

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету,
кандидат с.-г. наук, доцент Мицик О.О.

«_____» _____ 2021 р.

ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ
ЖИТА ОЗИМОГО В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
«ОТАМАН» ПОЛОГІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ К. К. Короліхін

Керівник дипломної роботи,
доктор с.-г. наук, професор _____ Ю.І. Ткаліч

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 здобувача вищої освіти

Короліхіна Кирила Костянтиновича

1. Тема роботи: «Вплив біостимуляторів росту рослин на продуктивність жита озимого в умовах фермерського господарства «Отаман» Поголівського району Запорізької області».

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру

“___” _____ 2021 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – *селянське фермерське господарство «Отаман» Поголівського району Запорізької області»*
- сільськогосподарська культура – *пшениця озима.*

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 кореневої та надземної маси рослин жита, залежно від інкрустації насіння біостимулятором;
- таблиця врожайності жита, залежно від інкрустації насіння біостимулятором;

- 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,
доктор с.-г. наук, професор _____ Ю.І. Ткаліч

Завдання прийняв до виконання _____ К. К. Короліхін

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

Здобувач вищої освіти _____ К. К. Короліхін

Керівник дипломної роботи,
доктор с.-г. наук, професор _____ Ю.І. Ткаліч

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
Розділ 1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
Розділ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	1 7
Розділ 3.МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	2 4
Розділ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	2 8
Розділ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	3 6
.....	
Розділ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	3 8
.....	
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	4 5
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	4
.....	7

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив біостимуляторів росту рослин на продуктивність жита озимого в умовах селянського фермерського господарства «Отаман» Пологівського району Запорізької області».

Мета роботи: оптимізація агротехнології застосування біостимулятора, спрямованої на підвищення врожайності та якості зерна жита озимого в умовах селянського фермерського господарства «Отаман» Пологівського району Запорізької області.

Завдання досліджень: дослідити особливості формування продуктивності посівів жита озимого залежно від різних способів використання біостимуляторів росту рослин; 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 55 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 15 таблиць. Список використаних джерел складається з 75 найменувань.

З'ясовано, що обробка насіння та посівів по вегетації біоорганічним добривом Тикамін забезпечило перевищення врожайності щодо контролю у варіантах дослідів від 0,13 до 0,47 т/га (або на 4–13%). Приблизно на одному рівні спостерігалося у всіх варіантах дослідів (0,27-0,33 т/га або на 10-13%), крім четвертого – обробка у фазу куцнення навесні Текамін універсал + Текамін Макс, на якому перевищення було мінімальним і склало 0,17 т /га чи 7%. По варіантах IV – VI врожайність в середньому за 2 роки була – 2,80 т/га, що на 0,21 т/га вище за контроль.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЖИТО ОЗИМЕ, СХОЖІСТЬ НАСІННЯ, ГАБІТУС
РОСЛИНИ, БІОСТИМУЛЯТОР, УРОЖАЙНІСТЬ

ВСТУП

Основним завданням сільського господарства є швидке та стійке нарощування обсягу виробництва зерна та зернової продукції, у вирішенні якої велику роль відіграє оптимізація агротехнічних прийомів, спрямованих на підвищення продуктивності, покращення якості сільськогосподарської продукції, а також зниження антропогенного навантаження на агроценози. Біологічна цінність жита, що виділяє її з інших хлібних злаків, визначає підвищення попиту, а широка сортова гама дає можливість стабілізації виробництва зерна у нетрадиційних для цієї сільськогосподарської культури регіонах [2].

Мета роботи: оптимізація агротехнології застосування біостимулятора, спрямованої на підвищення врожайності та якості зерна жита озимого в умовах селянського фермерського господарства «Отаман» Пологівського району Запорізької області.

Завдання досліджень: дослідити особливості формування продуктивності посівів жита озимого залежно від різних способів використання біостимуляторів росту рослин; визначити економічну ефективність їх застосування.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

(БІОРРЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЖИТА ТА ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ БІОПРЕПАРАТІВ)

Жито (*Secale cereale L.*) – найважливіша продовольча культура у України [2, 5]. Перші відомості про неї зустрічаються у Плінія (I ст. н. е.). У III та IV ст. слов'янські племена висівали жито на Керченському півострові, звідси воно поступово поширилося на території нашої країни. В Україні відомо про вирощування жита з XI ст. Жито вирощують у всіх європейських країнах, особливо широко в Німеччині, Франції, Польщі та Прибалтиці [3, 4].

Зерно жита озимого традиційно використовується для виробництва хліба, спирту, крохмалю та солоду [36]. У зерні жита та пшениці міститься майже однакова кількість поживних речовин. За харчовою та фізіологічною цінністю зерно жита та хліб мають ряд переваг у порівнянні із зерном пшениці та хлібом з неї. Житній хліб висококалорійний, поживний і має гарні смакові якості. Зерно містить повноцінні, багаті на незамінні амінокислоти (лізин, треонін, фенілаланін і аргінін) білки 8,0–18,7%, вуглеводи 70,0–80,0%, крохмалю 51,8–69,0%, цукру 4,0–6,0%, клітковини 1,9–2,2%, золи 1,8–2,1%, жиру 1,6–2,6% та вітаміни А, С, Е, РР та групи В [30, 38]. Воно є джерелом різних біологічно активних та фітохімічних речовин (флавоноїди, антоціани, феноламід, бензоксаїноїди, лігнани та алкілрезорцини) [24]. Зерно жита хороше джерело розчинних харчових волокон і має високі антиоксидантні властивості [20]. До його складу входять ненасичені жирні кислоти, здатні розчиняти холестерин в організмі людини [17]. Містить багато некрохмальних полісахаридів (Пентозанів) [22], які небажані в кормовому відношенні [9]. Тому зерно в комбікормах для тварин використовують з обмеженнями і лише у суміші з іншими зерновими культурами. Разом з тим, при хлібопеченні пентозани відіграють позитивну роль, покращуючи її хлібопекарські якості. При тістоутворенні вони виконують функцію клейковинних білків, забезпечуючи в'язкість та

формостійкість тіста, покращують структурно-механічні властивості хлібного м'якшчу [7].

Цінність жита озимого як кормової культури визначається тим, що вона дає ранній високоякісний корм для заготівлі силосу, сінажу, вітамінного борошна та сіна [41]. Включення до раціону 5–10% жита сприяє підвищенню імунітету у курчат бройлерів [25]. Відгодівля свиней з використанням житнього зерна у вологих сумішах зброджених більш вигідний: в порівнянні з традиційним годуванням на основі ячменю [22]. Жито озиме застосовують у годування ВРХ у США [25]. В Україні житнє соломку з зерном використовують в екструдованій вигляді на корм сільськогосподарським тваринам [10]. Соломку та м'яку також застосовують при силосуванні кормових культур і як підстилковий матеріал. У промисловості переробляють соломку для виробництва паперу, целюлози, лігніну та біогазу [43].

Жито – морозостійка озима культура, що витримує знижені температури до $-35 \dots -37^{\circ}\text{C}$ при малосніжному покриві, під покривом снігу 25-30 см переносить морози до мінус $58-60^{\circ}\text{C}$. На глибині залягання вузла кущіння витримує зниження температури від -20 до -30°C . При цьому маючи високу холодостійкість, вона в несприятливих за гідротермічними умовами роки може вимерзати. Перезимівля рослин жита залежить від проходження стадії яровізації та умов осіннього загартування. З осені формує добре розвинену кореневу систему та виявляє стійкість до весняної посухи. Вітчизняні сорти жита озимого мають високу холодостійкість, посухостійкість і стійкість до хвороб. Для захисту від руйнівної дії низьких температур у рослинах відбувається накопичення кріопротекторів (пролін) [12, 15, 16].

Озимі зернові культури мають низку переваг перед ярими, передусім господарсько-організаційні. Осінній посів, раннє збирання озимих знижує сезонну напруженість в технологічному процесі польових робіт і дозволяє більш ретельно підготувати ґрунт для подальших культур. Озимі краще використовують ґрунтову вологу осіннього та ранньовесняного періодів, а в

літній період легше переносять тривалу посуху [53]. Швидке зростання озимих навесні сприяє придушенню багатьох бур'янів [20].

Формування високопродуктивних посівів зернових культур, здатних максимально використовувати природні та агротехнічні фактори, більшою мірою залежить від сорту, що служить біологічним фундаментом, на якому будуються елементи технології. Вивчення сортів та його продуктивності у конкретних зональних умовах, і навіть пристосованість до нових технологій обробітку залишається важливим завданням виробництва сільськогосподарської продукції [54, 55].

В екстремальних ґрунтово-кліматичних умовах Полісся важливу роль у стабілізації виробництва сільськогосподарської продукції відводиться озимому житу як найбільш адаптивній культурі, здатній давати стабільні врожаї зерна в несприятливих за агрометеорологічними факторами роки [18]. Жито висуває низькі вимоги до родючості ґрунту, до внесення гербіцидів, що дозволяє отримувати екологічно безпечну продукцію. Посіви жита озимого здатні переносити невелику кислотність ґрунтів. При цьому вона реагує на підвищення родючості ґрунту та дає хороші врожаї на чорноземах [38].

