

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 – "Агрономія"  
Освітній ступінь «Магістр»

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
професор Ткаліч Ю.І.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО В  
УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ЗЕРНОСВІТ»  
ПОЛОГІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Д.А. Ілензеєр

Керівник дипломної роботи,  
кандидат с.-г. наук, професор \_\_\_\_\_ П. В. Волох

Консультанти :

з економіки,  
професор \_\_\_\_\_ І.П. Приходько

з охорони праці,  
доцент \_\_\_\_\_ О. Д. Деркач

Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 – "Агрономія"  
Освітній ступінь «Магістр»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального  
землеробства  
та ґрунтознавства  
професор Ткаліч Ю.І.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

### ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачки вищої освіти

**Ілензеєр Діани Андріївни**

1. Тема роботи: «Вплив мікродобрив на урожайність жита озимого в умовах фермерського господарства «Зерносвіт» Пологівського району Запорізької області».

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

#### **2. Вихідні дані для роботи:**

- с.-г. підприємство – *фермерське господарство «Зерносвіт» Пологівського району Запорізької області*
- сільськогосподарська культура – *жито озиме*.

#### **3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:**

- встановити технологічні аспекти вирощування культури в господарстві;
- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності різних прийомів вирощування вибраної культури;
- зробити висновки і надати рекомендації виробництву.

#### **4. Перелік ілюстративного матеріалу:**

- таблиця лабораторнонь схожості насіння жита озимого;
- таблиця висоти рослин жита, залежно від використаних препаратів;
- таблиця маси 1000 зерен жита, залежно від використаних препаратів;

- таблиця врожайності жита, залежно від використаних препаратів;
- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

#### 5. Консультант по роботі, із зазначенням розділу роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка	Приходько І.П.	
2	Охорона праці	Деркач О. Д.	

6. Дата видачі завдання: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

Керівник дипломної роботи, професор \_\_\_\_\_ П.В. Волох

Завдання прийняла до виконання \_\_\_\_\_ Д.А. Ілензеєр

### **КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	01.04.2021 – 30.04.2021	Виконано
2.	Умови проведення досліджень	01.05.2021 – 30.06.2021	Виконано
3.	Експериментальна частина	15.10.2021. – 30.10.2021	Виконано
4.	Економічний аналіз	15.10.2021. – 30.10.2021	Виконано
5.	Охорона навколишнього середовища господарства	26.10.2021. – 30.10.2021	Виконано
6.	Охорона праці в господарстві	01.11.2021 – 05.11.2021	Виконано
7.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	10.11.2021 – 15.11.2021	Виконано

Здобувачка вищої освіти \_\_\_\_\_ Д.А. Ілензеєр

Керівник роботи,  
кандидат с.-г. наук, професор \_\_\_\_\_ П.В. Волох

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
Розділ 1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
Розділ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	16
Розділ 3.МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
Розділ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	30
Розділ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	37
Розділ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	39
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53
.....	

## РЕФЕРАТ

*Тема дипломної роботи:* «Вплив мікродобрив на урожайність жита озимого в умовах фермерського господарства «Зерносвіт» Пологівського району Запорізької області».

*Мета роботи:* дослідити застосування мікродобрив, спрямованих на підвищення врожайності зерна жита озимого в умовах фермерського господарства «Зерносвіт» Пологівського району Запорізької області.

*Завдання досліджень:* вивчити особливості формування продуктивності посівів жита озимого залежно від внесення мікродобрив; визначити економічну ефективність їх застосування.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 60 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 13 таблиць та 3 рисунки. Список використаних джерел складається з 72 найменувань.

З'ясовано, що найбільше збільшення врожайності зерна щодо контролю відмічено на посівах оброблених Оракул насіння – 1,0 л/т, коли у середньому врожайність становила 3,32 т/га при варіюванні за роками від 2,70 до 3,94 т/га. Посіви з використанням мікродобрив, за сукупним показником економічної ефективності обробітку жита озимого – рівня рентабельності, не один із варіантів не перевищував контроль. При рівні рентабельності за варіантами дослідів з використанням обробок насіння та посівів з вегетації препаратом Оракул насіння і Оракул мультикомплекс варіював у сорту Хамарка від 24 до 29%, становлячи на контролі 38%.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ЖИТО ОЗИМЕ, ВИСОТА РОСЛИН,  
МІКРОДОБРИВА, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, УРОЖАЙНІСТЬ

## ВСТУП

Одним із основних резервів збільшення виробництва зерна в Південному Степу України є розширення площ озимих культур, які мають становити не менше 40% від загального обсягу зернових. У Запорізькій області посівні площі жита озимого за період з 2008 по 2017 рік становили 3-4% від сільськогосподарських угідь зайнятих зерновими озимими культурами, варіюючи за даний період часу від 5,0 до 11,0 тисяч гектарів, при урожайності від 1,47 до 4,0 т/га [11]. Одним із аспектів сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур є їх екологізація, зокрема за рахунок використання мікродобрів. Арсенал добрив розширюється, на ринку з'явилося українськи добрива нового покоління, які сприяють підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур, скороченню їх вегетаційного періоду, поліпшенню якісних характеристик урожаю, зниженню норм та навантаженню застосування мінеральних добрив, пестицидів та одержанню екологічно безпечної продукції [14].

Тому, розробка та оптимізація окремих елементів технології вирощування жита озимого з використанням мікродобрів є необхідним і актуальним завданням сьогодення.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Ефективність застосування мікродобрива виражений у таких напрямках: властивості адаптогену – підвищує енергію проростання та схожість насіння; нейтралізує кисле та лужне середовище ґрунту, покращує його агрономічні властивості та активізує діяльність корисної мікрофлори; ростостимулюючий ефект – збільшує кореневу систему, ширину листової пластини та вегетативну масу рослин; антистресовий ефект – підвищує стійкість до несприятливих факторів довкілля; властивості фунгіциду – знижує відсоток ураженості хворобами рослин; зменшення термінів дозрівання; отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції – відмова чи зниження норм засобів захисту рослин та мінеральних добрив; покращення якості сільгосппродукції – підвищення фізико-хімічних та технологічних показників; зниження собівартості одержуваної продукції за рахунок збільшення продуктивності [8, 10, 15, 24, 29]

Виявлено позитивний вплив обробки посівів пшениці озимої в фазу кушіння та колосіння гумату «Родючість» на стійкість рослин до хвороб, і врожайність збільшилася на 0,35-044 т/га [31].

Дослідженнями вивчено вплив обробки насіння та посівів пшениці у фазу кушення біопрепаратом Гумостим за умов степової зони. Встановлено, що обробка сприяла збільшенню врожайності зерна до контролю на 0,49 т/га [6]. В умовах півночі Херсонської області з вивчення впливу обробки посівів жита озимого у фазу кінця кушіння – початку виходу в трубку стимулятором росту Гумостим, виявлено підвищення врожайності зерна на 0,24 т /га [37].

У Житомирській області досліджено вплив обприскування посівів ярої пшениці гербіцидами у суміші з гуматом калію на врожайність зерна. Визначено, що гербіциди в суміші з препаратом збільшили врожайність на 1,05–1,32 т/га щодо контролю та варіанту обробленого лише гербіцидами [12]. В експериментах отримано, що при обприскуванні посівів пшениці озимої біопрепаратом Гумат

калію спільно з азотними добривами збільшується врожайність зерна на 0,64–0,85 т/га в зрошуваних умовах Херсону [22].

Відомості, наведені в роботі Я.П. Макуха зі співавторами, свідчить, що передпосівна обробка насіння ярої пшениці Фітоспорином забезпечує збільшення врожайності зерна на 0,35 т/га в умовах Південного Лісостепу [57]. На території центральної зони Республіки Молдова, вивчено, що при обробці біопрепаратом Планріз посівів пшениці озимої збільшується врожайність зерна [61]. Також доведено, що обробка біофунгіцидами Планріз, Геостим у різні фази розвитку рослин пшениці озимої на різних агрофонах живлення в умовах Степової зони України сприяли збільшенню врожайності зерна, високій окупності витрат та економічній ефективності [2]. На Молдавській сортовипробувальній станції обробка агроценозу озимих зернових культур препаратами Планріз, Азотофіт, Агровіт-кор та Альбіт зробили позитивний вплив на формування врожайності, збільшення склало – 11,2-12,1% [44]. У Лісостепу, досліджено вплив весняного підживлення посівів жита озимого сорту Тетра коротка (еліта) біопрепаратом Планріз на врожайність зерна. Збільшення врожаю зерна було вище контролю на 15% [16]. В екологічних умовах передгірної зони Карпат при вивченні вплив біопрепаратів Різоплан, Вітаплан і азотного підживлення на посівах пшениці, виявлено поліпшення її структури і збільшення врожайності зерна [20].

Встановлено, що застосування мікродобрив на основі бактерій *Azotobacter* і *Pseudomonas* на посівах пшениці озимої з підвищеною концентрацією солі в ґрунті дали збільшення врожаю зерна на 24,7%. Використання біопрепаратів *Azotobacter*, *Azosperilium* та нано Z-Fe, у дослідженнях підвищувало врожайність зерна пшениці на засоленних ґрунтах [27].

У дослідях проведених на території Харківської області, доведено, що використання мікробіологічних препаратів Гуапсин та Трихофіт при вирощуванні пшениці озимої підвищує врожайність зерна. Біологічні препарати Гуапсин та Триховіт, при обробці насіння та посівах пшениці озимої на чорноземі типовому, збільшували врожайність зерна на 0,42–0,78 т/га [17]. Також



відзначено позитивну роль мікродобрив при обробці посівів ячменю у фазу кущіння, що призвело до підвищення врожайності зерна [18].

В Інституті кормів НААН, отримано що обробка насіння і посівів біопрепаратами Альбіт, Мізорін і штамом 2П-7 на яром у ячмені, вівсі та гречки в трипільній сівоzmіні на фоні оранки збільшувало урожайність зерна. В умовах сухостепової зони Миколаївського біопрепарат Біосил при передпосівній обробці насіння пшениці озимої в суміші з протруйником підвищував врожайність зерна [19]. Регулятор росту Біосил, в умовах південної лісостепової зони, стимулював розвиток органів рослин, що впливають на зернову продуктивність ярої пшениці, виявився більш ефективним щодо фунгіциду Фаер [25]. У південному лісостепу Сумської області на посівах пшениці встановлено, що Біосил підвищує врожайність зерна на 15% [30]. Також використання регулятора росту Біосил в умовах Київської області на посівах озимого тритикале надавало позитивний вплив на врожайність на 11%. За різних способів обробки ярого ячменю біопрепаратами Біосил та Бінорам в умовах Київської області, підвищувало стійкість рослин до гельмінтоспоріозу та сприяло збільшенню врожайності на 0,29–0,37 т/га, при цьому дозволило отримати врожай екологічно безпечної продукції [14].

Застосування біопрепаратів Фітолавін та Фармайода на посівах ячменю та пшениці озимої впливало на зниження ураження рослин грибовими та бактеріальними захворюваннями, що дозволило збільшити врожайність на 14%. Обробка насіння пшениці сорту Катерина мікродобривами Фітолавін, Росток та Стрекар ефективна була лише в екстремально посушливих погодних умовах [28]. Досліджено що застосування біопрепаратів Ризоагрин та Фосфоентрин для передпосівної обробки насіння озимих пшениці та ячменю в умовах степового Криму агрономічно та економічно вигідно, оскільки сприяє екологічній безпеці агроландшафту, підвищенню врожаю та економічно ефективніше, ніж внесення мінеральних добрив [42]. Польові дослідження з використання Ризоагрину на фоні фосфорно-калійного добрива, проведені в умовах середньосуглинистої сірої

лісової та тяжкосуглинистої темно-сірої лісової ґрунтах протягом двох років збільшували продуктивність пшениці ярої до 8% [11].

Дослідження Т. У. Hassan, показали, що застосування мікродобрив підвищило врожайність пшениці на 15-25%. R. Nirmal наведено відомості, що використання морських водоростей на посівах пшениці впливає на збільшення врожайності зерна. S. Islas-Valdes в результаті проведених дослідів, виявили, що обробка посівів ячменю препаратом, отриманого з кролячого гною, у фазу кушіння забезпечила приріст врожаю зерна на 59,7% [23].

