

**ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет агротехнологій та екології
Кафедра біотехнологій та хімії

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«Продуктивність зерна ячменю ярого
залежно від глибини основного обробітку
грунту»**

Виконав: здобувач вищої освіти
СВО магістр
за освітньо-професійною програмою
Екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
за денною формою навчання
Михайлик Ілля Миколайович
Керівник: Таргоня В.С., д. с-г.н., професор
кафедри _____
Рецензент: Ляшенко В.В. к.с-г.н.,
доцент _____

Полтава – 2021 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Досвід вітчизняного та зарубіжного сільського господарства показує, що ефективність землеробства визначається, перш за все, рівнем інтенсифікації його галузей та раціональним використанням природних і антропогенних ресурсів. Головним завданням є освоєння маловитратних сучасних науково обґрунтованих систем землеробства та комбінованих методів обробки ґрунту з мінімальними витратами праці, що можуть забезпечити відтворення ґрунтової родючості та підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.

Актуальність теми

Розвиток виробництва сільськогосподарської продукції можливий лише за рахунок використання науково обґрунтованих сільськогосподарських систем, широкого впровадження енергозберігаючих, ґрунтово-захисних та промислових технологій вирощування сільськогосподарських культур. Вдосконалення структури виробництва фуражного зерна є одним з основних завдань при розвитку зернового господарства.

Ячмінь - культура різнобічного застосування, що має велике кормове, продовольче, технічне та агротехнічне значення та є однією з важливих зернофуражних культур (1 кг зерна містить 1,12 кормових одиниць). Його вводять як основний інгредієнт у більшість комбікормів. Зелену масу ячменю у суміші з бобовими культурами використовують на зелений корм, силос, сінаж, сіно. Посівна площа ячменю в Україні у 2019-2021 роках склала 954,7 тис. га, а тому важливим постає завдання з розробки більш новітніх і вдосконалення наявних технологій вирощування ярого ячменю в зоні Лісостепу України, які були б економічно та енергетично виправдані і забезпечували отримання високих врожаїв високоякісного зерна.

Найбільша частка серед усіх витрат на вирощування сільськогосподарських культур за традиційними технологіями припадає на обробіток ґрунту. Головне завдання землеробства - пошук найдешевших методів обробки ґрунту, що забезпечує зниження випаровування вологи з поверхні ґрунту, поліпшує акумуляцію опадів, запобігає накопиченню

хвороб, шкідників і бур'янів при постійному зниженні витрат на її проведення.

У традиційній системі обробітку сільськогосподарських культур *оранка* є самою високовитратною технологічною операцією, що негативно впливає на родючість ґрунту. У сучасній системі землеробства існує кілька мало енергоємних прийомів обробітку ґрунту, серед яких поверхневі: лущення стерні, дискування, боронування, мульчування, плоскорізнi, комбіновані та ін. До прийомів мінімалізації обробітку ґрунту посівів можна включити вирощування науково обґрунтованих попередників.

Тому вивчення впливу маловитратних обробітків ґрунту на врожайність сільськогосподарських культур і зміна родючості ґрунту є актуальним завданням наукового землеробства.

Мета і завдання дослідження. *Метою досліджень є визначення впливу різних ґрунтозахисних способів обробітку ґрунту спільно з використанням добрив і гербіцидів на родючість чорнозему Лівобережного Лісостепу України і врожайність зерна ячменю.*

Завданнями досліджень є:

- виявити зміни агрофізичних параметрів родючості ґрунту при застосуванні мінімалізації основного обробітку ґрунту;
- вивчити особливості динаміки вологості ґрунту при порівнянні мінімалізованого та традиційного обробітку ґрунту;
- встановити вплив різних способів обробітку ґрунту у поєднанні з гербіцидами на зміну засміченості посівів ячменю;
- визначити найбільш економічно і енергетично ефективні способи основного обробітку ґрунту на врожайність ячменю ярого;
- встановити вплив систем осн- основного обробітку ґрунту у сівозміні при вирощуванні ячменю ярого.

Об'єкти досліджень - зміни показників родючості чорнозему звичайного та процес формування врожайності ячменю ярого за різної

інтенсивності основного обробітку ґрунту; ярий ячмінь, гербіциди, бур'яни, чорнозем Центральної Лісостепової зони.

Предмет досліджень - заходи основного обробітку ґрунту після просапного попередника – кукурудзи, агрофізичні показники родючості чорнозему звичайного, біологічна активність і вміст поживних речовин у ґрунті, забур'яненість посівів і врожайність ячменю ярого, особливості формування врожайності ячменю в залежності від різних способів обробітку ґрунту і прийомів хімізації.

Методи досліджень.

В процесі проведення досліджень використовували загальнонаукові та спеціальні методи: польовий, який доповнювався лабораторним методом для встановлення взаємозв'язку об'єкта досліджень із заходами впливу на нього; математично-статистичний – для визначення достовірності отриманих результатів; розрахунковопорівняльний – для аналізу економічної та енергетичної ефективності агротехнологічних заходів. При розробці програми досліджень були використані результати раніше проведених досліджень, інформаційні видання та інші матеріали по технології обробітку ячменю.

Наукова новизна одержаних результатів.

- Вивчено вплив маловитратних способів обробітку чорнозему Центрального Лісостепу на прикладі Полтавської області на щільність ґрунту, загальну і капілярну пористість, пористість аерації і структурність після основного обробітку ґрунту восени і перед посівом ячменю.
- Виявлено вплив різної будови верхнього шару ґрунту на формування весняних запасів вологи при зміні осіннього випаровування, фільтрації і водопроникливості.
- Вивчено вплив різних способів обробітку ґрунту на вміст гумусу, доступного фосфору, обмінного калію та нітратного азоту в ґрунті під посівами ячменю.

- Встановлено, що зниження інтенсивності обробітку ґрунту збільшує вміст гумусу і поліпшує фосфатний режим живлення рослин. Виявлено зміну кількісного та видового складів бур'янів у посівах ячменю під впливом різних способів обробітку ґрунту в поєднанні із застосуванням добрив та гербіцидів.

- Показано вплив рекомендованих способів обробітку ґрунту при спільному використанні прийомів хімізації на продуктивність ячменю після просапного попередника.

- З'ясована роль різних абіотичних чинників і агроприймів у формуванні врожайності ячменю.

- Розрахована економічна і енергетична ефективність вирощування ячменю на фоні досліджуваних агрозаходів.

Практичне значення одержаних результатів полягає в:

- Агробіологічному обґрунтуванні застосування прийомів енергозберігаючого землеробства для збереження родючості ґрунту та підвищення рентабельності вирощування ячменю, надані науково обґрунтовані рекомендації щодо застосування ґрунтозахисного обробітку ґрунту при вирощуванні ячменю на фоні добрив і гербіцидів у Центральній Лісостеповій зоні Полтавської області.

- Проведені дослідження дозволяють вибрати в конкретних виробничих умовах найбільш прийнятну маловитратну систему обробітку ґрунту у поєднанні з внесенням азотних добрив, що забезпечує стабільне виробництво дешевого зерна ячменю і збереження родючості ґрунту.

- Доведена можливість отримання врожайності зерна ячменю 53ц/га, 37ц/га і більше в умовах посушливих і середніх за вологозабезпеченістю років при використанні поверхневого та нульового обробітків ґрунту відповідно.

Особистий внесок здобувача. Дипломна робота є самостійним дослідженням автора, яке виконано протягом 2020-2021р.р. Здобувач

обґрунтувала стратегію планування досліджень, здійснила інформаційний та науково-методичний пошук, провела узагальнення та аналіз наукової і спеціальної літератури; обґрунтувала отримані результати, сформулювала висновки та рекомендації.

Апробація результатів роботи.

1. Використання енергозберігаючого способу обробітку ґрунту при вирощуванні зернових – запорука успіху сучасного землеробства.

Матеріали студентської наукової конференції (Полтава, листопад, 2021р.)/ ПДАУ, 2021.- С.

Публікації. За темою роботи опубліковано 1 тез.

Структура та обсяг роботи.

Магістерська робота складається зі вступу, семи розділів, висновку, списку використаних джерел (74найменувань).

Повний обсяг магістерської роботи становить 65сторінки друкованого тексту, з них - основний вміст роботи. В тексті міститься таблиць, ілюстрована рисунками, додатків.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО ОБРОБІТКУ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЙНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

(Огляд літератури)

1.1 Зміна агрофізичних, агробіологічних та агрохімічних показників родючості ґрунту в залежності від його обробітку

Вирішення проблем збільшення виробництва високоякісної сільськогосподарської продукції та підвищення рівня родючості ґрунту при використанні ресурсозберігаючих технологій, заснованих на мінімальних ґрунтозахисних прийомах обробітку залишається ключовим завданням для сільського господарства України. Забезпечення оптимального водного, повітряного режимів ґрунту, фітосанітарних умов мінералізації органічної речовини для росту і розвитку сільськогосподарських культур є сновним завданням обробітку ґрунту [3, 4,8,15,25,35].

В Україні вперше заміну оранки мінімізованим обробітком запропонував І.Є. Овсинський ще кінці XIX століття. Мінімальний та нульовий обробіток дає можливість скоротити загальні витрати на вирощування, наприклад, ячменю; при цьому з використання ефективного попереднього розпушування різко знижуються витрати на обробіток ґрунту No-Till повністю виключає лушення стерні, оранку, боронування і культивуацію [9,14,17].

З мінімальним або нульовим основним ґрунтозахисним обробітком ґрунту у Канаді знаходиться 75% усіх посівних площ, у США з безплужним обробітком- близько 40% площ сільськогосподарських земель; у Бразилії, Австралії, Франції, Іспанії - використовують полицеву оранку. Застосування сільськогосподарської техніки для суцільного обробітку ґрунту дозволяє впроваджувати безполицевий основний обробіток ґрунту до 12-14 см глибини, що задовольняє вирощування зернових і культур при суцільному висіву[24, 40]. Системи No-till (нульовий обробіток) у світі застосовує

переважно у Південній і івнічній Америці- 85% загальної площі - 100 млн га. При системі No-Till виключається механічний вплив на ґрунт. На пожнивні рештки з мінімальним порушенням структури ґрунту проводиться прямий посів [74].

На даний час, за дослідженнями багатьох вчених, у світовому сільськогосподарському виробництві застосування «No-till» становить площу до 106-108 млн.га. За останні 10 років середньостатистичний показник нульової технології у світовому сільгоспвиробництві складає 6 млн.га на рік [60]. Проте хоч мінімізований обробіток ґрунту і є енергозберігаючим та екологічно більш ефективнішим має ряд недоліків. Так нульовий обробіток відноситься до ґрунтозберігаючих технологій і втрата гумусу в кілька раз менша ніж при щорічній оранці [13].

В останні десятиріччя із загальною тенденцією до мінімалізації обробітку ґрунту пропонують диференціювати обробіток під ячмінь ярий після просапних попередників, тобто оранку доцільніше застосовувати у сприятливі за вологістю роки, а поверхневий обробіток – у посушливі [7].

За дослідженнями багатьох вчених основний обробіток ґрунту у сівоzmінах повинен проводитися з чергуванням відвальних і безвідвальних способів, глибоких, дрібних і поверхневих обробітків під висів озимих та ярих зернових [9,73].

Альтернативою існуючої традиційної системи плужного обробітку ґрунту можуть бути різні модифікації систем мульчуючої мінімальної та нульового обробітку ґрунту, максимально адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов конкретного агроландшафту.

Результати досліджень Садового С.О. (1999) [60] показали, що ефективність мінімальної безполицевого способу основного обробітку ґрунту залежить від окультуреності вихідного шару ґрунту, його механічного складу, вмісту гумусу, попередника, рівня агротехніки, погодних умов тощо [60].

Проведення щорічної оранки ґрунту призводить до зниження протиерозійної стійкості, водоутримуючої здатності ґрунту, погіршення агрофізичних властивостей та інших показників. Прямий посів проводиться при збереженні стерні і рівномірно розкидається на неї, при цьому комбайн подрібнює соломку та забезпечує одночасне її прибирання. Мінімізація обробітку ґрунту забезпечує збереження родючості ґрунту як головного природного ресурсу, зниження витрат праці і палива, енергоємності та металоємності виробництва [13].

За даними досліджень багатьох вчених основними показниками, що характеризують агрофізичні властивості ґрунту, є щільність складання. Так, в своїх роботах Ю.І. Накльока та В.О. Єщенко [50] відмітили, що при полицевій оранці та зменшення її глибини в усій площині орного шару під час сівби щільність ґрунту помітно підвищується. При зменшенні глибини під час плоскорізного розпушування на початку вегетації лише в середній і нижній частині орного шару відзначалось незначне зростання щільності ґрунту, проте в середині вегетації дані зміни були зворотними[42].

На думку Горобець А.Г., Циліурік О.І., [43], основний обробіток ґрунту не впливає на вологозабезпеченість рослин, коли порівнювати дискування глибиною 1 0-12 см, плоскорізний обробіток на 13-15см, полицеву оранку на 22-24 см та комбіновану за способом і глибиною обробітку ґрунту у восьмипільній сівозміні.

Більша вологість у шарах глибше 20 см при посівах ярого ячменю спостерігалась після щорічного плоскорізного обробітку. Це пояснюється тим, що верхній шар, містить значну кількість рослинних рештків, виступає мульчуючим матеріалом, що забезпечує краще збереження вологи. За даними В.А. Гулідової [28] вища густота стояння рослин ярого ячменю, посіяного після цукрових буряків відмічена у варіанті з дисковим лушення ґрунту. Зменшення густоти продуктивного стеба до збору врожаю (на 39-50 шт./м) та гірше кущіння проявляв себе ячмінь ярий після полицевого обробітку ґрунту. Маса 1000 зерен за способом обробітку різнилася незначно

За дослідженнями В.А. Гулідової [28] більш вища густота стояння рослин ярого ячменю, попередником якого був цукровий буряк, відмічалось у варіанті з дисковим лущення ґрунту. Зменшення густоти продуктивного стеба до збору врожаю (на 39-50 шт./м) та гірше кушіння проявляв себе ячмінь ярий після полицевого обробітку ґрунту. Маса 1000 зерен по способам обробітку різнилася незначно.