Активна вегетація жита озимого на території Лісостепу спостерігається після посіву у вересні до середини жовтня. Найкращими термінами сівби жита є ті, за яких рослини йдуть у зиму у фазі куціння (4–5 пагонів). Такий розвиток рослин забезпечується за тривалості осінньої вегетації 45-55 днів. Загальна сума середньодобових температур осіннього періоду для розвитку рослин жита становить 400-50°C [6]. Сприятлива температура для осіннього росту та куціння 12-15°C. Припиняється розвиток рослин при температурі 3-4°C. Лімітуючим чинником у розвиток жита озимого є недостатня вологозабезпеченість всіх періодів вегетації. Хороші сходи з'являються на 7-8 день при вологості ґрунту 65-75% від повної вологості. При нестачі вологи тривалість куціння в осінній період скорочується і рослини не встигають пройти гарне загартування [13].

На думку С. М. Пономарьова (2014), потенціал врожайності жита озимого в умовах Північного Степу, забезпечений агрокліматичними ресурсами, використовується в середньому на 50%, а у сприятливі за метеоумовами роки до 68%. Коефіцієнт кліматообумовленої варіації врожайності зерна дорівнює 262% [12].

У роботах заграничних дослідників також зазначено, що погодні умови є головним фактором, що впливає на мінливість врожайності жита озимого [30, 34]. Агроценози жита мають алеопатичні властивості і краще пригнічують бур'яни, ніж озимі пшениця і тритикале. Найбільший вплив проявляється навесні на початку сезону, потім відбувається поступове зниження алеопатичності [49]. Жито висівають як покривну культуру (спільний посів) під зернові та зернобобові культури. Є відомості, що жито очищає ґрунт від небезпечних шкідників – нематод. За дотримання правил агротехніки обробітку жита озимого можливе отримання високих та стійких урожаїв [39].

Екологічне землеробство є альтернативним варіантом розвитку та підвищення конкурентоспроможності аграрного сектора у більшості країн світу. До мінімального використання отрутохімікатів та неорганічних добрив виробників сільськогосподарської продукції підштовхує та обставина, що підвищився попит екологічно безпечну продукцію [16]. Тому для формування якісного та високого врожаю сільськогосподарських культур виробники воліють застосовувати біодобрива та біопрепарати [34].

У зв'язку із забрудненням ґрунтів токсинами промислового походження, пестицидами та агрохімікатами актуальне застосування біопрепаратів, що сприяють більш повному та активному залученню до кругообігу поживних елементів. Біоорганічні добрива позитивно впливають на нітрифікаційну та ферментативну активність ґрунту, підвищуючи активність інвертази на 10, каталази 17, протеази 45, уреази 52% [42].

За останнє десятиліття дослідниками, у світовому науковому співтоваристві, запатентовано різноманітні консорціуми бактерій для

боротьби з хворобами рослин. Відібрані мікроорганізми використовуються для отримання біопрепаратів, призначених для передпосівної обробки насіння, весняної та осінньої підготовки ґрунту, післясходових обробок рослин з метою стимуляції їх росту, розвитку, а так само для боротьби з різними грибковими та бактеріальними захворюваннями [55].

Йде пошук засобів і способів підвищення показників родючості ґрунту в екологічному землеробстві. Проблема азоту і фосфору в біологічному землеробстві є найбільш важливою. У господарствах немає достатньої кількості органічних добрив, а органічні добрива великих комплексів і ферм з інтенсивним виробництвом використовувати не можна, так як це строго заборонено правилами екологічного сільського господарства. В даний час більшість біологічних методів ведення сільськогосподарського виробництва ґрунтуються на застосуванні високоефективних, економічних та екологічно безпечних біологічних добрив [56].

В умовах півночі Запорізької області проведено дослідження впливу обробки посівів жита озимого стимулятором росту Гумостим в міжфазний період кінця куціння - початку виходу в трнку. Спостерігався інтенсивний розвиток вегетативних та генеративних органів. Відзначено меншу поразку рослин сніговою пліснявою, септоріозом, борошнистою россою та іржовими грибами [37]. Результати дослідження в Дніпропетровській області з використанням гумінових та мікродобрив на насінні та посівах пшениці, показують що обробка насіння та посівів Гумат+ сприяла збільшенню площі асиміляційної поверхні, числа листя та стебел на рослині, в результаті покращилася продуктивність [44].

А. Karlsons із співавторами (2021) вивчили вплив вермікомпоста на посіви жита озимого. Біогумус діяв на рослину як мінеральне добриво та біостимулятор. Застосування вермікомпоста призвело до значного збільшення вмісту хлорофілу в листі та благотворно вплинуло на розвиток рослин жита [22].

Багаторічні дослідження, проведені на базі Сумського агроуніверситету (2004–2012 рр.) в умовах південного лісостепу, показують, що передпосівна обробка насіння ярої пшениці Фітоспорином підвищує польову схожість і покращує збереження рослин [19].

У роботі В. І. Каргіна із співавторами на Молдавській сортовипробувальній станції (2010–2012 рр.) на чорноземі вилуженому обробка посівів озимих жита та пшениці препаратами Планріз, Азотофіт, Агровіткор та Альбіт призвела до підвищення екологічної пластичності та покращення адаптив осінньо-зимовий період. Насіння отримане з посівів оброблених біопрепаратами характеризується кращим розвитком проростків: збільшилася їхня довжина на 17,4–19,9%, кількість насіння з 4–5 корінцями на 2–4% [45]. Біопрепарат Планріз має фунгіцидні, адаптогенні та імуностимулюючі властивості на озимій пшениці в умовах центральної зони республіки [51]. При вивченні впливу біопрепаратів Вітаплан, Ризоплан та азотного підживлення на стійкість до хвороб та продуктивність озимої пшениці, виявлено що біопрепарати з ростостимулюючими властивостями – збільшувалася довжина соломини. Зменшилася поразка хворобами рослин озимої пшениці, покращилася її структура [20].

Дослідження проведені О. В. Семенюк з співавторами (2014 року) в кишинівському НДІ сільського господарства, показали що прикореневе внесення мікробіологічних добрив Азотофіт і Фосфатофіт в початку кушіння сприяло підвищенню інтенсивності фотосинтетичної діяльності посівів за рахунок збільшення асиміляційного апарату рослин, збільшення площі листя [25]. У посушливих умовах Херсонщини, під дією регуляторів росту Епін-Екстра та Силк підвищувалася водоутримуюча здатність листових пластинок та вміст у них міцно зв'язкових фракцій хлорофілу [11].

У дослідженнях LP Shevtsova, N. A. Shyurova і OS Bashinskaya (2021), отримано що застосування стимуляторів росту Епін-Екстра, Сіліплант, Циркон і бактеріальних добрив Різорфін і Екстрасол при передпосівної

обробки насіння сочевиці підвищувало конкурентоспроможність агроценозів і знизило агротехнологічні витрати на виробництво зерна [55].

У роботі В. Khadijeh із співавторами (2017) вивчено вплив біодобрив *Azotobacter* та *Azosperilium* та нано Zn-Fe на врожайність пшениці. В результаті встановлено, що застосування біопрепаратів та нано Z-Fe покращило активність антиоксидантів, збільшило вміст хлорофілу [27]. Досвідами Кустанайського НДІ агропромислового виробництва, виявлено, що використання мікробіологічних препаратів Гуапсин і Трихофіт при вирощуванні пшениці озимої покращує ріст та розвиток рослин, збільшує польову схожість насіння та відсоток рослин, що перезимували. Посіви пшениці озимої роки досліджень характеризувались слабким інфекційним тлом [16]. Експериментами С. А. Тарасова (2020) встановлено, що при обробці насіння та посівів пшениці озимої біологічними препаратами Гуапсин (*Pseudomonas aureofaciens*) та Триховіт (*Trichoderma lignorum*) підвищується польова схожість на 5,8%, збільшується площа листя на 2,8% і величина рослин, що перезимували, на чорноземі типовому в умовах Центрального Полісся [31]. Виявлено позитивну роль біодобрив у зниженні поширеності листостеблових захворювань бурої іржі та септоріозу. Відзначено збільшення площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу та чистоти продуктивності фотосинтезу на чорноземі типовому Лісостепу України [38].

В. А. Ісайчев та Є. В. Провалова (2011) вивчили вплив стимуляторів росту Пірафен та Мелафен на вміст кріозахисних сполук у рослинах пшениці озимої в умовах Лісостепу. Встановлено, що передпосівна обробка Пірафеном та Мелафеном активує процеси біосинтезу кріозахисних сполук у рослинах, які впливають на стабілізацію осмотично активних речовин і посилюють загартовування, що призводить до кращої їхньої виживання після перезимівлі [43].

В умовах Миколаївщини, біопрепарат Різоагрін збільшував продуктивну куцистість хлібних злаків, масу зерен і їх кількість в колосі,

знижував загибель рослин при перезимівлі за рахунок адаптації їх до несприятливих умов (різким коливанням температури, наявності в ґрунті та насінні збудників хвороб, нестачі або надлишку вологи та інших стресових факторів). Його застосування замінювало внесення 40-60 кг/га аміачної селітри або 20-30 т/га гною ВРХ, а також 60-100 кг/га простого суперфосфату, тобто витрати на систему добрив знизяться як мінімум у 3-5 разів, не рахуючи зниження витрат на ПММ, внесення та транспортування мінеральних добрив [27]. У лабораторних дослідженнях Ю. В. Корягіна (2014 року), виявлено що обробка насінневого матеріалу ярої пшениці препаратами Різоагрін (*Agrobacterium radiobacter*) і Агріка (*Bacillus subtilis*) спільно змікроелементами – селен, марганець, молібден, бор, кобальт, надавали вплив найбільшому зростанню енергії проростання насіння, збільшення лабораторної схожості, збільшення довжини паростків і корінців рослин. Ступінь витрачання поживних речовин і переміщення їх з насіння в проросток була в 4,8 - 5,3 рази вище за порівняно з контролем, що вказує на більш інтенсивне зростання рослин [54].

