

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 - «Агрономія»
Ступінь вищої освіти - «Магістр»

«Допустити до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
_____ доцент Олександр МИЦІК

«_____» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**«Вплив попередників на урожайність пшениці озимої в умовах
фермерського господарства «Дніпро» Кам'янського району
Дніпропетровської області»**

Здобувач вищої освіти: _____ Костянтин ПРОСКУРНЯ

Керівник кваліфікаційної роботи,
ст. викладач, к. с.-г. н. _____ Василь ПОЗНЯК

Консультанти

з охорони праці _____ доц. Олексій ДЕРКАЧ

з економіки _____ проф. Ігор ПРИХОДЬКО

Дніпро 2023

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 - «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства

_____ доцент Олександр МИЦІК

«_____» _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ**

Костянтин Вікторович Проскурня

1. Тема роботи: Вплив попередників на урожайність пшениці озимої в умовах фермерського господарства «Дніпро» Кам'янського району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи: _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслен) _____

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання 24.09.2022

Керівник

_____ Василь ПОЗНЯК
(підпис)

Завдання прийняла до виконання _____ Костянтин ПРОСКУРНЯ
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури – робота над темою	06.10.2022	виконано
2	Умови проведення досліджень	11.10.2022	виконано
3	Експериментальна частина	14.10.2022	виконано
4	Економічна частина	15.10.2022	виконано
5	Охорона праці	22.10.2022	виконано
6	Завершення роботи, висновки та посили виробництву	19.11.2022	виконано

Студент-дипломник _____ Костянтин ПРОСКУРНЯ
(підпис)

Керівник роботи _____ Василь ПОЗНЯК
(підпис)

Зміст

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1 ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА ДОБРИВ НА РОДЮЧИСТЬ ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ (огляд літератури)	9
1.1 Вплив попередників і добрив на агрофізичні властивості ґрунту	9
1.2 Зміна врожайності та засміченості посівів пшениці озимої в залежності від попередників та добрив	12
1.3 Вплив попередників та добрив на поживний режим ґрунту та якість зерна пшениці озимої	16
1.4 Вплив попередників та добрив на біологічні властивості ґрунту	18
1.5 Сучасні технології програмування та прогнозування врожайності та їх використання у рослинництві	19
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1 Ґрунтово-кліматичні умови	25
2.2. Кліматична характеристика зони	26
2.3. Метеорологічні умови проведення досліджень	27
3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
4.1 Вплив попередників на щільність ґрунту при вирощуванні пшениці озимої	32
4.2 Вплив попередників на засміченість посівів пшениці озимої	34
4.3 Урожайність зерна пшениці озимої	36
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
6. ОХОРОНА ПРАЦІ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ДНІПРО»	40
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48

РЕФЕРАТ

Тема роботи: Вплив попередників на урожайність пшениці озимої в умовах фермерського господарства «Дніпро» Кам'янського району Дніпропетровської області

Метою досліджень було виявити вплив попередників на продуктивність сортів пшениці озимої в умовах фермерського господарства

Необхідність визначення залежності врожайності зернових культур від різних зовнішніх факторів диктується різноманіттям їхнього впливу і на посіви, і на ґрунт. Виявлення таких особливостей дозволить повніше реалізувати потенційну продуктивність пшениці озимої при збереженні природної родючості ґрунту. У зв'язку з цим у сучасних умовах необхідна достовірна інформація про вплив попередників на врожайність різних сортів пшениці озимої.

Встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару сприяло зменшенню засміченості посівів у фазі кущіння, ніж у варіанті вирощування по ячменю, а до початку збирання врожаю зерна – на варіантах вирощування після попередників, горох і ячмінь. До початку збирання врожаю щільність ґрунту у посівах обох сортів знаходилася в межах середніх значень при дещо менших величинах у варіанті попередника ячмінь. Більшу залежність по урожайності в залежності від попередників було виявлено у сорту Подолянка.

Дипломна робота містить вступ, 6 розділів, висновки і рекомендації виробництву, список використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 53 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 6 таблиць і 2 малюнки. Список літературних джерел складається із 55 найменувань.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Зерновиробництво є найважливішою підгалузю сільського господарства України, оскільки безпосередньо впливає на забезпечення населення продуктами харчування, від розвитку якої залежить продовольча безпека країни. Пріоритетна роль зерна у забезпеченні продовольчої безпеки країни також обумовлена можливістю створення його резервів у вигляді страхового фонду з урахуванням агрокліматичних та географічних особливостей регіонів. У сучасних геополітичних умовах першорядним завданням сільгоспвиробників стає збільшення виробництва зерна та підвищення його якості. Особлива роль відводиться пшениці озимій як високопродуктивній та цінній продовольчій культурі, що у нашій країні вирощується на площі близько 7 млн гектарів.

В сучасних геополітичних умовах важлива роль приділяється збільшенню виробництва, розробці та освоєнню ресурсозберігаючих технологічних заходів по вирощуванню культур сільськогосподарського призначення, зокрема найважливішої зернової культури пшениці озимої.

Необхідність визначення залежності врожайності зернових культур від різних зовнішніх факторів диктується різноманіттям їхнього впливу на посіви, і на ґрунт. Виявлення таких особливостей дозволить повніше реалізувати потенційну продуктивність пшениці озимої при збереженні природної родючості ґрунту. В зв'язку із цим у сучасних умовах необхідна достовірна інформація про вплив попередників, та нових видів добрив та регуляторів росту на врожайність пшениці озимої.

Мета і завдання дослідження: виявити вплив попередників на продуктивність пшениці озимої в умовах господарства.

Для досягнення заявленої мети було поставлено такі завдання:

- виявити вплив досліджуваних агроприйомів на засміченість посівів, і щільність ґрунту;
- встановити характер впливу попередників на врожайність пшениці озимої;

- визначити економічну ефективність вирощування пшениці озимої в залежності від елементів технології вирощування.

В ході проведених досліджень буде виявлено комплексний вплив попередників пшениці озимої на формування врожайності і якості зерна.

Показано, що при вирощуванні пшениці озимої по стерньовому попереднику відбувається збільшення засміченості посівів в порівнянні з чорним паром на 75,5 і 21,5 %, а до початку збирання врожаю збирання врожаю - на 20,2 і 34,8 %.

Встановлено, що в період сівби озимої пшениці максимальний показник коефіцієнта структурності ґрунту (Кстр) у шарі ґрунту 0–30 см відмічено при розміщенні культури по чистому пару – 3,14, тоді як при розміщенні по гороху та ячменю він був на 17–24 % нижче. До фази кущіння озимої пшениці обох сортів відзначено значне збільшення цього показника на варіантах сівби за попередником горох і ячмінь – відповідно в 1,4 та 1,7 рази. Виявлено, що до початку збирання врожаю озимої пшениці Кстр знижується порівняно з фазою кущіння: при розміщенні чистою парою – на 16,9–19,7 %, горохом – на 5,5–6,5 %, ячменем – на 27,3–28,3%.

Аналіз всієї сукупності ефектів, отриманих в результаті дії та взаємодії факторів, що вивчаються, показав, що фактор попередники в поєднанні з добривами і біопрепаратом був визначальним у регулюванні режимів ґрунту і біопродукційного процесу пшениці озимої. Виявлені в результаті дослідження закономірності можуть бути використані при розробці технологій вирощування пшениці озимої за оптимальними попередникам із застосуванням нових видів добрив та регуляторів росту рослин.

Показано доцільність використання найбільш адаптивного поєднання прийомів вирощування для перспективних сортів пшениці озимої при вирощуванні за такими попередниками, як ячмінь і чорний пар, що дозволяє, що дозволяє підвищити врожайність зерна сорту врожайність зерна

Результати дослідження можуть знайти застосування у навчальному процесі

Методологічною основою роботи був системний підхід до оцінки впливу попередників пшениці озимої, добрив та регулятора росту у нестійких погодних умовах, а також дані огляду опублікованій науковій літературі вітчизняних та зарубіжних авторів. Спостереження, аналізи та обліки проводилися відповідно до загальноприйнятих методів польових та лабораторних досліджень із землеробства. У роботі використані загальноприйняті методики та ДСТУ.

1 ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА ДОБРИВ НА РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ (огляд літератури)

1.1 Вплив попередників і добрив на агрофізичні властивості ґрунту

Тривале сільськогосподарське використання чорноземів часто призводить до погіршення водно-фізичних властивостей ґрунту. Фізичні властивості ґрунту як важливий, а подекуди й вирішальний чинник формування врожаю сільськогосподарських культур та ефективності різних прийомів їхнього вирощування виступають і як визначальні фактори динаміки ґрунтових процесів, тому їхнє вивчення необхідне для підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. [1]

В умовах погіршення якості сільгоспугідь багато дослідників наголошують на необхідності вивчення агрофізичних показників родючості ґрунту. Такі знання особливо важливі для виробників господарств землі яких є найбільш еродованими. [3]

Фізичні показники характеризують склад орного посівного шару і до них відносять гранулометричний склад ґрунту, щільність, структурний склад, пористість, потужність орного шару тощо, які більшою мірою корелюють з урожайністю та суттєво визначають рівень родючості.

Щільність ґрунту. Деградація ґрунту супроводжується не тільки зниженням вмісту органічної речовини, а й збільшенням щільності ґрунту, через що погіршуються його водні властивості чого погіршуються його водно фізичні властивості. Обробіток такого ґрунту супроводжується збільшенням витрат енергії та зумовлює значний знос робочих органів ґрунтообробних машин (Медведев В.В. и др., 1987; Воробйов Г.Я., 1987; Gall H., Peterson U., 1981; Ma rti M 1983; Heming S D., Rowell D L., 1985; Heming S D., Rowell D L., 1985)

Дані численних досліджень свідчать про негативний вплив ходових систем тракторів та сільськогосподарських машин на ґрунт, що зумовлює зниження врожайності вирощуваних культур (Рабочев І. С., Бахтин П. У., 1978; Макаров І. С., Бахтин П. У., 1978). У дослідях на дерново-підзолистих підзолистих ґрунтах співробітників Білоруській СГА врожайність зерна озимого жита на

ущільненому ґрунті порівняно з неущільненим знижувалася. ущільненого ґрунту порівняно з неущільненим знижувалась на 1 на 1-6 ц/га, озимої пшениці 6 ц/га, озимої пшениці - на 1,5 на 1,5-7,6, ярого ячменю 7,6, ярого ячменю - на 2,1 на 2,1-5,9 ц/га. 5,9 ц/га.

У дослідженнях Українського НДІ землеробства переущільнення ґрунту (понад $1,4 \text{ г/см}^3$) призводило до зниження польової схожості насіння цукрових буряків цукрових на 6 %, ячменю - на 8, озимої пшениці - на 10, проса - на 11 і кукурудзи - майже на 43 % (Коломієць Н. В., Драган Н. В., 1991).

Негативний вплив ущільнення на агрофізичні властивості ґрунту посилюється дією ерозійних процесів. Якщо в орному шарі незмитих ґрунтів, що розвиваються на моренних та лесоподібних суглинках, густина дорівнює, відповідно про 1,38-1,49 і 1,22-1,35, то в орному шарі змитих ґрунтів - 1,60-1,68 і 1,35 -1,39 г/см^3 . [5]

У публікаціях багатьох авторів, таких як В. І. Кирюшин (1978), А. І. Пупонін і Н. С. Матюк (1980), А. К. Бутов (1984), В. С. Зайцев і А. Р. Ахвердієв (1984). В. Медведєв зі співавторами (1987) наводяться дані про значний вплив на варіювання фізичних властивостей ґрунту, головним чином, природних чинників.