Біовугілля є одним із найважливіших органічних добрив. При внесенні його в ґрунт підвищується вміст вуглецю мікробної біомаси на 2–74%, накопичення N, P та K у зерні та соломі. Збільшується врожайність зерна ячменю на 49-61%. У дослідженнях P. Kraska, виявлено, що біовугілля, отримане при піролізі пшеничної соломи, надавало позитивний вплив на врожайність зерна жита озимого. Найбільший урожай отримано за норми 20 т/га. Внесення біовугілля в ґрунт призвело до істотного збільшення в ґрунті загального вуглецю, а також P, K, Mg, Fe та B щодо контролю. Повітряно-суха маса бур'янів при збиранні жита і внесенні біовугілля була нижчою щодо контролю на 18,5% [31].

Препарат Мегамікс при позакореновому підживленні на посівах ярої пшениці в умовах лісостепу підвищував урожайність зерна. Препарат був кращим у посушливі роки. Він має гарну протистресову властивість. На посівах пшениці озимої під час обробки Мегаміксом покращилися елементи структуриврожаю і зросла продуктивність і збільшення контролю становила 0,28 т/га [46]. При обробці насіння та вегетуючих рослин гуміновими препаратами сільськогосподарських культур в умовах Південного Лісостепу продуктивність агроценозів збільшувалася по порівнянні з контролем на 19-34% [35]. Виявлено, що при обробці насіння та рослин пшениці озимої препаратом Оракул призводить до збільшення врожайності в умовах посухи на території Західного Донбасу. Застосування біопрепарату є перспективним в екологічному землеробстві [17].

У роботі А. Kheirizadeh викладено результати дослідження ефективності застосування наномікродобрива з цинком. Результати показали, що при використанні наноудобрень врожайність тритикале виросла на 39% і використання їх було рентабельно [29].

Експериментами М. М. Abdel-Aziz Неба вивчено впливи нанодобрива на рослини сільськогосподарських культур. Вчені прийшли до висновку, що наночастинки добрива краще надходять в рослини через продихи, в результаті покращується їх розвиток і підвищується продуктивність [41]. Також встановлено, що біоорганічне нанодобріння збільшує продуктивність цукрових буряків. Відомості наведені А. Aghajani по впливу обробки посівів квасолі наноудобреньми в умовах дефіциту води, показали що мікродобриво підвищує врожайність [38].

У роботі виконаної на центральній експериментальній базі Нубіп у 2010–2014 рр., виявлено, що застосування біоорганічного нанодобрива Біоплант-Флора на посівах пшениці озимоївосени та навесні на всіх фонах мінеральних добрив виявилось ефективним. У разі застосування мікродобрива збільшилася врожайність на 0,46 т/га. Рентабельність під час внесення мікродобрива досягла 166,3% [38]. Доказана ефективність добрив Біоплант-Флора і Хелатонік + Крезацин при позакореновому внесення на озиму пшеницю варидних умовах Одеси. Виявлено, що обробка препаратами підвищувала врожайність на 27–43%. У разі зростання врожайності якість зерна не знизилася [40]. Нанодобриво Біоплант-Флора має досить високу біологічну активність. Обробки насіння та некореневі підживлення сільськогосподарських культур сприяють інтенсифікації їх зростання та розвитку, прискоренню дозрівання та збільшення врожайності [47]. Вченими Литви досліджено вплив органічного добрива Біоплант-Флора на продуктивність пшениці озимої. Обробка насіння і посівів мало істотний вплив на збільшення врожайності та зростання економічної ефективності до 22% [26].

Дослідами у Черніговській області з використанням гумінових кислот та мікродобрив на насінні та посівах ярої пшениці, встановлено що обробка

мікродобривами Гумат + Аквамікс покращують показники якості зерна. Посіви пшениці озимої оброблені препаратом Гумат калію разом із азотними добривами сприяли підвищенню вмісту клейковини до 3,5% [52].

На Кишинівській сортовипробувальній станції обприскування посівів озимих зернових культур препаратами Азотофіт, Планріз, Альбіт позитивно вплинули на вміст білка на 0,2–0,3%. Прикореневе внесення мікробіологічних добрив Азотофіт та Фосфатофіт на початку куціння формує врожай із кращими показниками якості зерна [11].

У дослідженнях Сумського НДІ агропромислового виробництва (2014), визначено, що обробка насіння та посівів мікробіологічними препаратами Гуапсін та Трихофіт при обробітку пшениці озимої покращує якість зерна на 2,5% [42]. Виявлено що при обробці насіння і посівів пшениці озимої біологічними препаратами Гуапсін (*Pseudomonasaureofaciens*) і Триховіт (*Trichoderma lignorum*), збільшується вміст клейковини на 0,9-2,8% в зоні Центрального Степу. На території сухостепової зони біопрепарат Біосил при передпосівній обробці насіння ярої пшениці в суміші з протруйником вінциту покращував якість зерна [59]. Застосування біопрепаратів Ризоагрин та Фосфоентрин для передпосівної обробки насіння озимих пшениці та ячменю в умовах степового Криму покращує якість зерна [41].

Доведено, що передпосівна обробка насіння пшениці озимої препаратом Псевдобактерин призводить до підвищення якості зерна в умовах посухи на території Херсонщини. Використання біопрепарату є доцільним у системі інтегрованого захисту рослин пшениці від хвороб [17].

А. Chatterjee, S. Singh та С. Agrawal, встановлено, що водорослі, що використовуються на посівах сільськогосподарських культур, збільшують поживну цінність продукції. Під впливом мікроелементів у зерні рослин злакових культур підвищується вміст білка, вітамінів та жиру [20].

Одним із сучасних вітчизняних біопрепаратів є мікродобриво Оракул мультикомплекс. За даними виробника групи компаній «Долина» м. Полтава, воно є рідким комплексним висококонцентрованим біоорганічним добривом, що

працює як біологічний фунгіцид і біологічний інсектицид антиферомон-торібон. Активує біохімічні процеси в період проростання насіння та утворення коренів, формується добре розвинена коренева система, що проникає у нижні шари ґрунту. В результаті збільшується площа листової поверхні, збільшується фотосинтетичний потенціал, відбувається інтенсивне наростання вегетативної маси рослини і, як наслідок, виникає стійкість до несприятливих гідротермічних умов: низькі температури та посуха. В результаті підвищується врожайність, скорочуються терміни дозрівання, а також покращується якість продукції – збільшується вміст білків, цукрів, вітамінів; знижується кількість нітратів та нітритів. Такий позитивний ефект досягається завдяки нанорозмірності молекулярних структур у складі формули мікродобрива, що дозволяє краще засвоювати клітини рослин і підвищувати їх біометричні показники [1].

Дослідженнями доведено, що в умовах Лісостепу України мікродобриво Оракул комплексно позитивно впливало на гумусний стан чорнозему вилуженого, сприяло зниженню підкислення ґрунту, збільшувало вміст амонійного і нітратного азоту, рухливих форм фосфору і калію. Застосування мікродобрива впливало на формування суттєвого збільшення зерна ярої пшениці та підвищення її якості [9].

Виявлено, що при обробці посівів коріандру препаратом Нагро (1 л/га) в умовах Черкаської області збільшується польова схожість насіння, активуються ростові процеси та збільшилося лінійне зростання рослин, достовірно підвищується врожайність та рентабельність [55]. Дослідами проведеними вченими Подільської дослідної станції в умовах Лісостепу встановлено, що при обробці насіння та посівів ярої пшениці мікродобривом Сальса збільшується лабораторна схожість, продуктивна кущистість, маса тисячі насіння та врожайність зерна. Біоорганічне добриво підвищило вміст клейковини на 3% та білка на 3,2% [48].

В експериментах Кіровоградського НДІ агропромислового виробництва, при обробці насіння та посівів нанодобривом Оракул пшениці озимої підвищувалася схожість та кількість рослин, що перезимували,

знижувалась поширеність хвороб на листі, покращувалася якість зерна та збільшувалася врожайність. Використання мікродобрива було економічно вигідне та екологічно доцільне [13, 61].

На Генічеській дослідній станції проведено дослідження щодо вивчення впливу обробки насіння та посівів сої добривом Оракул. При триразовій обробці посівів препаратом універсальне та при обробці препаратом насіння Нітрофікс були отримані найвищі надбавки врожаю (від 0,14 до 0,20 т/га). В іншому досліді при обробці насіння перед посівом фунгіцидом Дерозал та Оракул насіння дозволило знизити розвиток хвороб на 20,9%, біофунгіцидна складова мікродобрива ефективно діяла проти листостеблових хвороб [4]. Обробка насіння пшениці препаратом Нагро в умовах степу, підвищує господарську врожайність зерна на 0,55 т/га [55]. Дослідження показують що обробка насіння ячменю препаратом Нагро надає стимулюючу дію надовжину зародкових корінців. Обробка посівів препаратом дала достовірне збільшення врожаю зерна на 0,37 т/га (12,8%) [60].

У степовій зоні в умовах зрошення, вивчено вплив обробки насіння та посівів кукурудзи мікродобривом Торфовіт на ріст та розвиток рослин, урожайність та якість зерна. Обробка насіння препаратом позитивно впливала на лінійне зростання рослин (до 10-15 см). Аналогічний ефект проявлявся при обробці посівів кукурудзи препаратом Нагро, лінійне зростання збільшувалося до 23 см. Застосування мікродобрива сприяло більшому накопиченню сухої маси на 11,9–12,5%, збільшенню площі листя, збільшенню фотосинтетичного потенціалу рослин, достовірному збільшенню врожаю. Було отримано найвищий збір протеїну, жиру, крохмалю та кормових одиниць [7, 10, 11, 12].

На дослідному полі ХДАЕУ встановлено, що незалежно від попередника врожайність жита озимого від застосування мікродобрива Торфовіт збільшилася на 17,5%. Обробка бульб картоплі Оракул насіння та триразового обприскування під час вегетації Текамін універсал Нагро. Під час обробки комплексом мікродобрива Нагро збільшилася площа листової пластинки та висота рослин картоплі, що призвело до підвищення врожайності картоплі до 63% [65].

Є відомості щодо вивчення впливу мікродобрив Оракул насіння на сільськогосподарські культури за кордоном, тому в Казахстані під час проведення польових дослідів у ТОВ «Уральська сільськогосподарська станція», досліджено вплив обробок препаратом Оракул, насіння та посівів зернових культур. В результаті обробок підвищилася польова схожість, збільшилася висота рослин, підвищився вміст клейковини та склоподібності в ярій м'якій пшениці [22, 51].

Проведені дослідження литовськими вченими на дослідній станції університету ім. Олександра Стульгінскіса за впливом мікродобрив Оракул на врожайність та якість зерна показали, що при обробці насіння та дворазового обприскування посівів збільшилася польова схожість, маса тисячі зерен (на 1,6 г), вміст у зерні білка (на 0,51%), врожайність (до 18,8%) та соломи (до 25,5%) [56].

У Республіці Болгарії I. Nikolova та N. Georgieva вивчили вплив на посіви люцерни біологічного інсектициду Agricolle, та біопрепаратів Нагро та Lytovit. При застосуванні Agricolle була виявлена найбільш низька щільність і висока смертність попелиці. [40].

Таким чином, застосування мвкродобрив підвищує енергію проростання насіння, силу росту та стійкість рослин до несприятливих впливів, стресів, біологічних ушкоджень різними хвороботворними мікроорганізмами. Сприятливо впливає на формування найбільшого врожаю з більш високими технологічними, екологічними якостями продукції і харчовими цінностями. При цьому недостатньо вивчено вплив мікродобрив на розвиток рослин жита озимого, врожайність та якість зерна. Дослідження ефективності застосування мікродобрив у Південному Степу України наразі мають свою актуальність. Для підвищення ефективності препаратів потрібне уточнення термінів та способів їх застосування.

## **РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **Об'єкт і предмет досліджень**

*Предмет дослідження* – процеси росту, розвитку та формування продуктивності жита озимого залежно від використання мікродобрив.

*Об'єкт дослідження* – сортжита озимого Хамарка, мікродобрива Оракул мультікомплекс і Оракул насіння.