На думку Ю.І. Наклоки [51], проростання насіння посівного ячменю ярого було майже однаковим при всіх варіантах обробітку і варіювало у межах досліду від 83 до 85%. На фоні безполицевого обробітку ґрунту спостерігалось загальна щільність сходів, що не залежала від методів і глибин основного обробітку ґрунту і проте остаточна густота рослин становила в середньому 7,7 шт./м². При плоскризному обробітку- загальна кількість стебел становила 57 шт./м², а продуктивних - на 23 шт./м².

Ряд вітчизняних та зарубіжних дослідників такі як С.С.Антонець, А.Д.Балаєв, В.В. Балашов, В.В Баранов, В.А. Малаєв, А.А. Белкин [4,5,6,11,72,74] показували у своїх наукових працях вплив будови орного шару на підвищення біологічної активності ґрунту, накопичення продуктивної вологи, продуктивності сільськогосподарських культур. Поліпшення фізичних властивостей ґрунту, збільшення структурності, зниження щільності при вивченні мінімального обробітку ґрунту відзначали у своїх працях В.Н Фомін., Н.Ш Рафіків[63].

За даними М. Г. Сіраєва і Я. Т. Суюндукова [53] приі поверхневому і мілкого обробітку у порівнянні з оранкою щільність ґрунту в середньому за три роки на посівах зернових культур у шарах 0–5 і 20–30 см була практично однакова і становила відповідно 0,99–1,02 і 1,12 г/см³. Отже, щільність різних ґрунтів по-різному складається за використання тих чи інших заходів основного обробітку.

При традиційному обробітку ґрунту знищуються бур'яни, краще закладається насіння, більше накопичується вологи, поживних речовин і так далі. В умовах інтенсивного землеробства мінімалізацію обробітку, ґрунту

багато учених розглядають як найважливіший чинник збереження її потенційної родючості і захисту від ерозії, поліпшення гумусового балансу, зменшення втрат елементів живлення [30,46,47,48].

На думку Піковської О.В., Павловського В.Б., Павловської Т.В [55,56] перехід до мінімалізованих технологій пов'язаний з підвищеною увагою до захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб. При зниженні інтенсивності обробітку ґрунту зростала чисельність багаторічних бур'янів, спостерігалася висока ураженість рослин кореневими гнилями найбільш високою ефективністю в боротьбі зі засміченістю характеризується чергування відвального і безвідвального основного обробітку ґрунту.

На думку А.С. Зубкова зменшення глибини основного обробітку під ячмінь не веде до значного зменшення його врожаю і не погіршує технологічних якостей зерна [44,45].

Дослідженнями Ж. Л. Матковської [49] встановлено, що від заміни оранки мілким обробітком щільність орного шару на час сівби буряку цукрового зростала на 0,05 г/см³ хоч і залишалась в оптимальних межах. Подібні результати отримав І. С. Шкаредний із співавторами [67].

За даними Е. И. Рябова, А. М. Белозерова, С. И. Бурыкина [61] при проведенні безполицевого обробітку та порівнюючи з оранкою щільність ґрунту в шарах 0– 10, 10–20 і 20–30 см підвищилась відповідно на 0, 04; 0, 10 і 0, 13 г/см³ . Отже, щільність різних ґрунтів по-різному складається за використання тих чи інших заходів основного обробітку [60-63, 66]. За дослідженнями В. Н. Фомина, Н. Ш. Рафикова, А. К. Габдуллина [64] було встановлено, що вибір основного обробітку ґрунту повинен проводитись з урахуванням конкретного господарства, поля та типу ґрунту, його засміченості, вологості, освоєної сівозміни. При низькій культурі землеробства і недостатчі засобів захисту рослин перевагу слід віддавати відвальній оранці. При високій культурі на високогумусних ґрунтах - мінімальній і нульовій. У сучасних умовах відсутня єдина думка про перевагу різних систем обробітку ґрунту.

У досліджах Х. Х. Хабіббрахманова та І. Г. Гайнутдінова [19,66] проведених на сірих лісових ґрунтах, у варіанті з безполицевим обробітком щільність орного шару у фазі цвітіння гороху була на 0,03–0,04 г/см³ більшою порівняно з оранкою. Традиційний зяблевий обробіток ґрунту з лущенням стерні, відвальною оранкою, весняним боронуванням і культивацією є енергозатратним і трудомістким у технології вирощування

При порівнянні полицевої оранки на 20-22 см, плоскорізного на 10-12 см та нульового обробітків у сівозміні було встановлено, що польова схожість насіння ярої пшениці знижувалася з 76 % при оранці до 63 % на варіанті з прямою сівбою. Збереженість рослин, навпаки, вища по стерньовим фонам, і в цьому випадку кількість рослин на час збирання врожаю була майже як і при оранці. Маса 1000 зерен найбільшою була на фоні оранки (35,4 г), а на плоскорізному та нульовому обробітках однаковою (34,5 г) [18].

За дослідженнями Ю. М. Возняковської, Ж. П. Попової, Н. Т. Воронової було відмічено, що продуктивність ярого ячменю при відсутності удобрення і порівнюючи з варіантом - оранкою на глибину 20-22 см становила 24,8 ц/га, у варіанті з плоскорізним розпушуванням на цю ж глибину врожайність складала 26,8 ц/га, а в варіанті з плоскорізним розпушуванням глибиною 10-12 см – 27,3 ц/га та за поверхневого обробітку – 26,1 ц/га. При внесенні добрив відповідно: 39,0; 43,0; 41,8; 37,0 ц/га. Отже, застосування альтернативних способів обробітку традиційній оранці під ярий ячмінь виявилось ефективним [22].

Системи обробітку ґрунту, повинні бути спрямовані на врахування негативного впливу посухи і максимальне накопичення вологи у ґрунті, його збереження та раціональне використання, екологічно безпечними, ресурсозберігаючими і спрямованими на підвищення родючості ґрунтів, підтримання сприятливого їх фітосанітарного стану, захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів. [20, 29, 41].

1.2 Компонент забур'яненості посівів та удобрення

Ячмінь – культура найбільше відкликається до живлення. При вірному внесенні добрив врожай ячменю значно підвищується, зростає його опірність до засухи, різних хвороб та шкідників, покращується якість зерна. При недостатній кількості елементів живлення на початку вегетації (15...30 днів після посіву) затримуються ріст і розвиток рослин, порушуються нормальний процес утворення вуглеводів і формування генеративних органів, послаблюється стійкість до вилягання і хвороб, істотно знижується врожай. Норми внесення добрив розраховують балансовим чи іншим методом з урахуванням величини планованої врожайності, родючості ґрунту тощо. При вирощуванні пивоварного ячменю зазвичай вносять N30-45P60 K60, кормового та продовольчого - N60 P40 K40. Високі дози добрив у посушливих умовах можуть мати негативну дію, т.к. підвищується концентрація ґрунтового розчину в зоні проростання коренів. Мінеральні добрива найбільший ефект дають при внесенні під основну обробку ґрунту; при внесенні під передпосівну культивуацію та урізні види підживлення ефективність знижується в середньому на 25-30%, а в посушливі роки на 50% і більше.

Рекомендовані дози добрив при проведенні раннього зяблевої оранки (1-2 декада серпня) можна зменшувати на 15-25%, залишати норму без змін при оранні у вересні і збільшувати на 50% і більше при оранні в 3 декаді жовтня і пізніше. Рекомендована доза добрив під основне внесення після вологого вегетаційного періоду або в районах з великою кількістю опадів та менш жорстким температурним режимом має бути збільшена на 15-25%, а після посушливого року – знижена на 20-30%. У цьому враховуються як дози добрив, а й точне співвідношення поживних речовин. Рослини ячменю використовують із поживних речовин 36-45 % азоту, 25-28 % фосфору та 36-42 % калію. При розміщенні ячменю в сівозміні після культур, під які вносили великі дози мінеральних добрив (цукровий буряк, кукурудза на силос), під пивоварний ячмінь треба обмежитися припосівним внесенням в

дозі NPK по 10-15кг д.в./га, а під корм - внести по 20-30 кг д.в./га. При плануванні доз добрив слід мати на увазі також біологічні особливості окремих сортів, їх потенційну продуктивність, реакцію на добрива, стійкість до вилягання, кормової або пивоварної спрямованості використання зерна [12]. Так для створення 1 т продукції рослини ячменю витрачають 27,5 кг калію, 12 кг фосфору і 29 кг азоту [3,6, 35].

Великі дози калію зменшують споживання рослинами ячменю бору, а високі дози фосфору цинк. Серед зернових культур ячмінь найбільше потребує міді і бору. Бор і цинк рекомендують вносити одночасно з протравленням насіння. Однією з найважливіших проблем землеробства є підтримання оптимального фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур, зокрема забезпечення їх чистоти від бур'янів. Число насіння бур'янів в орному шарі, за даними В. Б. Павловського, Т.В. Павловської, G. Реасе становить від 20 млн до 5 млрд шт. / га. Економічний поріг шкідливості бур'янів у ярих культур становить 10 - 20 шт. / м² однорічних бур'янів і 2 -3 шт. / м² багаторічних (Баздирев Г.І. 2004) [55, 67, 73]. Забур'яненість зернових культур є одним із чинників, що знижують продуктивність рослин. Втрати врожайності культурних рослин при середній і сильній забур'яненості у полях досягають 30% або більше [37].

За результатами досліджень В. Б. Павловським і Т. В. Павловською [55] було встановлено, що найменше число бур'янів спостерігається у варіантах з глибинною оранкою, а найбільше - при обробці поверхні дисковою бороною. Також було зазначено, що при безполицевому обробітку підвищувалася кількість ярих односім'ядольних бур'янів, таких як плоскуха, мишій, а при поверхневому обробітку дисковою бороною почали прогресувати коренепаросткові.

Залежно від ґрунтово-кліматичної зони вирощування у посівах ячменю ярого найбільш економічно значимими є такі види бур'янів: ранні ярі - редька дика, гірчиця польова; пізні ярі - амброзія полинолиста, мишій зелений і мишій сизий, лобода біла, щириця звичайна; багаторічний кореневищний -

пирій повзучий і коренепаросткові - осот жовтий польовий, осот рожевий, берізка польова, гірчак повзучий - належать до найбільш злісних карантинних [65].

Посіви ячменю ярого, з метою знищення різних біологічних груп бур'янів, обприскують гербіцидами, рекомендованими «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Для обмеження чисельності однорічних та деяких багаторічних двосім'ядольних бур'янів (10–50 шт./м²) у фазі кущення посіви обприскують одним із рекомендованих препаратів на основі таких діючих речовин: амідосульфурону, аміннопіраліду з флорасуламом, бентазону, дикамби, триасульфурону, клопіраліду, метсульфурон-метилу, МЦПА, просульфурону та ін. [27]. Своєчасне та якісне проведення безполицевого поверхневого обробітку ґрунту у сівозміні після просапних культур та ефективний хімічний захист забезпечують зниження забур'яненості посівів до мінімального рівня.

Ґрунт повинен бути пухким, чистим від насіння бур'янів. Залежно від попередника, ґрунтово-кліматичних і погодніх умов, ґрунт під посів готують по-різному. У разі розміщення ячменю ярого після зернових і зернобобових культур система зяблевого обробітку ґрунту включає лушення стерні та оранку на зяб. Лушення стерні необхідно проводити одночасно зі збиранням попередника. Якщо поле засмічене однорічними бур'янами, частіше обмежуються одним лушенням дисковими лушильниками на глибину 6–8 см. У разі сильної забур'яненості через 3–4 тижні після першого проводять друге лушення на глибину 10–12 см. За науковими дослідженнями встановлено, що у вегетаційний період ячменю ярого загальна забур'яненість найбільша після нульового обробітку - 67,9 шт./м² (табл. 4.3), в той час як у варіанті з поверхневим обробітком в 1,1 рази менше, а у варіанті з оранкою в 1,9 рази менше. [55].

Заміна оранки поверхневим обробітком не погіршує біологічну активність ґрунту, а якщо вона і знижується, то не настільки, щоб негативно

впливати на умовах забезпечення вирощуваних рослин доступними формами основних елементів живлення. Щодо впливу обробітку на забезпеченість орного шару ґрунту основними елементами живлення можна зробити висновок про можливість заміни оранки поверхневим обробітком ґрунту без істотного погіршення поживного режиму для рослин вирощуваних в досліді просапного і не просапного способу вирощування.

1.3 Особливості впливу попередників на урожайність зернових культур

Для отримання стабільних урожаїв зернових культур (пшениці, вівса, ячменю) важлива роль належить сівозміні. Картопля та коренеплоди, просапні культури є кращими попередниками для ячменю ярого. Під них вносяться органічні та мінеральні добрива, що у свою чергу забезпечують накопичення в ґрунті поживних речовин [5,6].

Після просапних культур залишається ґрунт пухким, що створює сприятливі умови для вирощування ячменю. Добрими попередниками для ячменю можуть бути й озимі культури. Високої якості кормове і продовольче зерно можна отримати, розміщуючи ячмінь ярий по пласту багаторічних трав, після зернобобових культур. Ячмінь ярий висівають у степових і лісостепових зонах в основному після кукурудзи й озимої пшениці. В умовах достатнього зволоження вдалим попередником для вирощування ячменю ярого є також цукрові буряки.