У роботі Е. Nabti зі співавторами (2017), морські водорості, що використовуються як біодобрива, містять: ліпіди, білки, вуглеводи, фітогормони, протимікробні сполуки та мінерали. Вони стимулюють проростання насіння, покращують зростання та розвиток рослин, підвищують засвоєння поживних речовин, що впливають на стійкість до морозу та сольових розчинів [65]. За даними R. Nirmal із співавторами (2021) використання морських водоростей на посівах пшениці сприяє збільшенню маси тисячі зерен на 5,6–8,4% [41].

Дослідження В. Г. Васіна (2013, 2014) показують, що препарат Мегамікс при позакореновому підживленні на посівах ярої пшениці в умовах Лісостепу України, підвищив збереження рослин, збільшилася довжина стебла, маса тисячі зерен. Препарат був кращим у посушливі роки. Він має гарну протистресову властивість, покращилися елементи структури врожаю та зроста продуктивність [67]. Як показали досліді J. Fallahi із співавторами

(2013), при обробці насіння пшениці Нітрогіном підвищувалися показники польової схожості в умовах стресу (на засолених ґрунтах) [68].

В усьому світі дедалі більше розширюється застосування мікродобрив як засіб підвищення родючості бідних ґрунтів. Роль мікроелементів полягає також у активізації ростових процесів рослин, життєдіяльності мікроорганізмів та біоти ґрунтів [70]. Під дією мікроелементів у рослин зростає стійкість до посухи, високих та низьких температур, знижується уражуваність рослин шкідниками та хворобами [71].

За результатами дослідження Е. Jakiene із співавторами (2020) біоорганічне нанодобриво покращує процес фотосинтезу рослин цукрових буряків [44]. ММ Abdel-Aziz Heba зі співавторами (2021), провели дослідження впливу нанодобрива хітозан-NPK на розвиток рослин пшениці. Наночастинки добрива краще надходили в рослини через продихи, в результаті поліпшився їх розвиток [66]. У дослідженнях С. А. Новікова та О. С. Яковлевої із співавторами (2010), доведено, що нанодобриво Біоплант-Флора має досить високу біологічну активність. Обробки насіння танекореневі підживлення сільськогосподарських рослин призводили до інтенсифікації їх зростання та розвитку [69]. А. Gavenauskas із співавторами (2013) вивчено вплив органічного добрива Біоплант-Флора на біометричні показники та продуктивність пшениці озимої. Обробка насіння і посівів істотно вплинула на збільшення енергії проростання, схожості та перезимівлі рослин на території Республіки Литва [65].

У досліджах проведених В.Л. Матюхой зі співавторами (2014), за впливом гумінових препаратів на рослини вівса, виявлено, що обробка насіння та посівів надає стимулюючий вплив на лабораторну та польову схожість; встановлено позитивний вплив на збільшення висоти рослин до 20,75%. Гумати знижували плівчастість вівса до 28,8%, збільшували масу тисячі зерен на 2,6 г. При обробці насіння та агроценозу ячменю підвищувалася продуктивна кущистість (до 1,79) та маса тисячі зерен [64].

Вище викладене визначило напрямок досліджень даної роботи з виявлення дії біоорганічного нанодобрива на розвиток рослин жита, урожайність, її структуру та якість зерна у Північному Степу України.

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 біостимулятора.

Об'єкт дослідження – сортжита озимого Діхар, біостимулятори Текамін Макс і Текамін універсал.

Умови проведення досліджень

СФГ «Отаман» Гуляйпільського району Запорізької області, розміщене в місті Гуляйполі.

Всі площі землекористування господарства зайняті чорноземами звичайними мало гумусними легко суглинковими.

Трав'янисте різнотрав'я щорічно залишає в ґрунті приблизно половину своєї ваги переважно в виді коріння, менше в виді стебел та листя. Ці рослинні залишки являються основним джерелом надходження в ґрунт гумусу та елементів живлення (азот, фосфор, калій).

Чорноземні ґрунти мають темне забарвлення, містить від 4,0% до 6,5% гумусу. Рокіровані різновидності чорноземів мають менший запас гумусу та поживних речовин. Коренева система трав'яних рослин, вміщає азот, фосфор, калій, достатньо забезпечений кальцієм, сприяє утворенню структури в верхньому гумусовому горизонті. При залученні чорноземних ґрунтів у ріллю природний процес ґрунтоутворення порушується.

Чорноземні ґрунти володіють не тільки позитивними агрохімічними показниками, але й водно-фізичними властивостями.

Характеристика ґрунтів господарства

Ґрунти	Площа, га	Гранулометри чний склад	Потужність орного шару, см	Рн	Вміст			
					Гумус %	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем звичайний мало гумусний	1025,3	Важкосуглин- ковий	0-25	6-6,5	3,8-4,2	6,0	10,5	12,5
Чорнозем звичайний малогумусний	1304,2	середьосуглин ковий	0-25	6,5-7	3,6-4,0	5,8	10,2	13,2
Чорнозем звичайний малогумусний	820,5	слабозмитий	0-25	6,5	3,2-3,4	5,8	10,2	13,0

Найбільш розповсюдженими являються чорноземи малогумусні-середньо- та важкосуглинковий. Займають приблизно дві третини всіх розораних земель товариства. Отже, з приведених даних видно, що у ФГ "Отаман" ґрунти сприятливі для вирощування с.-г культур.

Кліматичні умови

У відношенні агрокліматичної території землекористування знаходиться в межах північного недостатньо теплового агрокліматичного району. Величина гідротермічного коефіцієнта становить 0,8, клімат помірно-континентальний.

Початок весняної вегетації сільськогосподарських культур збігається з переходом середньої добової температури +5⁰С.

Такий період спостерігається в середньому в першій декаді квітня. Припинення вегетації озимої пшениці перехід із середньої добової

температури нижче $+5^{\circ}\text{C}$ відрізняється в першій декаді листопада. Тривалість періоду з температурою повітря вище $+5^{\circ}\text{C}$ – 210 днів сума температур за цей період 3922°C .

З переходом до стійких значень середньо добової температури повітря вище $+10^{\circ}\text{C}$ звичайно зв'язаний початок інтенсивного зростання більшості рослин. Перехід середньодобової температури повітря вище 10°C в середньому спостерігається в третій декаді жовтня. Тривалість періоду з температурою вище $+10^{\circ}\text{C}$ складає 165 – 170 днів сума температур за цей період $2900 – 3028^{\circ}\text{C}$.

Таблиця 2

Середньомісячні і річні температури повітря в ФГ «Отаман» за даними
Запорізької метеостанції

Місяці роки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Середнє за рік
2019	-1,7	-2,1	6,3	10,8	14,7	19,7	21,4	21,0	13,8	4,2	6,3	-1,2	9,7
2020	-2,2	-6,5	0,9	10,7	14,1	21,0	23,8	18,3	15,2	10,9	2,1	-3,9	8,7
2021	-2,5	-4,9	4,5	7,5	14,0	19,5	19,5	21,4	13,9	7,0	2,7	-4,1	8,4
середня	-2,2	-3,9	1,1	8,7	15,7	21,3	21,3	20,6	14,7	8,4	2,0	1,6	8,2

Найбільш висока температура повітря спостерігалася в липні, а найбільш низька в січні (таблиця 2).

Пануючі вітри холодного періоду північно-східного напрямку, а у весняно-літній період переважають південно-східні вітри.

Найбільше зволоження ґрунту навесні досягає до 1,5- 2 метри, а в окремі роки і більше. Головним джерелом нагромадження вологи в ґрунті є атмосферні опади холодного періоду року. Середньорічна кількість опадів коливається в межах 444-508 мм. (табл. 3).

Сума атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях у мм, у ФГ «Отаман»
за даними Запорізької метеостанції

Роки	Місяці												Всього
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2019	29	35	23	33,6	47	53	14	15,4	63,5	51	32,3	47,6	444
2020	28	24	9,3	19,4	120	53	38	82	21	72	22,7	25	514
2021	20	38	194	42	102	168	302	21	33	48	73	13	600
Середня багаторічна сума опадів	42	30	27	36	49	68	52	44	41	30	40	45	504

Опади теплого періоду року (квітень-жовтень) складають 225-395 мм вони випадають у виді дощів зливого характеру. Ефективність літніх опадів не перевищує 20-25%.

У зв'язку з цим одержання високих і стійких врожаїв озимої пшениці залежить від рівня весняних запасів ґрунтової вологи і нагромадження їхній улітку.

Опади холодного періоду складають 187-252 мм. Сніжний покрив утвориться щорічно, стійкий сніжний покрив висотою 10 см і більш.

Крім опадів велике значення для розвитку озимої пшениці й інших культур має вологість повітря. Вона варіює по періоду року досить значно – узимку 80-85%, а влітку 50-40%.

Агрономічні показники господарства

Основна діяльність ФГ «Отаман» - це вирощування рослинницької продукції та її реалізація, тобто майже вся площа земельних угідь, за винятком лісосмуг та площі ставків, активно використовується для

вирощування товарної продукції рослинництва.

Таблиця 4

Структура посівних площ на 2021 рік.