Значною мірою на розущільнення ґрунту до рівня оптимальних значень щільності ($1,0$ - $1,25 \text{ г/см}^3$ для культурних рослин для ґрунтів із вмістом гумусу 3,7% і більше виявляється дія одноразової механічної обробки. [8]

Для ґрунтів із вмістом гумусу менше 3,7 % регулювання агрофізичних властивостей одноразовими механічними обробками також дуже важливо В. М. Гриньов (1986) відзначав такі значення показників щільності та шару ґрунту 0-20 см під озимую пшеницею в період колосіння при попереднику горох при проведенні оранки $1,27 \text{ г/см}^3$ і при дискуванні $1,36 \text{ г/см}^3$.

Як засвідчили експерименти Г. Н. Напівектова із співавторами (1982), відвальна і плоскорізний обробіток чорного пару не виявила суттєвого впливу на варіювання щільності ґрунту, так само як і глибини основного обробітку під пшеницю озиму.

Вологість ґрунту. Протягом вегетації пшениці озимої обробіток ґрунту та попередники мали значно менший вплив на вміст вологи у ґрунті, ніж кількість та рівномірність розподілу опадів. [9]

Результати спостережень С.А. Єршова із співавторами, що по попереднику горох в умовах з достатнім зволоженням більш великі запаси вологи накопичували при проведенні відвальної обробки ґрунту, а при недостатньому зволоженні ефективнішим був плоскорізний обробіток, що забезпечив в період посіву пшениці запаси вологи на 25 % більше.

За даними В. В. Івеніна та В. П. Заїкіна (1986), в період відновлення в період відновлення вегетації пшениці озимої вологи містилося в ґрунті на варіанті з оранкою ґрунту. Є дані, що при посіві озимої пшениці після конюшини оранка забезпечила вологість ґрунту, рівну 14,3 % а плоскорізний обробіток ґрунту - 18,0 %.

Структура ґрунту та його водостійкість. Хороша структура ґрунту обумовлює оптимальні водно-фізичні властивості ґрунту та сприятливі умови для росту та розвитку рослин, тоді як погана структура ґрунту не забезпечує не забезпечує необхідні умови для сільськогосподарських культур і призводить до зниження врожайності. Задовільна структура створюється тільки в результаті життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів і кореневих систем рослин. У природному стані ґрунт покритий рослинністю, що покращує доступність води, при цьому формуються і зміцнюються. Рослинний покрив у свою чергу захищає ґрунт і від фізичного впливу дощових крапель. [11]

Значну роль у формуванні структурного стану ґрунту відводять надходженню до нього лабільної органічної речовини. Існує рекомендація, для забезпечення ґрунту органічною речовиною застосовувати соломі і сидерати.

Дослідженнями С. Ю. Булігіна встановлено, що у посушливих районах переважає застосування плоско різного обробітку ґрунту за рахунок накопичення великих запасів вологи, ніж на варіантах застосування оранки. В якості основних факторів, що визначають необхідність застосування різних способів обробітку ґрунту та попередників, виступають біологічні вимоги

рослин, щільність та структурний стан ґрунтів, гідротермічний режим, рельєф, ґрунтоутворюючі породи.

Істотний вплив на формування оптимальної структури чорнозему типового мають правильно підібрані попередники та способи обробітку ґрунту. При цьому в агрономічному відношенні найбільш сприятливою є зерниста і дрібнокомкувата структура з діаметром агрегатів в діапазоні 0,25–10 мм, які вважаються агрономічно цінними, що мають ряд позитивних фізичних властивостей (наприклад, водо- та повітропроникність, ущільненість та ін.), надають ґрунту її унікальний вигляд і зумовлюють ґрунтову родючість. [12]

Є думка, що у зонах активного прояву водної ерозії велике значення має водостійкість структури ґрунту, тобто здатність ґрунтових агрегатів протистояти дії води, що розмиває. У зв'язку з тим, що у за останні роки більше половини площі ріллі є ерозійно небезпечною, особливо важливе наукове та виробниче значення при вирощуванні пшениці озимої набувають способи оптимізації водного режиму ґрунту.

1.2 Зміна врожайності та засміченості посівів пшениці озимої в залежності від попередників та добрив

Шкода бур'янів відчувається на будь-якій стадії росту пшениці. Проте найсильніше врожайність культури падає через обмеження кількості стебел та розміру колосків. Бур'яни конкурують із пшеницею за воду, мінеральні поживні речовини та сонячне світло. Якість посівів культурних рослин погіршується, якщо якийсь із важливих факторів знаходиться в дефіциті. У ранні фази розвитку реакцією пшениці на бур'яни є утворення меншої кількості пагонів та формування менших за розміром колосків. У пізніших фазах (кущіння або початку росту стебел) через конкуренцію з бур'янами пшениця може призупинити росту невеликих або пізніх стебел, які в інших умовах могли б вижити та утворити нормальні колоски із зерном на основному стеблі. Тому дуже важливо контролювати рівень засміченості перед посівом або відразу ж після

нього (до того, як бур'яни стануть конкурентоспроможними). Це дозволяє звести до мінімуму вплив бур'янів на врожайність пшениці. [13, 14]

Засміченість посівів сільськогосподарських культур, істотно впливає на їх врожайність, роль сегетальних рослин визначаються їх кількістю і масою, які знаходяться в безпосередній залежності від попередників, густоти стояння культури та деяких інших факторів. Узагальнено відомості, що свідчать про роль агротехнічних прийомів у формуванні загальної засміченості посівів (Іонін П. Ф., Мокшин В. С. З., 1981; Напівектів Г. М. та ін, 1982; Fawcett R. S., 1984, 1987; Bayer D. E., 1985; Worsham A. D., Lewis W. M., 1985; Miller S. D., 1985; Todd B. D., Derksen D. A., 1986; Holm F. A., 1986; Frye W. W., 1986; Dao T. H., 1987; Harris B. L.), деякі автори не пов'язують засміченість посівів з мінімізацією обробітку ґрунту, при якій за ряд років не спостерігається її варіювання, що пов'язано з дуже низькою вихідною пов'язано з дуже низькою вихідною засміченістю полів і застосуванням суворих засміченістю полів і застосуванням суворих заходів боротьби з бур'янами хімічними методами (Lessiter F. F., 1987).

У дослідженнях А. А. Бабич та В. П. Борона (1986) мінеральні добрива зумовлювали зниження рівня засміченості тільки в посівах культур з дуже високою конкурентною активністю.

Інтегральним показником застосування будь-яких агротехнічних прийомів є врожайність культур, що характеризує ефективність застосування агротехнологій їх вирощування, властивості ґрунту та умови росту. [15]

Вміст ґрунтової вологи та доступних форм поживних речовин для рослин формує врожайність сільськогосподарських культур. Осима пшениця є культурою, що пред'являє підвищені вимоги до ґрунтової родючості, добре відгукується на внесення добрив. При цьому встановлено, що попередники пшениці озимої та багатьох інших культур поряд з агротехнічними прийомами визначають не лише величину врожаю, а й його якість.

В нашій країні пшениці озимій належить роль основної зернової культури, і відводиться велика площа на сільськогосподарських ролях. Пшениця пред'являє високі вимоги до попередників, причому ця вимогливість загострена

дефіцитом вологи який характерний для цієї ґрунтово-кліматичної зони. Чорний пар є найкращим попередником, проте вони останнім часом економічно не виправдані.

На думку І. М. Небольсина (1973, 1974), для лісостепових районів з опадами більше 500 мм широке розповсюдження повинні отримати зайняті пари, які дозволяють найбільш ефективно використовувати рілля.

В умовах північного сходу найбільш цінним попередником серед зернобобових і зернових є горох (Пруцков Ф. М., 1970; Сидоров М. І., 1973; Федоров В. А., 1974, 1975; Шапошніков Ю. Ф., 1973).

У дослідженнях І. І. Білякова (1983) був виявлений наступний низхідний ряд впливання попередників на врожайність озимої пшениці: чорний пар, горох на зелену > горох на зерно > кукурудза на силосу силос > ячмінь.

Н. В. Герасимов (1970) зазначає, що при високій культурі землеробства в ЦЧР хорошими попередниками є конюшина однорічного користування і ранньостиглі сорти гороху. Однак чорна пара має перевагу в посушливі роки.

За даними Г. М. Кабелко (1969), Н. М. Іванова із співавторами (1975) виявлено наступний низхідний ряд впливу попередника на врожайність озимих: чорний пар озима на зелений корм > конюшина або еспарцет (1 го року користування) > кукурудза на зелений корм вівсяно-бобові суміші на зелений корм багаторічні бобові трави двох років користування вико вівсяна суміш на сіно горох на зерно > кукурудза на силос > зернові колосові (озимі), Дослідженнями доведено, що такі стерньові попередники як пшениця озима та ячмінь для пшениці озимої мало придатні, без високого ступеню хімізації.

Найбільш високий урожай зерна пшениці формується за парами зайнятими, однорічними та багаторічними трави, горох і кукурудза на зелений корм. Вміст білка та клейковини було вище в зерні пшениці, вирощеної по чорному пару. [16]

Підбір кращих попередників озимої пшениці, повинен базуватися на застосуванні оптимальних способів обробітку ґрунту, що зумовлюють високу врожайність пшениці озимої та низьку засміченість посівів.

Відомо, що озима пшениця вимоглива до родючості ґрунту і добре відзивається на застосування добрив. При формуванні одного центнера зерна та відповідної кількості соломи ця культура споживає близько 3,7 кг азоту, 1,3 кг фосфору та 2,3 кг калію (Вавілов П. П. та ін. , 1979; Панніков В. Д., Мінесев В.Г., 1987).

Врожайність і якість пшениці озимої значною мірою визначаються використанням добрив (1998; Bilsborrow P. et al., 2013). Як показують результати 265 тривалих дослідів, (Meyer A., Schnee M. 1984), дослідів, що проводилися в різних природних умовах НДР, частка якості ґрунту в реалізації максимального врожаю інтенсивних сортів становить 64,0 %, а частка мінерального азоту – 14,0 % (Leithold GG., 1984).

У дослідженнях А. І. Пупоніна зі співавторами (1983) основна роль підвищення врожайності культур зерно-просапної сівозміни приділяється органічним і мінеральним добривам, роль обробітку ґрунту була менш значна.

Мінеральні добрива сприяють росту та розвитку як культурних рослин, так і бур'янів. Азотні добрива серед інших видів добрив у більшій мірі сприяють підвищенню польової схожості насіння бур'янів і посилюють швидке т швидке нарощування їх вегетативної маси. [17]

У експериментальних дослідженнях П. Ф. Іюніна (1987) встановлено, що добрива зумовили збільшення забур'яненості по відвальному обробітку ґрунту і зумовили збільшення засміченості в 2 рази, а по плоскорізному – у 2,7 рази.

