

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допустити до захисту»
Зав. кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доцент Мицик О.О.

« _____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Ефективність вирощування пшениці озимої при застосуванні
мікробних препаратів в умовах товариства з обмеженою
відповідальністю «Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу»
Синельниківського району Дніпропетровської області**

Здобувач _____ Денис САХНО

Керівник кваліфікаційної роботи

доцент _____ Володимир КОЗЕЧКО

Дніпро 2024 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний
Спеціальність – 201 „Агрономія”
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Затверджую»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доцент Мицик О.О.

« ____ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу другого
(магістерського) рівня вищої освіти

Сахно Денис Ігорович

1. Тема роботи: «Ефективність вирощування пшениці озимої при застосуванні мікробних препаратів в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу» Синельниківського району Дніпропетровської області»

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 5 лютого 2024 року

3. Вихідні дані до роботи:

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут Аграрного бізнесу» Синельниківського району Дніпропетровської області;
- сільськогосподарська культура – пшениця озима.

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

- викласти методика проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності пшениці озимої;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

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

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

6. Дата видачі завдання: 15 вересня 2022 року

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Володимир КОЗЕЧКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Денис САХНО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	01.04.2023 – 30.04.2023	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	01.05.2023 – 30.06.2023	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	15.10.2023. – 30.10.2023	виконано
4.	Економічна оцінка	15.10.2023. – 30.10.2023	виконано
5.	Охорона праці	03.02.2024. – 04.02.2024	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	5.02.2024	виконано

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Володимир КОЗЕЧКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Денис САХНО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	10
1.1. Основні показники якості зерна пшениці озимої і їх характеристика	10
1.2. Вплив попередників на урожайність і якість зерна пшениці озимої	12
1.3. Вплив мікробних препаратів на урожайність пшениці озимої	16
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
2.1. Предмет та об'єкт досліджень	23
2.2. Умови проведення дослідів	23
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
РОЗДІЛ 4. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ	35
4.1. Формування якості зерна рослинами пшениці озимої залежно від обробки мікробними препаратами після різних попередників	35
4.2. Продуктивність пшениці озимої під впливом мікробних препаратів	41
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ТОВ «НДІ АГРАРНОГО БІЗНЕСУ»	46
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	48
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	58

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: Ефективність вирощування пшениці озимої при застосуванні мікробних препаратів в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення: пшениця озима.

Ціль цієї роботи полягає у вивченні впливу вибору попередників та використання мікробних препаратів на продуктивність і якісні характеристики зерна м'якої озимої пшениці в умовах ТОВ «Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу» у Синельниківському районі Дніпропетровської області.

Завданням дослідження є аналіз формування врожайності, структури та якості зерна озимої пшениці в контексті застосування мікробних препаратів, а також оцінка економічної ефективності цих препаратів у процесі вирощування озимої пшениці.

Ця кваліфікаційна робота містить вступ, шість основних розділів, висновки з рекомендаціями для виробництва, а також перелік використаних літературних джерел. Загальна кількість сторінок тексту становить 62, що включає 14 таблиць та три рисунки. Список літератури включає 54 позицій.

У цій роботі проведено всебічний аналіз агротехніки, охоплюючи загальну систему землеробства на фермі, а також досліджено вплив сівозмін і мікробних добрив на урожайність та якість зерна різних сортів озимої пшениці. Результати детального аналізу вказують на значущий вплив погодних умов, використання мікробних препаратів та обраних попередників на якісні характеристики зерна та продуктивність рослин озимої пшениці.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, СОРТ, ПОПЕРЕДНИК, МІКРОБНИЙ ПРЕПАРАТ, КЛЕЙКОВИНА, БЛОК.

ВСТУП

Актуальність теми. Головною проблемою у сільському господарстві України є збільшення виробництва зерна. Завдання полягає в тому, щоб у найближчі роки в основному за рахунок підвищення урожайності цілком забезпечити потреби держави в продовольчому зерні. Наукові розробки свідчать про те, що в Україні щорічно можна одержувати 30–35 млн. тонн зерна пшениці озимої навіть при скороченні посівних площ [3].