### **Умови проведення досліджень**

Фермерське господарство «Зерновіт» Пологівського району Запорізької області, розміщене в місті Гуляйполі.

Місто Гуляйполе знаходиться на відстані 1178 км від м. Дніпро. Відстань до найближчої залізничної станції (м. Гуляйполе) 6 км, до шосейної дороги (Мелітополь – Дніпро) – 5 км.

На території господарства поширені чорноземи звичайні, які дозволяють вирощувати практично всі сільськогосподарські культури.

Місце розташування господарства сприяє реалізації виготовленої продукції, так як знаходиться в гарних економічних умовах. Господарство близько розташоване від пунктів переробки сільськогосподарської продукції: Гуляйпільський хлібокомбінат пункт – 7 км., Гуляйпільський елеватор – 8 км., найближча залізнична станція знаходиться на відстані – 16 км від господарства.

Загальна земельна площа ФГ «Зерновіт» за останні роки набуває багато істотних змін і становить – 1500 га., з яких площа сільськогосподарської ріллі – 1400 га.

Територія ФГ «Зерновіт» Територія ТОВ «Світанок» входить до північної підзони Степу. Основним фактором, що лімітує ріст продуктивності культур та формуванню високих врожаїв в умовах північного Степу є волога, тому особливого значення набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи.



Клімат у зоні діяльності ТОВ «Світанок» помірно-континентальний відрізняється посушливим літом і холодною зимою. Влітку часто з'являються суховії. У зимовий період бувають відлиги з підвищенням температури до  $+10^{\circ}\text{C}$ . У квітні і травні спостерігаються заморозки.

Сумарна сонячна радіація складає  $90\text{--}94$  ккал/см<sup>2</sup> ( $3838,5\text{--}4051,8$  Мдж/м<sup>2</sup>) рік, а на частину сумарної ФАР (фотосинтетично активної радіації) приходиться  $39$  ккал/см<sup>2</sup> ( $1663,4$  Мдж/м<sup>2</sup>) за період вегетації з температурою повітря вище  $5^{\circ}\text{C}$ .

Строки появи постійного, сніжного покриву по роках значно міняються. Середньому це приходиться до 20 грудня. Коливання середньої висоти сніжного покриву також значні, від 3 см наприкінці грудня до 8 – 10 см до кінця сніготанення. У зв'язку з невеликим сніжним покривом ґрунт промерзає в холодну зиму до 1 метра. Середня глибина промерзання ґрунту близько 50 см.

Стійкий сніговий покрив утворюється 14–22 грудня, сходиться 21–23 березня, хоча бувають роки, коли сніговий покрив вже відсутній на початку – у середині лютого. Період з стійким сніговим покривом триває 82–95 днів.

Сніготанення триває 10–14 днів. Сама пізня дата танення 10 квітня, хоча деякі роки буває 15–20 квітня. Середня висота снігового покриву на полях перевищує 7–9 см, хоча в окремі роки може бути до 26–50 см. Однак, стійкий сніговий покрив не буває. Зимою переважає похмура погода з опадами, що часом випадають, але в незначній кількості. З річної кількості опадів на холодний період припадає приблизно 100–130 мм, що складає 20–25 % річної суми опадів.

У весняний період переважають вітри східних напрямків. Влітку бувають жаркі сухі вітри – суховії. На весні при розталому снігу і рідкому травостої можуть виникнути пилові бурі.

Середньо-багаторічна сума опадів за рік складає 475 мм. У формуванні врожаю важливе значення має не тільки кількість опадів, що але і характер розподілу їх у часі. У літні місяці опади бувають переважно зливого характеру, тому ефективність їхнього використання є незначною.

У літні місяці опади бувають переважно зливового характеру, тому ефективність їхнього використання є незначною. Травень – вересень складає 26-20<sup>0</sup>С при значному варіюванні її в роки досліджень. За середньо багаторічними даними середньодобова температура становила 8,7<sup>0</sup>С.

В весняний період середнь-одобова температура повітря переходить через 1<sup>0</sup>С в першій декаді березня, а 4<sup>0</sup>С в другу декаду квітня, 11<sup>0</sup>С – в третій декаді квітня, через 14<sup>0</sup>С – другій декаді травня. У кінці квітня та в другій половині травня бувають заморозки. Тривалість періоду з теплом та температурою повітря вище 11<sup>0</sup>С знаходиться в межах 164 – 176 днів. Перші осінні заморозки фіксували в кінці вересня на початку жовтня.

У літні місяці іноді бувають високі і відносно стійкі температури. Середньомісячна температура повітря в червні – липні складає в північній частині підзони Степу 20,0 – 22,0 <sup>0</sup>С. Абсолютні максимуми температур іноді досягають 38,0 – 39,0<sup>0</sup>С. Трішки менший температурний режим повітря спостерігається також у серпні.

Дуже сильно діючим фактором є і відносна вологість повітря. Взаємодія вологості повітря з температурою та атмосферними опадами значно впливає на водний режим ґрунту та водообмін рослин.

Найбільш низька середньодобова відносна вологість повітря і найбільш високі температури повітря спостерігаються в липні – серпні, тобто в період цвітіння, запліднення та формування і наливу зерна сільськогосподарських культур. За багаторічними даними число днів з відносною вологістю повітря 31% і нижче за вегетаційний період налічується приблизно – 35.

В цілому кліматичні умови господарства сприятливі для вирощування різних сільськогосподарських культур – пшениці озимої, ячменю озимого, гречки, зернобобових, соняшнику, кукурудзи тощо.

Ґрунтовий покрив господарства включає кілька різних ґрунтів, головною з яких є чорнозем звичайний типовий малогумусний крупнопилувато-середньосуглинковий за гранулометричним складом.

Переважає більшість полів сівозміни господарства розміщені на орноземах звичайних малогумусних середньосуглинкових. Ґрунти цього типу обрє гумусовані, внаслідок чого мають темний колір та значну глибину, добре структурені. Такі ґрунти багаті на поживні елементи, їхні фізичні та механічні кості досить сприятливі для вирощування культурних рослин. Чорноземи типові творились по дерновому типу ґрунтотворення, під трав'янистою степовою ослинністю в умовах періодичних засух. Висихання ґрунту літом і замерзання імою приводило до періодичного припинення біохімічних процесів. Такі умови ерешкоджали швидкій мінералізації органічних залишків і сприяли утворенню а накопиченню гумусових речовин. Крім того, чорноземи типові арактеризуються високим вмістом поживних речовин і накопиченими основами.

Морфологічна будівля профілю рівнинних чорноземів наступна. Горизонт І (гумусовий) від 0 до 38 – 46 см. До 22 – 27 см – орний шар, темно-сірий, илуvато-грудкуватий, важкосуглинковий. Нижче, від 22 – 27 см до 38 – 46 см, алягає підорний шар, темно-сірий із грудкуvато-зернистою структурою, слабо щільнений, важкосуглинковий, перехід у наступний обрїй поступовий.

Горизонт НР (гумусово-перехідний) від 38 – 46 до 60 – 65 см, темно-сірий буруватим відтінком, що донизу світлішає, рівномірно пофарбований, з рудочкуvато-горіхуватою структурою, щільний; перехід у наступний шар омітний.

Р<sub>нк</sub> (перехідний) горизонт від 60 – 65 до 80 – 90 см. Сіруvато-буруватий, онизу світлішає, нерівномірно забарвлений, часто переритий землеріями і робаками, грудочкуvато-горіховатий, щільний. Перехід до материнської породи оступовий. Помітні виділення карбонатів у виді псевдоміцелія.

Горизонт Рк (материнська порода) від 80–90 см і нижче. Буруvато-палевий арбонатний, пористий, важкосуглинковий лес.

Виділення карбонатів у виді білозірки спостерігаються на глибині 100–130 см, а верхня границя скипання від соляної кислоти відзначається з глибини 50–60 см.

Гранулометричний склад орного шару цих чорноземів характеризується змістом великого пилу (часток від 0,05 до 0,01 мм) від 44,0 до 45,0%, фізичної глини (часток менше 0,01 мм) від 49,1 до 52,7%, з яких мулистих часток (менше 0,001 мм) від 29,7 до 35,1%. По профілю ґрунту механічний склад практично не змінюється і визначається як важкосуглинковий, мулувато-крупнопилуватий.

Основні агрохімічні властивості розглянутих чорноземів, за даними агрохімічної лабораторії станції, характеризуються наступними показниками. Вміст гумусу в орному шарі варіює в межах від 4,0 до 4,5%. З глибиною кількість його поступова зменшується і на глибині 20–40 см дорівнює 3,2 – 3,5%, а на глибині 40 – 60 см – 1,9 – 2,4%.

Поглинені луги в цих ґрунтах представлені кальцієм і магнієм. Поглиненого кальцію в орному шарі 27,9 – 31,2, магнію – 4,9 – 5,6 мг екв. на 100 г абсолютно сухого ґрунту, тобто кальцій насичує поглинаючий комплекс на 80%. Співвідношення між поглиненими кальцієм і магнієм знаходиться в межах 7:1–5,7:1, що є характерним для звичайних чорноземів.

Польові досліді виконували на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому, вміст гумусу в орному шарі (0–30 см) — 3,4 %; вміст азоту лужногідролітичних сполук (за методом Корнфілда) — 103 мг/кг; рухомих сполук фосфору (за методом Чирикова) — 96 мг/кг; рухомих сполук калію — 111 мг/кг; реакція ґрунтового розчину – нейтральна (рН 7,8). За своїми основними характеристиками ґрунт дослідного поля відповідає ґрунтам помірно-континентальної східноєвропейської частини (табл. 1).

Щільність твердої фази й щільність складення звичайних важкосуглинкових чорноземів збільшується з глибиною по профілю і коливається в межах: від 2,62 г/см<sup>3</sup> у шарі 0 – 20 до 2,69 г/см<sup>3</sup> у шарі 80 – 100 см, щільність складення відповідно від 1,16 г/см<sup>3</sup> до 1,39 г/см<sup>3</sup>.

Вологість стійкого в'янення для важкосуглинкових чорноземів господарства дорівнює – 11,3-12,0 % до ваги абсолютно сухого ґрунту, запас недоступної вологи складає в метровому шарі ґрунту близько 145 мм. Запас вологи, що відповідає найменшому запасу вологостійкості, у тому ж шарі досягає 320 мм.

Структура орного шару ґрунту пилувато-грудкувата, підорного – шару грудкувата-зерниста. Кількість водостійких агрегатів в орному шарі ґрунту коливається від 35 до 45%, у підорному шарі – від 52,0 до 62%. Найбільш істотним недоліком чорноземів звичайних є розпорошеність і брилистість орного шару ґрунту, що погіршує його водно-фізичні властивості. Однією з найважливіших умов утворення і збереження структури в орному шарі є обробка ґрунту під час його спілості.

Таблиця 1

### Характеристика ґрунтів в господарстві

Ґрунтова різниця	Площа, га	Потужність перегнійного горизонту	Орний шар, см	Вміст гумусу, %	Уміст, мг/100г ґрунту			рН водн.
					NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Чорнозем звичайний	1400	39	28	3,5	122	92	111	7,6

Оптимальна вологість ґрунту при її обробці (за М.М. Годлиним) для звичайного важкосуглинкового чорнозему господарства коливається від 17 - 18% до 23 - 25%. Обробіток, проведений при такій вологості ґрунту, забезпечує дрібний агрегатний стан орного шару.

Однією з необхідних умов раціонального ведення сільськогосподарського виробництва є облік природних умов конкретних районів. Недооцінка їхніх ґрунтово-кліматичних особливостей може привести до зниження продуктивності вирощуваних культур, підвищенню витрат на одиницю продукції. При проведенні досліджень ми враховували відоме твердження, що ріст і розвиток рослин відбуваються при складній взаємодії кліматичних і ґрунтових факторів, основними з яких є тепло, волога, світло та поживні речовини. Зміна одного з них може впливати на продуктивність рослини. Закономірності взаємодії ґрунту і рослини є визначальними в теоретичному обґрунтуванні сучасних систем землеробства. На клімат впливає рельєф місцевості. Територія господарства входить до північної підзони Степу. Основним фактором, що лімітує ріст продуктивності сільськогосподарських культур та формування високих врожаїв в умовах північного Степу є кількість вологи, тому особливого значення набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи.