Водночас було виявлено зменшення кількості сеgetальних рослин у посівах пшениці озимої при збільшенні доз застосовуваних добрив, що можна пояснити інтенсивними розвитком рослин основної культури, що призвели до пригнічення бур'янів. [18]

Застосування добрив, вченими та практиками визнано основним заходом, що забезпечує високу врожайність зернових культур при своєчасному та якісному виконанню інших агротехнічних прийомів. Збалансоване використання мінеральних, органічних добрив, кальційвмісних сполук дозволить удосконалити технологію вирощування пшениці озимої стосовно конкретних

грунтово-кліматичних умов, значно підвищити врожайність зерна цієї культури та якість продукції максимальний приріст урожайності озимої пшениці 1,33 т/га відзначався на варіанті комплексного використання мінеральних, органічних добрив та дефекату, внесеного в парове поле зерно-паро-просапної сівозміни.

Сучасні технології мінерального живлення націлені не на зміну режиму живлення рослин за рахунок збільшення кількості внесених добрив, а на оптимізацію процесів поглинання та засвоєння рослинами елементів живлення, що досягається лише за певного набору добрив, застосування оптимальних агротехнічних прийомів, зокрема попередників, способів обробітку ґрунту, систем захисту рослин. Їх поєднання гарантує ефективність використання не тільки мінеральних добрив, а й усієї технології, а в результаті вагоме збільшення врожаю та підвищення його якості. [20]

1.3 Вплив попередників та добрив на поживний режим ґрунту та якість зерна пшениці озимої

Хороші та повноцінні врожаї та сільськогосподарських культур створюються переважно такими макроелементами як азот, фосфор та калій (Лістопадов І. М., Шапошникова І. М., 1984).

Відзначається найвищий вплив чорного пару на врожайність озимої пшениці на чорноземах дещо нижчі показники йдуть у таких попередників як багаторічні трави (конюшина, еспарцет першого укусу), кукурудза пшениця озима на зелений корм, кукурудза на силос і ячмінь За даними Я.В. Губанова та Н.М. Іванова (1988), горох в ролі попередника пшениці озимої при своєчасній та якісній підготовці ґрунту забезпечує отримання зерна з високим вмістом білка та клейковини, відмічено рівнозначний вплив багаторічних річних трав, гороху і вико вівсяної суміші як попередників на накопиченні білка в зерні.

Виявлено високу залежність урожайності пшениці озимої та якості зерна від забезпеченості рослин поживними елементами, при цьому у накопиченні білка і клейковини відіграють азотні добрива. [21]

Я. В. Губанова та М. М. Іванова (1988) опублікували результати власних досліджень, зазначивши, що недолік азотного живлення привів до послаблення росту, зниження накопичення азотистих речовин, яке зумовило падіння врожаю та погіршення технологічних якостей зерна.

Низькі дози азотних добрив N_{30-40} витрачаються на формування врожаю і не впливають на якість зерна, і тільки підвищені дози сприяють отриманню зерна з хорошими якісними показниками.

Азотні добрива по-різному впливають на якість зерна в залежності від ґрунтово-кліматичних зон: N_{30-90} підвищувало вміст білка в зерні пшениці у нечорнозем'ї на 0,9 %, у центральному чорнозем'ї – на 2,8 %, клейковини – відповідно на 2,2 %, і 3,8 %. [22]

Повсюдно, в тому числі і в зарубіжних дослідженнях, мінеральні добрива виступають визначальним фактором значного підвищення врожайності та якості зерна (Hubbard K., Campbell L.L., 1977; Muller S., Ausorge H., 1977; Verstraeten L., 1977).

У сучасних умовах домогтися підвищення якості зерна пшениці озимої м'якої можливо на основі використання комплексних підходів до розробки та впровадження адаптивної системи землеробства, екологічних технологій вирощування з урахуванням мінливості ґрунтово-кліматичних умов. Варіабельність величини та якості врожаю на 70–80 % обумовлена мінливістю погодних умов. Звідси і спроби пояснити цим низьку ефективність землеробства, оскільки стресові фактори негативно можуть позначитися на врожаї і тому вимагають колосальних витрат для зменшення збитків через низьку передбачуваність. [23]

За результатами аналізу літературних джерел, присвячених вивченню ефективності добрив при вирощуванні озимої пшениці, особливо за різними попередниками, виявлено, що в них наводяться суперечливі відомості, внаслідок чого виникає необхідність проведення більш поглиблених досліджень даного аспекту проблеми.

1.4 Вплив попередників та добрив на біологічні властивості ґрунту

При успішному веденні органічного землеробства, що є основою отримання екологічно безпечної продукції, потрібно висока біологічна активність ґрунту. Основний спосіб підвищення продуктивності землеробства підвищення родючості ґрунту.

При вирощуванні рослин у ґрунті відбувається накопичення органічної речовини і водночас посилюється біологічна активність ґрунту, яку впливають як самі культури, так і переважно використовувані агротехнічні прийоми вирощування культур. [24]

Поряд з кількістю рослинних залишків, яка залежить від вирощуваних культур, важливе значення має їх хімічний склад і швидкість розкладання в ґрунті. Виявлено, що у рослинних рештках багаторічних трав ґрунті міститься велика кількість елементів живлення. Злакові трави містять значно менше азоту в кореневих і поукісних залишках. На хід та швидкість розкладання впливають як зовнішні умови середовища: вологість, температура, реакція ґрунту, вміст у ньому кисню та поживних речовин, так і хімічний склад рослинних решток.

Ґрунтова біота. Живі організми – обов'язковий компонент ґрунту. Кількість їх у добре окультуреному ґрунті може досягати кількох мільярдів на 1 г ґрунту, а загальна маса – 10 т/га. Основна їх частина – мікроорганізми. Найважливішою функцією ґрунтових організмів є створення міцної комкуватої структури ґрунту орного шару. Структура ґрунту вирішальною мірою визначає її водно-повітряний режим і сприяє створенню високої родючості. І, нарешті, ґрунтові організми виділяють у процесі життєдіяльності різні фізіологічно активні сполуки, беручи участь у перекладі одних елементів в рухому форму і, навпаки, закріпленні інших у недоступній та для рослин форм для рослин формі. [25, 27]

Для оцінки діяльності ґрунтової біоти використовують показник «біологічна активність ґрунту», під яким розуміють загальну біогенність ґрунту, що визначається, як правило, підрахунком загальної кількості ґрунтових мікроорганізмів. Якщо мати на увазі недосконалість методик, що застосовуються

в цьому випадку, і малу кратність визначень у часі, то результати аналізу дають зразкову картину біологічної активності ґрунту.

1.5 Сучасні технології програмування та прогнозування врожайності та їх використання у рослинництві

Визначаючи наявність динаміки врожайності сільськогосподарських культур, періодичних змін важливих екологічних факторів (температури повітря та опадів), а також певного зв'язку між ними, при скасуванні планування врожайності виникає потреба у науковому програмуванні та прогнозуванні урожайності. При складанні прогнозів використовуються різні моделі, побудовані з урахуванням різних чинників довкілля.

У 60–70-ті роки минулого століття розроблялися та вдосконалювалися методи агрометеорологічних прогнозів [27], зокрема прогнозів врожаю різних сільськогосподарських культур, перезимівлі озимих культур та багаторічних трав, виростання пасовищної рослинності, запасів вологи у ґрунті тощо. [26]

Виконувалися дослідження щодо впливу мікроклімату, заморозків, посухи, суховіїв та інших, небезпечних для сільського господарства природних явищ. Були розпочато дослідження з удосконалення методів агрометеорологічних спостережень на основі досягнень науки і техніки, а також роботи з обґрунтування агротехнічних прийомів з урахуванням вже сформованих та очікуваних погодних умов зазначається, що природно-кліматичні умови Донбасу характеризуються недостатньою вологозабезпеченістю, що обмежує продуктивність посівів богарі, тобто. вологозабезпеченість є лімітуючим фактором у цьому регіоні. Справді можлива середня врожайність на не зрошуваних землях визначається за відомими формулами лімітуючим фактором [28].

Аналіз багаторічних спостережень за температурою та опадами з використанням методів математичної статистики та програмного забезпечення дають підстави робити прогнози середньомісячної температури та опадів із ймовірністю 70–75% [29]. Незважаючи на досить високий відсоток

виправданості прогнозів, використання середньо- та довгострокових метеорологічних прогнозів урожайності сільськогосподарських культур нерідко призводило до ухвалення невірних управлінських рішень. Наведемо кілька яскравих прикладів такого роду.

У 1989 р. президент ВАСГНІЛ А.А. Ніконов, посилаючись на наукові установи ВАСГНІЛ та інших відомств, передбачив посушливими та маловрожайними 1989, 1990 та ряд наступних років. Насправді ж на південному сході України та в цілому в Україні, як і на суміжних територіях Росії, 1989 та 1990 гг. виявилися досить вологими та сприятливими для більшості сільськогосподарських культур. Не дивно, що всупереч прогнозу А.А. Ніконова 1989 р. на південному сході України, у тому числі в Луганській області, отримані рекордні врожаї зернових.

Тоді в Україні вперше зібрали 53,2 млн т зерна, намолотивши по 34,8 ц/га. Економічні втрати від неправильного прогнозу та помилкових управлінських рішень нам не відомі, але те, що вони були, це безперечно [31].

Звернемося до найближчих років. Агро кліматичний прогноз, розроблений УкрНДПТІ «Агроресурси» та Гідрометцентром України, обіцяв, що у вересні 1998 р. на більшій території країни кількість опадів буде на 30 – 40 % більше від середнього багаторічного показника. Лише у північно-західних та південних регіонах країни сума опадів очікувалася близькою до норми. У жовтні їх кількість на заході пророкували на рівні 130 % від середнього багаторічного, на решті території – близьким до норми. У Луганській області, згідно з прогнозом, вересень мав бути більш вологим, ніж зазвичай, а жовтень близький до норми. Насправді на час початку сівби озимих, в наприкінці серпня зволоження ґрунту на значних площах було недостатнім для отримання дружних сходів пшениці озимої. Причиною цього були посушливі весна та літо 1998 р. За даними Луганської метеостанції, за період з квітня до серпня 1998 р. випало на 58 мм опадів менше, ніж зазвичай [32]

В очікуванні прогнозованих вересневих дощів з надією на добрий урожай сільгоспвиробники сіяли озиму пшеницю нерідко в сухий ґрунт. Проте, обіцяних

дощів так і не дочекалися. В районі Луганська випало близько 1 мм опадів, тоді як середньо-багаторічний показник складає 33 мм. За 60-річний період спостережень був ще один рік з таким самим недостатньою кількістю опадів у вересні – це 1962 р. та один рік, якому у вересні опади взагалі не випадали. Взимку на більшу частину площ озимі в Дніпропетровській області пішли в незадовільному стані у стадії колеоптилю [33]. Як наслідок, влітку 1999 р. було отримано лише 22,6 ц/га пшениці озимої, що майже в два в рази менше середньорічного показника.

Крім не найсприятливіших кліматичних умов, зернове виробництво стикається з труднощами організаційно-економічного характеру: в Дніпропетровській області та в цілому в Україні останнім часом використання добрив скоротилося приблизно в 15 разів, моторного палива – у 3 рази, споживання електроенергії – у 4 рази [34].

Вирощування озимої пшениці проводиться по спрощеній, не самій оптимальній технології. Однак це не завадило 2001 р. у Луганській області зібрати 33,8 ц/га зерна пшениці озимої. За всі повоєнні роки більше висока врожайність була лише виключно сприятливими за погодними умовам роки: 1989 та 1990. При цьому вплив антропогенних факторів не є таким значним, як це заведено вважати. Отже, вирішальне значення у цій посушливій зоні мають температура атмосферного повітря та опади.