За дослідженнями Немцева С. Н. вдалими попередниками зернових культур вважаються зернобобові. Вони збагачують ґрунт органічною речовиною з високим вмістом азоту. Багаторічні трави є найкращими попередниками для зернових культур. Вони можуть зберігати кальцій і магній у ґрунті. Проникаючи глибоко в підґрунтя, здатні повертати ці елементи у великих кількостях у поверхневі шари ґрунту [52]. Ярі зернові вважаються гіршими попередниками, так як вони сприяють ураженню кореневими гнилями .

Не зважаючи на багаточисленні дослідження науковців, єдиної точки зору про вплив різних способів на обробіток ґрунту та підвищення продуктивності сільськогосподарських рослин, не має. Переважна кількість дослідників та аграріїв на сьогоднішній час пріоритетним рахують енергозберігаючий, маловитратний спосіб обробітку ґрунту. Це, насамперед, пов'язано з різними ґрунтово-кліматичними умовами вирощування нашої дослідної культури - ячменю ярого. Тому питання проведення таких досліджень залишається актуальним.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ботанічна характеристика

Ячмінь (*Hordeum*) належить до роду однорічних рослин сімейства мятликові. За класифікацією Н. І. Вавілова і А. А. Орлова, всі культурні ячмені об'єднуються в один вид - ячмінь посівний (*Hordeum Sativum*). [16].

Стебло біля ячменю, як у всіх злаків, соломину. У вузлах прикріплюються листя, піхви яких тісно охоплюють стебло, а лінійні листові пластинки відігнуті від нього зазвичай під гострим кутом. Бічні пагони з'являються із зони кушніння. Корінь мочкуватий [35].

Суцвіття складний колос. На уступах колосового стрижня сидять по три колоски. У кожному колоску одна квітка, що складається із зовнішньої



квіткової луски з остюком або трилопатеvim придатком фуркою (відомі і безості форми), внутрішньої квіткової луски, трьох тичинок з двогніздними пильовиками, одно гніздової зав'язі з двома еристими приймочками і двох листоподібних утворень основи зовнішньої луски. Забарвлення

зовнішніх квіткових лусок і остюків може бути жовте, чорне або помаранчеве. Іноді луски пофарбовані антоціаном [18].

Плід зернівка у плівчастих різновидів вона зростається з квітковими лускам. У голозерних форм зернівка має жовте, помаранчеве, зелене, фіолетове, коричневе або чорне забарвлення.

Цвітіння. Ячмінь - самозапильна рослина. Нерідко при спекотній посушливій погоді цвітіння відбувається тоді, коли колос ще вийшов з піхви

листа. В гостро посушливих умовах колос так і дозріває у піхву. Спостерігається два види цвітіння: відкрите, коли пильовики виходять за межі квітки і частина пилку потрапляє в повітря, і закрите, якщо луски квітки не розкриваються і пильовики залишаються всередині нього. Однак і при відкритому цвітінні пильовики розкриваються ще в закритій квітці і пилок потрапляє на приймочки своєї квітки, забезпечуючи самозапилення. Цвітіння починається рано вранці, дуже скоро досягає максимуму і може тривати весь день [16,59].

Спочатку зацвітають колоски в середній частині колоса, а потім поширюється до його верхівки та основи. Центральні колоски зацвітають раніше, ніж бічні. У деяких сортів дворядного ячменю групи *mutantes* бічні колоски дають цілком фертильний пилок, але цвітіння їх настає значно пізніше, ніж цвітіння центральних колосків. Відкритому цвітінню сприяють знижена температура та висока вологість повітря. Багаторядний ячмінь більш схильний до відкритого цвітіння, ніж дворядний. Бічні колоски частіше цвітуть відкрито, ніж центральні [59].

2.2 Біологічні особливості ячменю

Відношення до світла. Ячмінь найбільш скоростигла із зернових колосових культур. У сприятливих умовах найшвидкісніші сорти ярого ячменю закінчують вегетацію за 55-62 дні. У пізньостиглих сортів вона триває 90 днів і більше. Тривалість періоду від сходів до колосіння сильніше залежить від реакції довжину дня, ніж від температури. У більшості сортів ячменю, особливо північного походження та озимих (після весняного відростання), вегетаційний період скорочується за довгого дня. Однак деякі форми (з Аравії, Вірменії, Східного Сибіру, Індії, Ірану та інших районів земної кулі) слабо або зовсім не реагують на зміну довжини дня. Озимий ячмінь Японії та Китаю прискорює розвиток за короткого (10-годинного) дня. Тривалість другої частини вегетаційного періоду залежить від

температури: при високій температурі прискорюються формування, налив і дозрівання зерна [59].

Відношення до температурного режиму. Потенційно ячмінь – високоврожайна культура. У формуванні його врожаю на відміну ярої пшениці значну роль грають бічні пагони. Всі 1000 зерен у крупнозерних сортів перевищує 50 г. Подальше збільшення його нераціонально, так що підвищення врожайності в цьому випадку має йти за рахунок збільшення числа рослин на одиницю площі, продуктивної кущистості та числа зерен у колосі. Ячмінь культура не вибаглива до тепла. Сума активних температур ($5-10^{\circ}\text{C}$), необхідна його розвитку становить 1300-1400 $^{\circ}\text{C}$. Насіння починає проростати при температурі ґрунту $+1...+2^{\circ}\text{C}$, але біологічний мінімум для вегетативного зростання становить $+4...+5^{\circ}\text{C}$. Оптимальна температура для проростання насіння і поява дружних сходів необхідна $15-20^{\circ}\text{C}$ [16]. При дозріванні зерна ячміню необхідна температура до $23-24^{\circ}\text{C}$. Сходи ячменю витримують заморозки - $3 ... - 4^{\circ}\text{C}$, іноді до $- 9^{\circ}\text{C}$, при цьому ушкоджується листя, але зберігається вузол кущіння. Вегетаційний період ярого ячменю коливається в широких межах залежно від сорту та умов вирощування від 65 до 115 днів. За його довжиною сорти ячменю поділяють на скоростиглі, середньостиглі та пізньостиглі. Загальне споживання води рослиною ячменю зростає у фазі колошення, при максимумі у фазі виходу трубку.

Потреба у волозі . Ячмінь – найбільш посухостійка культура серед зернових. Однак окремі сорти досить різко відрізняються за стійкістю до посухи. Посухостійкості сприяють такі морфологічні особливості, як сильний восковий наліт на листі, стеблах і колосі, ригідність (грубість) колосу та ін. Швидке зростання ранніх фаз дає можливість добре використовувати весняний запас вологи, а раннє дозрівання — уникнути згубної дії літньої посухи. Окремі сорти різняться наскільки можна переносити весняну і літню посуху. Так, сорт Вінер відносно стійкий до весняної посухи, але погано переносить літню спеку. У світовій колекції виявлено зразки, що поєднують стійкість до посухи з високою чуйністю на

зрошення. Багато сортів ячменю мають висоту жаростійкість. Нестача вологи в цей критичний період призводить до різкого зниження врожайності (Беляков, 1990). Для формування високого врожаю та цінних властивостей зерна має велике значення рівномірний, оптимальний процес його наливу. Вимушене швидке дозрівання, усихання зерна призводить до низького накопичення крохмалю, зниження його цінних фракцій. Тривала дощова погода під час наливу зерна подовжує термін дозрівання та знижує його товарні властивості. Особливо небезпечно проростання зерна на корені, що призводить до втрати харчових, кормових та пивоварних якостей його, а також посівних властивостей у зв'язку зі втратою схожості (Трофимовська, 1972). Найбільша кількість вологи витрачає ячмінь під час кущіння, вихід у трубку і колосіння. Сильна посуха під час цвітіння веде до безплідності пилку, і до зниження врожайності[59]. Для проростання насіння ячменю необхідно до 45 – 50 % води від його сухої маси. При вмісті води у ґрунті менше 30% від вологоємності проростання насіння ячменю не відбувається.

Відношення до ґрунтів. Кращими за гранулометричним складом є дерново-підзолисті суглинні і супіщані ґрунти, що підстилаються мореним суглинком, а також добре осушений торф низинного типу. Непридатні легкі ґрунти, що підстилаються пісками, заболочені здосить великим поверхневим стоянням ґрунтових вод. Великі врожаї ячменю отримують на нейтральних та слабокислих ґрунтах. Велику чутливість до кислої реакції ґрунту ячмінь виявляє у початкові фази росту. Найбільш сприятливою кислотністю ґрунтів є значення їх рН=5,8-7,4; вміст гумусу – не менше 1, 8%; рухомого фосфору та обмінного калію – не менше 150 мг/кг- ґрунту. [36].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Загальна характеристика розташування господарства та агрокліматичні умови проведення досліджень

Дослідження були проведені на території приватного сільськогосподарського підприємства СТОВ «Благовість» Зіньківського району у селі Дейкалівка Полтавської області. Експериментальна частина роботи була виконана протягом 2020–2021 р.р.

Село Дейкалівка знаходиться на березі ріки Грунь, лежить у Лісостеповій зоні (Лебедино-Зіньківська північно-лісостепова смуга). Полтавська область знаходиться у Центральному Лісостепу Лівобережної України, є частиною Придніпровської низини і лежить у помірному кліматичному поясі.

На Полтавщині ґрунти становлять 2,875 млн га, з них 2,183 млн га припадає на землі сільськогосподарського призначення (майже 78%). Орні землі займають 1,759 млн га; в основному переважають чорноземи типові і ґрунти багаті на гумус (80 см - 120 см), вміст якого знаходиться у межах: середній – 2,1-3,0% і підвищений – 3,1-4,0, $R_n = 6,3 - 7,0$ (Додаток А) [Екологічний паспорт Полтавської області (2018р.) та дані інституту «Полтаваземпроект»].

Господарство розташоване у атлантико-континентальній помірно-вологій області, помірно холодною зимою і жарким та сухим літом. Опади бувають переважно влітку у вигляді дощів.

В останні роки Україна все частіше перебуває в зоні посушливого клімату, помітно зростають температури і зменшується ефективність опадів за рахунок швидкого їх випаровування. Протягом тривалого періоду середньорічна температура повітря в регіоні за роки, в які проводились дослідження (2020-2021р.р.) коливалась від $+6,5^{\circ}\text{C}$ до $+8^{\circ}\text{C}$. Так середньомісячна температура за 2020-2021р.р. була така: січень: $-7,2^{\circ}\text{C}$, $-7,4$; лютий: $-6,6^{\circ}\text{C}$, -7°C березень:

+6,8⁰ С +6,5⁰С квітень: +8,1⁰С+8,2⁰С; травень:+13,1⁰С,+13,4⁰С ;червень: +27⁰С +26⁰С, липень:+25,5⁰С, +26,5⁰С; серпень: +22⁰С , +2⁰4С, відповідно. Сума активних температур (вище +5⁰) збільшувалась і на кінець місяця становила: квітень - 190⁰С, травень - 655⁰С, червень - 1190⁰С, липень – 18500⁰С, серпень – 25700⁰С, вересень – 29400⁰ С, жовтень – 3058⁰0С. Тепловий баланс в середньому за 2020- 2021р.р. склав 1700– 1860 Дж/м., 1760– 1840 Дж/м., 1690– 1820 Дж/м відповідно [Дані Метео Фарма].

Ячмінь ярий може проростати при температурі +1...+2⁰С, а хороші сходи з'являються уже за середньої добової температури повітря +8...+10⁰С на 12-17 добу, а за +16...+18⁰С — на 6-7добу. Сходи ячменю витримують заморозки до -3...-4⁰С, а іноді й до -6⁰С. Проте мінусові температури під час проростання негативно впливають на розвиток рослин. Найбільш сприятлива температура у фазі кушіння це +10⁰С ...+12⁰С , фаза колосіння - оптимальна температура +15...+17⁰С. Температура нижче +13...+14⁰С С сповільнює розвиток рослин, а в період наливу небезпечними є заморозки -1,5... -4,0⁰С. Для формування врожаю є запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту від 110 до 130 мм. В лютому, березні, квітні вологість ґрунту зростала і становила 29%, 27%, 25% відповідно, що повністю забезпечила посіви ячменю, проте у серпні 2020р. була посуха і вологість ґрунту складала 9-11%

Упродовж січня 2020 року панувала посушлива метеокартина, в лютому випала значна кількість опадів, подекуди навіть перевищила багаторічні норми. Березень та квітень виявився посушливим для більшості областей України У травні випали рекордна кількість опадів.

Протягом всього вегетаційного періоду 2020р.- 2021рр.. в середньому випало до 308 - 382мм, відповідно, забезпечило сприятливе проростання і дозрівання дослідної сільськогосподарської культури. Найнижча температура у дослідні роки спостерігалась (-16⁰С) і найвища (+46⁰С) температура.

Значення середньомісячних температур в січні, березні та жовтні перевищували норму на 4 — 7⁰С, січень і лютий були помірно холодними – 7,0⁰С - 7,5⁰С морозу [Дані Агро Погода України].

Тривалість вегетаційного періоду в дослідницькій зоні становив 183-194 днів. В цілому кліматичні умови за кількістю тепла, світла і вологи були сприятливі для вирощування культури.

На Полтавщині сівба ярого ячменю була завершена 17 квітня на площі 77,0 тис.га. Ярий ячмінь у дослідні 2020-2021р.р. висівали в кінці березня та в перших числах квітня. За цей період процеси вегетаційного відновлення було відмічено з 12–15 квітня, що майже на 15 днів пізніше, чім у попередні роки. Запаси продуктивної вологи протягом місяця утримувались на оптимальному рівні.

3.2. Схема досліду та агротехніка вирощування ячменю ярого у досліді

Агротехніка культури в досліді була загальноприйнятою для зони вирощування. Висівали ярий ячмінь сорту “Взірець” Рослина має висоту – до 71 см, забарвлення солом'яно-жовте з неламким колосом, середньої щільності. Ячмінь підходить для обробітку в умовах високоінтенсивного землеробства, сорт посухостійкий. Середні показники врожайності – 55,2 ц/га. Норма висіву 4,5 млн. зерен/га.–маса 1000 зерен - 50 – 55г. [38].