Таким чином, можна сказати, що вміст гумусу, щільність ґрунту та показник рН чорнозему звичайного є задовільним для вирощування сільськогосподарських культур. Адже, чорнозем у своєму складі має найбільшу кількість гумусу, що і визначає його високі родючі властивості. Так само чорнозем містить оптимальну кількість інших поживних речовин, необхідних рослинам: азот, фосфор, калій. Чорнозем має щільну грудкувату структуру.

Розміщуючи культури в сівозміні, виходять з того, щоб всі вони висівалися після кращих попередників. Оцінюючи попередники, беруть до уваги строки їх збирання, запаси вологи і поживних речовин, які вони залишають у кореневмісному шарі, кількість рослинних решток та їх якість, фізичний стан ґрунту і його засміченість бур'янами та збудниками хвороб і шкідників після їх вирощування. Система сівозмін СФГ «Зерносвіт» складається з зернової п'ятипільної сівозміни: чорний пар – пшениця озима – соя – кукурудза – соняшник (табл. 2).

Таблиця 2

**Структура посівних площ**

№	Культура	Площа, га
1	Черний пар	180
2	Озима пшениця	520
3	Кукурудза на зерно	375
4	Соняшник	325
	Всього	1400

Таблиця 3

**Характеристика посівних площ**

Культура	Площа, га		
	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Пшениця озима	570	570	570
Соняшник	350	350	350
Черний пар	130	130	130
Кукурудза	350	350	350

Ми можемо оцінювати сівозміну з ракурсу правильності підбору культур-попередників, отже, на наш погляд вона задовільна. Хоча, на підставі літературних джерел і досліджень, проведених науковими установами можна для господарства рекомендувати більш раціональні сівозміни з більш великим набором різних культур та збільшеним терміном ротації.

### РОЗДІЛ 3

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### Схема досліду

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2020–2021 рр. у Фермерське господарство «Зерновіт»Пологівського району Запорізької області для вивчення питання підвищення продуктивності жита озимого залежно відвикористання мікродобрив.

Таблиця 4

### Схема досліду

№ варіанту	Система обробки препаратом
1	Без обробки
2	Обробка насіння Оракул насіння – 0,5 л/т
3	Обробка насіння Оракул насіння – 0,75 л/т
4	Обробка насіння Оракул насіння – 1,0 л/т
5	Обробка в фазу кущіння навесні Оракул мультикомплекс – 1,0 л/га
6	Обробка в фазу кущіння навесні Оракул мультикомплекс – 1,5 л/га
7	Обробка в фазу кущіння навесні Оракул мультикомплекс – 2,0 л/га

Дослідні ділянки, обліковою площею 72 м<sup>2</sup>: ширина 3,6 м, довжина 20 м; відстань між ділянками 0,2 м. Повторність триразова, розташування ділянок послідовне.



## Методика і технологія вирощування культури у досліді

Обробку насіння проводили з розрахунку 0,5-1,0 л/т з нормою витрати робочого розчину 10 л/т. Позакореневе внесення робили у дозі 1,0-2,0 л/га, об'єм робочого розчину 200 л/га.

Агротехніка обробітку жита озимого є загальноприйнятою для умов природно-кліматичної зони Степу. В якості попередника використовували горох. Основна обробка – восени після збирання попередньої культури оранка ПЛН-3-35 на глибину 25-27 см. Навесні в II декаді березня закриття вологи БЗСС-24. Передпосівну культивуацію проводили на глибину 5–6 см. Посів проводили у другій декаді вересня: у 2020 році – 15 вересня, 2021 – 20 вересня, зерновою сівалкою СЗ–3,6 А. Спосіб посіву – суцільний, рядовий, відстань між рядками 15 см, глибина загортання насіння 4–5 см, норма висіву 6 млн. схожих насіння на 1 га. Насіннєвий матеріал представлений розплідником розмноження другого року. Передпосівну обробку насіння з першого по третій варіант проводили за допомогою бетономішалки. Потім насіння підсушували до природної вологості та висівали через 7 діб. Навесні у III декаді квітня для руйнування ґрунтової кірки здійснювали боронування БЗСС-1,0. Обробку жита мікродобривами проводили в I декаді травня та I декаді червня ранцевим обприскувачем РО-1.

На формування однієї тони зерна і відповідної кількості листостеблової маси жито виносить з ґрунту 23-25 кг азоту, 9-10 кг фосфору і 28-30 кг калію. В середньому для Степу України доза мінеральних добрив становить  $NPK_{45-90}$  та залежить від забезпечення ґрунту рухомими формами елементів живлення. Мінеральні добрива використовували в дозі  $N_{30}$  розкидним способом та засоби захисту від бур'янів, шкідників та хвороб не застосовували. Збирання здійснювали у фазі повної стиглості прямим комбайнуванням зернозбиральним комбайном «Кейс». Для підвищення точності обліку врожайності з дослідної ділянки зерно збирали в мішок, прикріплений до люка зернового елеватора комбайна. Враховували врожайність зерна суцільним методом із наступним

перерахунком на стовідсоткову чистоту та стандартну вологість 14%.

Основні дослідження невідкладно проводили для дослідження провідності згідно польових, овочевих, плодкових, ягідних, декоративних культур, лучних та газонних наступних методик:

1. Спостереження та облік у досліди проводили у відповідність до загальноприйнятих методик з елементами методики державного сорто випробування сільськогосподарських культур.
2. Енергію проростання, лабораторну схожість зерен визначали на кафедрі загального землеробства та ґрунтознавства ДДАЕУ.



3. Відбір проб визначення маси броневої системи та вегетативної частини рослин здійснювали у фазу кушіння у II – III декаді жовтня. Вимірювання проводили з використанням вагів з шкалою 0,005 г безпосередньо в полі.

4. Визначали фенологічні фази розвитку рослин жита: сході, кушіння, відновлення вегетації (відростання) навесні, вихід у тирку, колосіння та повна стиглість [33].

5. Визначали густоту стояння рослин жита на закріплених майданчиках. З цих же майданчиків відбиралися снопи для проведення структурного аналізу: кількість рослин, що збереглися до збирання, продуктивних стебел і кількість зерен у колосі.

7. Для математичної обробки використовували дисперсійний та кореляційний аналізи, із застосуванням комп'ютерних програм Snedecor та STATISTICA.

Розрахунок економічної ефективності виконано на основі технологічних карт за 2020-2021 роки.

Препарат застосовується разом із пестицидами, стимуляторами росту, розчинами мінеральних добрив з широким інтервалом рН.

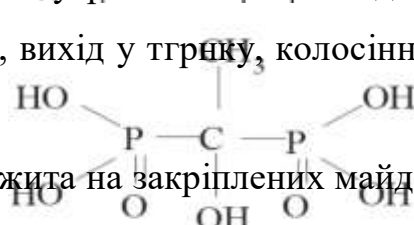
Мікродобриво **ОРАКУЛ® мультимікс** містить пом'якшувач води, тому використання 33Р у жорсткій воді (підвищений вміст солей  $\text{Ca}^{2+}$  та  $\text{Mg}^{2+}$ ) разом із препаратом не знижує їх ефективності. Солі жорсткості надійно зв'язуються компонентом препарату, не викликаючи помутніння робочої рідини; повністю ліквідується небезпека утворення сульфату кальцію ( $\text{CaSO}_4$ ), який може призвести до виходу з ладу оприскувальної техніки. Обробки необхідно проводити розчином, який був підготовлений безпосередньо перед застосуванням.

3).

Препарат забезпечує рослини основними поживними речовинами, необхідними для оптимального росту і розвитку. До складу мікродобрива входять макро- та мікроелементи в хелатних та інших легкодоступних формах, які сприймаються рослинами як частина власної структури. Хелатуючим агентом виступає етидроновіа кислота, яка регулює рух води в клітинах та зменшує утворення в них нерозчинних сполук.

Броневої системи та вегетативної частини розкладається всередині рослини з утворенням легкозасвоюваних ними сполук. Етидроновіа кислота – органічна сполука, до складу якої входить легкодоступний розчинний фосфор. Це виключає необхідність внесення фосфорних добрив безпосередньо в полі.

Відновлення рослин жита: сході, кушіння,



Структурна формула етидроновіа кислоти

Азот у добриві представлений відновленими формами у вигляді аміду й амонію. Ці форми легко проникають через епідерміс клітини, затягуючи з собою інші елементи живлення, що знаходяться в розчині.

Залізо у препараті знаходиться у фізіологічно вивіреному співвідношенні  $\text{Fe(II)}/\text{Fe(III)}$ .

**Рис. 1. Оракул мультикомплекс [3]**



СКЛАД		г/л
Азот	N	20
Фосфор	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	99
Калій	K <sub>2</sub> O	65
Сірка	SO <sub>3</sub>	57
Залізо	Fe	15
Мідь	Cu	5,4
Цинк	Zn	5,4
Бор	B	1,8
Марганець	Mn	15
Кобальт	Co	0,1
Молибден	Mo	0,4

## МІКРОДОБРИВО ОРАКУЛ® НАСІННЯ

Передпосівна обробка насіння препаратом забезпечує рослину доступними елементами живлення, починаючи від найбільш ранніх фаз росту і розвитку. Тільки через 4 тижні після початку проростання рослина переходить на самостійне живлення з ґрунту. На початку розвитку насіння має потребу не тільки в будівельному матеріалі у вигляді макроелементів, але й у мікроелементах. Завдяки присутності доступних мікроелементів у насінні польових культур максимально активізуються ферментативні процеси.

Обробка проводиться у бакових сумішах із протруювачами.

Препарат позитивно впливає на ріст та розвиток коріння через те, що його азот знаходиться в амонійній формі.

**ОРАКУЛ® насіння** містить фосфор, який відповідає за розвиток кореневої системи, зимостійкість озимої пшениці та стійкість посівів до вилягання. Рослини найбільш чутливі до нестачі фосфору на ранніх етапах розвитку. У мікродобриві **ОРАКУЛ® насіння** фосфор знаходиться у складі органічної молекули, яка виступає в ролі хелатоутворювача та легко і швидко проникає у тканини.

Калій у складі добрива стимулює схожість насіння і поділ клітин. Завдяки калію, сірці, міді, марганцю та молибдену рослина добре засвоює підвищені дози азоту.

Більшість металоферментів бере участь у синтезі різноманітних білків, що впливають на ростові процеси.

Цинк впливає на ріст рослин через його участь у синтезі ауксинів (гормонів росту). Нестача цинку пригнічує швидкість поділу клітин, що призводить до зовнішніх змін. Характерною рисою нестачі цинку є часткова затримка росту, а інколи навіть його повна зупинка.

Бор, що міститься у добриві, сприяє транспортуванню гормонів до точок росту. Мідь та марганець попереджують зараження рослин хворобами.

Всі метали у складі **ОРАКУЛ® насіння** схелатовані органічною сполукою — етідроновною кислотою, яка утворює високостійкі хелати, що засвоюються насінням. У результаті її розкладання утворюються легкозасвоювані рослинами сполуки.

Рис. 2. Оракул насіння [3]

**Жито озиме**  
*Secale cereale L.*

**ХАМАРКА®**

*Сорт з доміантним типом  
короткостебловості, високими  
показниками морозо- та  
зимостійкості*

Оригіатор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

Внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2007 році для Степової зони.

Різновидність – вульгаре, vulgare.

Середньостиглий.

Висота рослин, 100 – 120 см.

Стійкість до вилягання, осипання та проростання зерна в колосі висока.

Морозо- та зимостійкість висока (8–9 балів).

Посухостійкість висока (7–8 балів).

Стійкість до ураження борошнистою росою, бурюю іржею і сніговою пліснявою вища, ніж у стандарту та інших сортів із доміантною короткостебловістю.

Якість зерна: вміст білка в зерні 10,5 - 12,5 %, натура зерна 680 – 750 г/л. Об'єм хліба з 100 борошна - в межах 360 - 380 см<sup>3</sup>.

Потенційна врожайність 7 т/га.

Сорт не вибагливий до попередників, рекомендована норма висіву 4 млн. схожих насінин на 1 га. Придатний до прямого збирання.

