60 кг за діючою речовиною.

Обробіток ґрунту полягав у лущенні стерні сої ЛДГ-10, на яке накладались відповідні варіанти основного обробітку згідно схеми досліду. Основний обробіток ґрунту проводили плугом ПО 4–35 та чизелем Maschio Gaspardo Pinocchio.

Передпосівний обробіток в день сівби проводили культиватором КПС-4 в агрегаті із зубовими боронами БЗСС-1,0 на глибину заробки насіння. Висівали насіння звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см

використовуючи сівалку СЗ-3,6. Швидкість руху агрегату 3–6 км/год. Норма висіву сорту «Оберіг Миронівський» 4,5 млн. зерен на 1 га. Глибина заробки насіння 5–6 см.

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 пшениці.

2. Щільність ґрунту визначали в середині вегетації методом Н.Д. Качинського за допомогою ріжучих кілець в шарі 0–30 см через кожні 10 см.

3. Облік забур’яненості посівів пшениці 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 п оказниками використовували такі методи математичної статистики – дисперсійний аналіз [51].

6. Економічна ефективність розраховувалась згідно з технологічними картами і закупівельними цінами на пшеницю в цінах 2022 року.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вологість ґрунту залежно від різних заходів і глибин основного обробітку в досліді

Сучасний рівень розвитку агроформувань, для яких характерні сівозміни з короткою ротацією, насичення їх високоліквідними культурами зернового напряму, дефіцит органічних добрив із заміною їх побічною продукцією культур задля підтримання сприятливого балансу органічної речовини в ґрунті – все це призвело до порушень класичних сівозмін і систем обробітку ґрунту в них. Удосконалення системи основного обробітку ґрунту спрямовується на оптимізацію агрофізичних властивостей, зменшення витрат продуктивної вологи та поживних речовин, захист ґрунтів від водної і вітрової ерозії. Водний режим ґрунту, який складається із надходження, перерозподілення, накопичення та випаровування вологи, залежить від агрофізичних властивостей профілю. Серед основних завдань обробітку ґрунту – зміна будови, формування оптимального структурно-агрегатного стану ґрунту, які, у свою чергу, мають забезпечувати формування сприятливих водноповітряного, теплового та поживного режимів, посилення кругообігу поживних речовин шляхом загортання та перемішування в ґрунті рослинних решток і добрив, тобто інтенсифікація мікробіологічних процесів [52].

Одним із визначаючих факторів росту і розвитку рослин є водний режим ґрунту. Особливе значення він має в зоні недостатнього зволоження, де в окремі роки вологозабезпеченість посівів вирішує не тільки величину урожаю, але й можливість сівби й вирощування сільськогосподарської культури. Основним джерелом надходження вологи в ґрунт є атмосферні опади, які не завжди випадають у достатній кількості. Тому основний

обробіток передусім має сприяти збільшенню запасів вологи, повнішому її збереженню та раціональному використанню рослинами.

Серед хлібів першої групи пшениця озима є найбільш посухостійким, проте краще росте і дає вищі врожаї при достатній зволоженості ґрунту. Посухостійкість рослин ячменю характеризується відносно невеликим коефіцієнтом транспірації, який в середньому становить близько 403 з коливанням від 300 до 450 [51].

Наші дослідження показали, що різні глибини основного обробітку ґрунту по-різному впливали на накопичення вологи в ньому. Так, у 2022 році, згідно даних (табл. 3) видно, що перед сівбою пшениці озимої запаси вологи на фоні чизельного розпушування у шарі ґрунту 0–100 см коливалися від 193,2 до 198,5 мм. На фоні полицевого обробітку кількість запасів вологи варіювала в межах 181,4–188,1 мм. Слід відмітити, що зменшення глибини обробітку призводило відповідно і до зменшення вологості. Згідно статистичних розрахунків, дане зменшення на варіантах з чизельним обробітком знаходилось в межах похибки досліду, а от на варіанті з оранкою було істотним. Загалом же цих запасів було достатньо, щоб отримати дружні і якісні сходи посівів пшениці озимої.

У наступному 2022 році опадів у осінньо-зимовий період випадало значно менше відносно попереднього року, що відповідно і вплинуло на початкові запаси вологи на посівах пшениці озимої, де вони коливалися від 161,8 до 167,4 мм, але як і в попередньому році ця різниця була неістотною. На фоні полицевого обробітку за глибина 20–22 см кількість вологи склала 156,9 мм, а при збільшенні глибини її кількість зменшувалась до 150,7 мм. Різниця була істотною. Залежність щодо зростання вологості була такою ж як і в попередньому році, коли при зменшенні глибини розпушування зменшувалась і вологість метрового шару, а це в свою чергу підтверджує твердження більшості науковців, які також у своїх дослідженнях отримали подібні результати. Більша кількість запасів доступної вологи за використання чизельного обробітку могла бути спричинена меншими

непродуктивними втратами вологи з ґрунту через вивітрювання після чизельного розпушування.

Таблиця 3

Вплив заходів і глибин основного обробітку на запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту перед сівбою пшениці озимої, мм

Варіант		Рік		Середнє за два роки
Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор Б)	2022	2023	
Чизелювання	20–22	198,5	167,4	183,0
	25–27	193,2	161,8	177,5
Оранка	20–22*	188,1	156,9	172,5
	25–27	181,4	150,7	166,1
$НІР_{0,95}$ *для фактору А*		*9,2*	*8,7*	
$НІР_{0,95}$ *для фактору Б*		*5,4*	*5,7*	

* – контроль

В середньому за два роки досліджень при зменшенні глибини чизельного розпушування від 25–27 до 20–22 см запаси доступної вологи на час сівби пшениці озимої зменшувалися від 183,0 до 177,5 мм. На фоні оранки з 172,5 до 166,1 мм.

На кінець вегетації пшениці озимої (табл. 4) вологість в метровому шарі зменшилася майже в двічі і коливалася у 2022 році від 85,6 до 98,8 мм. Зменшення глибини чизельного розпушування призводило до зростання кількості доступної вологи в метровому горизонті. Результати ж дисперсійного аналізу в свою чергу показали, що таке зростання було істотним. Враховуючи той факт що в період вегетації опадів випадало мало, і розподіл їх був не рівномірним, то стає зрозумілим що фактор вологи був визначальним. До того ж існує багато наукових даних інших дослідників які вважають, що за умови посушливого вегетаційного періоду використання

більш мілкого безполицевого обробітку є набагато ефективнішим з точки зору збереження доступної вологи в ґрунті, що і підтвердили наші наукові дослідження.