Зроблена спроба визначити найважливіші показники погодних умов для формування врожаю озимих зернових Харківської області, яку важко визнати цілком успішною. Значення коефіцієнта множинної кореляції моделі невисоке – $R = 0,682$ (Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,464$). Іншими словами, лише 46,4% мінливості врожайності визначається варіюванням за роками зазначених вище за незалежні змінні. Зазвичай вважається, що зменшення врожайності сільськогосподарських культур в Україні в останнє десятиліття ХХ ст. пов'язано з економічними та політичними причинами. Зокрема, О.В. Олійник зазначає, що «... ні в кого не викликає сумнівів, що значне зниження врожайності

сільськогосподарських культур у другій половині 90-х років значною мірою обумовлено економічними факторами» [35].

У світлі наведених у цій роботі результатів такі сумніви не лише можливі, а й неминучі. Сильна залежність продуктивності польових культур від агроекологічних факторів робить дуже актуальними дослідження багаторічної динаміки природних екологічних факторів, тимчасових рядів цих факторів. У Донбасі ці дослідження було розпочато І.Д. Соколовим із співавторами [36], але отриманих результатів недостатньо розробки прогностичних моделей.

Дуже важливими є дослідження часових рядів продуктивності польових культур на сході України. [37]. У мінливості за роками врожайності польових культур виявлено три компонента: зміна середнього рівня, біблійні циклічні коливання з періодом 14 років та випадкові зміни, тобто відхилення від тренду.

При прогнозуванні врожайності для певного року не вдається уникнути випадкової мінливості, тому краще робити прогноз середнього рівня врожайності на кілька років наперед. При цьому відхилення від тренду в обидві сторони компенсують одна одну, і прогноз на 5–7 років виявляється досить точним. На основі моделі динаміки врожайності було зроблено оптимістичний прогноз наприкінці 80-х – на початку 90-х років минулого століття [38]. На відміну прогнозу А.А. Ніконова (1989), цей прогноз загалом підтвердився, як і прогнози на інші часові інтервали [39].

Програмування врожаїв сільськогосподарських культур є основою для отримання високих розрахункових урожаїв при одночасному підвищенні ґрунтової родючості та задоволення вимог охорони навколишнього середовища. Надійне програмування врожайності в умовах недостатнього зволоження передбачає, насамперед, контроль вологозабезпеченості, що у посушливій зоні можливо лише за зрошенні [40].

Наведемо у зв'язку один добре відомий приклад, що широко обговорювався в літературі [23].

У 1943 р. у Мексиці проводилися дослідження зі створення короткостеблових сортів пшениці. Були створені сорти, при обробітку яких на зрошенні внесенням

у високих дозах добрив, відбулося підвищення середньої врожайності пшениці в 4 рази. Такий успіх мексиканського проекту пов'язаний, насамперед, з зрошенням, що дозволяє у посушливих зонах забезпечувати необхідну вологозабезпеченість. Самі по собі карликові сорти та високі дози добрив не гарантують одержання високих запрограмованих урожаїв.

Крім того, в умовах гострої нестачі вологи карликові сорти значно поступаються за врожайністю напівкарликовим та високорослим сортам, а внесення високих доз добрив, навпаки, знижує врожайність. На жаль, у Донбасі в даний час немає резервів прісної води, необхідної для зрошення тих площ, які займають основні сільськогосподарські культури, не кажучи вже про їхнє збільшення [41]. Співробітники агрономічного факультету Воронежського державного аграрного університету займалися проблемами прогнозування врожайності сільськогосподарських культур з урахуванням умов Центрально-Чорноземного регіону. Ними узагальнено вже відомий досвід, вивчено принципи та практичні шляхи програмування врожайності, розраховано справді можливу врожайність та показано перспективи підвищення врожайності польових культур. Також уточнено деякі формули для розрахунків урожайності, доз добрив, норм зрошення, складання моделей посіву та ін.

Динамічні моделі зростання польових культур дозволяють розрахувати накопичення сухої біомаси рослинами протягом вегетаційного періоду залежно від метеорологічних умов, проте лише в небагатьох із них ставиться завдання використання моделі для прогностичних цілей. [43]

Адаптація для прогностичних цілей полягає у можливості використання тієї чи іншої моделі на вищому рівні – на рівні сільськогосподарської області чи регіону.

Аналіз та узагальнення літературних джерел щодо впливу попередників, добрив і способів обробки ґрунту під них на агрофізичні, біологічні та токсичні властивості ґрунту, фітосанітарне стан посівів, розвиток ерозійних процесів, врожайність та якість сільськогосподарських культур і, зокрема, озимої пшениці, показав неоднозначність висновків з даної проблематики. Результати досліджень

багатьох авторів відрізняються великою різноманітністю думок і висновків щодо агротехнічних прийомам, що вивчаються, що пов'язано зі строкатістю ґрунтових і кліматичних умов. Думки авторів часто не збігаються і часом суперечливі.

Внаслідок цього необхідно провести подальше вивчення таких найважливіших агротехнічних прийомів як вибір попередників, а також визначити ступінь їх впливу на властивості ґрунту, що в даний час є актуальним.

2 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідження проводилися на базі відділу господарства, розташованого в Кам'янському районі зони нестійкого зволоження. Ґрунти зони представлені в основному чорноземами, які були сформовані в умовах нестійко-вологого та посушливого клімату. Виділяються типові, вилужені, прості та південні чорноземи. Чорноземи звичайні є найпоширенішими серед підтипів чорноземів, що зустрічаються, на їх частку припадає третя частина площі господарства. За своїми фізичними властивостями чорноземи вважаються сприятливими для вирощування різних сільськогосподарських культур. Такі чорноземи відрізняються оптимальною щільністю– 1,10-1,17 г/см³, високою пористістю – 55,0 – 60,0 %, вираженою структурою та сприятливими водно-фізичними властивостями.

Ґрунт ділянки, на якому проводилися дослідження, представлений чорноземами звичайними карбонатними малогумусними середньопотужними середньо суглинистий.

Перед закладенням досліду було проведено агрохімічне дослідження орного шару ґрунту (таблиця 1). З 2021 по 2022 роки досліджень значення елементів мінерального живлення в ґрунті змінювалися не значною мірою.

Таблиця 1 Вміст елементів мінерального живлення в 0-20 см орного шару ґрунту, мг/кг (за результатами господарської переносної агрохімічної лабораторії)

№ з/п	Попередник	Вміст елементів мінерального живлення в 0-20 см горизонті ґрунту, мг/кг		
		Азот	Фосфор	Калій
1	Чорний пар	10,4	31,0	310,0
2	Непарові попередники	5,5	23,0	236,0

Таким чином, аналіз вмісту елементів мінерального показав, що забезпеченість ґрунту дослідної ділянки мінеральним азотом за стерньовим попередником дуже низька, рухомими формами фосфору – недостатня, обмінним калієм – середня; за попередником чорний пар: азотом – низька, фосфором – середня, калієм – достатня.

2.2. Кліматична характеристика зони

Вся площа області лежить в зоні нестійкого зволоження. Характерною особливістю зони є нестійке зволоження за роками, в той же час опади, що випали, розподілені нерівномірно протягом року. Середньорічна кількість опадів, визначена за період 1991 – 2010 рр., становить 475 мм. Слід зазначити, що у вегетаційний період припадає близько 400 – 450 мм. Гідротермічний коефіцієнт дорівнює 1,0 – 1,1, коефіцієнт зволоження – 0,27 – 0,31. Основна кількість опадів, що випадають за весь період вегетації рослин, швидко випаровується під дією високих температур, низької вологості та вітрів. Часто опади випадають у вигляді коротких та сильних злив, що супроводжуються грозою, нерідко градом. Крім того, більша частина території краю нерівна, тому вода, стікаючи швидко по схилах, погіршує водний режим ґрунту. Аналіз кліматичних умов зони, свідчить про те, що середньорічні температури повітря становлять 8,0 – 10,0°C, сума температур більше 10°C – 3300 – 3650°C. В зоні з явним нестійким зволоженням краю зима помірно холодна, з частими відлигами. Найхолоднішим місяцем вважається січень, середньомісячна температура повітря у цей час становить – 4 °C, мінімальна температура повітря може опускатися до –24 °C. У цей час року переважають східні вітри. Протяжність без морозного періоду становить близько 180 – 195 днів. Сход снігового покриву, середня висота якого становить 10 – 15 см, спостерігається на початку березня. Температури навесні наростають швидко, перехід добової температури через позначку +5 °C настає наприкінці березня-початку квітня. Літо досить спекотне, середньомісячна температура повітря у липні становить +24 °C, максимальна температура повітря може досягати позначки +42 °C. У цей період

спостерігаються східні та південно-східні вітри. Таким чином, незважаючи на нерівномірність випадання опадів, низьку відносну вологість повітря і суховії, зона із нестійким зволоженням являється сприятливою для вирощування зернових колосових і власне пшениці м'якої озимої, тоді коли переважна кількість опадів випадає під час її активної вегетації, а висока сума плюс впливає на ріст та розвиток рослин пшениці озимої, а також на формування високого врожаю якісного зерна.

2.3. Метеорологічні умови проведення досліджень

Метеорологічні умови в роки досліджень які проводились загалом були типовими для зони нестійкого зволоження та сприятливими в загалом для вирощування пшениці озимої м'якої. Надзвичайних погодних явищ із 2021 по 2022 рр. відмічено не було. Проте щороку досліджень мав свої особливості.

У сільськогосподарському році температура повітря склала 11,1 °С, що вище за середні кліматичні значення (9,5 °С) на 1,6 °С. У квітні середньомісячна температура дорівнювала 11,9 °С – це на 2,3 °С більше, порівняно з кліматичною нормою (9,6 °С) (таблиця 2). Температурний режим періоду дозрівання зерна та збирання врожаю був близьким до середніх багаторічних значень.

Таблиця 2 Погодні умови за 2021-2022 (за даними господарської метеостанції)

Місяць	Температура повітря, °С					Опади, мм				
	за декаду					за декаду				
	I	II	III			I	II	III		
Серпень	26,4	24,7	19,6	23,4	21,8	0	1,0	14,0	15,0	43,0
Вересень	24	16,3	18,5	19,6	16,3	7,0	8,0	0	15,0	47,0
Жовтень	13,1	6,4	6,0	8,4	10	0	32,0	8,0	40,0	49,0
Листопад	5,3	3,7	9,3	6,4	3,4	0	54,0	3,0	57,0	45,0

Продовження таблиці 2										
Грудень	1,7	0,2	1,7	1,6	-0,9	10,1	12,0	68,0	60,0	33,0
Січень	-7,0	1,8	-4,4	-3,2	-2,3	5,0	27,0	21,0	53,0	27,0
Лютий	2,3	2,8	5,3	3,2	-2,2	8,0	6,0	2,0	16,0	29,0
Березень	6,5	7,0	5,3	4,8	2,3	1,0	9,0	32,0	42,0	35,0
Квітень	9,7	14,3	12,2	11,8	9,8	2,0	7,0	8,0	17,0	44,0
Травень	13	14,6	16,6	15,4	14,6	28,0	34,0	41,0	83,0	66,0
Червень	15,5	20,6	24,6	20,2	19,2	52,0	20,0	13,0	85,0	83,0
Липень	22	23,6	21,2	22,2	22,3	41,0	26,0	41,0	108,0	57,0
Всього	—	—	—	11,1	8,8	—	—	—	441	458

Погодні умови 2021 – 2022 років. характеризувались дефіцитом опадів у період сівби та у початковий період розвитку зерна. Так, із серпня по жовтень випало 70 мм опадів, що становить 50,4 % від середньо багаторічних значень.