Культури	Площа, га	% до землі в обробітку, %
Пар чорний	210	7,37
Озимі:		
Пшениця	800	28,07
Ячмінь	200	7,0
Ярі:		
Ячмінь	700	24,56
Соняшник	600	21,05
Кукурудза	200	7,02
Горох	140	4,91
Всього ріллі	2850	100

В господарстві використовують наступну польову сівозміну:

1. Чорний пар
2. .Озима пшениця
3. Ярий ячмінь
4. Кукурудза на силос
5. Осима пшениця
6. Кукурудза на зерно
7. Ярий ячмінь
8. Горох
9. Осима пшениця
10. Соняшник

До недоліків слід віднести перенасичення сівозміни зерновими колосовими культурами.

Урожайність сільськогосподарських культур в господарстві, ц/га

Культура	Роки			Середня за 3 роки
	2019	2020	2021	
Озима пшениця	32,3	43,6	37,6	37,8
Ярий ячмінь	30	32	31	31
Кукурудза на зерно	35,3	37,9	31,4	34,9
Соняшник	20,4	20,8	18,9	20,0
Горох	19,2	20,2	17,6	19,0

Екологічна обстановка в ФГ «Отаман»

В даний час в Україні розроблений комплекс мір, спрямованих на поліпшення стану навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів, оздоровлення екологічної обстановки, збереження унікальних природних комплексів.

Охорона природи безпосередньо зв'язана з охороною сільськогосподарських, раціональним використанням землі, підвищення її родючості, збереження рослинності і тваринного світу збільшенням цих ресурсів, з турботою про воду і її господарському використанню, про чистоту повітря.

Земля джерело всіх багатств – тому її охорона життєво необхідно.

Особливо гостро коштує питання про захист землі від водної і вітрової ерозії, вторинного засолення, забруднення хімічними речовинами.

За повідомленням Д.Н. Засловського 1987 за останні 100 років ерозія на земній кулі знищила ґрунту на 20 мм. За 40 років чорноземи Російської рівнини втратили третини свого гумусу, і їхній родючий шар зменшився на 10-15 см.

Екологічний стан господарства, де проводилися дослідження з теми дипломної роботи не зовсім сприятливий. Якщо наступ ерозії в основному припиняється, то забруднення навколишнього середовища нераціональним застосуванням добрив і пестицидів ще має місце.

Боротьба з ерозією активізувалася особливо в останні роки. Так на пологих ділянках проводиться оранка тільки поперек чи схилу також проводиться безвідвальний обробіток на цих ділянках вирощуються культури суцільної сівби.

Лісосмуга на території господарства знаходиться в задовільному стані і за ними проводиться необхідний догляд. Для запобігання вітрової ерозії проводиться полосне розміщення культур суцільної сівби і просапних.

З метою захисту навколишнього середовища від шкідливого впливу мінеральних добрив і пестицидів багато чого ще представляє бажати кращого.

Деякі мінеральні добрива ФГ «Хуторське», на жаль, ще зберігаються під відкритим небом і опадами змиваються у водойми. Для запобігання цього негативного явища необхідно побудувати новий склад для збереження мінеральних добрив.

При використанні пестицидів, без яких поки ще не вдається обійтися, на першому плані так часто потрібне поліпшення навколишнього середовища. Контролювати ці питання повинні органи по захисту рослин.

При цьому пестициди рекомендується зберігати в добре закритій тарі, в окремому приміщенні, вилучених від житлових будинків, скотарень не менш 200 метрів. Заправні площадки повинні знаходитися так само не ближче 200 метрів від житлових будівель.

Авіаобприскування посівів дозволяється проводити не менш, ніж на 1000 метрів від джерел водопостачання. Не допускається будь-яке обприскування посівів і ґрунту при швидкості вітру більш 4 м/с.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди проводили в 2020-2021 рр. на базі СФГ «Отаман», де вивчались особливості формування продуктивності посівів жита озимого залежно від різних способів використання біостимуляторів росту рослин(табл.6).

Таблиця 6

Схема досліду

Варіанти	Система обробки біостимулятором
Контроль	Без обробки
I	Обробка насіння Текамін Макс – 0,2 л/га, обробка навесні у фазу куціння Текамін універсал –1 л/га + Текамін Макс– 1 л/га
II	Обробка насіння Текамін Макс – 0,2 л/га, 1-а обробка у фазу куціння навесні - Текамін універсал–1 л/га + Текамін Макс, 2-а обробка у фазу колошення Текамін універсал–1 л/га
III	Обробка насіння Текамін Макс – 0,2 л/га, 1-а обробка у фазу куціння навесні – Текамін Макс –1 л/га, 2-а обробка на фазу колосіння Текамін універсал–1 л/га
IV	Обробка в фазу куціння навесні Текамін універсал–1 л/га+ Текамін Макс –1 л/га
V	1-а обробка у фазу куціння навесні - Текамін універсал–1 л/га + Текамін Макс –1 л/га, 2-а обробка у фазу колосіння Текамін універсал –1 л/га
VI	Перша обробка у фазу куціння навесні - Текамін Макс –1 л/га, друга обробка у фазу колошення Текамін універсал–1 л/га

Дослідні ділянки прямокутної форми розташовані в один ярус, обліковою площею 100 м²: ширина 3,6 м, довжина 27,8 м; відстань між ділянками 0,3 м. Повторність триразова, розташування ділянок послідовне.

Методика і технологія вирощування культури у досліді

Обробку насіння проводили з розрахунку 1 л/т з нормою витрати робочого розчину 10 л/т. Посіви обробляли Текамін універсал у дозі 1 л/га, Текамін Макс – 0,2 л/га; об'єм робочого розчину 250 л/га.

Агротехніка обробітку жита озимого є загальноприйнятою для умов природно-кліматичної зони Степу. В якості попередника використовували чистий пар. Основна обробка чистої пари - восени після збирання попередньої культури оранка ЧЛН-8-35 на глибину 20-22 см. Навесні в III декаді квітня закриття вологи БС-24 VELES в 2 сліди. Під час догляду за паром застосовували культивациі на глибину 6–10 см культиватором АПК–7,2. Передпосівну культивацию на глибину 5–6 см. Посів проводили у третій декадах вересня: у 2020 році – 28 вересня, 2021 – 21 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. Насінневий матеріал представлений розплідником розмноження другого року. Передпосівну обробку насіння Текамін Макс з першого по третій варіант проводили обприскувачем MAROLEX MINI 1000. Потім насіння підсушували до природної вологості та висівали через 7 діб. Навесні у III декаді квітня для руйнування ґрунтової кірки здійснювали боронування БМР-6. Обробку агрофітоценозу біодобривами проводили в I декаді травня та I декаді червня ранцевим обприскувачем ЕСНО ДМ-4610. Мінеральні добрива, ретарданти та засоби захисту від бур'янів, шкідників та хвороб не застосовували. Збирання здійснювали у фазі повної стиглості прямим комбайнуванням зернозбиральним комбайном «Домінатор». 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 та спостереження в досліді проводили згідно

наступних методик:

1. Спостереження та облік у досліді проводили у відповідність до загальноприйнятих методик з елементами методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур.

2. Енергію проростання, лабораторну схожість зерен визначали на кафедрі загального землеробства та ґрунтознавства ДДАЕУ.

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

4. Відзначали фенологічні фази розвитку рослин жита: сходи, кущіння, відновлення вегетації (відростання) навесні, вихід у тгрнку, 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 2019-2021 роки.

Характеристика об'єктів дослідження

Текамін Макс біоорганічне нанодобриво для передпосівної обробки насіння та Текамін універсал – універсальне для обробки посівів під час вегетації. Текамін Макс за складом ідентичний універсальному добриву, але має суттєву відмінність по відсотковому співвідношенню речовин відповідальних за запуск процесів проростання насіння. Біофунгіцидна складова добрива ефективно діє на збудників септаріозу, фузаріозу,

борошнистої роси, корневих гнилей, курної та твердої сажки та інших хвороб. Має бактерицидні властивості. У разі великого рівня розвитку хвороб необхідно застосовувати нанодобриво у баковій суміші з половиною нормою фунгіциду. Біодобриво збагачене необхідними для збалансованого живлення рослин макроелементами (N, P та K), мікроелементами (Cu, Zn, Co, Mn та Cr) та органічними речовинами (гумінові та фульвокислоти). Крім того, до складу входять: вітаміни, амінокислоти, фітогормони, біорозчинники, нанокремні, біокальції, антиоксиданти, адаптогенні речовини, метаболіти, азотфіксатори, антиферомон – торібон. Біоорганічне добриво Текамін – екологічно безпечний препарат, пожежобезпечний та вибухобезпечний, клас небезпеки – IV (четвертий). Не токсичний для людини, тварин, комах, рослин і спеціальних запобіжних заходів при роботі з ним не потрібно, так як він виключно біологічний [1].

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Енергія проростання та схожість насіння

Енергія проростання насіння жита озимого сорту Діхар варіювала за роками на контролі та на фоні обробки насіння Текамін Макс від 90,0 до 96,0% (табл. 7).

У середньому за два роки досліджень енергія проростання сорту Діхар при обробці Текамін Макс була 93,0% проти контролю 92,0%. У цілому нині встановлено слабка мінливість енергії проростання по роках.

Таблиця 7

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

Сорт	Контроль			Оброблене насіння		
	2020	2021	Середнє	2020	2021	Середнє
Діхар	93,0	92,0	92,5	96,0	94,0	95,0

У середньому за два роки вивчення лабораторна схожість на фоні застосування Текамін Макса сорту Діхар склала 95,5%, (табл. 8). Лабораторна схожість насіння сорти Діхар без обробки Текамін Макс у 2020 році становила 97,0%, а оброблені 96,0%.