У наступному 2023 році, враховуючи те, що опадів впродовж вегетаційного періоду випадало значно менше ніж у попередньому, то ж на кінець вегетації кількість доступної вологи в метровому шарі ґрунту коливалася від 67,3 до 75,4 мм. В свою чергу при зменшенні глибини обох заходів основного обробітку, зменшувалась і кількість доступної вологи в ґрунті. Результати дисперсійного аналізу показали що між чизельним обробітком на 20–22 та 25–27 см істотної різниці не спостерігалося, проте вона була істотною на фоні оранки.

Таблиця 4

Вплив заходів і глибин основного обробітку на запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту перед збиранням пшениці озимої, мм

Варіант		Рік		Середнє за два роки
Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор Б)	2022	2023	
Чизелювання	20–22	98,8	75,4	87,1
	25–27	93,9	72,8	83,4
Оранка	20–22*	89,7	71,2	80,5
	25–27	85,6	67,3	76,5
$НІР_{0,95}$ *для фактору А*		7,5	5,4	
$НІР_{0,95}$ *для фактору Б*		*4,0*	*3,2*	

* – контроль

В середньому за два роки досліджень запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту на кінець вегетації пшениці озимої коливалися від 76,5 до 87,1 мм, а зменшення глибини обробітку супроводжувалось незначним зростанням запасів вологи в ньому.

Отже, на початок вегетації і на кінець вегетації пшениці озимої

зменшення глибини обробітку призводило до зростання запасів вологи.

4.2. Щільність орного шару ґрунту залежно від різної глибини чизельного обробітку та оранки

Однією з умов одержання високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур є оптимальна щільність ґрунту. На сьогоднішній день науковцями доведено, що надмірна щільність ґрунту заважає росту коренів як механічна перешкода. При цьому може погіршуватися їх постачання повітрям і вологою, зменшуватися розмір ґрунтових проміжків, погіршуватися водопроникність, повітропроникність та аерація ґрунту. В ущільнених ґрунтах зменшується надходження атмосферних опадів і талих вод.

Також доведено, що ячмінь за оптимальної щільності ґрунту витрачає значно менше елементів живлення на утворення одиниці продукції, ніж при високій щільності. Однак і за малої щільності ґрунту також знижується врожай, особливо вона негативно впливає на появу дружніх сходів та спричинює втрати вологи в наслідок дифузного її випаровування [53].

Результати досліджень щільності ґрунту свідчать про певну залежність її від глибин основного обробітку ґрунту. Восени після глибокого обробітку шар частіше буває пухкіший, ніж після мілкого розпушування. Проте, під дією атмосферних опадів, самоосідання ґрунту та інших факторів вже до початку весняно-польових робіт орний шар, як правило, ущільнюється [54].

Багато авторів у своїх публікаціях відмічають, що щільність ґрунту залежно від глибини обробітку мало різниться між собою і за величиною не виходить за межі оптимальної для росту і розвитку рослин [55].

Проведені нами наукові дослідження показали наступне, так, згідно даних таблиці 5, в середині вегетації пшениці озимої щільність ґрунту багато в чому залежала від впливу природних факторів. Зокрема у 2022 році зі зменшенням глибини орного шару щільність ґрунту зростала від 1,20 до

1,21 г/см^3. У шарі ґрунту 0–10 см при за меншої глибини чизельного обробітку щільність складення становила зростала на 1,13 г/см^3 та зростала при його поглибленні. На більшій глибині 10–20 та 20–30 см тенденція за проведення чизелювання була зворотною, при збільшенні глибини обробітку

Таблиця 5

Щільність ґрунту в період трубкування пшениці озимої після різних заходів та глибин основного обробітку, г/см^3

Варіант		Шар ґрунту, см			
Захід обробітку	Глибина обробітку, см	0–10	10–20	20–30	0–30
2022 рік					
Чизелювання	20–22	1,13	1,24	1,25	1,21
	25–27	1,15	1,21	1,23	1,20
Оранка	20–22*	1,11	1,18	1,22	1,17
	25–27	1,08	1,17	1,20	1,15
2023 рік					
Чизелювання	20–22	1,15	1,21	1,23	1,20
	25–27	1,17	1,20	1,19	1,19
Оранка	20–22*	1,06	1,16	1,21	1,15
	25–27	1,08	1,14	1,19	1,14
Середнє за два роки					
Чизелювання	20–22	1,14	1,23	1,24	1,21
	25–27	1,16	1,21	1,21	1,20
Оранка	20–22*	1,10	1,17	1,22	1,16
	25–27	1,07	1,16	1,20	1,15

* – контроль

щільність зменшувалась на 0,03 та 0,02 г/см^3 відповідно до глибини ґрунтового профілю. На фоні оранки у верхньому 10-сантиметровому шарі

щільність ґрунту була вищою за мілкішого полицевого обробітку. В глибших шарах ґрунту щільність зростала за меншої глибини оранки. Але в жодному із цих випадків щільність ґрунту не виходила за межі оптимальної.

У 2023 році тенденція щодо збільшення чи зменшення показника щільності відносно глибини залишалась такою ж як і в попередньому. Так у шарі ґрунту 0–10 см при зменшені глибини полицевого обробітку щільність збільшувалась від 1,06 до 1,08 г/см^3. У нижчих шарах 10–20 і 20–30 см щільність за глибокої оранки становила відповідно 1,16 і 1,21 г/см^3. Показники щільності 2022 року були дещо меншими за 2023 рік досліджень, що позитивно позначалось на умовах росту пшениці озимої у досліді.

В середньому за два роки досліджень тенденція залишалась незміною, більш пухкішим був верхній шар ґрунту, і ущільнювався з поглибленням орного шару, при цьому різниця між глибинами була незначною.

Отже, можна сказати, що глибини чизельного розпушування ґрунту однаковою мірою впливали на його щільність в середині вегетації пшениці озимої, а це свідчить про рівнозначність досліджуваних варіантів. Показники на фоні оранки були дещо нижчими за варіант чизельного обробітку.