Успішне вирішення зернової проблеми неможливо без значного поліпшення якості зерна, тобто сукупності корисних властивостей, які визначають ступінь придатності його для використання за призначенням.

Зерно є сховищем численних поживних речовин, важливих для харчування людей і тварин. Його легко зберігати та транспортувати, а також перетворювати на різноманітні харчові продукти, такі як хліб, макаронні вироби, крупи та інше. Зерно також є ключовим інгредієнтом у виробництві комбікормів. Більше половини всього споживання продуктів харчування складають продукти, отримані безпосередньо з зерна або через його переробку у тваринництві. Якість зерна має безпосередній вплив на ефективність роботи борошномельної, хлібопекарської промисловості та інших секторів, а також на успішність сільськогосподарських виробників. Високоякісне зерно пшениці сприяє підвищенню виходу борошна вищих сортів, розширенню асортименту хлібобулочних і пресованих виробів, покращує якість корму для тварин, а також дозволяє скорочувати витрати на виробництво кожної одиниці продукції.

Вирощування озимої пшениці включає в себе низку агротехнічних заходів, які сприяють створенню структури посівів з ідеальною кількістю продуктивних стебел на одиницю площі, що є ключовим для отримання максимального урожаю високоякісного зерна та насіння. До цих факторів відносяться: використання високоякісного насінневого матеріалу, застосування мікробних препаратів, оптимальні умови зволоження, відповідні строки посіву, встановлення правильних норм висіву, а також

вибір найкращих попередників для культури.

Ключову роль у збільшенні урожайності озимої пшениці відіграє застосування мікробних препаратів. Ці препарати базуються на цілеспрямованому використанні корисних мікроорганізмів. Ці мікроорганізми активно залучені у складні біохімічні процеси в ґрунті. Вони використовуються для створення бактеріальних препаратів, які, потрапляючи в кореневу зону рослин, формують вогнища корисної мікрофлори, тим самим сприяючи кращому харчуванню рослин та збільшенню їхньої продуктивності.

Отже, успішне вирішення зернової проблеми можливе за рахунок правильного підбору попередників та застосування мікробних препаратів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводилося відповідно до плану робіт кафедри загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Робота була частиною наукового проекту під назвою «Наукове обґрунтування адаптації систем землеробства в умовах трансформації клімату в зоні Степу України» (державний реєстраційний номер 0120U105780, на 2021–2025 роки).

Мета і завдання дослідження. Наше дослідження мало на меті аналіз особливостей урожайності та ефективності вирощування озимої пшениці в умовах ТОВ «Науково-дослідний інститут Аграрного бізнесу» у Синельниківському районі Дніпропетровської області, з акцентом на використання мікробних препаратів для передпосівної обробки насіння. Задачами дослідження були:

Завдання цього дослідження полягає у вивченні впливу мікробних препаратів та вибору попередників на зростання, розвиток та урожайність озимої пшениці.

Це включає аналіз характеристик формування урожаю, його структури та якості зерна озимої пшениці залежно від використання мікробних препаратів та попередників.

Також передбачено оцінити економічну ефективність методів вирощування озимої пшениці, особливо з акцентом на використання мікробних препаратів для обробки насіння перед посівом.

Об'єкт дослідження. Об'єктом нашого дослідження є процес формування врожаю озимої пшениці, зосереджений на впливі обробки насіння мікробними препаратами. Ми зосереджуємося на тому, як така обробка впливає на ріст, розвиток, урожайність і якість зерна пшениці.

Предметом дослідження є сорти пшениці озимої у взаємодії з ґрунтово-кліматичними умовами, попередниками і мікробними препаратами для обробки насіння.

Методи досліджень. У процесі виконання магістерської роботи користувалися наступними методами досліджень:

- польового досліду – визначення дії дослідних варіантів на кількісні показники продуктивності пшениці озимої;
- біохімічними – визначення основних якісних показників пшениці озимої;
- дисперсійного аналізу – визначення найменшої істотної різниці у дослідних варіантах.