Вологозабезпеченість посівів покращилася в період з листопада по січень, коли кількість опадів перевищила середньо багаторічні показники на 12, 57 та 26 мм або на 27,0; 72,0 та 96,0 % відповідно. Сприятливим по вологозабезпеченості був і генеративний період, коли з травня по липень опадів випало – 296 мм, що більше за кліматичну норму на 90 мм або на 43,7 %.

3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилося в польових дослідах господарства ґрунти дослідних ділянок представлені чорноземами типовими середньо потужними середньо гумусний важко суглинистий. У шарі 0 20 см вміст гумусу становив 4,1 %, загальний вміст N , P₂O₅ 5 і K₂O відповідно 99,3, 107,6 та 93,5 мг/кг, рН сол. 6,9. Ділянки в досліді розміщені систематично один ярус. Повторність досліду триразова. Загальна площа ділянки 25 м² (6,25×4). Облікова площа ділянки 20 м² (5×4).

Схема досліду включає:

фактор А два сорти пшениці озимої

фактор Б три попередники

У дослідах вивчали два сорти озимої пшениці Подолянка та Комерційна, три попередники озимої пшениці чорний пар, горох та ярий ячмінь.

Подолянка – середньостиглий високоврожайний сорт м'якої пшениці озимої інтенсивного типу вирощування. Характеризується високими показниками зимо- та посухостійкості, стійкості до обсіпання зерна (навіть при перестої), середньою стійкістю до вилягання та ураження борошнистою росою, бурю листовою іржею, кореневою гниллю.

Сорт Подолянка добре реагує на підживлення у весняний період азотними добривами. Різновид – лютесценс. Оригінатори – Інститут фізіології рослин та генетики НАН України, Миронівський інститут пшениці ім. В.М.Ремесла НААН.

Сприятливі зони для вирощування - Степ, Лісостеп та Полісся України.

«Характеристики пшениці Подолянка: висота 95-99 см, стебло міцне, товсте, соломинка не виконана, узлісся в період куцання відсутнє, колір листа темно-зелений, довжина колосу 11 см, конусоподібної форми, колір колосу – білий, маса 1000 зерен - 43,80 -45,70 г, Стійкість (з 9 балів), до вилягання – 6,0 –

7,0 балів, до осипання – 8,0 – 9,0 балів, до кореневі гнилі – 7,0 – 8,0 балів, до септоріозу – 7,0 – 8,0 балів, до фузаріозу – 7,0 – 8,0 балів, до бурої іржі – 6,0 – 7,0 балів, до борошнистої роси – 6,0 – 7,0 балів.»

«Врожайність зерна потенційна 70,3 ц/га, якість зерна: загальна оцінка хліба – 4,6 – 5,0 балів; вміст клейковини – 32,0 – 35,8 %; сирого білка – 15,0 – 16,3 %; сила борошна – 320 – 410 о; об'єм хліба зі 100 г борошна – 1100 – 1210 мл; борошномельні та хлібопекарські показники на відмінному рівні.»

Норма висіву насіння 4,5 – 5,5 млн (180 – 250 кг/га) схожих зерен на 1 га залежно від зони, волого забезпечення, попередника та строків посіву.

Особливості технології вирощування

Пшениця сорту Подолянка відрізняється невибагливістю до умов вирощування, також володіє високою екологічною пластичністю. Сорт повністю придатний вирощуванню за інтенсивною технологією із застосуванням оптимальних дозувань мінеральних добрив та своєчасною боротьбою із бур'янами, хворобами та шкідниками. З використанням високих фонів мінерального живлення є необхідність внесення ретардантів для запобігання такого явища як вилягання.

Сорт Комерційна пшениця м'яка озима. Екотип степовий.

Заявник: Дніпровський державний аграрно-економічний університет.

Автори сорту: Ковалевська Н. І., Бережна Л. А., Олексюк О. М.

Апробаційні ознаки: Різновидність еритроспермум; кущ сланкої форми; листки вузькі, темно-зеленого кольору; колос має призматичну форму та білий колір; колосові луски мають овально-яйцевидну форму; довгий і гострий кільковий зубець. Зернівка має овальну форму, червоного кольору. Маса 1000 насінин 40,0 г. Висота рослин – 98,0 см, середньо рослий.

Біологічні особливості: Вегетаційний період триває 287 діб. Відноситься до середньоранніх сортів. Має високу посухостійкість – 5 балів, та стійкість до по лягання – 5 балів.

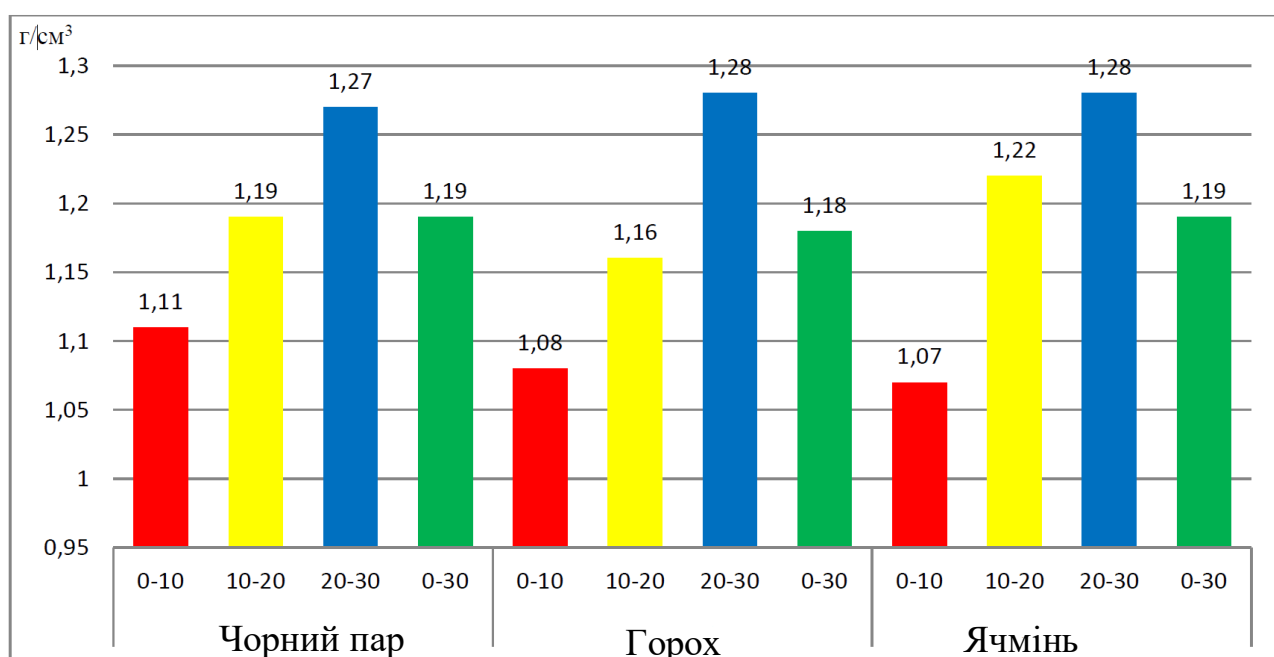
Сорт має стійкість до ураження борошнистою росою – на 0,1 %, бурюю іржею – на 3,1 %, септорізом – 0,5 %. Сорт адаптований до вирощування в умовах Степу.

Хлібопекарські якості сорту досить високі: вміст білку – 14,42 %, клейковини – 36,0 %, сила борошна 310 о. а, об'єм хліба із 100 г муки - 785 мл, загальна оцінка 4,5 балів.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Вплив попередників на щільність ґрунту при вирощуванні пшениці озимої

Аналіз ступеня ущільнення ґрунту до посіву в середньому за 2021–2022 роки показав, що за вирощування пшениці м'якої озимої після попередника чорний пар в шарах 0-10 і 10-20 см ущільнення ґрунту характеризувалася як середня і складає відповідно 1,11 і 1,19 г/см³ (Малюнок 1).



Малюнок 1 Залежність щільності ґрунту від попередників пшениці озимої до посіву, г/см³ (щільність вимірювалась пенетрометр Wile Soil, і методом ріжучого кільця)

При вирощуванні пшениці озимої у варіанті таких попередників, як горох та ячмінь у шарі 0-10 см ґрунт був порівняно пухким, його ущільнення становило відповідно 1,081 та 1,070 г/см³. А із збільшенням глибини показники ущільнення ґрунту зростали на 0,060–0,210 г/см³.

У варіантах із такими попередниками, як горох і ячмінь у шарі 0-10 см ґрунт був пухким: його щільність становила 1,08 та 1,07 г/см³, у шарі 10-20 см на варіанті попередника горох - середньощільний - 1,16 г /см³, у варіанті

попередника ячмінь – щільний – $1,22 \text{ г/см}^3$. Зі збільшенням глибини значення щільності ґрунту зростали на $0,06 - 0,21 \text{ г/см}^3$ і у шарі $20 - 30 \text{ см}$ на варіанті попередника чорний пар виявилася рівними $1,27 \text{ г/см}^3$, на варіантах таких попередників, як горох та ячмінь – по $1,28 \text{ г/см}^3$. У середньому за роки проведення дослідження у шарі $0-30 \text{ см}$ ущільнення ґрунту становило $1,19 \text{ г/см}^3$ на пшениці по паровому попереднику і ячменю, на варіанті сівби по гороху – $1,18 \text{ г/см}^3$. З цих значень ґрунт характеризувався як середньо-щільний.

У орному шарі ґрунт був середньо-щільним у 2021 р. на варіантах попередника чорний пар, у 2022 р. – на варіантах попередника ячмінь та всі роки спостережень на варіантах попередника горох.

До фази кушіння і до настання збирання врожаю пшениці озимої відбулося ущільнення ґрунту. Аналіз ступеня ущільнення ґрунту у фазі кушення озимої пшениці сорту Подолянка показав, що у шарі ґрунту $0 - 10 \text{ см}$ спостерігалось середнє ущільнення – $1,11, 1,10$ та $1,15 \text{ г/см}^3$ відповідно на варіантах попередників чорний пар, горох та ячмінь (Малюнок 2).