4.3. Забур’яненість посівів пшениці озимої на фоні різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту

Дуже часто вирішальна роль в боротьбі з бур’янами належить обробітку ґрунту, при якому знищуються рослини бур’янів, виснажуються їх вегетативні органи розмноження, ґрунт очищається від насіння бур’янів.

В боротьбі з засміченістю ґрунту насінням бур’янів обробіток виконує подвійну роль: або створюються умови для їх проростання в зручний для цього час, щоб знищити їх сходи, або заробляють насіння глибше, де воно з часом гине. Ефективність обробітку ґрунту в боротьбі з бур’янами в значній мірі залежить від глибини, способів і строків його виконання.

За своїми біологічними властивостями пшениця озима відноситься до культур, які слабо конкурують з бур'янами. Тому забур'яненість посівів є одним із факторів, що знижують продуктивність рослин. Втрати врожаю культурними рослинами при середній і сильній забур'яненості полів досягають як правило 30% і більше [56].

При проведенні досліджень в ланці сівозміни В.Б. Павловський та Т.В. Павловська [57] свого часу встановили, що найменша кількість бур'янів відмічається на варіантах з різноглибинною оранкою, а найбільша – з поверхневим обробітком дисковою бороною. Відмічено також, що при безполицевому обробітку підвищувалася кількість ярих односім'ядольних бур'янів, таких як плоскуха, мишій, а при поверхневому обробітку починають прогресувати коренепаросткові.

Дані про забур'яненість посівів пшениці озимої в нашому досліді наведені в таблиці 6. З неї видно, що у 2022 році на початок фази кущення рослин найбільше бур'янів було на варіанті чизельного розпушування на глибину 20–22 см при збільшені глибини обробітку забур'яненість зменшувалася лише на 13 шт./м^2, і знаходилась в межах похибки досліду. Кількість багаторічних бур'янів, які в основному були представлені осотом рожевим, зростала при зменшені глибини обробітку від 9,3 до 12,1 шт./м^2.

На варіантах з полицевим обробітком забур'яненість була істотно нижчою, проте тенденція залишалась такою ж, зменшення кількості бур'янів за збільшення глибини основного обробітку.

У наступному 2023 році кількість бур'янів у цей же період була в багато разів нижчою, це пояснюється погодними умовами, а саме значно меншою кількістю вологи. Так, при зменшені глибини чизельного розпушування загальна кількість вегетуючих бур'янів зменшувалась від 87,4 до 74,6 шт./м^2, а різниця між досліджуваними варіантами була істотною. За використання оранки кількість бур'янів також істотно зменшувалась. Їх кількість складала 45,2 та 34,7 шт./м^2 відповідно до глибин обробітку 20–22 та 25–27 см.

Кількість багаторічних бур’янів також збільшувалась від 1,9 до 2,4 шт./м^2

Таблиця 6

Забур’яненість посівів пшениці озимої після різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту на початок фази кущення рослин

Варіант		Кількість бур’янів, шт./м^2	
Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор Б)	всього	багаторічних
2022 рік			
Чизелювання	20–22	157	12,1
	25–27	144	9,3
Оранка	20–22*	131	5,8
	25–27	127	4,5
НІР$_{0,95}$ *для фактору А*		*14,5*	
НІР$_{0,95}$ *для фактору Б*		*7,8*	
2023 рік			
Чизелювання	20–22	87,4	3,0
	25–27	74,6	2,7
Оранка	20–22*	45,2	2,4
	25–27	34,7	1,9
НІР$_{0,95}$ *для фактору А*		*12,9*	
НІР$_{0,95}$ *для фактору Б*		*5,4*	
Середнє за два роки			
Чизелювання	20–22	122	7,6
	25–27	109	6,0
Оранка	20–22*	88,1	4,1
	25–27	80,9	3,2

* – контроль

при зменшенні глибини оранки.

В середньому за два роки досліджень кількість бур'янів у досліді зменшувалась, із поглибленням обробітку, від 122 до 109 шт./м^2 на ділянках з чизельним обробітком та з 88,1 до 80,9 шт./м^2 – на варіантах з оранкою.

На фоні чизельного обробітку це пояснюється тим, що при проведені обробітку на 20–22 см верхня частина орного шару ґрунту менше перевертається, а тому основна маса насіння залишається на його поверхні де воно і проростає.

Кількість багаторічних бур'янів, при зменшенні глибини чизельного розпушування, у середньому за роки досліджень зростала від 6 до 7,6 шт./м^2. Це можливо пов'язано з тим, що за глибшого обробітку ми більш інтенсивніше виснажуємо рослину осоту рожевого, відрізаючи її від головного центрального коріння. В той час як за обробітку на глибину 20–22 см ми можемо і не зачепити його, а лише як правило підрізаємо проростки які відходять від бічних пагонів бур'яну, і таким чином ми лише провокуємо до кращого розмноження цю рослину.

В кінці вегетації (табл. 7), загальна забур'яненість посівів із зменшенням глибини чизельного обробітку від 25–27 до 20–22 см зменшувалась, у 2022 році від 81,4 до 72,7 шт./м^2, а в 2023 році від 22,8 до 18,6 шт./м^2, при цьому різниця між досліджуваними варіантами була істотною.

Як видно з даних таблиці кількість бур'янів в обидва роки зменшилась відносно початкових даних, цього нам вдалося досягти за рахунок використання гербіцидів, без яких на посівах де використовується чизельний обробіток практично не можна обійтися, адже все свіжодозріле насіння залишається на поверхні ґрунту і не заробляється в нижні горизонти як це буває при звичайній зяблевій оранці. Але, попри використання гербіцидів, після дощів, які випадали впродовж вегетаційного періоду, насіння яке ще залишалося в стані спокою знову проростало і створювало конкуренцію для

пшениці озимої за основні елементи живлення та вологу.