У досліді вивчали три способи обробітку ґрунту: полицевий обробіток ґрунту - глибока оранка на 23-25см (контроль з використанням хімізації); нульовий обробіток з прийомами хімізації; поверхневий обробіток ґрунту – дискування на 10-12 см з прийомами хімізації.

Дослідження включали один дослід: Вивчення впливу основного обробітку ґрунту на агрофізичні, агрохімічні властивості чорнозему звичайного і продуктивність ячменю.

Схема досліду складалася з 3-ох варіантів:

1. Основний полицевий обробіток ґрунту (оранка на 22-25 см (контроль)).
2. Поверхневий обробіток ґрунту (дискування глибиною 10-12 см).
3. Нульовий (без обробітку -No-till).

Ячмінь висівався після попередника – кукурудзи.

Роки досліджень : 2020-2021р.р.

У прийомі хімізації входило внесення добрив і обробіток посівів проти шкідників, хвороб та забур'яненості з використанням гербіцидів, фунгіцидів та інсектицидів. В якості добрива під посіви вносились аміачна селітра у кількості 100кг на 1га. У боротьбі з засміченістю сходів ячменю дану піддослідну ділянку як і все поле обробляли гербіцидами інсектицидом для знищення дводольних бур'янів та у боротьбі з хворобами рослини.

Для забезпечення кращого порівняння варіантів досліду, був взятий оптимальний розмір ділянки 100 м². Всього у варіантах досліду було 9 ділянок. Загальна площа склала 1100м². Рендомізоване розміщення варіантів у досліді, повторність триразовократна.

I (1,3,2)			II(2,1,3)			III(2,3,1)		

Рис. 3.1. Розміщення варіантів у досліді
Облікова ділянка - 100 м² (рис. 3.2).

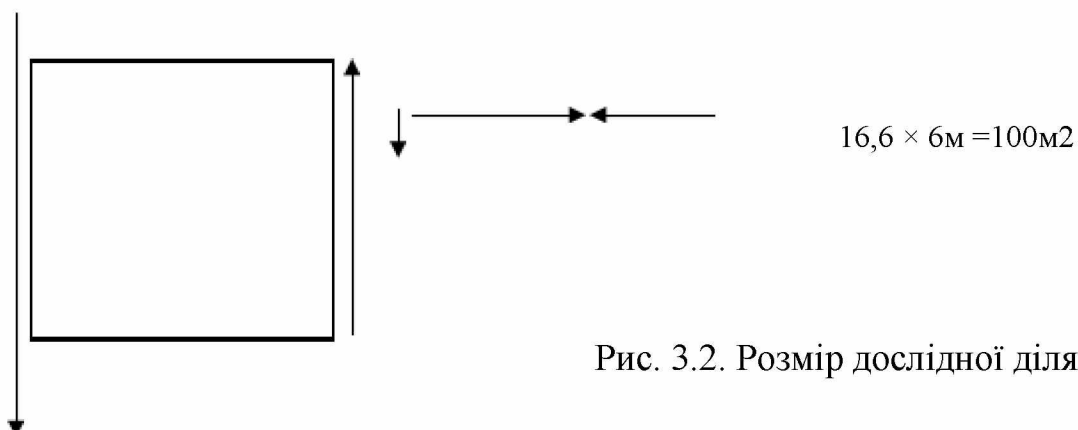


Рис. 3.2. Розмір дослідної ділянки

Технологія вирощування ячменю ярого була загальноприйнята для даної зони господарства.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний середньоглибокий середньогумусний на лесі з вмістом гумусу 2,1 % – 3,2 %, нейтральною реакцією ґрунтового середовища, середньою забезпеченістю азотом, підвищеним вмістом рухомих фосфатів та підвищеним вмістом обмінного калію.

Отже, властивості ґрунту дослідного поля відповідають ґрунтово - кліматичним умовам регіону і в достатній мірі є сприятливими для вирощування культури.

Підготовка ґрунту у передпосівний період у значній мірі залежала і від попередника та була спрямована на максимальне збереження і накопичення вологи у ґрунті і знищення бур'янів. У системі передпосівного обробітку під ячмінь ярий дуже важливо не пересушити верхній шар ґрунту до сівби. Для цього краще застосовувати комбіновані ґрунтообробні агрегати, лапчасті борони та зчіпки послідовно з'єднаних борон.

Для основного обробітку ґрунту з глибокою оранкою (полицевий обробіток) на 22-25 см був використаний трактор *ЛН-3-35*, що з'єднаний з навісним плугом *ПЛН-3-35*, з шириною захоплення – 1,05м та з глибиною оранки на 20-30 см. Для поверхневого обробітку ґрунту під посіви ячменю ярого була використана сільськогосподарська техніка, а саме *культиватор КПЕ-3,8* та *«Обрій - 12»* на глибину 10-12 см у двох напрямках на глибину 8-10 см для забезпечення кращого заорювання рослинних решток кукурудзи. По мірі появи сходів бур'янів та випадання опадів застосовували боронування з метою знищення бур'янів. При нульовому обробітку ґрунту під ячмінь ярий провели мульчування післяжнивних решток попередника кукурудзи. Здійснювався механічний вплив на рослинні рештки спеціальним причіпним подрібнювачем вітчизняного виробництва *ПН-4,0*.

Сівбу здійснювали *сівалкою СН-16* в агрегаті з трактором *Т-25*, заробка насіння на 5-6 см.

Догляд за посівами. В передпосівний період провели боронування для закриття вологи і вирівнювання посівної площі важкими зубовими боронами

на ділянках призначених для вирощування культури, окрім варіантів з нульовим обробітком починвся з коткування посівів, боронування сходів.

Засоби захисту рослини. Ранні сходи для захисту від ряду хвороб, таких як гельмінтоспоріозні кореневі гнилі, фузаріозні, сажкові хвороби сітчаста плямистість ячменю і інш. насіння ячменю перед сівбою та його протруювали препаратом «Вітавакс 200 ФФР».

Сходи ярого ячменю для знищення односім'ядольних та двосім'ядольних бур'янів обробляли гербіцидом «Калібр - 75» - 1л на 1га площі та «Орбіт» - 0,6 л на 1га площі. У боротьбі з хворобами у фазі кушіння та наливання зерна посіви обробляли інсектицидом «Фастак» - 0,15л на 1га та фунгіцидом «Рекс Дуо» - 0,6л на 1га площі (при викиданні прапорцевого листка); у фазу виходу в трубку посіви обробляли фунгіцидом «Імпакт 500, КС» - 0,25 л/га.

Ячмінь висівали звичайним рядковим способом із міжряддями 15 см у ранні строки, як тільки ґрунт досяг фізичної стиглості і піддавався якісному обробітку. Глибина загортання насіння ячменю становила - 5-6 см. Запізнення із сівбою на 5-7 днів сприяє зменшенню урожаю в умовах України на 4-6 ц/га, а в пивоварного ячменю підвищується плівчастість зерна, зменшується його крупність і знижується вміст крохмалю. *Внесення добрив під ячмінь.* Оптимальною нормою висіву для досліджуваного сорту ячменю ярого є 4,5 млн/га. При вирощуванні кормового ячменю слід вносити підвищені дози мінеральних добрив. Зокрема, для підвищення вмісту білка в зерні застосовують азотні добрива.

При посіві ячменю вносили добрива $N_{30}P_{30}K_{30}$ у вигляді нітроамофоски в дозі 100 кг на 1га. У фазі кушіння та виходу рослини у трубку двічі провели прикореневе підживлення аміачною селітрою – по 100-159кг на 1га щоразу.

Сорт “Взірець” Плівчастість - 8-8%, вміст білка - 10,9-11,7 , екстрактивних речовин - 79-81, крохмалю - 57-63.

Завдяки своєму короткому стеблу, даний сорт ячменю ярого досить стійкий до вилягання. Збирали ячмінь у фазі воскової стиглості зерна прямим

комбайнуванням. Щоб валки добре провітрювалися, залишали стерню заввишки 12-15 см. Обмолот розпочинали відразу ж після їх просихання, коли вологість зерна становила 15-16%.

Після обмолоту зерно ячменю очищали, за необхідності, доводили його вологість до 14-15% і використовували за призначенням. Аналіз зерна проводили в сертифікованій лабораторії якості зерна Полтавського державного аграрного університету згідно за методиками визначення показників якості (Державний стандарт якості зерна). Облік урожаю проводили суцільним поділяночним збиранням з паралельним відбором пробних снопів зернової культури [54].

Економічну та енергетичну ефективність розраховували за фактичними витратами на вирощування даної зернової культури згідно технологічних карт, враховуючи різні способи обробітку ґрунту (методика А. П. Кулика) [43].

3.3 Методика виконання досліджень

Польові дослідження проводились у тривалому досліді, закладеному в 2020–2021рр. у приватному сільськогосподарському підприємстві СТОВ «Благовість» Зіньківського району Полтавської області. Лабораторно-аналітичні дослідження проводились на базі акредитованої лабораторії біотехнології (кафедра біотехнології та хімії 2020р.) та Полтавського центру «Облдержжродючість», с. Степне, теоретичні – на базі кафедри землеробства та агрохімії ім. В.І. Сазанова Полтавського державного аграрного університету. Дані про агрометеорологічні умови сільського господарства, за 2020-2021 рр. були використані згідно довідки «Полтавського обласного центру з гідрометеорології» та за даними «Метео Фарма».

Закладання польових дослідів, спостереження і облік проводили відповідно за загальноприйнятими методичними рекомендаціями.

У процесі досліджень велися визначення параметрів за такими методиками:

У ґрунті визначали агрофізичні показники за методикою: «Методы исследования физических свойств почв» під ред. А. Ф. Вадюніної, З. А. Корчагіної [20]:

- *вологість ґрунту* - термостатно-ваговим методом з відбором проб ґрунтовим буром АМ-16; вологість за масою визначали гравіметричним методом (ДСТУ ISO 11465–2001) [69]. Зразки ґрунту відбиралися через кожні 10 см в метровому шарі. Повторність триразова.
- *щільність складення ґрунту на суху масу* визначали керновим методом (ДСТУ ISO 11272–2001) [68]. Проби ґрунту відбиралися в два терміни на глибину 30 см через кожні 10 см. Повторність триразова.
- *вміст доступного фосфору* - за Мачигінім у модифікації ЦІНАО ГОСТ 26205-84;
- *вміст нітратного азоту* – за допомогою іонселективного електроду, *вміст рухомих сполук фосфору та калію* – в одній витяжці за методом Чирикова в модифікації ЦІНАО. [21,58].

Середні зразки ґрунту відбирали в одному полі сівозмінні в наступні періоди: перед сівбою та після збирання урожаю попередника 0–10, 10–20.

Урожай зерна ячменю визначали з облікових ділянок, відбираючи проби з снопівих культур враховували механізованим методом з облікової площі

Забур'яненість поля визначали механічним методом з наступним відмиванням [54], застосовували метод промивання ґрунтового зразка водою на ситі з отворами 0,25 мм. Зразки ґрунту відбирали з певного шару буром різної конструкції восени після основного обробітку ґрунту по дві наважки масою 500 г.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Особливості зміни впливу водно-фізичних властивостей на ґрунт при різних способах його обробітку

4.1.1 Щільність складення ґрунту

Оптимальні параметри щільності для більшості сільськогосподарських культур знаходяться в межах 1,1–1,3 г/см³ [13]. Під дією зовнішніх умов розпушений ґрунт через певний час ущільнюється, тобто набуває такого стану, коли його щільність стає сталою, властивою лише певному ґрунту (*рівноважною*). Чим менша різниця між оптимальною і рівноважною щільністю ґрунту, тим менш інтенсивний потрібно застосовувати обробіток ґрунту [8].

Зменшення щільності маси знижує вміст води і елементів живлення в одиниці об'єму ґрунту, погіршує схожість насіння. Підвищення щільності складення обмежує ріст кореневих систем, різко зменшує доступність води і забезпеченість повітрям. Ґрунтозахисний обробіток сприяє інтенсивному розпушуванню ґрунту. Механічний обробіток восени суттєво знижував щільність ґрунту. Сильніше ущільнюється ґрунт у вологу осінь, в меншій мірі в суху. Після оранки під ячмінь в осінній період ґрунт мав щільність у шарі 0-0,2 м - 1,08 г / см³; в шарі 0,2-0,3 м - 1,17 г/ см³. Внесення добрив не впливало на щільність ґрунту в орному шарі.