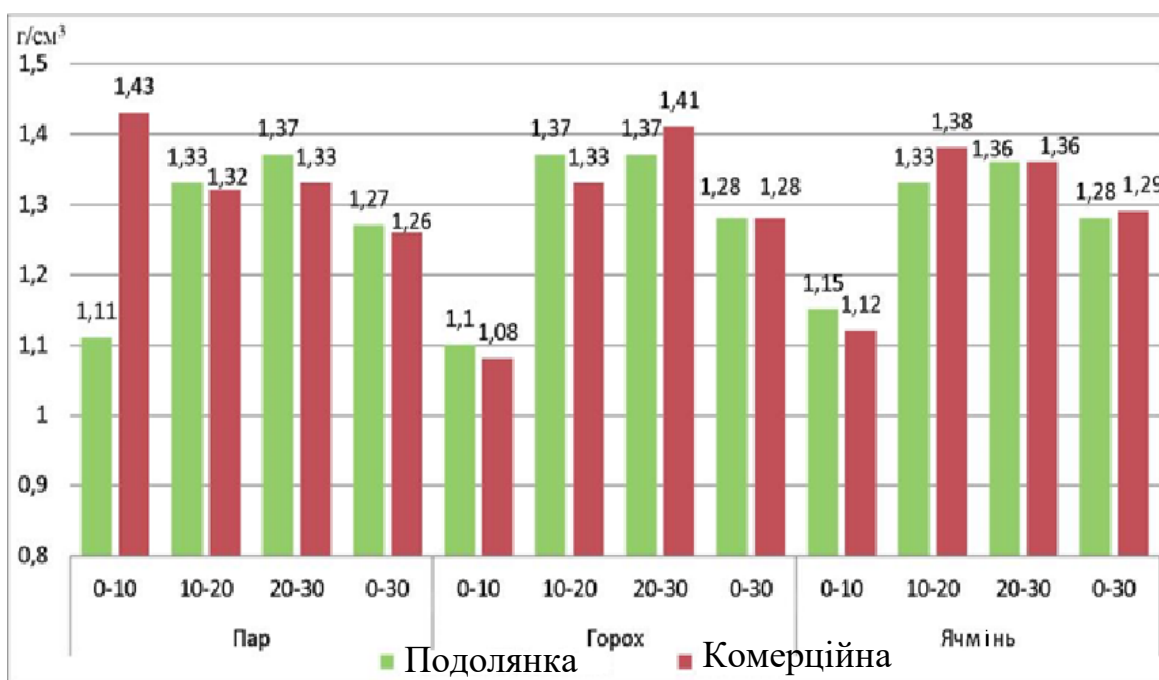


Рисунок 2 Вплив попередників озимої пшениці на щільність ґрунту у фазі кушення, г/см^3 (щільність вимірювалась пенетрометр Wile Soil і методом ріжучого кільця)

У шарах 10 – 20 та 20 – 30 см значення щільності збільшувалися на 0,18–0,27 г/см³, ґрунт ущільнювався та характеризувався як дуже щільний – 1,33 – 1,37 г/см³.

Найбільш ущільнений ґрунт був у посушливому 2022 році, особливо у шарі 20–30 см, де показники ущільнення склали 1,49, 1,47 та 1,48 г/см³ відповідно у посівах по чорному пару, гороху та ячменю.

4.2 Вплив попередників на засміченість посівів пшениці озимої

Попередники значно впливали на характер засміченості поля, від чого залежала система підготовки ґрунту під посів пшениці. У наших дослідженнях визначення засміченості проводили у фазі весняного кущіння озимої пшениці і до початку збирання врожаю.

Загальна засміченість посівів пшениці озимої сорту Подолянка в фазі кущіння на варіанті попередника а ячмінь перевершувала засміченість посівів на варіанті попередника чорний пар на 37 шт./м² або на 75,5% (Таблиця 3).

До початку збирання врожаю пшениці озимої зазначена закономірність зберіглася засміченість посівів на варіантах попередників ячмінь і горох була однаковою 39 шт./м², або 54,2 %. В обидва терміни визначення найбільш висока частка вкладу в засміченість посівів належала дводольним однорічним бур'янам відповідно 20 шт./м² (64,5 %) та 21–26 шт./м² (50,0–61,9 %).

При вирощуванні пшениці озимої сорту Комерційна закономірна залежність засміченості посівів від попередників загалом зберіглася. Достовірно вище, ніж по чорному пару, у фазі кущіння засміченість була відмічена на варіанті попередника ячмінь на 14 шт./м² (21,5 %) і на початок збирання врожаю на варіанті попередників горох та ячмінь відповідно на 18 та 31 шт./м² (20,2; 34,8 %). Внесок у загальну засміченість дводольних однорічних бур'янів у фазі кущіння за цими попередниками виявився рівним 24 та 30 шт./м² (34,3 та 38,8 %). До початку збирання врожаю у збільшенні загальної чисельності бур'янів їх частка становила по 55 шт./м² (51,4 та 45,8 %).

Характерним для обох сортів є збільшення кількості бур'янів у період від фази кушіння рослин пшениці озимої до початку збирання врожаю. При розміщенні сорту Подолянка за варіантами чорний пар, горох та ячмінь загальна засміченість зростала відповідно 23, 61 та 25 шт./м² (46,9, 122,0 та 29,1 %).

Таблиця 3 Вплив попередників на засмічення посівів озимої пшениці

Попередник	Група бур'янів	Засміченість бур'янами, шт./м ²			
		Подолянка		Комерційна	
		Фаза		Фаза	
		кушіння	збирання	кушіння	збирання
	Злакові	16	24	25	20
	Дводольні однорічні	31	42	38	61
	Дводольні багаторічні	2	6	2	8
	Загальна засміченість	49	72	65	89
	Злакові	10	35	18	47
	Дводольні однорічні	35	68	46	52
	Дводольні багаторічні	5	8	6	8
	Загальна засміченість	50	111	70	107
	Злакові	24	36	22	41
	Дводольні однорічні	51	63	49	65
	Дводольні багаторічні	11	12	8	14
	Загальна засміченість	86	111	79	120

У озимої пшениці сорту Комерційна відзначено аналогічну закономірність: при сівбі по чорному пару бур'янів стало більше на 24 шт./м² (36,9 %), по гороху на 37 шт./м² (52,9 %) та по ячменю на 41 шт./м² (51,9%).

Таким чином, засміченість посівів пшениці озимої сортів Подолянка і Комерційна на варіанті вирощування за попередником чорний пар була нижче, ніж на варіанті вирощування по ячменю у фазі кущення відповідно на 37 та 14 шт./м² (75,5 та 21,5 %), а на початку збирання урожаю на таких варіантах вирощування із такими попередниками, як горох і ячмінь 39 шт./м² (54,2 %) та 18 – 31 шт./м² (20,0 – 34,8 %).

4.3 Урожайність зерна пшениці озимої

Підсумком проведення будь-яких досліджень є отриманий результат у вигляді підвищення врожайності культури та поліпшення якості рослинницької продукції.

У середньому за роки проведення дослідження врожайність зерна пшениці озимої сорту Комерційна при розміщенні по чорному пару була вищою, ніж по ячменю і гороху – відповідно на 5,6 і 3,6 ц/га (10 % і 6,43 %). Найбільше перевищення врожайності при розміщенні по чорному пару виявлено в умовах з різким недоліком атмосферних опадів порівняно з урожайністю по гороху (13,0 %) та ячменю (на 16,5 %). Однак при вищій, ніж при середньорічній кількості опадів, врожайність виявилася на 15,7 % нижче при розміщенні по чорному пару та на 24,4 % по гороху, ніж по ячменю. Таблиця 4

Таблиця 4 Урожайність пшениці озимої залежно від попередників (ц/га)

Сорти	Попередники		
	Чорний пар	Горох	Ячмінь
Подолянка	51,0	46,67	44,37
Комерційна	56,0	52,4	50,4

Пшениця озима м'яка сорту Подолянка проявила більшу залежність від попередників в порівнянні із сортом Комерційна за урожайністю. Так при вирощуванні по попереднику горох зниження врожайності відмічалось на рівні

8,5 %, найнижчий рівень врожайності відмічався по попереднику ячмінь 44,37 ц/га, що відповідало – 13 %.

Таким чином для умов господарства при використанні різних попередників більш актуальним по показникам врожайності, виявився ранньостиглий сорт пшениці озимої селекції Дніпровського державного аграрно-економічного університету «Комерційна»

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва в основному залежить від наявності та використання виробничого потенціалу та передбачає найбільш раціональне використання виробничих ресурсів, що входять до його складу. Недостатній рівень забезпечення засобами праці може призвести до порушення технологій та скорочення виробництва продукції, і в свою чергу зниження продуктивності праці та зростання витрат виробництва. У той самий час наявність надлишкових та невикористовуваних основних засобів веде збільшення витрат за виробництво продукції.

Найважливішим щодо економічної ефективності є співвідношення між кількістю одержуваної сільськогосподарської продукції, прибутком і витратами при вирощуванні сільськогосподарських культур наявними ресурсами. Рекомендовані до застосування агротехнічні прийоми розглядаються, передусім, з погляду економічної ефективності. Виробництво виправдане у тому випадку, коли виручка від реалізації зерна пшениці озимої перевищує понесені витрати та отримано додатковий чистий дохід. І тут вирощування культури вважатимуться рентабельним і виробництво виправдовує себе.

Розрахунок економічної ефективності включає визначення прибутку із одиниці площі, витрат при вирощуванні культури, собівартості отриманої продукції та рівня рентабельності виробництва. Висока культура виробництва та, як наслідок, продуктивність праці є основою ефективного ведення сільського господарства.

При аналізі економічної ефективності сільськогосподарського виробництва важливо знати, якою мірою серед багатьох агротехнічних прийомів попередники озимої пшениці впливають на основні економічні показники. (Таблиця 5)

Таблиця 5 Економічна ефективність вирощування пшениці озимої за різних попередників в умовах фермерського господарства «Дніпро»

Показники	Сорти					
	Подільська			Комерційна		
	Попередники					
	Чорний пар	Горох	Ячмінь	Чорний пар	Горох	Ячмінь
Врожайність, т/га	5,10	4,667	4,437	5,60	5,24	5,04
Ціна 1 т насіння, грн	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Вартість валової продукції з 1 га, грн	40800	37336	35496	44800	41920	40320
Виробничі витрати на 1 га, грн	22450	22450	22450	22450	22450	22450
Собівартість 1 т, грн	4401,96	4810,4	5059,7	4008,9	4284,4	4454,4
Умовно чистий прибуток, грн/га	18350	14886	13046	22350	19470	17870
Рівень рентабельності, %	81,74	86,31	85,11	94,54	86,73	79,6

При вирощуванні пшениці озимої сортів Подільська та Комерційна по різних попередникам за рекомендованої технології вирощування можна відмітити те, що при однакових виробничих витратах на 1 га, грн та ціні реалізації пшениці озимої, прямий вплив на рівень рентабельності мав показник врожайності культури. Найбільша врожайність і рівень рентабельності були відмічені у сорту Комерційна по попереднику чорний пар 5,6 т/га і 94,54 % відповідно.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ДНІПРО»

У фермерському господарстві «Дніпро» постійно проводиться оцінка охорони праці для здійснення найбільш ефективних способів захисту працівників та навколишнього середовища від впливів небезпечних та шкідливих факторів при використанні засобів хімізації в сільському господарстві.

Методи за допомогою яких проводиться контроль охорони праці: монографічний, абстрактно-логічний, математичний та логіко-лінгвістичного моделювання, розрахунково-конструктивний, теорії ймовірностей, експертних оцінок та ін. В господарстві розроблено модель комплексної оцінки охорони праці, що включає дев'ять блоків оцінки: 1) забруднення ґрунтів пестицидами, агрохімікатами та важкими металами; 2) балансу азоту, фосфору та калію, що забезпечує охорону навколишнього середовища; 3) навантаження худоби на пасовищні угіддя; 4) співвідношення стабілізуючих та дестабілізуючих факторів; 5) небезпеки відходів та побічних продуктів; 6) виробництва екологічно безпечної продукції; 7) умов праці робочому місці; 8) рівня інвестицій у охорону праці, навколишнього середовища та екологічно безпечної продукції; 9) рівня екологічної культури та культури охорони праці працівників та населення.