Таблиця 7

Забур'яненість посівів пшениці озимої після різних заходів і глибин основного ґрунту в кінці вегетації рослин

Варіант		Кількість бур'янів, шт/м^2	
Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор Б)	всього	багаторічних
2022 рік			
Чизелювання	20–22	81,4	3,5
	25–27	72,7	1,7
Оранка	20–22*	55,9	2,0
	25–27	43,5	1,8
2023 рік			
Чизелювання	20–22	22,8	2,4
	25–27	18,6	1,7
Оранка	20–22*	15,3	1,2
	25–27	12,2	1,0
Середнє за два роки			
Чизелювання	20–22	52,1	3,0
	25–27	45,7	1,7
Оранка	20–22*	35,6	1,6
	25–27	27,9	1,4

* – контроль

Кількість багаторічних бур'янів також зменшилася після використання гербіцидів, але залежність залишалась такою ж як і в період фази кущення досліджуваної культури.

Як наслідок, в середньому за роки досліджень при зменшенні глибини чизельного розпушування кількість бур'янів, в тому числі і багаторічних, зростала.

Отже, зменшення глибини чизельного обробітку та оранки призводить до забур'яненості посівів на початок вегетації та зростання їх кількості у кінці розвитку пшениці озимої. Забур'яненість в нашому досліді була меншою за використання оранки в якості основного обробітку ґрунту.

4.4. Урожайність пшениці озимої залежно від заходів та глибин основного обробітку ґрунту

Згідно наукової літератури ячмінь може по-різному реагувати на глибини основного обробітку ґрунту. В нашому досліді деякі зміни водного режиму, а також зміни в кількості бур'янів, які відбуваються при зменшенні глибини чизельного обробітку впливали і на формування врожаю пшениці озимої.

Так, згідно даних таблиці 8, урожайність зерна пшениці озимої в 2022 році, при зменшені глибини чизельного розпушування від 25–27 до 20–22 см зменшувалась від 32,6 до 29,4 ц/га. Згідно розрахунків дисперсійного аналізу таке зменшення в досліді було істотним. Поглиблення оранки також сприяло істотному – на 1,7 ц/га зростанню врожайності. Заміна основного обробітку мала неістотну різницю за обох глибин основного обробітку ґрунту.

У 2023 році тенденція була такою ж як і в попередній рік спостережень, так при зменшені глибини чизельного обробітку ґрунту урожайність знижувалась від 44,2 до 42,5 ц/га, при цьому різниця була істотною. На фоні оранки зменшення її глибини також привело до зменшення урожайності на 1,2 ц/га і було неістотним. Заміна оранки чизельним обробітком була істотною за глибини 20–22 см.

В середньому за два роки досліджень урожайність коливалась від 36,0 до 39,7 ц/га, де чизельний обробіток на глибину 20–22 см мав найнижчий результат. Але про перевагу заходу чи глибину обробітку можна буде судити лише після обрахунків економічної ефективності вирощування культури.

Таблиця 8

Урожайність зерна пшениці озимої за різних заходів і глибин основного обробітку ґрунту, ц/га

Захід обробітку (фактор А)	Глибина обробітку, см (фактор Б)	2022 рік	2023 рік	Середнє за два роки
Чизелювання	20–22	29,4	42,5	36,0
	25–27	32,6	44,2	38,4
Оранка	20–22*	31,8	43,6	37,7
	25–27	33,5	45,8	39,7
$НІР_{0,95}$ *для фактору А*		*2,6*	*3,0*	
$НІР_{0,95}$ *для фактору Б*		*1,1*	*1,4*	

* – контроль

Отже, в результаті вище приведеного матеріалу можна зробити висновок, що зменшення глибини основного обробітку не сприяла до зростання показників урожайності пшениці озимої в нашому досліді.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ФОНІ РІЗНИХ ЗАХОДІВ І ГЛИБИН ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

У соціально-економічному розвитку країни сільське господарство посідає особливе місце. Це одна з основних галузей народного господарства, яка забезпечує виробництво продуктів харчування і є найпершою умовою розвитку суспільства.

Провідна роль у розвитку продуктивних сил належить галузям промисловості, однак неодмінною умовою соціально-економічного процесу є підвищення ефективності сільського господарства. Прогресивна технологія вирощування сільськогосподарських культур передбачає не тільки підвищення їх врожайності, а й зменшення затрат на виробництво продукції за рахунок мінімалізації механічного обробітку ґрунту і основного зокрема.

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

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

Важливою економічною категорією, яка властива діяльності підприємств на принципах господарського розрахунку, є рентабельність.

Рентабельність – показник економічної ефективності сільськогосподарського виробництва, який свідчить про те, що господарство від своєї діяльності одержує прибуток.

У результаті господарської діяльності підприємства одержують чистий дохід, що є частиною вартості продукції після вирахування витрат на її

виробництво.

Прибуток господарства – це реалізована частина їхнього чистого доходу.

Рівень рентабельності визначається з відношення прибутку до повної собівартості реалізованої продукції і виражається у відсотках. Рівень рентабельності визначається в цілому по господарству – це сукупний рівень рентабельності.

Для визначення економічної ефективності основних і оборотних фондів використовують такий показник, як норма прибутку.

Норма прибутку визначається з відношення прибутку до середньорічної вартості основних і оборотних фондів і виражається у відсотках.

Шляхи підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва:

– поліпшене використання землі;

– впровадження комплексної механізації і автоматизації виробництва;

– поглиблення спеціалізації і концентрації виробництва;

– раціональне використання виробничих фондів і трудових ресурсів;

– підвищення якості і збереження виробленої продукції;

– розвиток сільськогосподарського виробництва на основі різноманітних форм власності і видів господарювання [58].

Таким чином при вирощуванні пшениці озимої, велике значення мають показники економічної ефективності особливо врожайність та рівень рентабельності. Це дає можливість виявити при якому із запропонованих варіантів буде найбільша урожайність, яку ми можемо запропонувати у виробництво.

Доцільність вирощування пшениці озимої можна визначити, розрахувавши показники економічної ефективності. До них належать і собівартість, чистий прибуток, рентабельність тощо.

Розрахунок витрат на вирощування пшениці озимої проводили за допомогою технологічної карти (додаток Б1–Б3).

Як впливала мінімалізація основного обробітку ґрунту на економічну ефективність вирощування пшениці озимої в нашому досліді можна

проаналізувати на основі даних таблиці 9, згідно яких матеріально-грошові

Таблиця 9

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від різних заходів глибин основного обробітку ґрунту*

(середнє за 2022−2023 рр.)