*Особливості насінництва:* просторова ізоляція для насінневих посівів 2000 м.

**Рис. 3. Жито озиме сорт Хамарка[2]**

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### Енергія проростання та схожість насіння

На польову схожість впливають такі чинники, як метеоумови окремих років, біологічні та сортові особливості культури, рівень агротехніки. Так, за твердженням низки дослідників, величину польової схожості та виживання рослин можна регулювати мікродобривами [17].

Енергія проростання насіння жита озимого сорту Хамарка варіювала за роками на контролі та на фоні обробки Оракул насіння від 94,0 до 92,0% (табл. 5).

У середньому за два роки досліджень енергія проростання сорту Хамарка при обробці Оракул насіння була 97,5 % проти контролю 93,0%. В цілому встановлена слабка мінливість енергії проростання по роках.

Таблиця 5

#### Енергія проростання (%) насіння жита, 2020-2021рр.

Сорт	Контроль			Оброблене насіння		
	2020	2021	Середнє	2020	2021	Середнє
Хамарка	94,0	92,0	93,0	97,0	98,0	97,5

У середньому за два роки досліджень лабораторна схожість на фоні застосування Оракул насіння склала 98,0%, (табл. 6). Лабораторна схожість насіння сорти Хамарка без обробки Оракул насінню 2020 і 2021 роках була в середньому –96,5%.

Таблиця 6

#### Лабораторна схожість (%) насіння жита, 2020-2021рр.

Сорт	Контроль			Оброблене насіння		
	2020	2021	Середнє	2020	2021	Середнє
Хамарка	97,0	96,0	96,5	98,0	98,0	98,0



Обробка насіння Оракул насіння через 7 діб не мала істотного впливу на енергію проростання та лабораторну схожість жита озимого. Реакція насіння за впливом препарату можливо пояснюється тим, що дослідження проводилися на насінні еліти, що мають високі посівні якості. Можливо, цей фактор вплинув на відсутність реакції дії Оракул насіння.

Польова схожість під впливом обробки насіння Оракул насіння варіювала за роками дослідження у сорту Хамарка від 70,0 до 90,0%, становлячи на контролі відповідно 73,0–84,0. Обробка насіння практично у всі роки забезпечила збільшення польової схожості щодо контролю. У сорту Хамарка в середньому польова схожість збільшувалася на 5%.

### Перезимівля рослин

Обробка насіння Оракул насіння в середньому за період дослідження практично не вплинула на перезимівлю рослин жита озимого. У сорту Хамарка відсоток рослин, що перезимували, на контролі становив 71%, а на посівах обробленого насіння 75% (табл.7).

Таблиця 7

### Перезимівля рослин жита озимого

Варіант дослідження	2020 р.		2021 р.		Середнє за 2020-2021 рр.	
	шт./м <sup>2</sup>	%	шт./м <sup>2</sup>	%	шт./м <sup>2</sup>	%
Контроль	319	67	385	75	352	71
Оракул насіння	324	70	405	80	364	75

Більше значну різницю й у контролі, й у досліді виявлено за роками дослідження. У сорту Хамарка на посівах 2020-2021 років виявлено позитивний

вплив обробки Оракул насіння на врожаї 2021 року, коли дослідний варіант забезпечив 80% рослин, що перезимували проти контролю – 75%. У 2020 року у сорту Хамаркабула коротка різниця між контрольними та дослідним посівами. Особливістю перезимівлі цього року дослідження є тривале стійке зниження температури з листопада до березня. Цікаво, що у сорту Хамарка реакція на обробку Оракул насіння в більшій мірі залежить від метеоумов року досліджень.

Таким чином, при слабкому впливі обробки Оракул насіння на перезимівлю рослин жита озимого, у сорту Хамарка виявлено залежність перезимівлі на фоні обробки насіння Оракул насіння від метеоумов у роки досліджень. Встановлено що під впливом препарату рослини жита озимого, що вивчаються, більш сприятливо перенесли умови перезимівлі, і в меншій мірі знизили врожайність. Слабкий вплив Оракул насіння на перезимівлю жита озимого, можна пояснити його високою зимостійкістю і географічним походженням насіння, при деякому підвищенні адаптаційного потенціалу рослин.

### **Фенологічні спостереження**

У середньому за період дослідження тривалість вегетаційного періоду жита за роками варіювала у сорту Хамарка в межах – 311-328 діб (табл. 8). Відмінності за тривалістю як загалом вегетаційного періоду, і окремих міжфазних періодів у варіантах досліду не виявлено.

За тривалістю міжфазних періодів активної вегетації починаючи з посіву до колосіння, то є посів - сходи, сходи - кушіння і кушіння - колосіння відмінностей не встановлено. Міжфазний період посів - сходи тривав по роках 8-15 діб, сходи - кушіння 10-17. Кушіння – колосіння 34–43 діб. Періоду колосіння – повна стиглість був у сорту Хамарка при середньому значенні 53 діб, його варіювання за роками склало 49–60 діб. Більшою мірою мінливість вегетаційного та міжфазних періодів розвитку рослин жита озимого спостерігалось за роками



дослідження. При чому сильніше варіювала тривалість періодів посіву – сходи та сходи – кущіння.

Таблиця 8

**Тривалість міжфазних періодів жита озимого, діб**

Міжфазні періоди	Тривалість діб(min–max)	Середнє, діб
Посів – сходи	8–15	12
Сходи – кущіння	10–17	14
Кущіння – колосіння	34–43	39
Колосіння – повна стиглість	49–60	53
Вегетаційний період	311–328	317

Найбільш дружні ранні сходи на восьму добу були отримані при посіві 2021році, в 2020 рік сходи з'являлися на 11-15 добу. Зіставлення гідротермічних умов даного періоду за роками дослідження показує, що у 2021 році поява сходів супроводжувалася відносно теплою погодою (11,3 ° С) за достатньої вологозабезпеченості – сума опадів становила 37,0 мм. В інші роки навіть на фоні більшого зволоження, зокрема 2021 (55,4 мм), температурний режим був нижчим.

**Маса 1000 зерен жита озимого**

На думку ряду авторів між урожайністю та масою 1000 зерен спостерігається тісний взаємозв'язок. Маса 1000 зерен багато в чому обумовлює врожайність жита озимого. У середньому за роки досліджень коливання маси 1000 зерен за варіантами досліду у сорту Хамарка становило 33,08-35,60 г проти 32,84г у контролі. Таким чином, усі варіанти забезпечували формування більш високої маси 1000 зерен порівняно з контролем (табл. 9).Перевищення маси

тисячі зерен щодо контролю становило від 0,67 до 1,56 г, що становить 2-5%, відмінності між варіантами досліду проявилися слабо. Найбільша маса 1000 зерен була отримана на посівах варіанта обробка Оракул насіння – 0,75 л/т.

Таблиця 9

**Маса 1000 зерен жита озимого в залежності від внесення мікродобрив,**

Г

Варіанти	Роки		
	2020	2021	середнє за 2 роки
1. Контроль	30,70	34,66	32,84
2. Обробка насіння Оракул насіння – 0,5 л/т	31,64	35,18	33,08
3. Обробка насіння Оракул насіння – 0,75 л/т	33,46	36,12	35,60
4. Обробка насіння Оракул насіння – 1,0 л/т	34,32	36,74	34,80
5. Обробка в фазу кущіння Оракул мультикомплекс – 1,0 л/га	31,56	34,16	33,48
6. Обробка в фазу кущіння Оракул мультикомплекс – 1,5 л/га	33,58	35,50	33,88
7. Обробка в фазу кущіння Оракул мультикомплекс – 2,0 л/га	30,88	36,02	34,52

З огляду на те, що в більшості варіантів досліду, в тому числі і в контролі, найбільша маса 1000 зерен була отримана в 2021 році, це можна пояснити тим, що на формування маси 1000 зерен надали впливи умов літньої вегетації. Важливою складовою врожайності озимих культур є елементи структури, на стан яких впливають умови осінньо-зимового періоду, зокрема перезимівля та збереження рослин.

Таким чином, у сорту Хамарка виявлена більш мінлива відповідна реакція в залежності від експозицій обробки препаратами, на фоні більш високої врожайності, що формується сортом. Закономірностей залежно від варіювання маси 1000 зерен на фоні застосування мікродобрив не виявлено в сорті жита.

### Кількість зерен у колосі жита озимого

Кількість зерен у колосі жита в середньому за роки дослідження у сорту Хамарка за варіантами досліду змінювалася від 30,7 до 33,6 шт., становлячи на контролі 31,9. Достовірну надбавку щодо контрольних посівів – 31,9 шт. забезпечили посіви оброблені за варіантами 2-5. У цьому збільшення щодо контролю становило 0,6–1,7 г (на 2-5%), при вираженій перевазі обробки насіння Оракул насіння – 1 л/т (табл. 10).

Таблиця 10

#### Кількість зерен (шт.) у колосі жита озимого, 2020-2021 рр.

Варіанти досліду	Min-max	Відхилення від контролю	
		+/-	%
1. Контроль	30,4-34,5	-	-
2. Обробка насіння Оракул насіння – 0,5 л/т	29,6-34,2	+0,6	+2
3. Обробка насіння Оракул насіння – 0,75 л/т	30,1-35,7	+0,7	+2
4. Обробка насіння Оракул насіння – 1,0 л/т	31,7-36,4	+1,7	+5
5. Обробка в фазу кущіння Оракул мультикомплекс – 1,0 л/га	30,2-33,8	+0,6	+2
6. Обробка в фазу кущіння Оракул мультикомплекс – 1,5 л/га	27,4-34,2	-1,2	-4
7. Обробка в фазу кущіння Оракул мультикомплекс – 2,0 л/га	29,1-34,7	-0,3	-1

Отже, виявлено мінливість даного показника структури врожайності по роках дослідження як на контрольному посівах, так і у всіх варіантах досліду. Кількість зерен в колосі у сорту Хамарка сильніше змінювалося на фоні застосування мікродобрив.

## Урожайність жита озимого

В середньому за два роки дослідження врожайність зерна сорту Хамарка варіювала в варіантах досліду від 3,21 до 3,32 т/га, її рівень перевищував контроль, на посівах якого була отримана врожайність 3,10 т/га. Таким чином, перевищення врожайності щодо контролю за варіантами досліду складало 0,11–0,22 т/га (або на 6–12%) (табл. 11).

Таблиця 11

### Врожайність зерна (т/га) жита озимого, 2020 –2021 рр.

Варіанти досліду	2020 р.	2021 р.	Середнє за 2 роки
1. Контроль	2,84	3,36	3,10
2. Обробка насіння Оракул насіння – 0,5 л/т	2,86	3,61	3,23
3. Обробка насіння Оракул насіння – 0,75 л/т	2,98	3,64	3,31
4. Обробка насіння Оракул насіння – 1,0 л/т	2,70	3,94	3,32
5. Обробка в фазу кущіння Оракул мультикомплекс – 1,0 л/га	2,87	3,58	3,22
6. Обробка в фазу кущіння Оракул мультикомплекс – 1,5 л/га	2,83	3,67	3,25
7. Обробка в фазу кущіння Оракул мультикомплекс – 2,0 л/га	3,04	3,39	3,21
НІР <sub>05</sub>			0,05

Таким чином, найбільше збільшення врожайності зерна щодо контролю відмічено на посівах оброблених Оракул насіння – 1,0 л/т, коли у середньому врожайність становила 3,32 т/га при варіюванні за роками від 2,70 до 3,94 т/га.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Виробничі витрати при обробітку жита включають заробітну плату з відрахуваннями, ПММ, амортизацію, ремонт техніки, автотранспорт, насіння, загальногосподарські витрати та витрати на мікродобрива. Відмінність урожайності жита озимого за період дослідження на контролі та за варіантами досліду відрізнялася, тому враховувалися витрати на додаткове збирання та доопрацювання зерна. Економічну ефективність розраховували за ціної 1 тони ржи – 5800 грн.