Наукова новизна одержаних результатів. Вдосконалено елементи технології вирощування пшениці озимої шляхом запровадження передпосівної бактеризації мікробними препаратами азотофіт і поліміксобактерин на фоні використання традиційних доз добрив.

Практична значення отриманих у ході дослідження результатів виявилася в оптимізації стандартних методів вирощування озимої пшениці. Це було досягнуто за допомогою впровадження передпосівної бактеризації насіння, метою якої було збільшення урожайності до 50-55 тонн з гектара. Експериментальну перевірку цього підходу було проведено на території в 54 гектари у ТОВ «Науково-дослідний інститут Аграрного бізнесу», розташованому в Дніпропетровській області, Синельниківському районі.

Особистий внесок здобувача. Ця кваліфікаційна робота є результатом самостійної праці автора. Він брав активну участь у проведенні польових та лабораторних дослідів, здійснював літературний пошук і аналіз наукових матеріалів, а також займався обґрунтуванням та узагальненням отриманих даних.

Апробація результатів роботи. Результати дослідження були апробовані та застосовані на площі більше ніж 260 гектарів у сільськогосподарських підприємствах, розташованих у Північному Степу України.

Структура та обсяг роботи. Ця кваліфікаційна робота містить вступ, шість основних розділів, висновки з рекомендаціями для виробництва, а також перелік використаних літературних джерел. Загальна кількість сторінок тексту становить 62, що включає 14 таблиць та три рисунки. Список літератури включає 54 позицій.

РОЗДІЛ 1

ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Основні показники якості зерна пшениці озимої і їх характеристика

Пшениця озима є однією з найбільш вимогливих зернових культур до умов зовнішнього середовища. Низька урожайність або навіть повна загибель рослин є, як правило, наслідком відсутності врахування цих умов. Вимоги пшениці до факторів зовнішнього середовища протягом вегетації не залишаються сталими. Вони змінюються в залежності від віку рослин, погодних умов і ряду інших причин. Будь-які зміни факторів зовнішнього середовища – вологості ґрунту, вмісту в ньому поживних речовин, температури, вологості повітря, інтенсивності освітлення і т.д. – призводить до більш-менш глибоких відповідних змін у структурі тих чи інших органів рослин та їх фізіологічних функцій [1].

Урожайність рослин є ключовим інтегральним показником їх продуктивності на кожному етапі росту та розвитку. Цей показник залежить від обсягу кожного структурного елемента урожаю, незалежно від того, коли він формується. Тому на протязі всього вегетаційного періоду надзвичайно важливо створювати умови, які сприяють максимальному розвитку кожного з цих елементів. Урожай можна розглядати як результат взаємодії біологічних властивостей культури з умовами зовнішнього середовища. Розуміння цих взаємозв'язків дозволяє через агротехнічні заходи впливати на окремі елементи урожаю в різні періоди вегетації, тим самим оптимізуючи його кількісні показники.

Основними показниками якості зерна є:

- Фізичні і структурно-механічні властивості зерна пшениці озимої. Оцінюються великою кількістю показників, які зумовлюють властивості зерна. Серед них основне значення мають геометрична характеристика зерна,

розміри, вирівняність, натура, твердість, маса 1000 зерен, склоподібність і вологість. Важливе значення має також стан поверхні зерна, його гігроскопічність, сипучість, злежуваність, здатність до склероутворення тощо. Ці властивості істотно впливають на вибір конкретного режиму обробки і зберігання зерна, різних технологічних процесів борошномельного, круп'яного виробництва.

- біохімічні властивості зерна пшениці озимої визначаються його хімічним складом, розподілом хімічних речовин в анатомічних частинах, а також активністю деяких ферментів гідролітичної дії (амілаз, протеїназ тощо) [28, 36]. Неабияке значення має також вміст у зерні біологічно активних речовин. За хімічним складом зерно пшениці озимої належить до групи крохмальної рослинної сировини, бо в ньому знаходиться більше крохмалю, який є важливим енергетичним джерелом для майбутньої рослини. До складу зерна, крім неорганічних речовин (вода, мінеральні солі), входять органічні: білки, жири, вуглеводи, ферменти, вітаміни, пігменти, ліпоїди. Основними речовинами, які визначають харчову цінність, є білки і крохмаль.