Показник	Чизелювання 20−22 см	Чизелювання 25−27 см	Оранка 20−22 см*	Оранка 25−27 см
Урожайність, ц/га	36,0	38,4	37,7	39,7
Матеріальні, грошові витрати на 1га, грн.	12751	12974	13291	13591
Собівартість 1ц продукції, грн.	354	338	353	342
Вартість продукції грн./га	16200	17280	16965	17865
Умовно чистий прибуток, грн./га	3449	4306	3674	4274
Рівень рентабельності, %	27,0	33,2	27,6	31,4

* − в цінах 2023 року

витрати на фоні чизельного розпушування при зменшенні глибини обробітку також зменшувались від 12974 до 12751 грн/га. За використання оранки цей показник збільшувався до 13291 та 13591 грн/га відповідно глибин 20–22 та 25–27 см.

Загальна вартість продукції вищою була у варіанті де була отримана найбільша врожайність, і відповідно при зменшенні глибини обробітку вона знижувалась від 1620 грн./га за чизельного обробітку та до 16965 грн./га за оранки.

Збільшення глибини обробітків призводило до збільшення умовно чистого прибутку в досліді від 3449 до 4306 грн./га, це збільшення відбулося в першу чергу за рахунок вищої урожайності ячменю в у варіанті з глибоким розпушуванням.

Кінцевим результатом вирощування пшениці озимої є його рентабельність, яка в нашому досліді була дещо вищою за чизельного розпушування на глибину 25–27 см і становила 33,2 %. Зменшення глибини обробітку до 20–22 см призводило до зменшення рівня рентабельності на 6,1 %. Використання оранки в якості основного обробітку призводило до зниження рівня рентабельності до 27,6 % та 31,4 % відповідно до глибин 20–22 та 25–27 см.

Таким чином, за глибокого чизельного розпушування рівень економічної ефективності в досліді був найвищим, хоча йому не значно поступався варіант з глибокою оранкою.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування пшениці озимої

Рослинництво – галузь сільського господарства яка виробляє значну кількість видів сільськогосподарських культур, тому дослідження травматизму по кожній із них являє собою досить важливе завдання, яке можна успішно вирішити методом виробничого дослідження травматизму по найбільш непрацездатній групі культур до яких відносяться зернові та кормові.

В умовах науково-технічного прогресу в усіх галузях агропромислового комплексу, широкого впровадження нових технологічних засобів механізації і автоматизації виробничих процесів, індустріальних технологій виробництва сільськогосподарської продукції, а також нових форм організації й оплати праці, особливого значення набуває проблема охорони праці, особливого значення набуває проблема охорони праці.

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Поліпшення умов праці є одним з резервів росту її продуктивності і економічної ефективності виробництва, а також дальшого розвитку самої людини [59].

Перед початком польових робіт поле оглядають і при необхідності підготовляють: засипають рови, ями, видаляють каміння, перешкоди позначають віхами. Біля ярів та крутих схилів встановлюють

попереджувальні знаки та відбивають контрольні борозни, а в межах поля для роботи агрегатів - поворотні смуги .

Найменша ширина поворотних смуг поблизу ярів повинна бути рівній подвійній довжині тракторного агрегату. Перед початком роботи перевіряють справність і комплектність агрегату .

Ґрунтообробні знаряддя регулюють, прийнявши міри, попереджуючі самовільне опускання чи падіння робочих органів. Не можна знаходитись під агрегатом, піднятим в транспортне положення. Зусилля на штурвалах (важелях) підйомних механізмів для керування робочими органами не повинно перевищувати 120 Н .

Для надійного включення автозчіпки не допускається відхилення вбік осі трактора понад 120 мм, а їх замків вперед чи вбік більш як на 15 мм . Важелі керування причіпною (начіпною) машиною повинні мати справні і надійні фіксатори. Робітників, які обслуговують ґрунтообробні машини необхідно забезпечити засобами індивідуального захисту, чистиками та лопатками для очищення робочих органів. Очищати робочі органи дозволяється тільки при зупиненому агрегаті.

Працювати на нескладних сільськогосподарських причіпних машинах і знарядді, якщо не потрібно мати прав на керування ними, дозволяється особам не молодше 16 років, які вивчили будову машини, вміють її відрегулювати та пройшли інструктажі з техніки безпеки. Керувати складними і спеціалізованими причіпами та начіпними машинами дозволяється особам не молодше 17 років, які пройшли спеціальне навчання і отримали права на керування машиною, а також пройшли інструктаж з техніки безпеки. Машинно-тракторний агрегат, який крім тракториста обслуговують допоміжні працівники, повинен бути обладнаний двосторонньою сигналізацією. До початку роботи проводять декілька пробних підйомів і опускань начіпного агрегату (КІШІ-3) дая перевірки щільності з'єднань шлангів до гідроциліндра, надійності механізму навіски. Під час роботи ґрунтообробного агрегату забороняється знаходитись

попереду нього і сідати на нього .

Регулювання та очистку робочих органів від сторонніх предметів, налиплого ґрунту і рослинних решток проводиться тільки спеціальними чистиками в рукавицях при зупиненому, загальмованому агрегаті з включеним двигуном. Забороняється при цьому ставити ноги в зону можливого падіння (опускання) робочих органів машини. Якщо робочі органи заглиблені в ґрунт, не можна робити крутих поворотів, бо це призводить до поломок і аварій. Перед поворотом робочі органи виглиблюють, а на початку прямолінійного руху знову повертають у робоче положення . На поворотах швидкість руху агрегату потрібно знижувати до 3-4 км/год.

Забороняється робота тракторних агрегатів під час дощу, туману, вночі, а також на схилах із слизьким глинистим ґрунтом. Всі роботи на схилах і в гористій місцевості виконувати тільки у світлий час доби. В разі обслуговування причіпних машин декількома працівниками, одного з них призначають відповідальним за початок і зупинки в роботі агрегату [60].

Аналізуючи кожну із побутових моделей логічних процесів формування та виникнення можливого аварійних та травмонебезпечних ситуацій, завжди подію можна знайти, з якої небезпечний процес починається і до небезпечних виникнення наслідків.

Для потенційних встановлення небезпек можливу змоделюємо травму.

Небезпечні умови (НУ):

НУ 1 – плуг начіпний не має для фіксування пристрою у положенні піднятому;

НУ 2 – можлива несправність технічна гідросистеми.