На початок вегетації після весняного дискування щільність ґрунту була у шарі 0-0,2 м та 0,2-0,3м більша, ніж у варіанті з глибоким обробітком і становила 0,21-0,23 г/см³ або на 26,2-27,3%. У шарі 0,3-0,4 м щільність ґрунту зросла до 1,26 г / см³. і перевершувала варіант з глибокою відвальною оранкою на -0,03 г/см³, у шарі 50-60см зросла на 0,06 г/см³ у нульовому обробіткові порівняно з глибокою оранкою. При нульовому обробіткові ґрунту щільність складення ґрунту була майже однаковою з поверхневим обробітком та перевищувала при різних шарах до 0,01 г/см³

Таблиця 4.1

Щільність складення ґрунту за різних способів обробітку ґрунту у варіантах дослідів в середньому за 2020-2021р.р., г/см³

Варіанти дослідів	Шар ґрунту, см				
	0-20	20-30	30-40	40-50	50-60
Початок вегетації					
Полицевий обробіток ґрунту (глибока оранка) 22-25см, контроль	1,09	1,18	1,24	1,25	1,29
Поверхневий обробіток ґрунту(дискування), 10-12 см	1,21	1,23	1,26	1,28	1,31
Нульовий осінній обробіток ґрунту + прийоми хімізації	1,22	1,26	1,27	1,29	1,34
На час збирання урожаю					
Полицевий обробіток (глибока оранка) 22-25см, + прийоми хімізації	1,22	1,26	1,29	1,28	1,33
Поверхневий обробіток ґрунту(дискування, 10-12 см+ прийоми хімізації)	1,26	1,28	1,30	1,31	1,35
Нульовий осінній обробіток ґрунту + прийоми хімізації	1,27	1,28	1,3	1,32	1,36

На початок збирання урожаю спостерігалась тенденція до збільшення складення ґрунту у всіх варіантах дослідів як у верхніх так і в нижніх горизонтах ґрунту. Так зростала вона у шарах при :0-0,20м - 0,2-0,3м -0,5-0,6 м при дискуванні з:1,26 г/см³ а до 1,35 г / см³ відповідно. При полицевому обробітку ґрунту - з 1,22 до 1,33 г / см³ та при нульовій обробці ґрунту – з 1,27 до 1,36 г / см³ . Таким чином, щільність складення ґрунту за варіантами дослідів на час збирання урожаю вирівнялась і становила від 1,22-1,36 г /см³. Показник щільності 30-сантиметрового шару ґрунту не виходив за межі

оптимальних значень по жодному зі способів обробітку. Ці показники свідчать за позитивні фізичні властивості ґрунту для посіву даної сільськогосподарської культури.

4.1.2 Водний режим

Водно-фізичні властивості ґрунту у значній мірі визначають водний режим у посівах сільськогосподарських культур. Щільність ґрунту, і пористість аерації тісно пов'язані з водопроникливістю ґрунту, особливо у осінньо-зимовий період. Суттєве значення у накопиченні вологи мають не тільки великі пори, але і капіляри та перенесення вологи у більш глибокі шари ґрунту. У 2020 середньоволожному році навесні, коли випали рясні дощі, вологість ґрунту перед посівом ячменю у шарі 0-20 см була практично однакова по всіх варіантах дослідів. Різниця енергозберігаючого обробітку ґрунту з полицевим обробітком становили всього 0,45%. При полицевому обробітку на глибині другого 30-40см ґрунт був відносно вологішим на відміну від варіантів з осіннім дискуванням на 6,4-% та при нульовому обробітку ґрунту вологість була майже однакова з дискуванням (таблиця 4.2).

На глибині 50-100 см при оранці вологість ґрунту формувалася, за рахунок водопроникності, яка була вище на варіанті з глибокою відвальною оранкою. На глибині 60-70 см до глибини 90-100 см спостерігалось зниження вологості при поверхневому та нольовому обробітках ґрунту. При нульовому обробіткові (прямий посів) відзначена тенденція до збільшення вологості ґрунту у порівнянні з поверхневим обробітком за рахунок збільшення вологопровідності.

Аналогічне явище було і в шарі 0-100 см. Після оранки вологість ґрунту перевищувала нульовий обробіток на 2,1%, а при поверхневому на 8,7%. У варіанті з нульовим обробітком вологість ґрунту була вищою, ніж після дискування на 7,0%.

Таблиця 4.2

Зміна вологості ґрунту перед посівом ячменю за різних способів обробітку ґрунту в середньому за 2020-2021р.р., % від абсолютно сухого ґрунту

Шар ґрунту, см	Варіанти дослідів		
	Полицевий обробіток ґрунту(глибока оранка) 22-25см, контроль+прийоми хімізації	Поверхневий обробіток ґрунту (дискування), 10-12 см+прийоми хімізації	Нульовий осінній обробіток ґрунту +прийоми хімізації
0-20	22,2	22,4	22,3
20-30	24,1	22,7	22,8
30-40	25,7	24,8	24,4
40-50	22,6	23,1	23,0
50-60	23,1	22,8	23,3
60-70	22,7	20,0	20,3
70-80	22,0	18,7	18,7
80-90	22,1	17,3	18,1
90-100	20,1	17,6	17,2
0-50	22,3	21,7	22,1
50-100	22,0	18,58	19,7
0-100	22,2	20,3	21,8

У 2020 році більш посушливому році вологість ґрунту у шарі 0-50 см після глибокого відвального розпушування перевищувала ресурсозберігаючий обробіток на 2,7% і на 0,95% нульовий.

Суттєвої різниці у вологості ґрунту за варіантами дослідів з весняним дискуванням і нульовим обробітком не відзначено. У сухі роки вологість ґрунту до весни формується, в основному, за рахунок водопроникливості.

4.2 Біологічна активність ґрунту та засміченість посівів ячменю

У дослідях з ячменем у верхньому шарі 0-0,2 м щільність ґрунту в середньому за рік дослідження при оранці становила 1,08 г/см³, в шарі 0,2-0,3 м - 1,17 г/см³. Внесення добрив не впливало на щільність ґрунту в орному шарі. Найбільшою вона була при осінньому дискуванні і після нульового обробітку 1,28 г/см³. Пористість у верхньому шарі ґрунту 0 до 0,2

м була більше на оранці 64,7%. У інших варіантах вона змінювалася від 56,7 до 60,8%, у зв'язку з цим сприяло збільшенню нітратного азоту після оранки.

Зміна щільності і пористості ґрунту під дією обробітку змінювала біологічну активність ґрунтових організмів (таблиця 4.1). Основні перетворення речовин у ґрунті відбувалися за рахунок життєдіяльності ґрунтової мікрофлори, головним чином сапрофітних мікроорганізмів, гетеротрофів за типом харчування.

Кількість мікроорганізмів у верхньому горизонті ґрунту завжди найбільша (171млрд. клітин/г ґрунту). Щорічна глибока оранка суттєво зменшує кількість мікроорганізмів [36,47]. Кількість сапрофітної мікрофлори у верхньому шарі знизилася у варіантах з осіннім дискуванням і нульовим обробітком в 2 - 3 рази у порівнянні з глибоким відвальним розпушуванням, де кількість їх становила 1,788 тис. КУО/м. У шарі 10-20 см кількість сапрофітних мікроорганізмів знизилась у порівнянні з верхнім горизонтом набагато менше. При оранці чисельність цієї групи була більша, ніж при осінньому дискуванні у 1,8 раз, а при нульовому у 2,7 раз. Це вказує на зниження біологічної активності ґрунту і на зменшення розкладання гумусу при енергозберігаючому обробітку, так як кількість пожнивних залишків після зернових культур було невелике і не перевищувало 1,5-2,0 т / га.

Таблиця 4.3

Кількість мікроорганізмів за різних обробітках ґрунту в шарі 0-10 та 10 - 20 см в середньому за 2020-2021р.р.

Варіанти дослідів	Групи мікроорганізмів				
	Сапрофітні бактерії, тис. *КУО/г	**ЗМЧ, тис. КУО/г	Актиноміцети тис. КУО/г	Амоніфікатори, ***титр	Нітрифікатори, титр
Шар 0-10 см					
Полицевий обробіток ґрунту(глибока оранка) 22-25см, контроль+ прийоми	549	1788	45,5	0,0001	0,01

хімізації					
Поверхневий обробіток ґрунту (дискування), 10-12 см+ прийоми хімізації	215,5	844	143,5	0,0001	0,01
Нульовий обробіток +прийоми хімізації	402	609	59,0	0,001	0,1
Шар 10-20 см					
Полицевий обробіток ґрунту(глибока оранка) 22-25см, контроль +прийоми хімізації	623	934	96	0,0001	0,01
Поверхневий обробіток ґрунту (дискування), 10-12 см+ прийоми хімізації	271	522	51,5	0,0001	0,01
Нульовий обробіток +прийоми хімізації	46	339	65,5	0,01	0,1

КУО / г - колонія утворююча одиниця.

** ЗМЧ - загальне мікробіологічне число

*** Титр - визначений за останньою пробіркою, де відзначено зростання мікроорганізму.

Про високу біологічну активність ґрунту свідчить досить великий вміст актиноміцети у ґрунті. У верхньому шарі актиноміцетів було менше при оранці, ніж при осінньому дискуванні і нульовому обробітку ґрунту в 1,3-3,0 рази. У нижньому шарі 10-20 см кількість їх в оранці дещо зросла [47].

Процес амоніфікації відбувається досить енергійно при оранці і при осінньому дискуванні ґрунту. В 0,0001 г ґрунту ще спостерігається зростання мікроорганізмів, а в шарі 0-10, так і в шарі 10-20 см процес амоніфікації при нульовому обробітку згасає. Нітрифікуючі бактерії завершують цикл перетворень у ґрунті азотвмісних сполук, окислюючи аміак до нітритів і нітратів. У всіх варіантах процес нітрифікації малоактивний. Найменше число нітрифікаторів відзначено при нульовому обробітку ґрунту [36].

При зниженні щільності та пористості ґрунту під час оранки спостерігався більш інтенсивний розвиток сапрофітних бактерій, амоніфікаторів і нітрифікаторів. Цим пояснюється збільшення нітратного азоту після оранки.

Однією з найважливіших проблем землеробства – це підтримання оптимального фітосанітарного стану посіві сільськогосподарських культур від бур'янів з застосуванням різних способів та глибина основного обробітку ґрунту[36, 55,63].

Внесення гербіцидів. Застосування гербіцидів («Калібр - 75» та «Орбіт») знизило число бур'янів при поверхневому обробітці (весняне дискування) майже до рівня контрольного варіанту з глибоким відвальним розпушуванням У ланці сівозміни без внесення гербіцидів у дослідні роки 2020 -2021р.р. засміченість посівів ячменю ранніми ярими при оранці, поверхневому та нульовому обробітку ґрунту без застосування гербіцидів ранніх, пізніх та багаторічних на 1 м² була найбільша і складала: 3,3 шт./м², 6,2 шт./м² та 7,2 шт./м² відповідно. Засміченість різко зменшилась при внесенні гербіцидів і загальна кількість на 1м² становила: 1,2 шт./м² ,2,6 шт./м², 2,6 шт./м²(таблиця 4.4).

Внесення гербіцидів у варіанті з оранкою знизило число багаторічних бур'янів - до 75%, ранніх ярих - до 59,0%, пізніх ярих - до 70,0% і загальна кількість на 1м² становила 1,2 шт. Загальна забур'яненість після обробки посівів гербіцидами в цьому випадку знизилася до 64,0%.

При поверхневому обробітку ґрунту кількість ранніх, пізніх і багаторічних бур'янів склала: 1,8 шт./м², 0,15 шт./м², 0,65 шт./м² відповідно і загальна кількість на 1м² становила 2,6 шт. та знизило число багаторічних бур'янів - до 67%, ранніх ярих - до 50,0%, пізніх ярих - до 75,0%; від обробітку відповідно до: 70%, 61%, 75%.

Під час нульового обробітку ґрунту при хімізації кількість ранніх, пізніх і багаторічних бур'янів склала: 1,4 шт./м², 0,35 шт./м², 0,8 шт./м² і загальна кількість на 1м² становила 2,6 шт. та знизило число багаторічних бур'янів - до 65%, ранніх ярих - до 68,0%, пізніх ярих - до 61,0%; від обробітку відповідно до: 63%, 50%, 44%.

Таблиця 4.4

Зміна засміченості посівів ячменю за варіантами обробітку ґрунту,
кількість шт. на 1 м² в 2020р.- 2021

Варіанти дослідів	Склад бур'янів			
	Малолітні		Багаторічні	Разом
	Ранні ярі	Пізні ярі		
Полицевий обробіток ґрунту(глибока оранка) 22-25см, контроль	2,2	0,5	0,6	3,3
Полицевий обробіток ґрунту(глибока оранка) 22-25см, контроль+хімізація	0,9	0,15	0,15	1,2
%зниження від обробітку	-	-	-	-
%зниження від гербіциду	59	70,0	75	64,0
Поверхневий обробіток ґрунту (дискування), 10-12 см	3,6	0,6	2	6,2
Поверхневий обробіток ґрунту (дискування), 10-12 см+ прийоми хімізації	1,8	0,15	0,65	2,6
%зниження від обробітку	61,	75,0-	70,2	69
%зниження від гербіциду	50,0	75,0	67,0	64,0
Нульовий обробіток	4,4	0,9	2,3	7,6
Нульовий й обробіток +прийоми хімізації	1,4	0,35	0,8	2,6
%зниження від обробітку	50,3	44,2	63	55,0
%зниження від гербіциду	68,0	61,0	65,0	65,0

Внесення гербіциду «Орбіт»- у фазу кушіння ячменю та «Орбіт»- при викиданні ячменем прапорцевого листка) знизило число ранніх ярих бур'янів на 43%, пізніх ярих на 50,4% і багаторічних на 55,8%.

Отже, використання гербіцидів у боротьбі з бур'янами при мінімальному обробітку ґрунту.було ефективнішим на 36 %, при нульовому обробітку - на 35%. Значне зниження кількості бур'янів у варіантах з ресурсозберігаючим обробітком ґрунту в середньому приблизилась у процентному співвідношенні до фонового – традиційної оранки.

4.3 Агрохімічні властивості ґрунту за різних способів його обробітку

4.3.1 Вміст гумусу та поживних речовин

Вміст гумусу та елементів живлення у ґрунті безпосередньо впливають на формування урожайності зернових культур. За результатами досліджень у посівах ячменю ярого після просапної культури, попередника кукурудзи, спостерігалось зменшення вмісту гумусу і було відмічено, що за способами основного обробітку ґрунту для його накопичення найбільш сприятливим є нульовий обробіток, на відміну від поверхневого та полицевого обробітків.

У варіанті з оранкою кількість гумусу практично не змінювалась і становила за роками досліджень 3,30-3,32%. Досліджено, що внесення мінеральних азотних добрив не впливало на вміст гумусу у ґрунті. При осінньому дискуванні за роками досліджень вміст гумусу зріс з 3,38 до 3,42%. Це перевищувало варіант з інтенсивним обробітком ґрунту (оранка) на 0,2-0,3%. При нульового обробітку ґрунту (прямий посів) кількість гумусу зростала до 3,39-3,44%. Це вище ніж після оранки на 0,27-0,3% (таблиця 4.5).