- Технологічні властивості зерна, які впливають на різні методи та режими його переробки і здатність давати продукти певної кількості та якості, є ключовими у його аналізі. Під час переробки зерна на борошно, важливо враховувати різноманітні параметри, що включають якості борошномельної переробки, специфіку технологічного процесу на млинах, а також властивості борошна, що важливі для хлібопечення, які повинні задовольняти певні біохімічні та реологічні вимоги і бути адаптованими до використання в сучасному обладнанні.

Показники технологічних властивостей борошна з пшеничного зерна діляться на три основні групи:

- Показники, що характеризують загальний стан зернової маси, включаючи смак, запах, колір, вологість, рівень зараженості та засміченості, а також кількість дрібної фракції зерна.

- Борошномельні властивості зерна, які охоплюють такі показники, як

склоподібність, крупність, вирівняність, натура, маса 1000 зерен, щільність, зольність, розмелоздатність, а також типовий склад партії зерна.

- Хлібопекарські властивості зерна пшениці, які включають вміст і якість клейковини, газоутворюючу здатність і дисперсійний склад борошна, фізичні властивості тіста та результати пробної випічки хліба [2-5].

1.2. Вплив попередників на урожайність і якість зерна пшениці озимої

Формування врожаю пшениці залежить від одержання своєчасних сходів і дружного розвитку рослин з осені. Лімітуючим фактором при цьому часто буває вологість орного шару ґрунту, яка дуже залежить від попередників, особливо в районах нестійкого і недостатнього зволоження. У Степу України краща вологозабезпеченість пшениці озимої створюється після чорного і зайнятих парів, гірша – після непарових попередників. Серед останніх кращими вважаються зерно бобові культури і кукурудза на силос.

Багаторічні дослідження Інституту зернового господарства свідчать, що рівень водоспоживання озимої пшениці після різних попередників був неоднаковим. Більш економно використовувалась вода на утворення врожаю озимої пшениці після чорного і зайнятого парів (коефіцієнти водоспоживання 362 і 397–411 відповідно). Особливо великим був коефіцієнт водоспоживання після ячменю – 514 [8, 12, 25].

Попередники озимої пшениці, в залежності від ступеня висушування ними ґрунту на момент збирання врожаю, поділяються на три основні групи:

Культури, які залишають достатні запаси води в ґрунті (наприклад, кукурудза, вівсяно-горохові суміші, озиме жито на зелений корм).

Культури, що залишають відносно великі запаси води, але переважно в глибинних шарах ґрунту (такі як кукурудза на силос, зернобобові культури).

Культури, які інтенсивно висушують ґрунт (зокрема, зернові колосові та багаторічні трави).

Різні польові культури також по-різному впливають на структуру

грунту. Коренева система багаторічних трав позитивно впливає на формування структури ґрунту, що стає особливо помітним при урожайності сіна 40-50 ц/га і більше. Такий вплив може бути зафіксований протягом одного-двох років.

Динаміка кількості водостійких агрегатів в орному шарі ґрунту залежить від багатьох факторів. Культури та обробіток ґрунту сприяють накопиченню органічної речовини, яка є джерелом для утворення клейкого матеріалу. Вплив рослин на формування водостійких агрегатів залежить від сили та характеру корневих систем, кількості та якості органічних залишків, впливу на ґрунтову мікрофлору, тривалості перебування рослин на полі, рівня урожайності, агротехніки, а також від умов мінералізації органічних залишків як під час вегетації, так і в післязбиральний період. Отже, вибір попередника має велике значення для успішного вирощування озимої пшениці, оскільки впливає на структуру та вологісний режим ґрунту, що в свою чергу впливає на урожайність та якість майбутнього врожаю.