Небезпечні дії (НД):

НД – при заміні тракторист лемешів знаходиться плугом під, що гідросистемою піднятий.

Небезпечні ситуації (НС):

НС – можливе падіння випадкове плуга.

Наслідки можливі:

Т – травма.

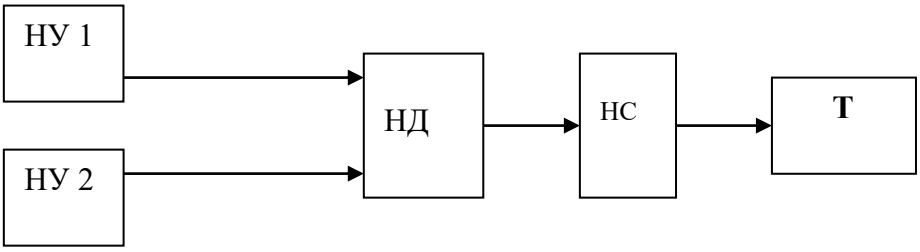


Рис. 1. Модель небезпек виробничих при оранці

Перед початком роботи агрегату спеціаліст з техніки безпеки повинен зробити наступне:

- провести інструктаж по охороні праці;
- завершити підготовку ґрунтообробних агрегатів;
- організувати ланки з технічного обслуговування;
- перевірити стан полів.

Варто відмітити, що при організації охорони праці допускаються деякі, порушення, серед яких:

- допускається робота на агрегатах які мають конструктивні недоліки;
- дозволяється експлуатація несправних агрегатів;
- спеціалісти з охорони праці не завжди слідкують за тим як працівники дотримуються правил з техніки безпеки.

Для усунення вищеперерахованих недоліків потрібно:

- стежити за технічним станом і укомплектуванням техніки, вчасно усувати несправності;
- краще слідкувати за дотриманням працівниками правил техніки безпеки під час виконання різних сільськогосподарських робіт.

6.2. Охорона навколишнього природного середовища в галузі рослинництва

В Україні на даний період розорано 70% земель від загальної їх площі, в той час як цей показник у європейських країнах в середньому складає біля 30%.

В умовах інтенсифікації раціональне використання ресурсно-природного потенціалу у сфері сільськогосподарського виробництва, зокрема, ґрунтів, і надійний захист навколишнього середовища та вирощування екологічно безпечної якісної продукції – одна з найважливіших соціально-екологічних мпроблем виживання суспільства. Постала необхідність розроблення системи землеробства для вирощування екологічно чистої продукції, особливо для потреб дитячого харчування [61].

Для одержання екологічно безпечної чистої продукції, без токсичних решток, шкідливих для здоров'я людей і тварин, необхідна оптимізація режиму живлення рослин з використанням збалансованих добрив (гною, сидератів) та із значним обмеженням мінеральних і застосуванням біологічних, механічних і фізичних методів захисту рослин.

На навколишнє середовище та властивості ґрунтів впливає сільськогосподарська техніка. Машини та знаряддя, що застосовуються для обробітку ґрунту, внаслідок значної металоємності, швидкості пересування, використання їхніми двигунами різних видів палива та мастильних матеріалів, створюються ряд екологічних проблем, з якими не можна не рахуватися. Це перш за все, ущільнення ґрунтів, їх руйнування та забруднення, створення умов для виникнення ерозійних процесів на полях, переміщення поверхневого родючого шару з урожаєм за межі поля, забруднення повітря відпрацьованими газами, а ґрунту і води продуктами пального та мастил, травмування та знищення деяких диких тварин, птахів тощо.

Дослідження багатьох авторів свідчать, що багаторазове проходження по полю тракторів та іншої сільськогосподарської техніки значно ущільнюють ґрунт, погіршують його найважливіші агротехнічні властивості, і як наслідок цього, знижується урожай. При збільшенні щільності ґрунту, зменшується вміст гумусу в ґрунті [62].

При підбиранні машин та агрегату для роботи, слід враховувати стан ґрунту на полях і тиск на поверхню ґрунту коліс, гусениць, знарядь.

Виходячи з викладеного, для зменшення негативного впливу на ґрунт, підбираючи оптимальний режим роботи тракторів, сільськогосподарських агрегатів та їх швидкісних характеристик, необхідно різностороннє враховувати стан поля (механічний склад ґрунту, ступінь вологості, стан поверхні та ін.) з тим, щоб звести до мінімуму перебування агрегатів на полі.

Для відновлення родючості ґрунту та збереження структури необхідно ширше застосовувати технології з мінімалізації його обробітком.

Сільськогосподарська техніка, що використовується тепер в багатьох випадках негативно впливає на навколишнє середовище. Зокрема, проведення плоскорізного розпушування пересохлого, особливо легшого механічного складу ґрунту створює передумови виникненню вітрової ерозії.

Як уже зауважувалося, важкі трактори, роз'їжджаючи багато разів по полю, надто ущільнюють ґрунт і тим самим погіршують його фізико-механічні властивості і структуру, зменшують вологість[63].

Таким чином, сучасні проблеми сільськогосподарського господарства пов'язані з використанням техніки на полях, зокрема, вплив на стан і якість ґрунту, збереження його родючості – одна з важливіших і складних сфер діяльності людини. Досить активним фактором, який впливає на стан продукую чого ґрунту, як уже зауважувалося раніше, є сільськогосподарська техніка. Так, робота на полях важких колісних тракторів створює ущільнення ґрунту на значну глибину, причому, навіть під час плоскорізного розпушування ущільнення минулого року не завжди руйнується. За таких умов порушується водно-фізичний режим ґрунту та мікробіологічні процеси,

що негативно відбивається на його продуктивності. Тому зменшення металоємності сільськогосподарських знарядь і тракторів, заміна колісних тракторів гусеничними сприятиме покращенню родючості ґрунту, його збереженню.

Безполицевий обробіток ґрунту за системою Т.С. Мальцева плоскорізами після стерньових попередників дозволяє зберегти на поверхні до 75% стерні. За наявності стерні на полі швидкість вітру на висоті зрізу зменшується в 1,5–2 рази, тому ґрунт не вивітрюється або вивітрюється незначною мірою. Взимку наявність на полі стерні сприяє рівномірному відкладенню снігу на полі, що вберігає ґрунт від глибокого промерзання, підвищує запаси вологи в ньому. Дослідні дані також підтверджують, що безполицевий обробіток ґрунту порівняно з полицевим в умовах прояву вітрової ерозії кращий. У зв’язку із зазначеним, цей агротехнічний прийом обробітку ґрунту набув поширення також і в районах з більш сприятливими умовами для землеробства [64].