Таблиця 8

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

Сорт	Контроль			Оброблене насіння		
	2020	2021	Середнє	2020	2021	Середнє
Діхар	97,0	95,0	96,0	96,0	95,0	95,5

У 2021 році лабораторна схожість насіння жита сорту Діхар на контролі та оброблених ділянках Текамін Макс була однаковою і склала 95,0%.

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

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 біодобривами [17, 44].

Польова схожість під впливом обробки насіння Текамін Макс варіювала за роками дослідження у сорту Діхар від 74,0 до 92,0%, становлячи на контролі відповідно 74,0–85,0. Обробка насіння практично у всі роки забезпечила збільшення польової схожості щодо контролю, за винятком сорту Діхар у 2020 році, коли польова схожість на контрольному та дослідному варіантах дорівнювала 74,0%. У сорту Діхар в середньому польова схожість збільшувалася на 5%.

Маса кореневої системи у фазу кущення

В агрономії вивчення корневих систем рослин використовується для теоретичного обґрунтування різноманітних агротехнічних заходів. Вибір методу дослідження корневих систем та його модифікацій залежить від завдання дослідження та його технічних можливостей [14]. На розвиток кореневої системи впливають фактори середовища та умови вирощування рослин. Нестача вологи в ґрунті в степових посушливих районах сильно гальмує зростання коренів навіть за оптимальних температур. Формування розвиненої кореневої системи є ознакою посухостійкості. У посушливих

умовах велика частина врожаю формується за рахунок первинної кореневої системи. При цьому для отримання високого врожаю потрібний розвиток усіх типів коренів [12].

У середньому за два роки дослідження спостерігалось збільшення маси кореневої системи при обробці Текамін Макс (0,135 г) щодо контролю (0,122 г), таким чином, перевищення склало 10%(табл. 9). За період дослідження в 2020 році в середньому у сорту Діхар маса кореневої системи на контролі була 0,129 г, на посівах обробленого насіння Текамін Макс – 0,137 г, перевищення становило 13%. У сорту Діхар у 2021 році на контролі 0,229 г, а при обробці насіння 0,263 г. Це пояснюється більш сприятливими погодними умовами, в зокрема більш високою температурою вересня і жовтня цього року на тлі помірно вологозабезпеченості, що є сприятливою умовою розвитку рослин, що спостерігаються в цей період.

Таблиця 9

Маса кореневої системи рослин жита озимого в фазу куцання восени, г

Сорт	Діхар	
	2020	2021
Контроль	<u>0,129*</u> 100	<u>0,229</u> 100
Оброблене насіння	<u>0,137</u> +6	<u>0,263</u> +15

* –вчисельнику маса вегетативної часті рослин,г;

Найменша маса кореневої системи сформувалася до періоду обліку біометричних показників, що вивчаються в 2017 році. У сорту Діхар на контролі 0,011 г, при обробці насіння Текамін Макс 0,017 г, що можливо пояснюється сильним зволоженням ґрунту на тлі знижених температур у жовтні. У 2020 році ситуація посилилася пізнішим терміном посіву, що призвело до розвитку рослин на ранніх стадіях за зниженої температури II–III декади вересня та жовтня 11,9 та 3,6°C відповідно, на фон сильного зволоження. При цьому перевищення маси кореневої системи по відношенню

до контролю у сорту Діхар становило 54%. Погіршення гідротермічних умов підвищило ефективність обробки Текамін Макс, біодобриво активує біохімічні і біофізичні процеси зернівки, тим самим покращують зростання та розвиток рослин у початковий період.

Таким чином, під впливом передпосівної обробки насіння жита озимого Текамін Макс виявлено збільшення маси кореневої системи на 10%. Ефективність біодобрива підвищувалася у несприятливих гідротермічних умовах 2020 року.

Наземна вегетативна маса рослин у фазу кущення

Наземна та підземна частини рослини розвиваються гармонійно і становлять єдину біологічну систему. Порушення зростання чи розвитку однієї з частин цієї системи шляхом зміни умов вирощування внаслідок механічних ушкоджень чи розвитку хвороб негайно тягне у себе відповідне зміна інший. Рослина з добре розвинутою надземною частиною має більш потужну кореневу систему. Ці види поживи тісно взаємопов'язані [38].

Маса наземної частини рослин у середньому за два роки дослідження при обробці Текамін Макс збільшилася на 9% і склала 0,443 г проти контролю 0,407 г (табл. 10).

Таблиця 10

Наземна маса рослин жита озимого в фазу кущення восени, г

Сорт	Діхар	
	2020	2021
Контроль	<u>0,448*</u> 100	<u>0,705</u> 100
Оброблене насіння	<u>0,478</u> +7	<u>0,818</u> +12

* –вчисельнику маса вегетативної часті рослин,г;

Більш розвинену наземну частину формував сорт Діхар на тлі обробки насіння Текамін Макс 0,479 г проти контролю 0,437 г, збільшення склало 8%. Варіація маси наземної частини рослин за роками аналогічно до кореневої

системи. Найбільш розвинені рослини сформувалися у 2021 році. При цьому наземна частина рослин при обробці була 0,808, на контролі 0,705 г. Перевищення щодо контролю за варіантами дослідів склало 6-12%. У 2020 році при внесенні Текамін Макс, і на контролі сформована менш розвинена наземна частина рослин - при обробці 0,478 г, на контролі 0,448 г шт, при збільшенні на посівах з обробленими насінням по відношенню до контролю на 5-10%.

Урожайність жита озимого

В середньому за два роки дослідження врожайність зерна сорту Діхар варіювала в варіантах дослідів від 2,72 до 3,00 т/га, при чому її рівень перевищував контроль, на посівах якого була отримана врожайність 2,59 т/га. Таким чином, перевищення врожайності щодо контролю за варіантами дослідів складало 0,13–0,41 т/га (або на 6–14%) (табл. 11).

Таблиця 11

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

Варіанти дослідів	2020 р.	+/-	2021 р.	+/-	Середнє за 2 роки
Контроль	1,85	-	3,36	-	2,59
I	1,91	+0,6	3,61	+0,25	2,72
II	1,95	+0,1	3,64	+0,28	2,76
III	2,10	+0,25	3,94	+0,58	3,00
IV	2,39	+0,54	3,58	+0,22	2,80
V	2,21	+0,36	3,67	+0,36	2,80
VI	2,35	+0,50	3,39	+0,03	2,80

Найбільше збільшення врожайності зерна щодо контролю (0,41 т/га або на 14%) відмічено на посівах оброблених у варіанті III – обробка насіння Текамін Макс, 1-а обробка у фазу куцїння навесні – Текамін Макс, 2-а обробка у фазу колошення Текамін універсал, коли у середньому

врожайність становила 3,00 т/га при варіюванні за роками від 2,10 до 3,94 т/га.

Таким чином, обробка насіння та посівів з вегетації біоорганічним добривом Тикамін забезпечило перевищення врожайності щодо контролю у варіантах досліду від 0,13 до 0,47 т/га (або на 4–13%). Приблизно на одному рівні спостерігалось у всіх варіантах досліду (0,27-0,33 т/га або на 10-13%) крім четвертого - обробка у фазу кущення навесні Текамін універсал + Текамін Макс, на якому перевищення було мінімальним і склало 0,17 т /га чи 7%. По варіантах IV –VI врожайність в середньому за 2 роки була – 2,80 т/га, що на 0,21 т/га вище за контроль.

Кількість рослин перед збиранням

Кількість рослин перед збиранням є найважливішим показником структури врожайності, особливо для озимих культур у зоні ризикованого їх обробітку у зв'язку з несприятливими погодними умовами перезимівлі та відновлення вегетації. Кількість рослин жита перед збиранням у середньому за період дослідження за варіантами досліду становила у сорту Діхар 282–320, на контролі 278 шт./м² (табл. 12).

У сорту спостерігається мінливість кількості рослин перед збиранням як за роками, і у варіантах досліду. Найменша кількість рослин до збирання збереглася на контрольних посівах та у варіантах досліду 2020 року, що можна пояснити низкою факторів. По-перше, через кілька більш пізнього посіву -

14 вересня, а так само на тлі низької температури (7,6°C) і низькою зволоженою вересня (27,9 мм), різкого зниження температури в жовтні середньомісячної до 0,3-3, і встановлення мінусових температур у другій і третій декадах відповідно до –0,7 і –1,3, за рахунок чого рослини взимку вступили у фазу сходів. По-друге, і це більш негативно позначилося на збереженні рослин до збирання, річна вегетація супроводжувалася

посухою на протязі практично всього вегетаційного періоду, ГТК за травень - серпень склав 0,69. Деякі покращення вологозабезпеченості у травні (ГТК = 1,19) не виправили ситуацію.

Таблиця 12

Кількість рослин жита (шт./м²) перед збиранням, 2020–2021 рр.

Варіанти досліджу	Min-max	Відхилення від контролю	
		+/-	%
Контроль	206–337	-	-
I*	295–352	+42	+15
II*	283–355	+35	+13
III*	268–343	+32	+12
IV	221–321	+4	+1
V	265–348	+39	+14
VI	273–365	+41	+15

Також виявлено широке варіювання густоти рослин перед збиранням за варіантами досліджу в межах кожного року. Більше виражене у сорту Діхар (11-35%). У сорту Діхар особливо більша різниця між варіантами досліджу встановлена у несприятливих умовах 2020 року (35%).