Таблиця 12

**Економічні показники вирощування жита озимого з використанням мікродобрив, 2020–2021рр.**

Варіанти	Середня врожайність за 2 роки, т/га	Вартість врожаю, грн./га	Усього витрат на 1 га, грн	Собівартість 1 тонни зерна, грн	Рівень рентабельності %
1	3,10	17980	8088	2609	38
2	3,23	18734	10094	3125	27
3	3,31	19198	11160	3372	24
4	3,32	19256	10658	3210	27
5	3,22	18676	9763	3032	29
6	3,25	18850	10796	3322	24
7	3,21	18618	10237	3189	26

У середньому за період досліджень 2020–2021рр. рівень рентабельності за варіантами досліду з використанням обробок насіння та посівів з вегетації препаратом Оракул насіння і оракул мультикомплекс варіював у сорту Хамарка від 24 до 29%, становлячи на контролі 38%; при собівартості виробництва 1 тонни зерна 3032-3372 грн, де на контролі –2609 грн.

При вартості врожаю від 18618 (Обробка в фазу кушіння Оракул мультикомплекс – 2,0 л/га) до 19256грн за тонну зерна (Обробка насіння Оракул насіння – 1,0 л/т), витрати на виробництво варіювали за варіантами досліду від

9763 (Обробка в фазу кущіння Оракул мультикомплекс – 1,0 л/га) до 11160грн (Обробка насіння Оракул насіння – 0,75 л/т).

Отже, посіви з використанням мікродобрих за сукупним показником економічної ефективності обробітку жита озимого– рівня рентабельності, не один із варіантів не перевищував контроль. При рівні рентабельності за варіантами досліду з використанням обробок насіння та посівів з вегетації препаратом Оракул насіння і Оракул мультикомплекс варіював у сорту Хамарка від 24 до 29%, становлячи на контролі 38%

## **РОЗДІЛ 6**

### **ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

## Дослідження стану охорони праці в ФГ «Зерносвіт»

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом "Про охорону праці", а також розробленим на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами) [48].

На головного спеціаліста з охорони праці покладена координація діяльності всіх структурних підрозділів господарства і організація контролю роботи зі створення здорових і безпечних умов праці.

Для повного досягнення нормативних умов праці проводять роботу в таких наступних напрямках: повна підготовка та інформування працівників, забезпечення різних безпечних та нешкідливих технологій, обов'язкове формування комфортних умов праці на робочому місці, створення оптимального робочого місця, покращення організації охорони праці господарства, удосконалення нагляду з боку керівництва та контролю з охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться з усіма без винятку працівниками, які приймаються на тимчасову або постійну роботу, незалежно від їх ступеню освіти, стажу роботи і посади, з працівниками різних інших організацій, які прибули у відрядження на підприємство, а також учні і студенти, які прибули на підприємство для проходження повного навчання.

Повний первинний інструктаж проводиться на початку роботи безпосередньо на робочому місці із новоприйнятим працівником, який буде повністю виконувати нову для нього роботу, із учнями, слухачами та студентами.

Працівник також реєструється в журналі для реєстрації інструктажів з охорони праці. В господарстві повторний інструктаж, як правило, лише реєструються в журналі і не проводиться, а на роботах з підвищеною небезпекою треба обов'язково проводити інструктаж.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівником на робочому місці або в кабінеті охорони праці. Він проводиться лише в тому випадку, якщо відбулися зміни в виробничому процесі, введено в роботу нове обладнання, або стався нещасний випадок на виробництві. Також позаплановий інструктаж проводиться при введенні в дію нових стандартів з охорони праці, але часто він проводиться невчасно, з запізненням, або ж зовсім не проводиться. Позаплановий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Цільовий інструктаж проводиться лише при виконанні працівниками робіт з підвищеною небезпекою. При звичайних разових роботах в господарстві цільовий інструктаж не проводиться. Цільовий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці, але на роботи з підвищеною небезпекою не видається наряд -допуск.

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені частково. Останнім часом робітникам часто не видається спеціальний одяг та спеціальне взуття. В господарстві недостатньо засобів індивідуального захисту, а ті, що є не завжди в належному стані, вони часто зношені та непридатні і потребують заміни.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає. Куточок з охорони праці давно не оновлювався. Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє, та використовується не за призначенням.

Стан промислової санітарії задовільний. Працюючі забезпечені переолягальнями, луповими та миючими засобами.



### Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Сучасний облік розглянутих закономірностей охорони праці і вимог безпеки дозволяє уникнути несприятливих наслідків, до яких відносять виробничий травматизм, загальні і професійні захворювання.

1) Коефіцієнт частоти травматизму (Кч) розраховують за формулою:

$$Kч = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{25} \times 1000 = 40, \text{ де} \quad (1)$$

T- кількість нещасних випадків;

P- середньосписочна кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників

2) Коефіцієнт важкості травматизму (Кв) розраховують за формулою:

$$Kв = \frac{Д}{T} = \frac{20}{1} = 20, \text{ де} \quad (2)$$

Д- кількість днів непрацездатності;

P- середньосписочна кількість працівників.

3) Коефіцієнт втрат робочого часу за травматизмом

$$Kвт = \frac{Д}{P} \times 1000 = \frac{20}{25} \times 1000 = 800 \quad (3)$$

4) Коефіцієнт частоти захворювань (Кч) розраховують за формулою:

$$\mathbf{2021 \text{ рік}} \quad Kч = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{3}{25} \times 100 = 12,0 \quad (4)$$

$$\mathbf{2020 \text{ рік}} \quad Kч = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{2}{25} \times 100 = 8,0 \quad (5)$$

$$\text{2019 рік } K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{1}{25} \times 100 = 4,0 \quad (6)$$

5) Коефіцієнт важкості захворювань (Кв) розраховують за формулою:

$$\text{2021 рік } K_{\text{в}} = \frac{Д}{T} = \frac{21}{3} = 7 \quad (7)$$

$$\text{2020 рік } K_{\text{в}} = \frac{Д}{T} = \frac{14}{2} = 7 \quad (8)$$

$$\text{2019 рік } K_{\text{в}} = \frac{Д}{T} = \frac{6}{1} = 6 \quad (9)$$

3) Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань:

$$\text{2021 рік } K_{\text{вт}} = \frac{Д}{P} \times 100 = \frac{21}{25} \times 100 = 84,0 \quad (10)$$

$$\text{2020 рік } K_{\text{вт}} = \frac{Д}{P} \times 100 = \frac{14}{25} \times 1000 = 56,0 \quad (11)$$

$$\text{2019 рік } K_{\text{вт}} = \frac{Д}{P} \times 100 = \frac{6}{25} \times 1000 = 24,0 \quad (12)$$

Таблиця 13

**Основні показники травматизму та захворювань  
за 2019 – 2021 роки**

Показники	2021	2020 р.	2019 р.
Кількість працівників, чол.	12	12	12
Кількість нещасних випадків	1	0	0
Кількість захворювань	3	2	1
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	20	0	0
- від захворювання	21	14	6
Коефіцієнт частоти травматизму	40	0	0
Коефіцієнт частоти захворювань	12,0	8,0	4,0
Коефіцієнт важкості травматизму	20	-	-
Коефіцієнт важкості захворювань	7	7	6

Згідно з таблиці 13 середньо-списочна кількість працівників за три останні роки не змінилась - 12 чоловік, є 1 нещасний випадок в 2021 році під час будівництва складських приміщень це пов'язано з неналежними умовами праці та нехтування правилами техніки безпеки, в 2020 році – 1 захворювання пов'язане отруєнням отрутохімікатами, 2019 році 2 захворювання пов'язані з ОРЗ, 2021 році – 3 захворювання (запалення легенів, ОРЗ, Covid-19), внаслідок переохолодження та відсутності приміщення обігріву в холодний період року.

### **Вимоги безпеки праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами під час вирощування жита озимого**

#### **Загальні положення**

До роботи з пестицидами і агрохімікатами допускаються тільки особи, які пройшли медичний огляд і спеціальну підготовку.

До роботи з агрохімікатами та пестицидами не можуть допускатись вагітні жінки, жінки, які годують немовля, пенсіонери, люди молодше 18 років і особи які мають медичні протипоказання.

Під час виконання різних робіт працівники, які контактують з агрохімікатами і пестицидами, повинні мати з собою посвідчення на право роботи з пестицидами та агрохімікатами, книжку медичну та наряд на виконання робіт і давати їх на вимогу представників державного нагляду та контролю.

Усі роботи з пестицидами слід проводити при температурі не вище 25°C при повітряних потоках мінімальних. В хмарну погоду можна проводити роботи з пестицидами при температурі не нижче + 9°C. Тривалість роботи з пестицидами I і II класів складності не повинна перевищувати 3,5 години з обов'язковим доопрацюванням 1,5 годин на роботах, не пов'язаних із застосуванням пестицидів.

До праці необхідно приступати в спеціальному одязі, перевірити, що він не має різних пошкоджень, елементів, які бовтаються або не прилягають, а також у спеціальних засобах індивідуального захисту людини, відповідних видам

виконуваних робіт.

Роботи проводяться тільки в спеціальних засобах індивідуального захисту.

У спеціальних засобах індивідуального захисту повинні входити: спеціальний одяг, спеціальне взуття, рукавички тряпичні, гумові рукавички, окуляри для захисту, протигази і респіратори.

При обприскуванні різними речовинами необхідно користуватися респіраторами типу Ф-61, «Гвоздика-1», «Кома».

При роботі з легкими сполуками треба користуватися універсальними або протигазовими респіраторами типу РУ-60 або РПГ-67 з протигазовими патронами або протигазами з фільтрами. Для захисту від хлору і фосфору, які є в пестицидах марки А і Б, кислих парів і газів - марки Б, аміаку і сірководню - марки К і Д.

При роботі з розчинами агрохімікатів і пестицидів для захисту рук треба використовувати гумові рукавички з трикотажем, для захисту ніг - чоботи із гуми з високою стійкістю до пестицидів і засобів дезінфекції. Для захисту очей і бровей від попадання препаратів використовуйте герметичні окуляри типу «А» або захисні окуляри герметичні – ЗО-2.

Під час роботи з розчинами агрохімікатів і пестицидів застосовуйте спеціальний одяг, виготовлений зі тканин з просоченням, а також інші засоби індивідуального захисту шкірних покривів - фартухи, нарукавники з міцних матеріалів.

Під час фумігації складів та обприскування ранцевими обприскувачами посівів використовуйте ізолюючі засоби захисту шкірних покривів або спеціальний одяг з міцних матеріалів.

Не починайте роботу в голодному стані, в стані наркотичного, алкогольного, або медикаментозного сп'яніння, в хворобному або стомленому стані.

Протягом роботи стежте за собою. При настанні сонливості, раптового болю ідіть з роботи, використовуйте медичні препарати з аптечки або зверніться за допомогою до лікаря.

Ознайомтеся з місцем для вживання їжі і відпочинку. Провірте наявність у місці відпочинку склянки з питною водою, медичної аптечки та рукомийника. Місце відпочинку повинно знаходитися не ближче 250 м від робочої зони.

На ділянках де проводили роботу пестицидами, проводьте роботи після закінчення терміну, що гарантує безпеку всіх робітників відповідно до нормативних документів.

Під час роботи з пестицидами забороняється вживати алкоголь, їжу, пити і курити. Перед тем як вживати їжу, пити та курити необхідно покинути зону дії агрохімікатів і пестицидів, вимити руки та частки тіла водою з рідким милом, прополоскати рот чистою водою.

### **Вимоги безпеки праці перед початком роботи**

До початку приготування робочого розчину або сумішей обов'язково перевірте відповідність препаратів їх найменуванню та призначенню.

Перед початком роботи перевірте робоче місце, переконайтеся, що в робочій зоні відсутні сторонні люди, тварини, непотрібні машини і механізми, проходи вільні, небезпечні місця огорожені, а територія не захаращена сторонніми предметами, сміттям тощо.

Огляньте обладнання, подивіться в наявності огорожі приводів і оборотових частин машин і механізмів.

Подивіться наявність і справність засобів механізації для приготування робочих розчинів з пестицидами і заправки обприскувачів.

Переконайтеся в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів пестицидів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути протікання.

На приладах, які працюють під тиском, перевірте справність манометрів. На манометрі повинна бути пломба з датою перевірки, скло має бути не пошкодженим, на шкалі манометра повинна бути червона риса або припаяна до корпусу металева платівка жовтого кольору, яка показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в 0 положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. Подивіться, що термін їх чергової перевірки не закінчився.