Забруднення природних ресурсів аграрним виробництвом, промисловими, будівельними та іншими підприємствами веде до професійних захворювань працівників, зниження родючості ґрунтів та їх продуктивності, погіршення якості води, атмосфери, що знижує якість сільськогосподарської продукції. Екологічні проблеми сьогодні є одними з найважливіших та глобальних.

Статистичні дані про забруднення ґрунтів пестицидами свідчать про те, що допустима концентрація пестицидів перевищена на 15% площ.

Ці забруднення, надходячи по трофічних ланцюгах в організм людини, ведуть до професійних захворювань працівників і завдають чималої шкоди

здоров'ю. Наприклад, якщо 1959 р. душу населення СРСР доводилося 5 кг хімічних продуктів, що застосовуються сільському господарстві, то дітей із генетичними відхиленнями народилося 0,74% від загальної кількості. У 1983 р. маса хімічних препаратів, що надходять на сільськогосподарські угіддя країни, зросла до 25 кг на душу населення, і кількість дітей, що народилися з генетичними порушеннями, зросла до 16,5%. Екологічна ситуація, що погіршується, і зростання професійних захворювань працівників сільського господарства, пов'язані з використанням засобів хімізації, вимагають поглибленого дослідження даних проблем.

Стан охорони праці в умовах виробництва фермерському господарстві «Дніпро»

Громадську охорону праці здійснює представник, який обирається на зборах трудового колективу, оскільки профспілки в господарстві немає.

Тому вказуються основні вимоги безпеки при виконанні робіт:

- До роботи можуть залучатися особи, які пройшли вступний та первинний інструктаж на робочому місці;

- Виконувати тільки доручену роботу (крім екстремальних і аварійних ситуацій) і не допускати на робоче місце сторонніх осіб;

- не приступати до роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, хворим або втомленим;

- ознайомитися з розташуванням місць відпочинку та харчування. Переконайтеся, що в зоні відпочинку є питна вода, мило та аптечка. Перед їжею мити руки з милом і рушником або витирати їх насухо;

- не торкатися проводів і кабелів, що лежать рівно, видно з землі або звисають;

- не ховатися від дощу та грози під автотранспортом, сільськогосподарською технікою, кущами, узліссями, поодинокими деревами та іншими предметами, що височіють над прилеглою місцевістю.

Детально проаналізувавши стан охорони праці в господарстві, відзначено, що забезпеченість робочих місць спеціальним одягом та взуттям є недостатньою, а ЗІЗ є дефіцитними, але в належному стані.

Також на цій ділянці є плакати та покажчики, які потребують оновлення.

В цілому стан цілком задовільний. Усі витрати, пов'язані з охороною праці, несе дослідна станція. Працівники не зобов'язані оплачувати матеріальні витрати на ці заходи, а також заходи, пов'язані з виробництвом. Але належним чином не фінансуються заходи з охорони праці.

Аналіз нещасних випадків на виробництві фермерського господарства «Дніпро»

Детально проаналізувавши стан охорони праці, можна зазначити, що спеціальний одяг та взуття на робочих місцях є в недостатній кількості.

Також можна виділити кілька негативних показників, що впливають на стан охорони праці у фермерському господарстві:

- недостатність загальної матеріально-технологічної бази господарства;
- застарілі стенди, плакати та інші моніторингові матеріали з охорони праці в господарстві.

За допомогою статистичних методів ми проводимо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Для запобігання несприятливим наслідкам необхідно дотримуватись вимог охорони праці, не допускається протікань і розливів добрив та інших небезпечних речовин у вузлах експлуатації обприскувачів з перевіреними на справність манометрами, обприскувачів або обприскувачів з відсутністю манометрів взагалі.

Після проходження всіх робочих етапів працівники виконують обов'язкові гігієнічні процедури, такі як зміна спеціального робочого одягу. Протягом 2016-2022 років на досліджуваному господарстві стався один нещасний випадок. Причиною нещасного випадку стала недбалість працівників та слабкі знання ними елементарних правил безпеки.

Проаналізувавши дані про стан охорони праці на даній ділянці, підбиваємо підсумки. та розрахувати - визначити кількісні показники виробничого травматизму:

Коефіцієнт частоти травматизму, $K_{\text{ч}}$

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{21} \cdot 1000 = 47,62$$

де T – кількість нещасних випадків;

P – кількість працівників;

1000 – перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму $K_{\text{в}}$:

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{19}{1} = 19$$

де D – кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу, $K_{\text{вт}}$:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{5}{21} \cdot 1000 = 238,1$$

Дані занесено до табл. 6.

Таблиця 6. Основні показники травматизму фермерському господарстві «Дніпро» за 2020-2022 роки

Показники	Роки		
	2020	2021	2022
Кількість працюючих, чол.	26	21	24
Кількість нещасних випадків, од.	-	1	-
Кількість днів непрацездатності:			
- від травматизму	-	19	-
- від захворювань	-	-	-
	-	9,2	-
	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	-	50	-
Коефіцієнт важкості травматизму	-	20	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	238,1	-

Таким чином, враховуючи наведені в таблиці дані, ми бачимо, що грошові та часові витрати які відбулися при нещасному випадку в фермерському господарстві невеликі. Для уникнення професійних захворювань, ми витратили 2300 грн. і заощадили 238,1 робочих годин.

Розробка інструкції з охорони праці (при обробітку ґрунту)

До початку робіт необхідно перевірити з майстром порядок виконання вказівок з безпечнішими способами і порядку виконання операцій, які передбачаються технологічною картою, із якою ланка (бригада) ознайомлюється до початку роботи. Без відповідних дозволів майстра не змінювати встановлений

порядок. Небезпечні зони і місця для відпочинку позначаються відповідними застережнювальними знаками.

Під час обробки ґрунту за необхідності попередньо розчищають проходи.

Не дозволяється: виконувати роботу плугами, фрезами, дисковими боронами на площах старих садів залишками пнів понад 501 шт. на 1 га без відповідних робіт із розчищення під обробіток ґрунту; працювати у небезпечних зонах валки дерев.

На схилах із крутизною та сильно еродованих необхідно зробити засипки промоїн і встановленням до них опорних клітин для запобігання осипанню ґрунту. Не дозволяється працювати зі схилами із нерівністю більше 0,21 м без їхнього планування.

Працюючи машини на схилах необхідно виключати перебування людей під схилами протягом усієї їх довжини. По всій межі території встановлюють відповідні попереджувальні таблички.

Безпосередньо перед початком роботи перевіряють наявність і придатність ЗІЗ (засобів індивідуального захисту), справність ручного інвентарю, машин і навісного обладнання, світлозвукових сигналізацій і ЗІЗ на агрегатах. Узгодити із оператором сільськогосподарського агрегату прийоми для обмінних сигналізаційних повідомлень.

Вимоги безпеки під час роботи

Обробіток ґрунту машинами і знаряддями допускається до проведення на схилах не ≥ 8 градусів для колісної техніки і 12 градусів для гусеничної при пересуванні агрегату впоперек схилів по горизонталі. При вимушених зупинках тракторів на схилах вони повинні бути загальмовані та закріплені, та вимкнуті двигун.

Переїзд через огорожі, канави і інші перешкоди необхідно під кутом на нижчій передачі, уникаючи крену і поштовхів агрегатів.

Забороняється: переносити ручні мотоінструменти із увімкненими робочими органами, і також працювати із ручними моторними розпушувачами з несправними запобіжними пристроями; працювати із незахищеними частинами

механізму, що обертаються; знаходитись ближче 15 м від працюючої фрези; перебувати між трактором та причепом; ближче за 20 м від агрегату; сходити та сідати на агрегат під час його руху.

При роботі двох та більше машин на схилах відстань між ними має становити не ≤ 60 м, і по горизонталі не менше 30 м. Робота на схилах на одній вертикалі не допускається, швидкість руху на схилах і терасах – виключно на першій передачі.

Перед початком зустрічного руху трактора до машини (знаряддю) тракторист повинен подавати звуковий сигнал, щоб переконатися, що між трактором та агрегатом нікого немає.

Необхідно стежити, за тим щоб у добривах не було зайвих елементів.

Рух робочих органів повинен відбуватися тільки в лінійному напрямку пристрою. При закопуванні робочого органу не допускається різких поворотів та задній хід.

Під час роботи агрегату одному робітнику забороняється проводити ремонтні роботи одночасно два і більше пристроїв.

Ремонт, регулювання і технічне обслуговування, в тому числі змащування робочого механізму агрегату, проводити тільки після повної зупинки машини, роботи двигуна на холостому ході і вжиття заходів щодо запобігання його до випадкового скочування, падіння тощо.

У аварійній ситуації або в разі поломки чи загрози травми машини і системи негайно зупиняються, а самі несправності усуваються.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні озимої пшениці сортів Подолянка та Комерційна по попереднику чорний пар спостерігалася менша засміченість посівів у фазі куціння, ніж у варіанті вирощування по ячменю, – відповідно на 37 та 14 шт./м² (75,5 та 21,5 %), а до початку збирання врожаю зерна – на варіантах вирощування за такими попередниками, як горох та ячмінь – на 39 шт./м² (54,2 %) та 18 – 31 шт./м² (20,0 – 34,8 %).

У період посіву озимої пшениці обох сортів відзначені більш високі значення щільності у шарі ґрунту 0-20 см: вони на 0,03-0,04 г/см³ перевищували значення варіанта попередника чорний пар порівняно з варіантами попередників горох та ячмінь. У фазі куціння перевищення склало 0,03-0,05 г/см³. До початку збирання врожаю щільність ґрунту в посівах обох сортів знаходилася в межах середніх значень при дещо менших величинах у варіанті попередника ячмінь.

Пшениця озима сорту Подолянка виявила більшу залежність від попередників в порівнянні із сортом Комерційна. Так при вирощуванні по попереднику горох зниження врожайності відмічалася на рівні 8,5 %, найнижчий рівень врожайності відмічався по попереднику ячмінь 44,37 ц/га, що відповідало – 13 %.

При вирощуванні пшениці озимої сортів Подолянка та Комерційна по різним попередникам за рекомендованої технології вирощування можна відмітити те, що при однакових виробничих витратах на 1 га, грн та ціні реалізації пшениці озимої, прямий вплив на рівень рентабельності мав показник врожайності культури. Найбільша врожайність і рівень рентабельності були відмічені у сорту Комерційна по попереднику чорний пар 5,6 т/га і 94,54 % відповідно.