Таблиця 4.5

Вміст гумусу у шарі ґрунту 0-20 см за варіантами дослідів середньому за 2020-2021р.р. ,%

Варіанти дослідів	Роки дослідження		
	2020	2021	В середньому
Полицевий обробіток ґрунту(глибока оранка) 22-25см, контроль + прийоми хімізації	3,30	3,32	3,31
Поверхневий обробіток ґрунту (дискування), 10-12 см+ прийоми хімізації	3,38	3,4	3, 42
Нульовий обробіток ґрунту+ прийоми хімізації	3,39	3,43	3,44

Коефіцієнт варіації гумусу становив - 0,15%. За вмістом гумусу відмінність з оранкою на дослідних варіантах становило 1,8-3,1 (відносних відсотків), на контрольних варіантах з добривами і обробленими гербіцидами - на 0,6-0,9%. Отже, внесення добрив в даному випадку не впливало на кількість гумусу у ґрунті, проте зниження інтенсивності обробітку ґрунту помітно підвищувало кількість гумусу.

4.4 Особливості впливу обробітку ґрунту, добрив та попередників на урожайність

Внесення мінеральних добрив для підвищення продуктивності культури при різній глибині обробітку ґрунту слід рекомендувати внесення мінеральних добрив в дозі 30 - 42 кг на 1 га.

Ефективність внесення повного підживлення у вигляді рухомих форм NPK забезпечує найбільший приріст врожаю зерна, зменшується кількість бур'янів у посівах, підвищується водоспоживання рослин. Але при надвисоких концентраціях NPK вплив добрив знижується. Під впливом мінеральних добрив збільшується продуктивна кустистість, кількість зерен в колосі, наповненість зерна, маса 1000 зерен; кількість білка зерна буде вищою, коли в ґрунтовому середовищі вміст азоту перевищує вміст калію та фосфору.

В останні три роки на 150 га площі, що була відведена у даному господарстві під ячмінь ярий азоту -45-50 кг на 1 га, фосфору -30-36 кг на 1 га та калію – 55-65 кг на 1 га. Тобто, у дослідних 2020-2021 роках вміст нітратного азоту в середньому коливався у межах від 8,5 до 9,5 мг на 1 кг ґрунту. азота

Це свідчило й про те, що вміст азоту, наприклад, у ґрунті залежить від вологості орного шару та кількості опадів, що випали на даний період і безпосередньо було пов'язано з інтенсивністю нітрифікаційного процесу. Так внесення азотних добрив збільшило кількість нітратного азоту при мінімальному обробітку ґрунту з 1,1 до 0,7 мг на 1кг ґрунту. Застосування

мінеральних добрив підвищило кількість азоту і при нульовому обробітку ґрунту на 1,5 мг на 1 кг ґрунту. Отже, спостерігалось підвищення нітратного азоту в ґрунті на фоні добрив після оранки – на 27,3%; при поверхневому обробітку на 18,5%, при нульовому – на 27,0%. Очевидно, що мінеральний азот з добрив використовувався при поверхневому обробітку і при прямому посіві інтенсивніше, ніж при глибокій відвальній оранці.

Вміст доступного фосфору у верхньому шарі змінювався за дослідні роки в середньому з 14,1мг до 17,5мг на 1кг ґрунту (2020р.) та з 17,7 до 23,2 мг на 1кг ґрунту(2021р.). При поверхневому обробітку без внесення добрив у порівнянні з оранкою кількість фосфору в ґрунті не збільшилася.

У варіанті з нульовим обробітком (прямий посів) в середньому у посушливі 2020-2021 роки утримання доступного фосфору було вищим, ніж при глибокому відвальному (полицевому) обробітку ґрунту на 2,2 мг на 1 кг ґрунту (за даними СТОВ «Благовість» Зіньківського району»).

При застосуванні ґрунтозахисного мінімального поверхневого обробітку ґрунту без хімізації: врожай був нижчий на 11,3% на фоні з контрольним варіантом; у варіанті без обробітку ґрунту-No-till – врожай у порівнянні з контролем був нижчий на 37,2% (за даними СТОВ «Благовість» Зіньківського району»).

Найбільшу врожайність ячмінь сформував з внесенням гербіцидів і добрив: після поверхневого обробітку ґрунту – 52,2 ц/га зерна; за полицевого обробітку врожай зерна ячменю становив 44,15 ц/га, за нульового обробітку – 38,3 ц/га (таблиця 4.6).

Таблиця 4.6

Вплив обробітку ґрунту та прийомів хімізації на урожай зерна ячменю ярого в середньому за 2020-2021р.р. ц /га

Варіанти дослідів	Урожай ц/га	Відхилення від оранки	
		ц\ га	%
Полицевий обробіток ґрунту(глибока оранка) 22-25см, контроль	34,35± 0,22		

Полицевий обробіток ґрунту(глибока оранка) 22-25см, контроль + прийоми хімізації	44,15 ± 0,23	-	-
Поверхневий обробіток ґрунту (дискування), 10-12 см	30,5± 0,1		
Поверхневий обробіток ґрунту (дискування), 10-12 см+ прийоми хімізації	52,2 ± 0,11	+9,99	+23,2
Нульовий обробіток ґрунту	21,7± 0,1		
Нульовий обробіток ґрунту+ прийом хімізації	38,31 ± 0,11	- 6,01	-30,2

Застосування добрив та гербіцидів у порівнянні з варіантом без хімізації підвищило врожайність ячменю з глибоким відвальним розпушуванням на 28,5%, з осіннім дискуванням – на 71,0%, а за нульової обробки – на 76 %. Найбільший ефект від застосування прийомів хімізації відзначався при енергозберігаючому обробітку ґрунту у порівнянні з традиційною глибокою оранкою: так за поверхневого обробітку урожай культури був більшим на 18%, у варіанті без обробітку ґрунту-No-till на 13% був нижчим у порівнянні з контролем був нижчий .

Параметри структури урожайності ячменю ярого в середньому за 2020-2021р.р.наведені у таблиці 4.7. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що на 1 м² до збирання урожаю ячменю кількість рослин становила в межах 589–620 шт./м² . Кількість продуктивних стебел коливалась у межах від 424,20–470,0 шт./м² . Висота рослин досліджуваної зернової культури була 68,3–71,4 см, а довжина колоса – 20,8–22,8 см. У кожному колосі містилось 20,0–22,06 зерен, а їх маса складала 0,84–1,5 г. Маса 1000 зерен варіювала у межах 43,04–50,02 г. Отриманий рівень середньої урожайності за 2020-2021р.р. коливався у межах 3,83–5,22 т/га (таблиця 4.7).

Таблиця 4.7

Структурний аналіз урожайності ячменю ярого в середньому за 2020-2021р.р.

Показник	Полицевий обробіток ґрунту (глибока оранка) 22-25см, контроль	Поверхневий обробіток ґрунту (дискування), 10-12 см	Нульовий обробіток
К-сть рослин до збирання урожаю шт./м ²	615	620	589± 4,2
К-сть продуктивних стебел, шт./ м ²	441± 8,2	470± 2,6	424 ± 10,1
Висота рослини,см	69,2± 1,1	71,4± 0,6	68,3± 1,2
Довжина колоса,см	22,8± 0,4	20,8± 0,2	20,9± 0,09
К-сть зерен з колоса, шт	22,06± 0,7	21,49± 0,15	20,0± 0,4
Маса зерен у колосі, г	1,0± 0,07	1,5± 0,02	0,84± 0,02
Маса 1000 зерен, г	49,7± 1,3	53,02± 1,2	48,04± 0,8
Урожайність, Т/га	4,41 ± 0,23	5,22 ± 0,11	3,83 ± 0,11

Підвищення схожості насіння при зменшенні глибини обробітку зумовлювалось підвищенням щільності та зволоженістю у верхньому шарі ґрунту.

При нульового обробітку ґрунту кількість гумусу зріс з 3,39-3,44%. Використання гербіцидів у боротьбі з бур'янами мінімальний обробіток ґрунту за 2020-2021 р.р.був ефективнішим і забезпечив зростання урожаю на 18,2 %. При нульового обробітку ґрунту врожайність культури на фоні контрольного був нижчим на 13,3%.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого залежно від способів основного обробітку ґрунту визначалася економічними параметрами, зокрема, умовним чистим доходом, рівнем рентабельності (%), вартістю отриманої продукції та виробничими витратами на її отримання.

Розрахунки економічної ефективності приводили з використанням технологічної карти за розцінками в середньому за дослідні роки 2020-2021р.р., прийнятими для виробничих умов сільськогосподарського підприємства СТОВ «Благовість» Полтавської області. Розрахунок амортизації та витрати на ремонтні роботи сільськогосподарської техніки виконували за прийнятими нормами; вартість основної продукції визначали відповідно до ціни реалізації, що склалася в середньому за 2020-2021р.р. З урахуванням витрат, визначених технологічною картою, розраховували економічні показники вирощування дослідної культури за різних способів основного обробітку ґрунту з урахуванням внесених добрив та хімізації для захисту рослин від шкідників і забур'яненості, з попередником – кукурудзою на фоні глибокої оранки.

Ефективність використання енергетичних і матеріальних ресурсів оцінювалось коефіцієнтом енергетичної ефективності, тобто відношенням обмінної енергії до енергетичних витрат на вирощування врожаю.

Економія матеріально-грошових витрат та паливно-мастильних матеріалів при ґрунтозахисному обробітку ґрунту відносна, постільки при безполіцевому обробітку збільшувались витрати гербіцидів, азотних, фосфорних та калієвих добрив, кожен кілограм яких еквівалентний

відповідно 5–6 і 1,5 кг палива, що призводило до збільшення загальних витрат.

За результатами досліджень (таблиця 5.1) видно, що при енергозберігаючому обробітку ґрунту виробничі затрати були значно менші у порівнянні з оранкою і становили відповідно з 14620грн./га(оранка), 12460грн.га(поверхневий) та 12280грн./га (нульовий), тоді як урожайність ячменю ярого була найвища при дискуванні – 52,2, ц/га, собівартість продукції не значно відрізнялась за варіантами досліду. Умовно-чистий прибуток значно зріс при оранці і знижувався при поверхневому та нульовому обробітку і склав відповідно: 14750 грн./га ,13740 грн./га, 12130 грн./га та рівень рентабельності, навпаки, при поверхневому обробітку був найбільшим і склав 110,2%, при полицевому – 100,8% та нульовому – 98,7%

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого залежно від способів основного обробітку ґрунту в середньому за 2020-2021р.р.

Показник	Варіанти досліду		
	Полицевий обробіток ґрунту (глибока оранка) 22-25см, контроль+ прийоми хімізації	Поверхневий обробіток ґрунту(дискування), 10-12 см + прийоми хімізації	Нульовий обробіток + прийоми хімізації
Урожайність, ц/га	44,15	52,2	37,5
В.т.ч.прибавка врожаю, ц.\га	-	9,84	-6,08
Виробничі затрати, грн.\га	14620	12460	12280
Собівартість 1т продукції, грн.	2338	2391	2465
Вартість валової продукції, грн.\га	28944	27264	24810
Чистий дохід, грн./га	14750	13740	12130
Рівень рентабельності, %	100,8	110,2	98,7

З даних (табл. 5.2) видно, що енергоємність врожаю ячменю ярого була меншою за осіннім дискуванням та за нульовим обробітком у порівнянні з

традиційною оранкою і склала: 74590, 74024, 69688 МДж відповідно. Коефіцієнт енергетичної ефективності був найбільшим при оранці -3,50, дискуванні -3,49 та без обробітку -3,16.

Таблиця 5.2

Енергетична ефективність вирощування ячменю ярого залежно від способів основного обробітку ґрунту в середньому за 2020-2021р.р.

Показник	Варіанти дослідів		
	Полицевий обробіток (оранка на 22-25см) та культивация (контроль)	Осіньне дискування та весняне дискування на 10-12 см	Нульовий обробіток ґрунту
Енергоємність врожаю, МДж	74590	74024	69688
Енергоємність витрат, МДж	21231	21238	22085
Коефіцієнт енергетичної ефективності	3,50	3,49	3,16

Таким чином, вирощування ячменю за традиційною технологією з оранкою є найбільш затратним, хоч і має 100,8% рентабельності, при цьому врожайність на 8,05ц з 1га нижча ніж при дискуванні, де рентабельність вища і за рахунок високого врожаю має найбільшу виручку від реалізації продукції.

Розрахунки показали, що економічні показники вирощування ячменю різнилися, в основному, за рахунок прямих затрат на проведення різної глибини обробітку ґрунту, а також на транспортування та доробку продукції відповідно величини одержаної прибавки врожаю.

Для отримання стабільної врожайності ячменю з низькою собівартістю та збереження родючості чорнозему в дослідному сільському господарстві необхідно застосовувати осіннє дискування ґрунту дисковою бороною на глибину 10-12 см у поєднанні з обробкою поля гербіцидом після збирання попередника.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Реалізація права громадян на комфортне та сприятливе довкілля, його заощадження для майбутніх поколінь – одне з ключових завдань державної політики Уряду України. Екологічна політика Полтавської області на довгостроковий період орієнтована на стійкий еколого-економічний розвиток при збереженні сприятливого навколишнього середовища, біологічної різноманітності, природних ресурсів, реалізації права кожної людини на сприятливе довкілля. Продовженням реформування інституту охорони навколишнього середовища є прийняття 23 травня 2017 Закону України "Про оцінку впливу на довкілля".

Метою екологічної експертизи є запобігання шкідливого впливу людської діяльності на навколишнє середовище та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності.