ВИСНОВКИ

1. В науковій літературі нагромаджено багатий матеріал щодо ефективності використання різних заходів та глибин 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. В середньому за два роки досліджень при зменшенні глибини чизельного розпушування від 25–27 до 20–22 см запаси доступної вологи на час сівби пшениці озимої зменшувалися від 183,0 до 177,5 мм. На фоні оранки з 172,5 до 166,1 мм.

3. Зменшення глибини обробітків суттєво не впливало на щільність ґрунту у фазі трубкування рослин пшениці озимої і знаходилась в середньому у межах 1,20–1,21 г/см^3.

4. Забур'яненість посівів пшениці озимої на початок кущення найбільшою була за чизельного розпушування на 20–22 см і становила в середньому 52,1 шт./м^2.

5. Урожайність зерна пшениці озимої при збільшенні глибини обробітків від 20–22 до 25–27 см в середньому за два роки зростала від 36,0 до 38,4 ц/га на фоні чизельного розпушування та з 38,7 до 39,7 ц/га на варіантах з оранкою.

6. Найвищим прибутком та рівнем рентабельності відзначався варіант використання чизельного обробітку ґрунту на глибину 25–27 см, хоча йому не значно поступався варіант з оранкою на ту ж глибину.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Озима пшениця. Львів: Українські технології, 2002. 88 с.

2. Лихочвор В.В. Ресурсоощадна технологія вирощування озимої пшениці для умов Західної України. Львів, 1997. 203 с..

3. Цилюрик О. І. Обробіток ґрунту — технологічний базис вирощування польових культур. Агробізнес сьогодні. 2020. Електронний ресурс. Режим доступу: http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/19081-obrobitok-gruntu-tekhnolohichnyi-bazys-vyroshchuvannia-polovykh-kultur.html

4. Цилюрик О. І., Шапка В. П. Обробіток ґрунту під ярий ячмінь в умовах північного Степу. Гроном. 2019. Електронний ресурс. Режим доступу: https://www.agronom.com.ua/obrobitok-gruntu-pid-yaryj-yachmin-v-umovah-pivnichnogo-stepu/#:~:text=Основний%20обробіток%20ґрунту%20під%20ячмінь,3%20–%2010–12%20см.

5. Кротінов О. П. До історії розвитку систем обробітку ґрунту. Посібник Українського хлібороба. Харків, 2010. С. 83–91.

6. Косолап М.П. Система земледелия NO-TILL / М.П. Косолап, А.П. Кротинов. – К., 2011. 372 с.

7. 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.

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

9. Гордієнко В. П., Гордієнко В. П., Крахмаль А. М. Гумусний стан ґрунту за різних систем удобрення й обробітку в сівозміні. Агроном. 2007. №4. С. 130–132.

10. Дудченко В. М., КротіновО. П. , Косолап М. П. , Іванюк М. Ф. Щільність ґрунту за нульової технології обробітку (NO-TILL). Корми і кормовиробництво. 2014. №79. С. 28–34.

11. Примак І. Д., Панченко О. Б. Вплив механічного обробітку ґрунту та удобрення у спеціалізованій зернопросапній сівозміні Центрального Лісостепу України на агрофізичні властивості чорнозему типового. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. №6. Електронний ресурс. Режим доступу: http://nd.nubip.edu.ua/2015_6/11.pdf

12. Мєдвєдєв В. В. Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах / В. В. Мєдвєдєв. – Х. : ТОВ «Едена», 2010. 202 с.

13. Накльока Ю. І., Єщенко В. О. Щільність ґрунту залежно від способів та глибини основного обробітку під пшениця озима після озимої пшениці. Наукові праці Полтавської ДАА. – Том 4 (23). Полтава. 2003. С. 261–265.

14. Бомба М. Наукові основи обробітку сірих лісових грунтів в Україні. Міжнародний сільськогосподарський журнал. 2001. №2. С. 56–58.

15. Накльока Ю. І., В. О. Щільність ґрунту залежно від способів та глибин основного обробітку під ярий ячмінь після озимої пшениці. Наукові праці Полтавської ДАА. Том 4(23). 2005. С. 261–265.

16. Мартинюк І. В., Єщенко В. О , Карнаух О. Б., Каричковський Д. Л. Умови вологозабезпечення рослин при мінімалізації обробітку ґрунту під просапні культури в районах нестійкого зволоження Лісостепової зони. Вісник аграрної науки південного регіону. 2001. Випуск №2. С. 156–159.

17. Кравченко Ю. С., Матвіїв Г. М. Сезонна динаміка запасів вологи чорнозему типового за різних систем обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи на зерно. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. №3. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2015_3_10.

18. Мірошник І. А., Цюк О. А. Водопроникність ґрунту залежно від його обробітку. Біологічні науки і проблеми рослинництва. Умань. 2003. С. 665–668.

19. Калієвський М. В., Єщенко В. О. Акумуляція осінньо-зимових опадів та забезпеченість рослин льону олійного вологою за різних способів та глибин основного обробітку ґрунту. Зб. наук. праць УДАУ. Умань, 2006. Вип. 62. С. 28–37.

20. Цилюрик О. Десятник Л., Артеменко С., Льоринець Ф. Чизельний обробіток ґрунту під сою. Агробізнес сьогодні. 2015. http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/1118-chyzelnyi-obrobitok-gruntu-pid-soiu.html#:~:text=Чизельний%20обробіток%20ґрунту%20забезпечує%20економію,з%20полицевою%20оранкою%20на%20зяб.

21 Бомба М. Я., Бомба М. І. , Періг Г. Т., Походенко В. Бур'яни та контролювання їх чисельності в агроценозах. Агроном. 2009. №1. С. 38–40.

22. Цилюрик О. І. Ефективність мінімального обробітку ґрунту під кукурудзу в умовах Північного Степу України. Вісник Дніпропетровського ДАЕУ. №2(40). – 2016. – С. 5–9.