Перевірте наявність і надійність контакту дроту з землею різних електрифікованих машин і устаткування.

### **Вимоги безпеки праці під час виконання роботи**

Робочі розчини готуйте на спеціальних розчинних вузлах або пунктах із використанням засобів механізації виробничих процесів і під контролем спеціалістів. На пунктах необхідно мати: апаратуру для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, баки з герметичними кришками і пристрої для наповнення резервуарів обприскувача (насос, ежектор, шланги), вагу, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечку, мило, рушник, умивальник.

Кількість препаратів, які знаходяться на майданчику, не повинна перевищувати норму одноденного використання. Крім тари з препаратами, на майданчику повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном.

Не допускайте сторонніх осіб у місця приготування робочих розчинів і сумішей пестицидів, рідких комплексних агрохімікатів і хімічних консервантів і в місця їх внесення.

Для приготування робочих розчинів пестицидів, агрохімікатів використовуйте пересувні агрегати або стаціонарні станції для заправки типу СЗС-10. Забороняється приготування робочих розчинів пестицидів вручну.

Під час заповнення різних резервуарів обприскувачів знаходьтеся з навітряного боку. Не в коїмо разі не допускайте попадання пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла. При випадковому попаданні препарату на відкриті частини тіла терміново видаліть його за допомогою чистих ватних тампонів, а з годом ці місця промийте мильною водою.

Для приготування розчинів із консервантів у приймальний бак спочатку налейте чисту воду і тільки потім додайте необхідну кількість консерванту. У протилежному випадку можливі опіки, отруєння, зуд.

Завжди забороняється проводити ремонт та регулювання апаратури при наявності в ній пестицидів та інших ядів. Ремонтні роботи обов'язково виконуються при зупинці всіх механізмів з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту людини. Під час роботи різних механізмів не підтягуйте шурупи, болти, гайки, сальники, хомутів, магістралей, ланцюгів тощо.

Не відкривайте люки й кришки бункерів та резервуарів, які знаходяться під великим тиском, не розкривайте нагнітальні клапани різних насосів, запобіжні й редукційні клапани, не витягуйте манометри.

Заборонено залишати без охорони пестициди або приготовлені із них робочі розчини.

### **Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях**

Під час роботи з пестицидами та консервантами, коли з'являються тріщини у ємностях, резервуарах, баках, трубопроводах, пошкодженні гумових шлангів, порушенні герметичності, виключіть насос та двигун змішувального апарата.

Якщо усунути несправність власними силами ви не можете, повідомте головного механіка або керівника робіт.

Розлиті на землю пестициди, консерванти обробіть хлорним вапном та перекопайте лопатою.

Якщо під час роботи з пестицидами, агрохімікатами й консервантами трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиніть обладнання, вийдіть із зони проведення хімічних робіт.

При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Під час гасіння пожежі вилучіть із зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима (фосфід цинку тощо), або, в крайньому разі, закрийте брезентом, засипте піском, землею.

Особливих заходів дотримуйтесь під час гасіння пестицидів, що затарені в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні температури можуть вибухнути, розлитися на великі відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів виконуйте у протигазах із коробками, які мають фільтр.

Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасіть великою кількістю води у протигазах із коробками марки “В” і “М”.

При появі напруги на металевих частинах машин, обладнанні у складах або приміщеннях необхідно припинити роботу (відключити їх) і повідомити про це чергового електрика або керівника робіт.

### **Вимоги безпеки праці після закінчення роботи**

При позмінній роботі передайте залишки пестицидів, агрохімікатів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Не залишайте протравлене насіння без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки пестицидів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку.

Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару.



Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних ділянках на відкритому повітрі або в приміщеннях, що мають витяжну спеціальну вентиляцію з механічним спонуканням.

Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, користуйтеся спеціальним розчином кальцинованої соди (150 г соди на відро води), потім 15% розчином хлорного вапна.

Ділянки ґрунту, забруднені пестицидами, знешкоджуйте хлорним вапном з обов'язковим перекопуванням.

Тару де були пестициди і агрохімікати, яка звільнилася, здайте на склад з подальшим рішенням питання про її утилізацію, повторного використання за призначенням робити можна.

Засоби спеціального індивідуального захисту знімайте з себе в такій послідовності: не знімаючи з рук, вимийте гумові рукавички в 6-7% розчині кальцинованої соди або в розчині вапняного хлору і обмийте їх чистою водою, після чого зніміть чоботи, спецкомбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання), зніміть захисні окуляри і респіратор. Повторно промийте гумові рукавички, не знімаючи з рук, у знешкоджувальному спиртовому розчині, а потім у воді і зніміть їх.

Промийте гумову частину респіратора теплою водою з милом, продезінфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 1% розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 25-30°C.

Приведіть до ладу спецодяг та засоби індивідуального захисту (протигаз), здайте їх на зберігання. Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки і обличчя теплою чистою водою з рідким милом, при можливості прийміть душ. Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одному приміщенні з пестицидами і агрохімікатами.

### **Покращення рівня роботи з охорони праці та усунення недоліків**

1. Регламентувати і витримувати режим робочого часу при посіві жита;
2. Розглянути можливість матеріального заохочення механізаторів, які не допускають порушень з охорони праці;
3. Налагодити чіткий контроль за виконанням вимог нормативних актів з охорони праці;
4. Забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;
5. Не дозволяти виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідро механізмів без спеціальних підставок або пристроїв;
6. Не дозволяти проводити роботи несправним інструментом;
7. Своєчасно проводити навчання та проходження перенавчання з охорони праці;
8. Обладнати кабінет(куточок) з охорони праці;
9. Матеріально стимулювати робітників, які не порушили вимоги охорони праці.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Польова схожість під впливом обробки насіння Оракул насінняваріювала за роками дослідження у сорту Хамарка від 70,0 до 90,0%, становлячи на контролі відповідно 73,0–84,0. Обробка насіння практично у всі роки забезпечила збільшення польової схожості щодо контролю. У сорту Хамарка в середньому польова схожість збільшувалася на 5%.

2. При слабкому впливі обробки Оракул насіння на перезимівлю рослин жита озимого, у сорту Хамарка виявлено залежність перезимівлі на фоні обробки насіння Оракул насіння від метеоумов у роки досліджень. Встановлено що під впливом препарату рослини жита озимого, що вивчаються, більш сприятливо перенесли умови перезимівлі, і в меншій мірі знизили врожайність. Слабкий вплив Оракул насіння на перезимівлю жита озимого, можна пояснити його високою зимостійкістю і географічним походженням насіння, при деякому підвищенні адаптаційного потенціалу рослин.

3. Найбільш дружні ранні сходи на восьму добу були отримані при посіві 2021 році, в 2020 рік сходи з'являлися на 11-15 добу. Зіставлення гідротермічних умов даного періоду за роками дослідження показує, що у 2021 році поява сходів супроводжувалася відносно теплою погодою (11,3 ° C) за достатньої вологозабезпеченості – сума опадів становила 37,0 мм. В інші роки навіть на

4. У сорту Хамарка виявлена більш мінлива відповідна реакція в залежності від експозицій обробки препаратами, на фоні більш високої врожайності, що формується сортом. Закономірностей залежно від варіювання маси 1000 зерен на фоні застосування мікродобрив не виявлено в сорті жита.

5. Кількість зерен в колосі у сорту Хамарка сильніше змінювалося на фоні застосування мікродобрив. Виявлено мінливість даного показника структури врожайності по роках дослідження як на контрольному посівах, так і у всіх варіантах досліду.

6. Найбільше збільшення врожайності зерна щодо контролю відмічено на посівах оброблених Оракул насіння – 1,0 л/т, коли у середньому врожайність становила 3,32 т/га при варіюванні за роками від 2,70 до 3,94 т/га.

7. Посіви з використанням мікродобрих за сукупним показником економічної ефективності обробітку жита озимого– рівня рентабельності, не один із варіантів не перевищував контроль. При рівні рентабельності за варіантами досліду з використанням обробок насіння та посівів з вегетації препаратом Оракул насіння і Оракул мультикомплекс варіював у сорту Хамарка від 24 до 29%, становлячи на контролі 38%

### **РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

В умовах південного Степу України при вирощуванні жита озимого для підвищення продуктивності рекомендується проводити передпосівну обробку насіння препаратом Оракул насіння в дозі – 1 л/т за 5-7 днів до посіву.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://dolina.ua/>
2. <https://yuriev.com.ua/ua/katalog-produkcii/katalog/zhito-ozime/dihar/>
3. [https://dolina.ua/files/8/katalog\\_2021.pdf](https://dolina.ua/files/8/katalog_2021.pdf)
4. Крупнова, О. В. Про взаємозв'язок урожайності із вмістом білка в зерні у зернових та бобових культур (огляд літератури) / О. В. Крупнова // Сільськогосподарська біологія. - 2009. - № 3. - С. 13-23.
5. Лазарєв, В. І. Стан посівів озимих культур та заходи спрямовані на покращення безпеки в умовах Курської області / В. І. Лазарєв, А. Я. Айдієв, З. С. Маслова // Землеробство. – 2020. – № 3. - С. 9-11 .
6. Золотухіна З.В., Калитка В.В. Оцінка економічної та біоенергетичної ефективності вирощування пшениці озимоїз використанням регулятора росту АКМ. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 2.С.89–94.
7. Розборська Л. В., Леонтюк І. Б., Голодрига О. В., Заболотний О. І. Продуктивність та економічна ефективність вирощування жита озимого залежно від застосування різних норм гербіциду в поєднанні з регулятором росту рослин. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2021. № 1 (88).С.67–76.
8. Морозко, Н. А. Екструдоване жито в раціоні дійних корів / Н. А. Морозко, В. А. Ситніков // Досягнення науки і техніки АПК. – 2013. – № 5. – С. 50–52.
9. Мухіна, І. М. Вплив біовугілля на біологічні властивості дерново-підзолистого супіщаного ґрунту та ефективність використання рослинами поживних речовин / І. М. Мухіна, А. С. Дурова // Агрофізика. – 2017. – № 1. – С. 26–35.
10. Dastgheib F. R., Field J., Narajou S. 1994. The mechanism of differential response of wheat cultivars to chlorsulfuron. *Weed Res.* 1994. 34(4). P.299–308.
11. Ларченко К. А., Моргун Б. В. Ознаки якості зерна пшениці та методи їх поліпшення. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2010. 6(42). С. 463– 474.

12. Корхова М.М. Урожайність та якість зерна жита озимого за вирощування в умовах Південного Степу України . *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 4. С.82–86.
13. Герман М. М., Маренич М. М. Якість зерна пшениці м'якої озимої та шляхи її підвищення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 4. С.19–22.
14. Malecka S., Bremanis G. Effectivity of reduced dosages of herbicides to weed constitution of spring barley. *Agronomy Research*. 2006. № 4. P.287–292.
15. Неттевич, Е. Д. Про тривалість обробітку сортів зернових культур та сортооновлення / Е. Д. Неттевич // Селекція та насінництво. - 2002. - № 2. - С. 32-38.
16. Агроекологічна оцінка реакції ярої м'якої пшениці на обробку гуміновим препаратом Гумостим та погодні умови / Є. П. Кондратенко [та ін.] // Досягнення науки та техніки АПК. – 2021. – Т. 30, № 6. – С. 52–55 Punia S. S., Hooda R. S., Malik R. K., Singh B. P. Response of varying doses of tribenuron-methyl on weed control in wheat. *Haryana Agric. Univ. J. Res.* 1996. 26(4). P.243–248.
17. Khan I., Hassan G., Khan M. I. Effect of interaction between herbicides and oat genotypes on yield and yield components of wheat. *Sarhad J. Agric.* 2007. 24(1). P. 93–99.
18. Кір'ян В. М. Оцінка вихідного матеріалу жита озимого м'якої за ознаками якості зерна. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 2. С. 35–40.
19. Мацибора В. І. Економіка сільського господарства. К.: Вища школа, 1994. С.136–153.
20. Айдієв, А. Я. Удосконалення технології обробітку пшениці озимої в умовах Курської області / А. Я. Айдієв, В. І. Лазарєв, М. Н. Котельникова // Землеробство. – 2017. – № 1. – С. 37–39.