У жита кількість збережених рослин перед збиранням у всіх випадках досліджу перевищувала контроль на 1-15%. Однак, по безпеці рослин перед збиранням виявлено розбіжності у реакції у відповідь за варіантами досліджу при аналізі середніх значень за весь період дослідження. У сорту Діхар найменша кількість рослин, що збереглися, щодо інших варіантів виявлено на варіанті чотири – обробка по вегетації: Текамін універсальне + Текамін Макс у фазу кушення навесні (282 шт./м²), відмінність за іншими варіантами досліджу не суттєві при кількості збережених рослин 310–320 шт./м².

Кількість продуктивних стебел

Кількість продуктивних стебел в середньому за роки дослідження у жита, по всіх варіантах досліду було більше щодо контролю. У сорту Діхар при варіюванні цього показника за варіантами від 411 до 496 шт./м² проти контролю – 329 шт./м² (табл. 11).

Таким чином, збільшення продуктивного стеблостою щодо контролю у сорту Діхар становило 25–51%.

Аналогічна закономірність встановлена й у кожному окремому році дослідження. Виявлено залежність ефективності обробки насіння та посівів біостимулятором Текамін в залежності від гідротермічних умов року дослідження сорту Діхар (37–59%), при цьому найменше розходження між варіантами досліду проявилися в 2021 році відповідно 13 і 15%, в 2020 році дослідження - більш виражені відмінності між варіантами досліду в межах (20-32%).

Таблиця 13

Кількість продуктивних стебел (шт./м²), 2020–2021 рр.

Варіанти досліду	Min-max	Відхилення від контролю	
		+/-	%
Контроль	217–432	-	-
I*	354–611	+129	+39
II*	368–584	+130	+40
III*	375–632	+167	+51
IV	362–624	+82	+25
V	318–672	+125	+38
VI	302–664	+136	+41

В цілому за два роки найбільше збільшення кількості продуктивних стебел виявлено в варіанті три – обробка насіння Текамін Макс, 1-ша обробка в фазу кущіння навесні - Текамін Макс, 2-а обробка в фазу колосіння Текамін універсал, щодо контролю у сорту Діхар збільшення становило 167 шт./м² (на 51%).

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Оцінку ефективності обробітку жита озимого із застосуванням біостимулятора Текамін проводили за кожним варіантом та роками досліджень (2020 – 2021 рр.) (табл. 14). Економічну ефективність розраховували за ціної 1 тони ржи – 5400 грн.

Для економічної оцінки виробництва зерна жита із застосуванням біостимулятора Текамін застосовували показниками економічної ефективності: урожайність, вартість урожаю, витрати на 1 га, собівартість 1 тонни зерна та рентабельність виробництва. У середньому за період досліджень 2020–2021 рр. рівень рентабельності за варіантами досліду з використанням обробок насіння та посівів з вегетації біостимулятором Текамін варіював у сорту Діхар від 30 до 53%, становлячи на контролі 68%; при собівартості виробництва 1 тонни зерна 3701-4484 грн, під контролем 3440 грн.

Таблиця 14

Економічні показники обробітку жита озимого з використанням біостимулятором Текамін, 2020–2021 рр.

Варіанти	Середня урожайність за 2 роки, т/га	Вартість урожаю, грн./га	Усього витрат на 1 га, грн	Собівартість 1 тонни зерна, грн	Рівень рентабельності %
Контроль	2,59	13623	8088	3440	68
I	2,72	14523	10094	3988	44
II	2,76	14518	11160	4484	30
III	3,00	16040	10658	3799	50
IV	2,80	14957	9763	3701	53
V	2,80	14845	10796	4098	38
VI	2,80	15030	10237	3804	47

У середньому за варіантами досліду та роками собівартість виробництва однієї тонни зерна з використанням біостимулятора Текамін становило 3726–4365 грнлів за тонну, на посівах без застосування добрива 3362 грн за тонну.

При вартості врожаю від 14957 (варіант чотири - обробка в фазу кущіння навесні Текамін універсал + Текамін Макс) до 16040грн за тонну зерна (варіант три - обробка насіння Текамін Макс, 1-ша обробка в фазу кущіння навесні - Текамін Макс, 2-а обробка в фазу колосіння Текамін універсал), витрати на виробництво варіювали за варіантами досліду від 9763 (варіант чотири – обробка у фазу кущення навесні Текамін універсал + Текамін Макс) до 11160грн (варіант два – обробка насінняТекамін Макс, перша обробка у фазу кущіння навесні - Текамін універсал + Текамін Макс, друга обробка у фазу колосіння Текамін універсал).

Отже, посіви з використанням біостимулятораТекаміндля обробки насіння та посівів з вегетації за сукупним показником економічної ефективності обробітку жита озимого– рівня рентабельності, не один із варіантів не перевищував контроль. При рівні рентабельності на контролі – 69% його коливання по варіантам досліду становило від 30 (варіант два - обробка насіння Текамін Макс, 1-ша обробка в фазу кущіння навесні - Текамін універсал + Текамін Макс, 2-а обробка в фазу колосіння Текамін універсал) до 50% (варіант три - обробка насіння Текамін Макс, перша обробка у фазу кущіння навесні - Текамін Макс, друга обробка в фазу колосіння Текамін універсал).

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Дослідження стану охорони праці в ФГ «Отаман»

Організація охорони праці в господарстві.

Загальна організація робіт по поліпшенню безпеки праці зосереджена в руках директора.

В межах службової компетенції та посадової зобов'язаності директор господарства виконує матеріали Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержується вимог «Закону про охорону праці» та інших нормативних актів, Згідно „Закону про охорону праці" директор господарства здійснює контроль за виконанням працівниками законодавчих, правових, організаційно-технічних, технологічних, санітарно-гігієнічних та протипожежних норм та правил.

Директор, організовує навчання з питань охорони праці, затверджує розроблені плани для поліпшення сільськогосподарської праці на виробничих ділянках.

Своїм наказом директор покладає відповідальність в структурних підрозділах за охорону праці на головних спеціалістів, керівників підрозділів.

Головним спеціалістом в рослинництві є головний агроном, який приймає участь в навчанні працівників, вводить в виробництво засоби механізації і санітаріавтоматизації для полегшення умов праці, слідкує за справністю механізмів, перевіряє права на роботу на машинах та механізмах. У випадку несправності механізмів забороняє роботу, слідкує за виконанням працівниками техніки безпеки, не допускає до роботи осіб в нетверезому стані, слідкує за використанням працівниками засобів індивідуального захисту, вивчає причини травматизму і розробляє методи по їх усуненню.

У господарстві нема спеціаліста з охорони праці, функцію його виконує головний агроном. В його обов'язки входить проведення інструктажу з особами які тільки прийшли на роботу. Проходження працівниками інструктажу відмічається в журналі реєстрації. У вступному інструктажі дається загальна характеристика підприємства, виробничої ділянки, безпечні шляхи слідування на роботу і з роботи, регламент господарства, основні статті „Закону про охорону праці“, загальні поняття про надання першої долікарської допомоги, обговорюється колективний договір.

Первинний інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу (у нашому випадку це селекціонери, агроном - насінневод, головний механік та інші). Первинний інструктаж реєструється в журналі інструктажів з питань охорони праці.

При проведенні первинного інструктажу розповідається про регламентробіт даного підрозділу, правила техніки безпеки, виробничопожежні безпеки надання першої долікарської допомоги.

Повторний інструктаж проводиться також керівником виробничого підрозділу з працівниками на робочому місці в термін, визначені адміністрацією підприємства. Цей інструктаж проводиться один раз на шість місяців, а на роботах з підвищеною небезпекою один раз в три місяці. Реєструється повторний інструктаж в тому ж журналі що і первинний. Проводять за тематикою інструктажу на робочому місці, але не завжди у визначені терміни.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками при; виконанні разових робіт: ліквідації аварій; проведенні екскурсій, культурно-масових заходів; виконанні особливо небезпечних робіт на ці роботи не завжди оформляється наряд-допуск.

Аналізуючи загальний стан охорони праці в господарстві можна відмітити що:

- не завжди вчасно проводиться повторний інструктаж;

- всі пожежонебезпечні об'єкти виробничої бази обладнані вогнегасниками ОХП-10, ОП-М;

- біля цистерн з вогненебезпечними речовинами є пожежний Пристрій ПУ-1, ОП-5, ОП-10;

- господарство має свою їдальню;

- під час проведення обприскування пестицидами не завжди застосовуються засоби індивідуального захисту;

- перевезення працівників до місця роботи в літній період здійснюється автобусом;

- склади для отрутохімікатів та мінеральних добрив не відповідають вимогам охорони праці.

Робочий день починається о восьмій годині ранку і закінчується о сімнадцятій годині.

Місцем, де проводились дослідження було поле площею 90 га.

Аналіз виробничого травматизму в господарстві.

Аналіз виробничого травматизму проводиться статистичним методом на основі акту Н-1 та річного звіту за формою 7- ТВН.

Коефіцієнт частоти (Кч) нещасних випадків показує скільки нещасних випадків приходить гься на 1000 осіб за звітний період і визначається формулою:

$$Кч = T/P * 1000$$

де, Т-кількість нещасних випадків, Р-середня кількість працюючих.