Екологічні дослідження були проведені на території приватного сільськогосподарського підприємства СТОВ «Благовість» Зіньківського району у селі Дейкалівка Полтавської області на протязі 2020-2021 р.р. На його полях використовувалася ґрунтозахисна система землеробства, заходи по розширеному відтворенню родючості, ґрунтозахисні технології виробництва безпечних продуктів. Господарство виробляє екологічно чисту продукцію овочівництва та лікарського рослинництва. Отже є сприятливим місцем, з екологічної точки зору, для вирощування і зернових культур.

Мінеральні добрива зберігають у вигляді мішків, насипів, а отрутохімікати у герметичній тарі з відповідними етикетками у спеціальних приміщеннях на відстані не менше 1000 м від водойм, ферм, житлових приміщень, щоб запобігти потраплянню в них засобів хімізації.

За результатами моніторингу довкілля в даному підприємстві було з'ясовано, що ґрунти піддаються постійній ерозії; у господарстві у недостатній мірі ведеться догляд за лісосмугами, що виконують роль захисту від вітрів та суховіїв.

За час досліджень в даному господарстві спостерігалось: забруднення поверхневих водних об'єктів (річка Грунь), що обумовлене скидом поверхневого стоку, що формується на території селища без очистки на ділянках виробничо-комунальних зон; а саме перевищення над ГДК по середньорічних концентраціях, вміст трьох забруднюючих речовин, а саме: - нітриту, сульфати, органічні речовини, пилу до 1-1,5 ГДК; - по діоксиду азоту до 1-1,5 ГДК; - формальдегіду до 1-4,3 та інш.

Результати аналізу у піддослідному господарстві показали, що використання питної води з нецентралізованих джерел водопостачання (колодязів та скважен) у приватному секторі житлових забудов, які не охоплені системою постійного моніторингу якості питної води є потенційним фактором ризику інфекційних захворювань; розвитку гіпоксії, розвитку ціанозу та поява високого рівня метгемоглобіну в крові, що обумовлюються дією підвищеного вмісту нітратів та нітритів.

Моніторинг даних впливів у піддослідному господарстві пропонується здійснювати за наступними напрямками: -

1. Управління продуктивністю тваринництва, системами поводження з гноєм, покращання структури сільськогосподарських культур, оптимальне використання, перевезення та зберігання добрив, перехід на інші види добрив тощо; збільшення частки використаних знешкоджених відходів. Виконання «Комплексної програми поводження з твердими побутовими відходами у Полтавській області на 2017-2021 роки»
2. Використання біологічного методу боротьби з шкідниками і хворобами, (в даний час у нашому господарстві не використовується).
3. Припинення втрат біологічного та ландшафтного різноманіття і формування екологічної мережі.

4. Влаштування санітарно-захисної зони згідно санітарних норм.
5. Сприяння збагаченню видового складу зелених насаджень, ґрунтово-рослинного покриву та збагаченню біорізноманіття даної території.
6. Встановлення санітарних норм якості питної води з децентралізованих джерел водопостачання (приватні колодязі садибної забудови), що не відповідають встановленим санітарним нормам, забезпечити здійснення оцінка впливу на довкілля у порядку, що визначається законодавством (стаття 22 Водного кодексу України);
7. Відновлення, насадження та збереження лісів та їх оптимальне використання, захист від пожеж тощо; - заходи зі зменшення викидів парникових газів на транспорті
8. Забезпечення широкої гласності про існування екологічно небезпечного об'єкта, призначення для нього екологічної експертизи, що є обов'язком державних органів охорони навколишнього середовища
9. Підвищення рівня суспільної екологічної свідомості. Інтеграція екологічної політики та вдосконалення системи екологічного управління.

Екологічне оподаткування застосовується у багатьох розвинутих країнах. В Україні цей термін офіційно почав застосовуватись тільки після прийняття Податкового кодексу України [17], розділ VIII якого присвячений саме екологічному податку.

Приводиться розрахунок екологічного податку, який сплачує господарство. При характеристиці відповідної технології, приводять розрахунок за формулою:

$$P_c = \sum_{i=1}^n (M_{li} \times H_{pi} \times K_{oc})$$

M_{li} — обсяг скиду i -тої забруднюючої речовини в тоннах (т);

H_{pi} — ставки податку в поточному році за тонну i -того виду забруднюючої речовини у гривнях з копійками;

Кос — коефіцієнт, що дорівнює 1,5 і застосовується у разі скидання забруднюючих речовин у річку (в іншому випадку коефіцієнт дорівнює 1)

Розрахунок суми податку за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти. Протягом 1-го кварталу 2020 р. підприємство скинуло у водні об'єкти такі забруднюючі речовини: органічні речовини – 1,3 т; нітрити – 0,15 т; сульфати – 0,1 т; речовину А з гранично допустимою концентрацією забруднюючих речовин 2 мг/л – 1,7 т. Водний об'єкт, у який здійснювались скиди, – окремо розташована річка Грунь.

Розрахунок. Сума податку за викиди окремих речовин розраховується відповідно до обсягу скидів, з урахуванням знижувального коефіцієнта до ставок, що встановлений на 2021р. Також враховується підвищувальний коефіцієнт, що передбачений у випадку скидів у річку. Податкові зобов'язання за окремими видами скидів будуть складати: органічні речовини: $1,3 \times 321 \times 0,5 \times 1,5 = 312,98$ грн; нітрити: $0,15 \times 3\,939 \times 0,5 \times 1,5 = 443,14$ грн; сульфати: $0,1 \times 23 \times 0,5 \times 1,5 = 1,73$ грн. Для речовини А з гранично допустимою концентрацією забруднюючих речовин 2 мг/л ставка збору приймається – 1 069 грн/т. Сума податку за скиди цієї речовини складе: $1,7 \times 1\,069 \times 0,5 \times 1,5 = 1\,362,98$ грн. Загальна сума податку за скиди забруднюючої речовини у водні об'єкти складає: $312,98 + 443,14 + 1,73 + 1\,362,98 = 3\,120,75$ грн.

Висновки і пропозиції

Стан навколишнього природного середовища в господарстві залишається відносно стабільним. Для підвищення ефективності використання органічних та мінеральних добрив потрібно створити захисні споруди наприклад, захисні вали, накриття ангарного типу та закриті приміщення. З метою зменшення виснаження орних земель та збереження родючого шару ґрунту, необхідно більш широко використовувати ґрунтозахисний мілкий обробіток та ретельно дотримуватися сівозмін. Обов'язковим є також широка і своєчасна інформація органами господарства населення про екологічну обстановку.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Актуальність проблеми охорони праці . В широкому сенсі охорона праці - це система збереження життя і здоров'я людини у процесі трудової діяльності, що включає правові, соціально-економічні, лікувально - профілактичні, реабілітаційні та інші заходи. Законодавство України покладає на роботодавців обов'язок забезпечення безпечних умов праці. Згідно зі ст. 19 Закону «Про охорону праці» витрати на охорону праці повинні становити не менше 0,5% від фонду оплати праці за попередній рік. Інструкції з охорони праці розробляються на підставі законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства.

Організація безпечного виконання робіт і технологічних процесів.

Роботу сільськогосподарського підприємства СТОВ «Благовість» Зіньківського району у селі Дейкалівка Полтавської області на протязі дослідних 2020-2021 років директор спрямовує на безпечне виконання робіт та різних технологічних процесів у землеробстві. А саме, керівник забезпечує робітників та сільське виробництво повним фінансуванням, проведення медичного огляду працівників, що працюють на важких роботах чи в небезпечних умовах праці. В даному господарстві шкідливими факторами впливу на організм людини є пестициди, добрива, збудники інфекційних хвороб тварин та людини, шум, підвищена температура.

Директором у господарстві створена служба з охорони праці; її діяльність спрямована на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань, різних аварій тощо. У службі з охорони праці працюють професійні спеціалісти, які мають вищу освіту і стаж роботи за профілем не менше 3 роки. Їх основне завдання - це проведення всім працівникам вступного інструктажу, досконале вивчення питання першої медичної

допомоги в разі нещасних випадків. Вміст мікотоксинів і пестицидів в ячмені для продовольчих і технічних цілей, а також для експорту не повинно перевищувати допустимі рівні, встановлені "Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів", № 5061[2], а для кормових цілей-рівні, встановлені "Тимчасовими максимально допустимими рівнями вмісту "[3].деяких хімічних елементів і госсипола в кормах для сільськогосподарських тварин та кормових добавка "

Перед початком виконання роботиу дослідному господарстві, а саме перед початком сівби ячменю ярого спочатку протруюють насіння, Сюди відносяться роботи зі зберіганням, транспортуванням та застосуванням різних засобів хімізації: агрохімікатів, пестицидів, гербіцидів мінеральних добрив. Для роботи з шкідливими речовинами робітникам видається спецодяг, спецвзуття респіратор, пилозахисні окуляри, рукавиціта інші засоби індивідуального захисту.Особи, що порушують вимоги інструкції, притягуються до відповідальності згідно правилам внутрішнього розпорядку господарства.

У процесі виконання робіт працівники повинні дотримуватись правил техніки безпеки, а саме: забороняється знаходитись між сівалкою і трактором, а стояти тільки збоку і подавати команди трактористу, як під'їхати; після під'їзду і зупинки трактора виконати зчеплення; -пуск в роботу і упинка агрегату повинна узгоджуватись між трактористом і сівачами; -заправку сівалки насінням і добривами, підняття і опускання маркерів, очищення сошників, насінне і тукопроводів, змашування, усунення несправностей проводиться тільки після зупинки агрегату; засипають насіння і добрива в насінневі ящики і тукові банки тільки в засобах індивідуального захисту; сходити з підножної дошки сівалки можна тільки після повної зупинки агрегату.

Після закінчення роботи: 1. Залишки протруєного насіння здаються на склад по акту. Залишати протруєне насіння без охорони заборонено. 2. Робочі органи і маркери переводяться в транспортне положення і

фіксуються. 3. Перед відчепленням сівалки від трактора, під причіпний пристрій або раму сівалки на рівній площадці встановлюють надійні підпори. 4. Знімають засоби індивідуального захисту. Гумову маску респіратору промивають теплою водою з милом, дезинфікують ватним тампоном, змоченим 0,5% розчином марганцевокислого калію і знову промивають чистою водою. Засоби індивідуального захисту здають на склад на зберігання.

В умовах аварійних ситуацій вимоги безпеки повинні мати такий характер: Завдання обслуговуючого персоналу виникнення небезпечної ситуації – попередити аварію, ідентифікувати потенційну загрозу, виконати в необхідній послідовності можливі дії з переведення технологічної системи в стійкий і безпечний стан. При своєчасних і правильних діях та спрацювання систем захисту, аварія може бути відвернена.

Визначення дій працівників господарства при виникненні аварійних ситуацій:

1. Працівник, який першим виявив загрозу аварійної ситуації, повинен негайно припинити роботу та подати команду “СТОП!”.
2. Ввімкнення аварійної сигналізації.
3. Виклик рятувальних служб.
4. Негайно оповістити людей.
5. Швидко але без паніки евакуювати людей із небезпечної зони.
6. Приступити до ліквідації (локалізації) аварії наявними засобами.

Метою є планування дій персоналу господарства, центральних і місцевих органів виконавчої влади щодо локалізації і ліквідації аварій та пом'якшення їх наслідків.

1. Потрібно бути обережними при виявленні вибухонебезпечних предметів, при їх виявленні роботу зупинити, людей відвести на безпечну відстань і попередити керівника. 2. При появі на тракторі диму, запаху горілого, полум'я, незвичайного шуму або вібрації включити звукову сигналізацію. Сповістити тракториста. В подальшому діяти за вказівкою

тракториста. 3. Припинити всі види польових робіт під час грози, зливи, урагану. 4. При травмуванні працівників припинити роботу, по можливості усунути або нейтралізувати джерело небезпеки і надати долікарську допомогу, повідомити медичний заклад і керівника робіт.

Заходи щодо виробничої санітарії: 1. Відпочивати та приймати їжу працівники у полі можуть лише у спеціально спеціально відведених місцях, які повинні позначатися віхами, чи прапорцями вдень і освітлюватись ліхтарями вночі. 2. Відпочивати біля машин, в купах соломи, в траві і кущах забороняється. 3. Місце відпочинку забезпечується питною водою, рукомийниками, милом, рушником, медаптечкою. 4. Перед роботою в темний час доби перевірити справність освітлення і відрегулювати, щоб пряме і відбите світло не осліпляло сівача. 5. Перед курінням, прийманням їжі, води і т.д. потрібно зняти індивідуальні засоби захисту, ретельно вимити з милом руки і обличчя, прополоскати рот водою. 6. Після закінчення польових робіт обов'язково необхідно прийняти душ

Заходи з безпеки технологічного обладнання з точки зору безпеки, враховуючи різні режими його роботи, а саме: - наявність огорожень зубчатих і ланцюгових передач, надійність кріплення маркерів в транспортному положенні, справність вузлів кріплення сівалки до навісних та причіпних пристроїв трактора;

-оглянути кришки насінневих ящиків і тукових банок, вони повинні надійно зафіксовані у закритому положенні;;

-перевірити справність двостороннього зв'язку з трактористом та наявність чистиків, крючків для прочищення висіваючих апаратів туко і насіннепроводів, лопатки для розрівнювання насіння і мінеральних добрив, комплекту інструментів для обслуговування агрегата в полі.

Заходи щодо попередження та усунення причин виробничого травматизму та професійних захворювань. Аналіз показників виробничого травматизму у господарстві свідчить про зменшення кількості нещасних випадків. Зменшились також і кількість днів втрати працездатності через

захворювання, але в основному через зменшення чисельності працівників господарства.

Показники стану виробничого травматизму та захворювань у СТОВ «Благовість» наведені в таб. 7.1

Таблиця 7.1.