Таким чином для умов господарства при використанні різних попередників більш актуальним по показникам врожайності і рівню рентабельності, виявився ранньостиглий сорт селекції Дніпровського державного аграрно-економічного університету «Комерційна».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. «Рослинництво» / Г.С. Посипання, В.Є. Долгодворов, Б.Х. Жеруков та ін; Під рд. Г.С Посипанова. - М.: Колос, 2006.-612 с.: Іл. - (Підручники навч. Посібники для студентів вищ. Учеб. Закладів)
2. «Технологія рослинництва» / Фірсов І. П., Соловійов А. М. , Трифонова М.Ф. ; - М: Колос, 2005 - 472с.
3. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник / Молоцький М.Я., Васильківський С.В., Князюк В.І., Власенко В.А.. – К.: Вища освіта, 2006. – 463 с.
4. Крамарьов С. М. Продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від мінерального живлення в умовах Лівобережного Лісостепу України/ С. М. Крамарьов, Г. П. Жемела, С. М. Шакалій// Бюл. Ін-ту сільського 174 господарства степової зони НААН України. – 2014. – № 6. – С.61-67.
5. Киселева М. И. Устойчивость сортов пшеницы озимой к возбудителям бурой ржавчины, полученных от скрещивания со спельтой / М. И. Киселева, В. В. Любич // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної аграрної науки» / Уман. нац. ун-т садівництва. – Умань, 2014. – С. 50-52.
6. Кононюк Л.М. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів вирощування в північному Степу / Л.М. Кононюк, Я.В. Кимак, Л.А. Починок, Н.М. Гаврилюк // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України (електронне фахове видання). – 2009. – №1 (13).
7. Власов, О. И. Сравнительная оценка предшественников озимой пшеницы в формировании почвенного плодородия чернозема обыкновенного / О. И. Власов, В. М. Передериева, Л. А. Горбачева// Russian Journal of Earth Science. На-учно-практический рецензируемый ежемесячный электронный журнал, 2013. – №1 (13). – С. 41-46.
8. Петрова, Л. Н. Влияние длительного систематического применения удобрений на агрохимические свойства почвы / Л. Н. Петрова, Н. Н. Шаповалова,

Н. Л. Петров, Н. П. Чижилова// Научные основы земледелия и влагосберегающих технологий для засушливых регионов Юга России: Материалы международ. науч.-практ. конф. 4-5 июня 2002 г.: Часть I. – Проблемы земледелия. – Ставрополь, 2003. – С. 98-107.

9. Эльмесов, А. М. Почвозащитные, ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы по непаровым предшественникам / А. М. Эльмесов, Б.Х. Губашиев, А.А. Кашукоев // Ресурсосберегающие технологии в растениевод-стве: матер. международ. науч.-практ. конф. «интенс. растен. совр. сост. и персп. развит.». – Нальчик: КБГАУ, 2013. – С. 242-245.

10. Черенков А.В., Рибка В.С., Шевченко М.С. та ін. Економіка виробництва зерна в зоні Степу (з основами організації і технології виробництва): монографія / за ред. А.В. Черенкова та В.С. Рибки. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2015. 299 с.

11. Задонцев А.И, Бондаренко В.И., Артюх А.Д. Особенности прорастания семян, выживаемость и продуктивность растений озимой пшеницы и ржи в зависимости от влажности и температуры почвы. *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1968. №1. С. 10–17.

12. Балашев Л.Л. Проведение учетов и наблюдений в период вегетации растений в полевых опытах. /Полевой опыт//. Москва: Колос, 1968. С.131–152.

13. Лихочвор В В. Структура врожаю озимої пшениці. Львів: Українські технології. 1999. 200 с.

14. Булигін С.Ю. Методи аналізів ґрунту і рослин : методичний посібник / С.Ю. Булигін, С. А. Балюк, А. Д. Міхновська. Харків, 1999. 157 с.

15. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню по елементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур. А.В. Черенков, В.С. Рибка, А.О. Кулик, В.В. Ісаєнков та ін. / за ред. А.В. Черенкова та В.С. Рибки. Дніпропетровськ : ДУ Інститут сільського господарства степової зони України, 2014. 180 с.

16. Балашев Л.Л. Проведение учетов и наблюдений в период вегетации растений в полевых опытах . Полевой опыт. Москва: Колос, 1968. С.131–152.

17. Лихочвор В.В. Структура врожаю озимої пшениці. Львів: Українські технології. 1999. 200 с.
18. Булигін С.Ю. Методи аналізів ґрунту і рослин : методичний посібник / С.Ю. Булигін, С.А. Балюк, А.Д. Міхновська. Харків, 1999. 157 с.
19. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню по елементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур. А.В. Черенков, В.С. Рибка, А.О. Кулик, В.В. Ісаєнков та ін. / за ред. А.В. Черенкова та В.С. Рибки. Дніпропетровськ : ДУ Інститут сільського господарства степової зони України, 2014. 180 с.
20. Задонцев А. И, Бондаренко В. И., Артюх А. Д. Особенности прорастания семян, выживаемость и продуктивность растений озимой пшеницы и ржи в зависимости от влажности и температуры почвы. *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1968. №1. С. 10–17.
21. Черенков А. В., Рибка В. С., Шевченко М. С. та ін. Економіка виробництва зерна в зоні Степу (з основами організації і технології виробництва): монографія / за ред. А. В. Черенкова та В. С. Рибки. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2015. 299 с.
22. Солодушко М. М. Продуктивність озимих та ярих зернових колосових культур в Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2013. № 4. С. 18–22.
23. Ремесло В. Н., Сайко В. Ф. Сортова агротехніка пшениці. Київ : Урожай, 1975. 176 с.
24. Лебідь Є. М., Десятник Л. М., Кротінов І. В. Продуктивність озимої пшениці залежно від вологозабезпеченості попередників в умовах південно-східних районів Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 1999. N 8. С. 7–11.
25. Шаповал, О. А. Формирование урожая озимой пшеницы при обработке регуляторами роста / О. А. Шаповал // *Плодородие*. - 2004 - №3 (18). - С. 16-18.

26. Невмивако Т. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна озимої пшениці. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2008. № 4. С. 74–76.
27. Круть В. М. До питання про підвищення урожайності пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 2. С. 16–19
28. Вавилов, П.П. Растениеводство/ П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов и др.; под ред. П.П. Вавилова. –4-е изд., доп. и перераб. –Москва: Колос, 1979. –519 с.
29. Івушкін І. Ф. Озима пшениця на сході України. Київ : Урожай, 1970 96 с.
30. Савранчук В. В., Мостіпан М. І., Ліман П. Б. Урожайність сортів озимої пшениці залежно від попередників та строків сівби в північному Степу України. *Вісник Степу*. зб. наук. праць. Кіровоград, 2007. С. 7–11.
31. Высоцкий П. Н. Влажность почвы и грунта. *Почвоведение*. 1899. №3. С. 161.
32. Педаш О. О. Оптимізація технологічних заходів вирощування пшениці озимої після ячменю ярого в умовах північної частини Степу України : дис. канд. с-г. наук : 06.01.09 рослинництво. Дніпропетровськ, 2011. 130 с.
33. Бойко В. І., Лебідь Є. М., Рибка В. С. та ін. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / за ред. В. І. Бойка. Київ: ННЦ Інститут аграрної економіки, 2008. 400 с.
34. Плішко О.О., Козлов М.В., Полепа М.В., Устименко В.І., Гелін Б.І. Ефективність застосування мінеральних добрив під соняшник//” Вісник с/г науки”. – 1980. - №8. – С. 7-10.
35. Позняк В. В. Ефективність застосування регулятора росту рослин хлормекватхлорид в посівах пшениці озимої, вирощуваної на різних фонах живлення. *Агрохімія і ґрунтознавство*: міжвід. темат. наук. зб. Спец. випуск до ХІ з’їзду ґрунтознавців та агрохіміків України «Ґрунтові ресурси: вчора, сьогодні, завтра», Харків 2018, С. 209–211.

36. Троценко В.І. Соняшник.// Селекція, насінництво та технологія вирощування/ Монографія. – Суми.: Університетська книга, 2001. – 184с
37. Троценко В.І. Соняшник.// Селекція, насінництво та технологія вирощування/ Монографія. – Суми.: Університетська книга, 2001. – 184с
38. Турчинов О.Є., Попов С.І. Реакція гібридів соняшнику різних груп стиглості на фоні живлення// Селекція і насінництво. – Вип. 82. – Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва, 1999. – С. 94-99.
39. Ушкаренко В.О., Коваленко В.П., Плоткін С.Я., Поляков М.Г. Використання персональних комп'ютерів для вирішення задач оптимізації сільськогосподарського виробництва: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2001. – 94 с.
40. Ярчук І. І., Позняк В. В., Кобос І. О. Ефективність застосування ретарданту Хлормекватхлорид в посівах пшениці озимої різної густоти стояння. *Зернові культури*. 2017. Т. 1. №2. С. 306–313.
41. Шепель А.В. Розробка елементів технології вирощування гібридів соняшнику різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с/г наук. – Херсон. – 1998. – 18 с.
42. Шкрудь Р.І. Ефективність елементів індустріальної технології при вирощуванні соняшнику// Зрошуване землеробство. – 1982. - №2. – С.6.
43. Горовий О.В. Вирощування соняшнику в Пологівському районі Запорізької області/ Бюл. ІОК. – 2000. – С. 135-137.
44. Городний М. Г., Давиденко М.П. Влияние предшественников и калийных удобрений на урожай подсолнечника и выход масла/ Дія попередників і калійних добрив на врожаї соняшнику та вихід олії// “Вісник сільськогосподарської науки”, 1969, №12. 56-60.
45. Кифоренко В. І. Інтенсивна технологія виробництва насіння соняшнику. Київ. – 1987. – 47 с.
46. Ярчук І. І., Мельник Т. В. Вплив строків застосування препаратів на врожайність пшениці твердої озимої в умовах північного Степу. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 103. С. 155–160.
47. Позняк В. В. Ефективність застосування регулятора росту рослин хлормекватхлорид в посівах пшениці озимої, вирощуваної на різних фонах

живлення. *Агрохімія і ґрунтознавство*: міжвід. темат. наук. зб. Спец. випуск до XI з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків України «Ґрунтові ресурси: вчора, сьогодні, завтра», Харків 2018, С. 209–211.

48. Рудаков Ю. М. Урожайність озимої пшениці в залежності від попередників, обробітку ґрунту та добрив на звичайному чорноземі північного степу України / Ю. М. Рудаков // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні 5-6 березня 2002. – Дніпропетровськ, 2002. – С. 9–10.

49. Dao, T.H. Crop residues and management of annual grass weeds in continuous no-till wheat (*Triticumaestivum*) // *Weed Science*. –1987. –Vol. 35(3). –Pp. 395–400.

50. Espeby, L. Influence of fertilizer placement on germination and competition outcome in stands of barley and annual weeds // *Weeds and weed control*. 28th Swedish weed conference, Uppsala. –28-29 January 1987. –Vol. 1. Reports. –1987. –Pp. 59–60.

51. Fawcett, R.S. Overview of pest management for conservation tillage systems / R.S. Fawcett // In: *Effect of conservation tillage on groundwater quality*. –Lewis Publishers Inc., Chelsea. Michigan, 1987. –Pp. 19–37.

52. Fawcett, R.S. Weed control systems for conservation tillage / R.S. Fawcett // *Hoard's Dairyman*. –1984. –Vol. 129(6). –Pp. 390–408.

53. Frye, W.W. Zero-tillage research priorities / W.W. Frye, C.W. Lindwall // *Soiland Tillage Research*. –1986. –Vol. 8(1–4). –Pp. 311–316.

54. Harris, B.L. Conservation tillage systems in Texas. Conservation tillage today and tomorrow / B.L. Harris, E.C.A. Runge, G.K. Westmoreland // *Texas Agricultural Experimental Station*. MR-1636. –1987. –Pp. 1–7.

55. Lessiter, F. Weed control does change / F. Lessiter // *No-till Farmer*. –1987. –Vol. 6. –P. 3–4.