Коефіцієнт важкості травма І изму розраховується за формулою:

$$Кв = Д/Т$$

де, Д - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт вірат робочого часу визначається за формулою:

$$Квт = Д/Р * 1000$$

Підставляючи значення, отримуємо результати, які заносимо в таблицю

Таблиця 15

Аналіз виробничої о травматизму в господарстві

№ п.п.	Показники	Роки	
		2020	2021
1	Середньосписочна кількість працівників	45	51
2	Кількість нещасних випадків	1	1
3	Кількість непрацездатних днів	7	5
4	Коефіцієнт частоти травматизму, ($K_{\text{ч}}$)	22,2	19,6
5	Коефіцієнт важкості травматизму, ($K_{\text{в}}$)	7	5
6	Коефіцієнт втрат робочого часу, ($K_{\text{вм}}$)	155,6	98,03

Аналізуючи таблицю можна зробити висновок, що в господарстві робота з охорони праці ведеться належним чином. За останні три роки тут стався лише два нещасних випадки, які призвели до незначної втрати робочого часу відповідно в 2020 році ($K_{\text{вм}}$ -155,6) і у 2021- ($K_{\text{вм}}$ 98,3)

Вимоги безпеки при вирощуванні жита озимого

У ФГ «Отаман» встановленні норми прямої дії щодо порядку організації охорони праці безпосередньо на підприємстві. Зміцнення позиції та підтвердження вагомості статусу служб охорони праці. Встановлення порядку створення в Україні власної нормативної бази з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

При вирощуванні пшениці озимої необхідно дотримуватись умов охорони праці:

- Забороняється залучати неповнолітніх до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми. Це також забороняється для жінок;

- Вчасно проводити інструктаж по ОП;

- Проводити пропаганду з охорони праці;

- Провести роз'яснювальну роботу при роботі з речовинами небезпечними для життя.

- Забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту, а також керівники підрозділів повинні контролювати їх використання;

- Обладнати кабінет з ОП новою літературою і типовим положенням та робочою інструкцією.

В механізованих майстернях не обходимо встановити захисні кожухи з кінцевими вимикачами на обертовій частині обладнання.

Виділяти більше коштів на охорону праці і використовувати їх за призначенням. Заходи з питань ОП в ФГ «Отаман» не дуже підтримуються в належному стані. Але повністю нешкідливі та безпечні умови праці на кожній виробничій ділянці створити поки неможливо. Тому задача ОП зводиться до того, щоб шляхом здійснення різнопланових заходів звести до мінімуму дію на людину небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що виникають на робочому місці, максимально зменшити вірогідність нещасних випадків та захворювань працюючих. Головні спеціалісти рідко складають річні, сезонні, кварталні, місячні плани з ОП і недостатньо приділяють увагу питанням ОП та контролю.

При аналізі виробничого травматизму, то його причинами є порушення законодавчих актів, стандартів, норм та правил техніки безпеки з ОП.

Причини виникнення травматизму:

- технічними причинами можуть бути конструктивні недоліки машин, механізмів, інструментів, пристосувань або їхня несправність;

- організаційні - денесвоєчасне або неякісне проведення інструктажів і

навчання по ОП працюючих, відсутність інструкцій по ОП, використання інструментів і техніки не за їхнім призначенням.

- суб'єктивні - особиста недисциплінованість працівника, невиконання інструкцій по ОП перебування в стані алкогольного або наркотичного оп'яніння, в хворобливому стані та інше.

Для попередження нещасних випадків широко застосовуються різні технічні засоби забезпечення безпеки: захисні огороження, запобіжні гальмові, блокувальні, сигналізуючі пристрої, автоматичні зчіпки, дистанційне управління.

Заходи по покращенню умов праці в господарстві

Взагалі ста11 охорони праці в господарстві задовільний, інструктажі проводяться своєчасно, при роботах з отруйними речовинами працівникам виділяється 313, також своєчасно проводяться перевірки знань техніки безпеки. Але є й другий бік медалі по-перше через не хватку коштів матеріально технічна база застаріла та зносилася, а це саме по собі може спричинити аварію, травматизм а й смерть працівника. Це і є головна проблема в нашому господарстві. Вся документація щодо інструктажів ведеться чітко без значних помилок.

Для покращення умов праці при вирощуванні соняшникута забезпечення безпеки праці варто притримуватися таких правил охорони праці:

1. при обробітках ґрунту перед початком роботи поле оглядають і відповідним чином підготовлюють: прибирають камені, соломку, засипають ями, підготовляють смуги для розвороту машинно-тракторних агрегатів.

2. Посівний агрегат повертають на швидкості не більш 3-4 км/год, при цьому сіяч помийний відійти на безпечну відстань.

3. Забивання апаратів, що висівають, сошників, загортачем усувають спеціальними чистиками. Ручне завантаження сівалки виконують тільки при повній зупинці агрегату.

4. При протруюванні насіння, а також при розвантаженні й упакуванні його у мішки обов'язковим є використання індивідуальних засобів захисту органів дихання і шкірних покривів. Протруювання варто проводити при включеній витяжній вентиляції.

5. Насіння протруюють на відкритих площадках, розташованих не ближче 200 м від житлових помешкань, дитячих заснувань, місць збереження продуктів харчування і фуражу, а також під навісами або в приміщеннях із достатньо ефективно діючою вентиляцією і бетонованими полами.

6. Перед внесенням добрив у ґрунт їх необхідно відповідним чином підготувати. Не припускається наявність у них сторонніх предметів, грудок.

7. При проведенні збиральних робіт швидкість прямування машин на поворотах і розгортаннях не повинна перевищувати 3-4, а на схилах - 2-3км/год.

8. Післязбиральний обробіток продукції проводять у спеціальних помешканнях і виробничих площадках, що відповідають нормам технологічного проектування,

9. Потрібно розробити тематику вступного інструктажу і затвердити у керівника господарства.

10. Потрібно проводити перевірку знань після всіх інструктажів.

11. Повторний інструктаж повинен проводити безпосередньо керівник робіт.

12. Позаплановий інструктаж фіксувати в журналі реєстрації інструктажів зохорони праці.

13. На роботи з підвищеною небезпекою видавати наряд-допуск.

14. При проведенні первинного інструктажу всім працівникам на руки видавати інструкції на кожен вид робіт.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Обробка насіння Текамін Макс за 7 діб до посіву не зробила істотного впливу на енергію проростання (90,0-96,0%) і лабораторну схожість (92,0-97,0%), польова схожість підвищувалася на 5 - 6%. За тривалістю вегетаційного та міжфазних періодів між варіантами дослідів не виявлено відмінностей.

2. Встановлено збільшення маси кореневої системи на 10%, наземної вегетативної частини – на 6–12%. Ефективність Текамін Макса підвищувалася у несприятливих гідротермічних умовах.

3. Більш розвинену наземну частину формував сорт Діхар на тлі обробки насіння Текамін Макс 0,479 г проти контролю 0,437 г, збільшення склало 8%. Варіація маси наземної частини рослин за роками аналогічно до кореневої системи.

4. Обробка насіння та посівів з вегетації біоорганічним добривом Тикамін забезпечило перевищення врожайності щодо контролю у варіантах дослідів від 0,13 до 0,47 т/га (або на 4–13%). Приблизно на одному рівні спостерігалось у всіх варіантах дослідів (0,27-0,33 т/га або на 10-13%) крім четвертого - обробка у фазу куцання навесні Текамін універсал + Текамін Макс, на якому перевищення було мінімальним і склало 0,17 т /га чи 7%. По варіантах IV – VI врожайність в середньому за 2 роки була – 2,80 т/га, що на 0,21 т/га вище за контроль.

5. У сорту Діхар найменша кількість рослин, що збереглися, щодо інших варіантів виявлено на варіанті чотири – обробка по вегетації: Текамін універсальне + Текамін Макс у фазу куцання навесні (282 шт./м²), відмінність за іншими варіантами дослідів не суттєві при кількості збережених рослин 310–320 шт./м².

6. В цілому за два роки досліджень найбільше збільшення кількості продуктивних стебел виявлено в варіанті три – обробка насіння Текамін

Макс, 1-ша обробка в фазу кущіння навесні - Текамін Макс, 2-а обробка в фазу колосіння Текамін універсал, щодо контролю у сорту Діхар збільшення становило 167 шт./м² (на 51%).

7. Посіви з використанням біостимулятора Текамін для обробки насіння та посівів з вегетації за сукупним показником економічної ефективності обробітку жита озимого – рівня рентабельності, не один із варіантів не перевищував контроль. При рівні рентабельності на контролі – 69% його коливання по варіантам дослідів становило від 30 (варіант два - обробка насіння Текамін Макс, 1-ша обробка в фазу кущіння навесні - Текамін універсал + Текамін Макс, 2-а обробка в фазу колосіння Текамін універсал) до 50% (варіант три - обробка насіння Текамін Макс, перша обробка у фазу кущіння навесні - Текамін Макс, друга обробка в фазу колосіння Текамін універсал).