Показники стану виробничого травматизму та захворювань у СТОВ
«Благовість»

Показники	2020р	2021р
1. Середньорічне число працюючих (Р), чол.	189	210
2. Число нещасних випадків (Нн/вип.)	1	1
в тому числі:		
- з тимчасовою втратою працездатності	1	1
- з стійкою втратою працездатності	-	-
- з смертельним наслідком	-	-
3. Втрати працездатності по травматизму, дн. (Ттр.)	59	45
4. Число захворювань (Nзахв.)	30	38
5. Втрати працездатності по захворюванням, дн.(Тзахв.)	351	347
6. Коефіцієнт частоти:		
- нещасних випадків ($K_{ч.н/вип.} = N_{н/в} * 1000 / P$);	5,2	4,6
- захворювань ($K_{ч.захв.} = N_{захв.} * 100 / P$)	15,7	18
7. Коефіцієнт тяжкості:		
- нещасних випадків ($K_{т.н/вип.} = T_{тр.} / N_{н/вип.}$);	51	43
- захворювань ($K_{т.захв.} = T_{захв.} / N_{захв.}$);	11,6	9,1
8. Коефіцієнт втрат робочого часу:		
- нещасних випадків ($K_{в. роб. ч.} = K_{ч.н/вип.} * K_{т. н/вип.}$);	311,1	212,2
- захворювань ($K_{в. роб. ч.} = K_{ч.захв.} * K_{т.захв.}$)	180,8	162,8

У відповідності до низького числа нещасних випадків зтимчасовою втратою працездатності коефіцієнт частоти нещасних випадків (захворювань) відповідно з 2020 по 2021 рік зменшився з 5,3 до 4,8.

На території господарства знаходиться багато пожежо небезпечних речовин, які можуть легко зайнятися. Тому проводять систему заходів по запобіганню пожежі на території господарства. Запобігання пожежам при зберіганні мінеральних добрив і пестицидів. Оскільки мінеральні добрива (МД) можуть створювати пожежовибухову небезпеку, то відповідно до існуючих вимог склади МД обладнують необхідними технічними засобами, стелажми, піддонами, щитами і окремими відсіками для роздільного зберігання різних видів добрив.

На полі необхідно мати черговий трактор з плугом і дві людини.

Одними з головних причин виникнення пожеж є виробничі операції, пов'язані з використанням відкритого вогню. До вогневих робіт належать:газо та електрозварювання, бензо- та газорізання, паяльні роботи, механічне оброблення металу з утворенням іскор тощо.

Також причинами є короткі замикання, які виникають внаслідок неправильного монтажу або експлуатації електроустановок, старіння або пошкодження ізоляції. Особливої уваги треба приділяти пожежонебезпечності полів під час збирання врожаю.

Через вибухопожежні властивості розміщують окремо сухі мінеральні (крім селітри) і зріджені добрива. Мінеральні добрива зберігають на спеціальних складах. Мінеральні добрива (аміачна селітра, сечовина, гранульований суперфосфат та інші), що доставляються в мішках, зберігаються у заводській тарі, МД в пошкоджених мішках, що розсипалися або підмокли, зберігають окремо від основної партії. На стосах укладають мішки до 20 рядів. Висота насипу для добрив, що злежуються, не повинна перевищувати 3 м.

На кожному складі МД повинні бути первинні засоби пожежогасіння. Для складів МД, що не утворюють горючих і вибухових сумішей, необхідно

мати 1 хімічний вогнегасник на 200 м², ящик з піском (0,5 м³), лопату, бочку з водою (250 л), а також 2 відра. Склади повинні бути обладнані електропристроями для підключення установок засобів механізації.

Склади для зберігання селітри мають підвищену пожежо- і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив з мінімально-допустимим пожежним розривом. Склади аміачної селітри належать до категорії Б (вибухонебезпечні). Іноді склади обваловують, тоді пожежні розриви можливо скоротити вдвічі. На території складу підтримують суворий протипожежний режим: забороняється курити і користуватися відкритим вогнем. Місце для куріння відводять за межами складу на відстані не менш 15 м, яке відповідно обладнують і позначають знаком безпеки.

Пропоную наступні заходи, спрямовані на покращення умов праці співробітників СТОВ «Благовість» :

- здійснювати перевірку знань з охорони праці з обов'язковим оформленням протоколу результатів роботи комісії з перевірки знань;
- оформити документацію з питань охорони праці на підприємстві;
- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу;
- оформити куточки охорони праці на виробничих ділянках;
- підвищення якості контролю за питаннями охорони праці;
- періодично проводити медогляд працівників, які зайняті на роботах зі шкідливими речовинами;
- забезпечити фінансування всіх заходів з охорони праці в повній мірі.

До негативних тенденцій у СТОВ "Благовість" можна віднести: відсутність чіткої плановості проведення навчань з охорони праці, їх неперіодичність, відсутність наочних посібників у вигляді стендів, макетів; низький рівень трудової дисципліни. Спостерігають порушення при внесенні пестицидів, мінеральних добрив; на обладнанні відсутні захисні огороження, кожухи, сітки або вони знаходяться у несправному стані; не всі трактори мають пристрій, що попереджає запуск двигуна з увімкненою

передачею; низький рівень електробезпеки (застаріла ізоляція, відсутність запобіжників, захисних кожухів на електрообладнанні, використання саморобних опалювальних приладів); не всі приміщення обладнані засобами пожежогасіння або вони вичерпали термін використання; не завжди дотримується періодичність оновлення спецодягу, патрони в засобах захисту від отрутохімікатів відпрацювали свій ресурс; у виробничих приміщеннях недостатнє освітлення та вентиляція, що в більшості є природною.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На підставі проведених впродовж 2020-2021 рр. досліджень з вивчення впливу різної глибини основного обробітку ґрунту на урожайність ячменю сорту «Взірець» в умовах в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Благовість» зробити наступні висновки:

1. Щільність складення ґрунту за варіантами дослідів на час збирання урожаю вирівнялась і становила від 1,22-1,36 г /см³. Загалом, показник щільності 30-сантиметрового шару ґрунту не виходив за межі оптимальних значень по жодному зі способів обробітку. Ці показники свідчать за позитивні фізичні властивості ґрунту для посіву даної сільськогосподарської культури.

2. Загальна пористість ґрунту весною перед посівом ячменю у 2020р. У шарі 0-20 см вона коливалась від 55,5 до 57,1%; у шарі 20-30 см от 54,1 до 55,6%; на глибині 30-40 см от 51,6 до 52,7%. Різниця складала у шарах ґрунту не більше ніж на 1,1-1,6%. Найбільша пористість ґрунту була при полицевому обробітку ґрунту на глибині 0-20см і складала 61,2%.(ДОДАТОК А).

3. Застосування мінеральних добрив підвищило кількість азоту і при нульовому обробітку ґрунту на 1,5 мг на 1 кг ґрунту. Отже, спостерігалось підвищення нітратного азоту в ґрунті на фоні добрив після оранки – на 27,3%; при поверхневому обробітку на 18,5%, при нульовому –на 27,0%. Застосування енергозберігаючого обробітку ґрунту і внесення мінеральних

азотних добрив істотно підвищувало вміст нітратного азоту в орному шарі ґрунту. Вміст доступного фосфору в верхньому шарі ґрунту змінювався в 2020р.(за даними СТОВ «Благовість») з 14,1 до 17,5 і в 2021 році з 17,7 до 23,2 мг на 1кг ґрунту. При поверхневому обробіткові без внесення добрив у порівнянні з оранкою кількість фосфору в ґрунті не збільшилася.

Кількість нітратного азоту не перевищувала 27мг на 1 кг ґрунту розчиненого фосфору P_2O_5 – до 23,2мг на 1 кг ґрунту, та обмінного калію K_2O по - 220-260 мг на 1 кг ґрунту (за модифікованою методикою Мачигіна-ДСТУ 4114-2002) .

4. У варіанті з оранкою кількість гумусу (за методикою Тюріна) практично не змінювалась і становила за роками досліджень 3,30-3,32%. Досліджено, що внесення мінеральних азотних добрив не впливало на вміст гумусу у ґрунті. При осінньому дискування за роками досліджень вміст гумусу зріс з 3,38 до 3,42%. Це перевищувало варіант з інтенсивним обробітком ґрунту (оранка) на 0,2-0,3%. При нульового обробітку ґрунту (прямий посів) кількість гумусу зростала до 3,39-3,44% і був вищим ніж після оранки на 0,27-0,3% Польова вологоємність, в залежності від глибини шару ґрунту може змінюватись від 17- до 23%.

5. Застосування добрив та гербіцидів у порівнянні з варіантом без хімізації підвищилась врожайність ячменю з глибоким відвальним розпушуванням на 28,5%, з осіннім дискуванням – на 71,0%, а за нульової обробки – на 76 %. Найбільший ефект від застосування прийомів хімізації відзначався при енергозберігаючому обробітку ґрунту у порівнянні з традиційною глибокою оранкою: так за поверхневого обробітку урожай культури був більшим на 18%, у варіанті без обробітку ґрунту-No-till на 13% був нижчим у порівнянні з контролем був нижчий.

6. Після глибокого відвального розпушування структурність ґрунту дорівнювала 63,8-61,3%, а коефіцієнт структурності - 1,58-1,76. Коефіцієнт структурності збільшився до 2,47-2,95. Пілуватих фракція знизилася до 1,1-3,5%, а глибистой на 4,1%. При нульового обробітку ґрунту структура

збільшилася до 73,2 і 76,0%. Це більше, ніж при глибокому відвальних розпушуванні на 12,2-12,9% і більше, ніж при осінньому дискуванні на 1,3-2,0%. (ДОДАТОК Б)

7. В середньому за 2020-2021 рр. запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту після оранки були найбільшими і становили 134,2-135,2 мм. При осінньому дискуванні цей показник знизився на 22,3-22,5 мм, або на 16,6-16,7%. При нульового обробітку зниження запасів вологи досягло 15,8-16,0 мм, або 11,2-11,7%.

8. Найбільшу врожайність при засобах хімізації ячмінь сформував після поверхневого обробітку ґрунту – 52,2 ц/га зерна. При полицевому обробітку врожай зерна ячменю становив 44,1 ц/га, при нульовому обробітку – 38,3 ц/га. Таким чином, при застосуванні ґрунтозахисного мінімального обробітку ґрунту врожай зріс на 23,2% у порівнянні з контрольним варіантом при глибокій оранці. У варіанті без обробітку ґрунту-No-till – врожай у порівнянні з контролем та дискуванням зменшився на 14% та 30,2% відповідно. При застосуванні ґрунтозахисного мінімального поверхневого обробітку ґрунту без хімізації: врожай був нижчий на 11,3% на фоні з контрольним варіантом; у варіанті без обробітку ґрунту-No-till – врожай у порівнянні з контролем був нижчий на 37,2%.

9. Кількість продуктивних стебел на одиницю площі найбільша при ґрунтозахисному обробітку ґрунту, а найменша – при нульовому обробітку. Довжина колоса майже однакова як при основному так і при нульовому обробітках ґрунту. Кількість рослин до збирання безпосередньо пов'язана з кількістю продуктивних стебел та урожайністю. Маса зерен з колоса корелює з масою 1000 зерен та впливає, як і попередні показники, на урожайність ячменю.

10. Введення в сівозміну кукурудзи підвищувало врожайність ячменю при енергозберігаючих обробках ґрунту і знижувало відмінність з традиційним обробітком.

11. За результатами досліджень (ДОДАТОК В) видно, що при енергозберігаючому обробітку ґрунту виробничі затрати були значно менші у порівнянні з оранкою і становили відповідно з 14620грн./га(оранка), 12460грн.га(поверхневий) та 12280грн./га (нульовий), тоді як урожайність ячменю ярого була найвища при дискуванні – 52,2, ц/га, собівартість продукції не значно відрізнялась за варіантами дослідів.

12. Умовно-чистий прибуток значно зріс при оранці і знижувався при поверхневому та нульовому обробітку і склав відповідно: 14750 грн./га, 13740 грн./га, 12130 грн./га та рівень рентабельності, навпаки, при поверхневому обробітку був найбільшим і склав 110,2%, при полицевому – 100,8% та нульовому – 98,7%

13. Таким чином, вирощування ячменю за традиційною технологією з оранкою є найбільш затратним, хоч і має 100,8% рентабельності, при цьому врожайність на 8,05ц з 1га нижча ніж при дискуванні, де рентабельність вища і за рахунок високого врожає має найбільшу виручку від реалізації продукції. При нольовому обробітку (з рентабельністю 98,7%), спостерігався досить низький врожай -38,3ц/га, тобто на 13,9 ц/га менше у порівнянні з поверхневим обробітком ґрунту.

Рекомендації виробництву

Для отримання стабільної врожайності ячменю з низькою собівартістю і збереження родючості чорнозему звичайного необхідно застосовувати поверхневий обробіток ґрунту - дискування ґрунту на глибину 10-12 см в поєднанні з обробкою поля гербіцидами.

Сходи ярого ячменю для знищення односім'ядольних та двосім'ядольних бур'янів рекомендується обробляти гербіцидом «Орбіт» - 1л на 1га площі та «Пріма» - 0,6 л на 1га площі. У боротьбі з хворобами у фазі кущіння та наливання зерна посіви ячменю необхідно обприскувати

інсектицидом «Фастак» -0,15л на 1га та фунгіцидом «Рекс Дуо» - 0,6л на 1га площі.

Для виробництва можна рекомендувати вирощування сучасного сорту ячменю ярого «Взірець» за технологією, яка передбачає використання раннього та оптимального строку сівби з внесенням під передпосівну культивуацію мінеральних добрив нормою $N_{30}P_{30}K_{30}$, що дає змогу підвищувати зернову продуктивність культури і забезпечує отримання високих показників якості зерна.