21. Орлова, Е. А. Зниження фітотоксичності гербіцидів за допомогою гумату калію «Берес 4» на посівах ярої пшениці / Є. А. Орлова, А. А. Малюга // Головний агроном. – 2012. – № 3. – С. 40–51.
22. Копилов Є. П. Грунтові гриби як біологічний чинник впливу на рослини. *Сільсько господарська мікробіологія*. 2012. № 15–16. С. 7–28.
23. Оцінка ефективності застосування нового добрива «Біоплант- Флора» для нуту (*Cicer Arrietium*) / С. А. Новіков [та ін.] // Проблеми агрохімії та екології. - 2010. - № 4. - С. 41-46.
24. Гренчик Л. И. Физиология азотобактера. Успехи микробиологии. М.: Наука, 1965. С. 126–144.
25. Грицаєнко З. М., Волошина Л. Г. Азотфіксувальні бактерії ризосфери жита озимого залежно від дії біологічно активних препаратів на фоні різних попередників. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2013. Вип. 82. С. 51–56.
26. Бактеріальні добрива, урожай та якість зерна пшениці озимої / О. В. Семенюк [та ін.] // Землеробство. – 2014. – № 6. – С. 33–34 .
27. Карпенко В. П., Павлишин С. В. Мікробіологічна активність ризосфери пшениці полби звичайної за роздільного та інтегрованого застосування гербіциду Пріма Форте 195 і регулятора росту рослин Вуксал БІО Vita. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2019. № 6 (76). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/11625>
28. П'яних, О. В. Продуктивність жита озимого при обробці біостимулятором Нагро / О. В. П'яних, Л. Г. Пінчук, М. А. Яковченко // Досягнення науки та техніки АПК. - 2018. - Т. 32, № 12 - С. 27-30.
29. Замараев А. Г., Чаповская Г. В., Смоленцев В. Б. Фотосинтетическая деятельность озимой пшеницы при различном уровне минерального питания. *Известия ТСХА*. 1986. № 1. С. 45–52.
30. Гриник І. В. Вплив попередників та системи удобрення на врожай та якість озимої і ярої пшениці в умовах Полісся: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.01. Київ, 2000. 13 с.

31. Рабінович, Г. Ю. Застосування нових біодобрих та біопрепаратів при вирощуванні ярої пшениці (*Triticum aestivum*) та картоплі (*Solanum tuberosum* L.) / Г. Ю. Рабінович, Н. Г. Ковальов, Ю. Д. Смирнова // Сільськогосподарська біологія. - 2020. - Т. 50, № 5. - С. 665 - 667.
32. Лебедев С. И. Физиолого-биохимические изменения у растений озимой пшеницы при разных условиях произрастания. *Вопросы физиологии пшеницы*. Кишинев, 1981. С.36–40.
33. Ничипорович А. А. Физиология фотосинтеза. М., 1982. 318с.
34. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Озима пшениця. Львів: НВФ "Українські технології", 2006. 216с.
35. Безгодів, А. В. Реакція сорту пшениці «Катерина» на застосування хімічних та біологічних засобів захисту рослин та стимуляторів росту / А. В. Безгодів, В. Ф. Ахметханов // Інтерактивна наука. - 2017. - № 11 (21). – С. 55–60.
36. Бєсланєєв, С. М. Вплив гумату «Родючість» на врожайність та якість пшениці озимої / С. М. Бєсланєєв, М. Б. Багов, А. І. Сарбашева // Аграрна наука. – 2014. – № 9. – С. 15–17.
37. Kandil H., Ibrahim S. A. Influence of some selective herbicides on growth, yield and nutrients content of wheat (*Triticum aestivum* L.) plants. *J. Basic. Appl. Sci. Res.* 2011. 1(1). P.201–207.
38. Грицаєнко З. М., Заболотний О. І. Анатомічна будова рослин кукурудзи при дії Базису 75, Зеастимуліну і Рексоліну. *Аграрна наука і освіта XXI століття*: матеріали Міжнародної наукової конференції. Умань, 2006. С.24–26.
39. Карпенко В. П., Притуляк Р. М. Анатомо-морфологічна будова листкового апарату ячменю ярого за дії гербіциду і рістрегуляторів. *Сучасна фітофармакологія*: матеріали I Міжнародної наукової конференції, 24–26 квітня 2012 р., м. Львів. Львів, 2012. С.253–255.
40. Александров В. Г. Анатомия растений. М.: Высшая школа, 1966. 431с.
41. URL:<http://int-konf.org/konf012014/679-kandidat-s-g-nauk-kogut-m-ploscha-listovoyi-poverhn-ta-fotosintetichniy-potencial-roslin-ozimoyi-pshenic-zalezhno->



[vd-poperednikv-ta-sortu.html](http://vd-poperednikv-ta-sortu.html).

42. Серета І. І. Площа листкової поверхні та фотосинтетичний потенціал рослин жита озимого залежно від умов вирощування. *Бюлетень Інституту зернового господарства НААН*. 2011. № 40. С.144–147.
43. Соколовська-Сергієнко О. Г., Прядкіна Г. О., Капітанська О. С. Активність фотосинтетичного апарату та продуктивність пшениці озимоїза обробки хелатованим мікродобривом і стимулятором росту. *Физиология растений и генетика*. 2020. № 4. С.321–329.
44. Рожков А. О. Показники фотосинтетичного потенціалу пшениці ярої залежно від впливу способів сівби та норм висіву. *Агробіологія*. 2014. № 2. С.68–73.
45. Виноградова, В. С. Вплив гумінових та мікродобрив на врожайність ярої пшениці / В. С. Виноградова, А. А. Мартинцева, С. Н. Казарін // Землеробство. – 2020. – № 1. – С. 32–34.
46. Netherington A. M., Woodward F. I. The role of stomata in sensing and driving environmental change. *Nature*. 2003. 424:901–908.
47. Сергєєв, К. А. Біопрепарати в рослинництві / К. А. Сергєєв // Ресурсозберігаюче землеробство. - 2009. - № 3 (4) - С. 48-49.
48. Silva J. F., Ferreira L. R., Ferreira F. A. Herbicidas: absorcao, translocacao, metabolismo, formulacao e misturas. In: A. A. Silva & J. F. Silva (Eds.) *Topicos em manejo de plantas daninhas*. 2007. Viçosa, Editora UFV. P149–188.
49. Вплив мікродобрив на формування врожайності озимих культур та посівні якості насіння/В. І. Каргін [та ін.]// Досягнення науки і техніки АПК. - 2013. - № 6. – С. 25–27.
50. Kamble S. I. Effect of agrochemical (2,4-D) on anatomical aspects of *Cassia tora* Linn. *Biosci. Biotech. Res. Asia*. 2013. 10(2). P.885–889.
51. Способи застосування мікробіологічних препаратів Гуапсин та Триховіт на озимій пшениці / В. І. Лазарев [та ін.]// Землеробство. – 2014. – № 2. – С. 23–24.
52. Вплив препарату «Біоплант-Флора» на зростання, розвиток та якість огірка

- та томату при вирощуванні рослин у світлокультурі / С. А. Новіков [та ін.] // Проблеми агрохімії та екології. – 2010. – № 2. – С. 15–21.
53. Guh J. O., Kuk Y. I. Difference in absorption and anatomical responses to protoporphyrinogen oxidase-inhibiting herbicides in wheat and barley. *Korean J. Crop Sci.* 1997. 42(1). P.68–78.
54. Marques R. P., Rodella R. A., Martins D. Characteristics of the leaf anatomy of Surinam grass and Alexandergrass related to sensitivity to herbicides. *Planta Daninha.* 2012. 30(4). P.809–816.
55. Кумаков В. А. Физиология яровой пшеницы. М.: Колос, 1980. 205с.
56. Ничипорович А. А., Строганова Л. Е., Чмора С. Н., Власова М. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах: методы и задачи учета в связи с формированием урожая. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 133с.
57. Рудник-Іващенко О. І. Продуктивність фотосинтезу в рослин проса за фазами його розвитку на різних фонах мінерального живлення. *Наукові доповіді НУБіП.* 2009. 3(15). С.1–10.
58. Schwarz T., Turek A., Nowicki J. Production value and cost- effectiveness of pig fattening using liquid or enzyme-supplemented dry mixes containing rye grain. *Czech Journal of Animal Science* , 2021, vol. 61, i. 8, pp. 341-350 .
59. Ши CNFeeding затверджених джинсів срібла з достатніми лактаційними кропами: impact of excess protein and fat on post-weaning progeny growth, glucose tolerance and carcass traits / С. N. Shee, R. P. Lemenager, J. P. Schoonmaker. *Animal*, 2018, vol. 12, i 4, pp. 750-756.
60. Shevtsova LP, Shyurova NA, Bashinskaya OS Practices of Raising the Cropping Power of Green Large Seed Lentil in the Volga Region Steppe. *Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences*, 2021, vol. 7, i. 4, pp. 113-119.
61. Spruogis V., Dautarte A., Gavenauskas A. та ін. The influence of Universal Bioorganic Nano Fertilizer NAGRO on Spring Barley Crop Productivity. *Матеріальна шестая міжнародна наукова конференція* [The sixth

- international Scientific Conference Proceedings]. Kaunas district. Lithuania: Akademija, 2013, vol. 6, b. 3, pp. 441-445.
62. Sturikova H., Krystofova O., Huska D., Vojtech A. Zinc zinc nanoparticles and plants. *Journal of Hazardous Materials*, 2018, vol. 349, pp. 101-110.
63. Subramanian KS, Thirunavukkarasu M. Nano-fertilizers i Nutrient Transformations in Soil. *Nanoscience and Plant-Soil Systems*, 2017, vol. 48, pp. 305-319.
64. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : ВД Альянс, 2011. - 352 с.
65. Жуков, А. М. Вплив передпосівної обробки насіння озимої тритикале препаратом Біосил на врожайність зерна / А. М. Жуков, В. І. Манжесов // Інноваційні технології та технічні засоби для АПК: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та спеціалістів (27–28 березня, 2014 р.). - Херсон: Вид-во Херсонського державного аграрного університету, 2014. - С. 236-241.
66. Ісайчев, В. А. Накопичення крізахисних сполук у рослинах пшениці озимої фази загартовування залежно від регуляторів росту / В. А. Ісайчев, Є. В. Провалова // Аграрна наука. – 2011. – № 3. – С. 20–22.
67. Pihlava J.M., Hellstrom J., Kurtelius T., Mattila P. Flavonoids, anthocyanins, phenolamides, benzoxazinoids, lignans i alkylresorcinols in rye (*Secale cereale*) ідеякі rye products. *Journal of Cereal Science*, 2018, vol. 79, pp. 183-192.
68. Беліков А.С. Охорона праці в агропромисловому комплексі України / В.В. Сафонов, А.М. Кравчук, А.І. Левченко. – Черкаси: 2014. С. – 459-470.
69. Бондаренко В.И. Влияние условий вегетации на формирование растений, фотосинтез и продуктивность озимой пшеницы /И.Д. Ткалич // Физиология и биохимия культурных растений. – 1977. – Вып. 6. – С. 576-581.
70. Бондаренко В.И. Влагодотребление и продуктивность разновозрастных растений озимой пшеницы /А.Н. Климов // Доклады ВАСХНИЛ. – 1987. – № 10. – С. 8-11.
71. Годулян И.С. Озимая пшеница в севооборотах / И.С. Годулян. –

Днепропетровск: Промінь, 1974. – 176 с.

72. Демішев Л.Ф. Технологічні системи вирощування с.-г. культур: озимі зернові (пшениця, жито, ячмінь) / Науково обґрунтована система ведення землеробства. 2002. – С.65-78
- Росієча Е., Рапacz М., Dziurka М., Kolasinska I. Mechanisms involved in the regulation of photosynthetic efficiency and carbohydrate partitioning in response to low- and high-temperature flooding triggered in winter rye (*Secale cereale*) lines with distinct pink snow mold Resistances. *Plant Physiologi and Biochemistry* , 2021, vol. 104, pp. 45-53.