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах південного Степу України при вирощуванні жита озимого сорту Діхардля підвищення продуктивності рекомендується проводити передпосівну обробку насіння біостимулятором Текамін Макс в дозі – 1 л/т за сім діб до посіву, перша обробка по вегетації навесні в фазу кущіння – Текамін Макс – 0,2 л/га, другу обробку у фазі колосіння Текамін універсал – 1 л/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://zelenasadyba.com/zasobi-zakhistu-roslin/biopreparati/biodobriva/tekamin-maks-r>.
2. <https://yuriev.com.ua/ua/katalog-produkcii/katalog/zhito-ozime/dihar/>
3. Чучвага І. Г., Халеп Ю.М. Економічна та енергетична ефективність застосування Діазобактерину та мінеральних добрив у технології вирощування жита озимого. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2014. Вип. 19.С.53–60.
4. Ольховіков О. В. Основи економіки агропромислового виробництва. К.: Педагогічна преса, 2005. 320с.
5. Авдеєнко, А. П. Вплив біологічних фунгіцидів на розвиток та врожайність озимої пшениці [Текст] / О. П. Авдеєнко, В. В. Черненко, В. П. Горячев // Сучасні наукові дослідження та інновації. - 2014. - № 7 (39). - С. 102-110.
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. Грицаєнко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П., Леонтюк І. Б. Ефективність застосування біологічних препаратів у посівах сільськогосподарських культур і їх сумішей з гербіцидами. Посібник українського хлібороба. Спеціальний випуск «Рекомендації з вирощування якісного зерна та підняття його класності». К. : АКАДЕМПРЕС, 2009. С.83–94.

9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Malecka S., Bremanis G. Effectivity of reduced dosages of herbicides to weed constitution of spring barley. *Agronomy Research.* 2006. № 4. P.287–292.
14. Ozpinar S. Effects of tillage systems on weed population and economics for winter wheat production under the mediterranean dryland conditions. *Soil and Till. Res.* 2006. 87(1). P.1–8.
15. Агроекологічна оцінка реакції ярої м'якої пшениці на обробку гуміновим препаратом Гумостим та погодні умови [Текст] / Є. П. Кондратенко [та ін.] // Досягнення науки та техніки АПК. – 2021. – Т. 30, № 6. – С. 52–55
16. 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.

- 18.Мацібора В. І. Економіка сільського господарства. К.: Вища школа, 1994. С.136–153.
- 19.Айдієв, А. Я. Удосконалення технології обробітку озимої пшениці в умовах Курської області [Текст] / А. Я. Айдієв, В. І. Лазарєв, М. Н. Котельникова // Землеробство. – 2017. – № 1. – С. 37–39.
- 20.Аллахвердія, Т. І. Хімічний склад зерна колекційних зразків жита (*Secale cereale* L.) [Текст] / Т. І. Аллахвердія // Аграрна наука.– 2012. – № 6. – С. 21–23.
- 21.КопиловЄ.П.Грунтовігрибьякбіологічнийчинниквпливунарослини.*Сільськостогосподарська мікробіологія*. 2012. № 15–16. С. 7–28.
- 22.Зайцева Г. Н. Биохимия азотобактера М.: Наука,1965. 303с.
- 23.Грненчик Л. И. Физиология азотобактера. Успехи микробиологии. М.: Наука, 1965. С.126–144.
- 24.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.
25. Бактеріальні добрива, урожай та якість зерна озимої пшениці / О. В. Семенюк [та ін.] // Землеробство. – 2014. – № 6. – С. 33–34 .
- 26.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>
- 27.КарпенкоВ. П., ПавлишинС. В. РозвитокризосферноїмікробіотипшениціполбизвичайноїзалежновідзастосуваннягербіцидуПрімаФорте 195 ірегулятораростурослинВуксалБІОVita. Відновлення біотичного потенціалу агрокосистем: матеріали III Міжнародної конференції (11 жовтня 2019 р., м. Дніпро). Дніпро, 2019.

- С.61–63.
- 28.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.
 - 29.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.
 - 30.Ван дер Вин Р., Мейер Г. Свет и рост растений. М.: Сельхозиздат. 1962. 200с.
 - 31.Лебедев С. И. Физиолого-биохимические изменения у растений озимой пшеницы при разных условиях произростания. *Вопросы физиологии пшеницы*. Кишинев, 1981.С.36–40.
 - 32.Ничипорович А. А. Физиология фотосинтеза. М., 1982. 318с.
 - 33.Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Озима пшениця. Львів: НВФ "Українські технології", 2006. 216с.
 - 34.Безгодов, А. В. Реакція сорту пшениці «Катерина» на застосування хімічних та біологічних засобів захисту рослин та стимуляторів росту / А. В. Безгодов, В. Ф. Ахметханов // Інтерактивна наука. - 2017. - № 11 (21). – С. 55–60.
 - 35.Бесланєєв, С. М. Вплив гумату «Родючість» на врожайність та якість озимої пшениці / С. М. Бесланєєв, М. Б. Багов, А. І. Сарбашева // Аграрна наука. – 2014. – № 9. – С. 15–17.
 - 36.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.
 - 37.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.

38. 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.
39. Александров В. Г. *Анатомия растений*. М.: Высшая школа, 1966. 431с.
40. URL: <http://int-konf.org/konf012014/679-kandidat-s-g-nauk-kogut-m-ploscha-listovoyi-poverhn-ta-fotosintetichniy-potencal-roslin-ozimoyi-pshenic-zalezno-vd-poperednikv-ta-sortu.html>.
41. Серeda I. I. Площа листкової поверхні та фотосинтетичний потенціал рослин жита озимого залежно від умов вирощування. *Бюлетень Інституту зернового господарства НААН*. 2011. № 40. С.144–147.
42. 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.
43. Рожков А. О. Показники фотосинтетичного потенціалу пшениці ярої залежно від впливу способів сівби та норм висіву. *Агробіологія*. 2014. № 2. С.68–73.
44. 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.
45. Netherington A. M., Woodward F. I. The role of stomata in sensing and driving environmental change. *Nature*. 2003. 424:901–908.
46. Карпенко В. П., Шутко С. С., Гнатюк М. Г. Анатомо-морфологічні зміни листкової поверхні соризу за використання біологічно активних речовин. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2020. 1(94). С.264–274.
47. Silva J. F., Ferreira L. R., Ferreira F. A. Herbicidas: absorcao, translocacao, metabolismo, formulacao e misturas. In: A. A. Silva & J. F. Silva (Eds.)

- Temas em manejo de plantas daninhas. 2007. Viçosa, Editora UFV. P149–188.
48. Вплив біопрепаратів на формування врожайності озимих культур та посівняк ости на сіння / В. І. Каргін [та ін.] // *Досягнення науки і техніки АПК*. - 2013. - № 6. – С. 25–27.
49. 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.
50. Kamble S. I. Effect of spray application of 2,4-D on anatomical characters of *Hibiscus cannabinus* L. *Biosci. Biotech. Res. Asia*. 2008. 5(1). P. 401–406.
51. 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.
52. 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.
53. 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.
54. Кумаков В. А. Физиология яровой пшеницы. М.: Колос, 1980. 205с.
55. 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.
56. 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.
57. Вплив добрив і росторегуляторів різної природи на зростання та плодоношення черешні та вишні / Т. В. Рябцева [та ін.] // *Плодівництво*:

- збірник наукових праць. – Самохваловичі: Республіканське науково-виробниче дочірнє унітарне підприємство «Інститут плодівництва», 2021. – С. 117–130.
58. Карпенко В. П., Притуляк Р. М., Павлишин С. В. Активність глутатіон-S-трансферази та перебіг реакцій пероксидного окиснення ліпідів у листках пшениці полби звичайної за дії гербіциду і регулятора росту рослин. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 102. С.40–45.
59. Карпенко В. П., Павлишин С. В. Активність антиоксидантних ферментів у рослинах пшениці полби звичайної за дії гербіциду Пріма Форте 195 і регулятора росту рослин Вуксал БІО Vita. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. № 3 (99). С.61–65.
60. Karpenko V., Pavlyshyn S., Prytuliak R., Naherniuk D. Content of malondialdehyde and activity of enzyme glutathione-S-transferase in the leaves of emmer wheat under the action of herbicide and plant growth regulator. *Agronomy Research*. 2020. 17(1). P.144–154.
61. Грекова, М. М. Роль сорту у формуванні врожайності / М. М. Грекова // Біологія та вдосконалення агротехніки сільськогосподарських культур : матеріали XI Міжнародній науковій конференції студентів та магістрів «Науковий пошук молоді ХХІ століття», присвяченій 170-річчю Білоруської державної сільськогосподарської академії (Гірки 2-4 грудня 2009 р.). - Гірки: Білоруська державна сільськогосподарська академія, 2010. - С. 31-33.
62. Азаренкова А., Сайдак Р. Потурбуймося про врожай 2000 року вже зараз//Пропозиція,- №9, 1999. – С.28-29.
63. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. – 2 ге вид., доп. і перероб./ К.: КНЕУ, 2002. – 624с.
64. Динаміка вмісту проліну та легкокорозчинних вуглеводів у сортів озимої тритикале в зимовий період / С. Н. Пономарьов [та ін.] // Землеробство. – 2020. – № 8. – С. 42–45.

65. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : ВД Альянс, 2011. – 352 с.
66. 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.
67. Ісайчев, В. А. Накопичення кріозахисних сполук у рослинах озимої пшениці за фазами загартовування залежно від регуляторів росту / В. А. Ісайчев, Є. В. Провалова // Аграрна наука. – 2011. – № 3. – С. 20–22.
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. Влагопотребление 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
73. Корягін, Ю. В. Вплив застосування біопрепаратів та мікроелементів на посівні якості насіння ярої пшениці / Ю. В. Корягін // Досягнення науки та техніки АПК. – 2014. – № 10. – С. 29–30.
74. Зінченко О.І., Рослинництво. / Салатенко В.Н., Білоножко М.А.- К.: Аграрна освіта, 2003. – 591с.

75. Каленська С.М., Рослинництво / О.ЯШевчук. – К.: 2005р. –501 с.