23. Цилюрик О. І., Судак В. М. , Шапка В. П. Продуктивність короткоротаційної сівозміни залежно від системи обробітку ґрунту на фоні суцільного мульчування післяжнивними рештками. Бюлетень інституту сільського господарства степової зони. №8. 2015. С. 66–72.

24. Сайко В.Ф., Лобас М.Г., Яшовський І.В. та ін. Озимі зернові культури. Наукові основи ведення зернового господарства. К.: Урожай, 1994. С.228-242.

25. Драган М. І. Бур'яни в посівах проса шкодочинність та агротехнічні заходи обмеження її чисельності. Карантин і захист рослин. 2008. №8. С. 10–12.

26. Цилюрик О. І., Шапка В. П. Ефективність безполицевого обробітку ґрунту за вирощування пшениці озимої в північному степу. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 1. С. 25–29.

27. Войтова В. П. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість культур.

Цукрові буряки. 2002. №4. С. 6–7.

28. Організаційно-економічні параметри ресурсоощадних технологій виробництва продукції рослинництва і тваринництва/ Березівський П.С., Більський Б.В., Дудаш Я.Я., Березівський З.П. Львів: Укр. технології, 2000. 223 с.

29. Примак І. Д., Карпенко В. Г. , Панченко О. Б. Забур'яненість агрофітоценозів спеціалізованої сівозміни за різних систем основного обробітку і удобрення у Правобережному Лісостепу України. Агробіологія. 2016. №1. С. 5–13.

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

31. Накльока Ю. І., Єщенко В. О. Забур'яненість посівів ячменю після різних способів та глибин основного обробітку ґрунту. Агроном. 2006. №4. С. 120–121.

32. Шам І. В. Основний обробіток ґрунту – фактор регулювання бур'янів у сівозміні. Цукрові буряки. 2003. №3. С. 16–17.

35. Гармашов В. М., Витер А. Ф. Забур'яненість посівів за різних способів обробітку грунту в зерновій сівозміні Землеробство. 2008. №5. С. 37–38.

33. Галиш Ф. С. Агротехніка – проти бур'янів. Карантин і захист рослин. 2007. №10. С. 13–14.

34. Цилюрик О. І. Наукове обґрунтування ефективності систем основного обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах Північного Степу України: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора с.-г. наук. Дніпропетровськ, 2014. – 41 с.

35. Бакиров Ф. Г. Ефективність системи основного обробітку ґрунту в сівозміні. Землеробство. 2008. №1. С. 24–25.

36. Киреев А. К. Вирощування пшениці озимої ярового. Землеробстве. 2001. №6. С. 21.

37. Балаєв А. Д., Наумовська О. І., Надточій І. П. Продуктивність зерно-бурякової сівозміни Лісостепу при застосуванні ґрунтозахисних технологій. Вісник аграрної науки. 2004. №10. С. 21–24.

38. Свідерко М.С., Заяць О.М., Яцух К.І., та ін. Технологія вирощування озимих зернових культур в умовах Львівщини (рекомендації для власників господарств, фермерів, сільських господарів). Львів-Оброшино: Вид-во ІЗіТ ЗР УААН, 2002. 18 с..

39. Сайко В.Ф., Кравченко Л.О., Грицай А.Д. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур як основа підвищення біопродуктивності агроландшафтів і якості продукції рослинництва. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. К.: Урожай, 1992. С.155-188.

40. Сметанко О.В., Пилипенко В.М., Кириленко В.М. Строки підживлення озимої пшениці азотним добривом після попередника озимого ріпака в умовах Степу України. Аграрний вісник Причорномор'я. Біологічні та сільськогосподарські науки. Одеса, 2013. Вип. 66. С. 88-93.

41. Накльока Ю. І. Основний обробіток ґрунту під ярий ячмінь після пшениці озимої в умовах південного Лісостепу України / Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01 – загальне землеробство. Дніпропетровськ, 2006. – 18 с.

42. Накльока Ю. І. Формування врожаю пшениці озимої на фоні різних способів та глибин основного обробітку ґрунту. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. Умань, 2012. С 77–78.

43. Ґудзь В.П. Шляхи підвищення продуктивності інтенсивних сортів озимої пшениці. К.: Урожай, 1989. 136 с.

44. Рослинництво. [Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А.]; К.: Аграрна освіта. 2001. – 590с.

45. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я. та ін. Рослинництво. К.: Віттол, 2005. 502 с.

46. Шедєй Л. О., Акімова Р.В. Вирощування озимої пшениці за різних систем удобрення. Вісник ХНАУ. 2009. – №2, Агрохімія. – С.43-47..

47. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.semagro.com.ua/products/komandor-95.html.

48. Електронний ресурс. Режим доступу: http://prom.inforico.com.ua /selskoe-hozyaystvo-c367/semena-sazhency-c1069/prodam-yachmen-zdobutok-elita-1-reprodukciya-a1291193081001996.html

49. Каталог сортів рослин, придатних до поширення в Україні у 2008 р. К.: Амфа, 2008. С. 32–35.

50. Господаренко Г. М. Основи інтегрованого застосування добрив. К.: ЗАТ „НІЧЛАВА”, 2002. 344 с.

51. 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.

52. Борис Н. Регулювання та оптимізація агрофізичних властивостей ґрунту. Пропозиція. 2019. № 11. https://propozitsiya.com/ua/regulirovanie-i-optimizaciya-agrofizicheskih-svoystv-pochvy

53. Землеробство / [Кравченко М.С., Злобін Ю.А., Царенко О.М.]; – К.: Либідь, 2002.– 494с.

54. Попов Ф.А., Благоєв В.В., Кучерявий А.Ф., Малієнко А.М. Вплив способів обробітку на елементи родючості дерново-підзолистого ґрунту та продуктивність картоплі, Землеробство. К.: Урожай. Вип.47. 1978. С. 33–41.

55. Яровенко В.В., Осенний Н.Г., Терещенко П.К., Криворотов В.И. Для предупреждения эрозии. Земледелие. 1984. №12. С.17–20.

56. 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.

57. 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.

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

59. 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.

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

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

62. Кучерявий В.П.Екологія . – Львів : Світ , 2000- 500с.: іл. Бібліогр: . С.480

63. Агроекологія: Навч. посібник /О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов , П.В. Литвак та ін.- К.: Вища освіта , 2006.- 671с.

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

ДОДАТКИ