Акумуляція мінеральних елементів живлення у ґрунті переважно відбувається під час відсутності рослин на полі, зокрема, на ділянках чорного пару, де умови є найбільш сприятливими. Після використання поля під паром залишається значний період, в який випадають дощі, сприяючи активним мікробіологічним та фізико-хімічним процесам. Це сприяє утворенню форм поживних речовин, доступних для рослин. В порівнянні з чорним паром, інші попередники озимої пшениці, що не є паровими, виявляються менш ефективними. Вони звільняють поле пізніше (у липні-серпні), коли часто буває суха погода, що призводить до уповільнення мікробіологічних і фізико-хімічних процесів у сухому ґрунті.

У стаціонарних дослідках на Ерастівській дослідній станції в посушливу осінь було виявлено значну кількість нітратів в ґрунті на глибині 0–40 см після використання чорного пару, багаторічних трав, гороху та кукурудзи на силос, з різною концентрацією в залежності від культури. Подібні результати були зафіксовані і в Уманському інституті у південно-західному Лісостепу,

де вміст нітратного азоту в ґрунті також варіювався в залежності від попередника [21, 32].

Різноманітність запасу поживних елементів у ґрунті обумовлена відмінним виносом поживних речовин різними попередніми культурами. Наприклад, багаторічні бобові трави збагачують ґрунт азотом через біологічну фіксацію, але одночасно зменшують запаси фосфору та калію. Просапні та зернові культури зазвичай споживають значну кількість доступних поживних речовин. Залежно від попередньої культури, озима пшениця виносить різні кількості поживних речовин. Наприклад, на Ерастівській дослідній станції споживання нітратного азоту озимою пшеницею після різних попередників становило 102 кг/га після чорного пару, 65 кг/га після багаторічних трав, 53 кг/га після кукурудзи на зеленій корм та 49 кг/га після гороху на зерно. Споживання доступних фосфатів було 33,6; 31,2; 28,2 та 21,9 кг/га відповідно.

Попередні культури суттєво впливають на фізико-хімічні властивості ґрунту, його вологість, активність мікробіологічних процесів, мобілізацію поживних речовин, що в кінцевому підсумку впливає на урожайність і якість зерна озимої пшениці.

Одним із основних районів вирощування продовольчого зерна озимої пшениці на Україні є степова зона. Кліматичні і ґрунтові умови дозволяють одержувати тут доброякісне зерно. Характерною властивістю зони є нерівномірний розподіл опадів за роками і його періодами. Внаслідок цього істотне значення має правильний підбір попередників, від яких залежить урожай і якість зерна. Проте в цій зоні значна строкатість попередників. До зайнятих парів і непарових попередників включений великий набір культур: багаторічні трави, горох, озимі, бобово-злакові суміші, кукурудза, ячмінь, сорго, просо, соняшник, баштанні та інші. Найкращим попередником у зоні для формування врожаю і його якості є чорні пари. Багаторічні трави досить цінний попередник озимої пшениці. Проте їх вплив на врожай і якість зерна буває нерівнозначним, що в основному пов'язане з вологістю ґрунту.

У центральних районах північного Степу врожайність зерна озимої пшениці після багаторічних трав була значно меншою, ніж по чорному пару, а різниця в якості зерна була незначною. Так, за даними Ерастівської дослідної станції у середньому за дев'ять років зерна озимої пшениці сорту Безоста 1 по чорному пару зібрали 35,8 ц/га, а після багаторічних трав – 24,1 ц/га, вміст білка в зерні становив відповідно 12,5 і 13 %, клейковини в борошні – 30,5 і 31,9 %, сила борошна – 214 і 207 од., а об'єм хліба – 511 і 493 см³. У північних районах цієї зони, де умови зволоження ґрунту кращі, при вирощуванні озимої пшениці по чорному пару і після багаторічних трав якість зерна і врожай були практично однаковими.

У посушливі роки врожай зерна озимої пшениці після багаторічних трав був меншим у 2 рази, ніж по чорному пару. У цих умовах за впливом на вміст білка деякі переваги мали багаторічні трави.

У посушливому Степу багаторічні трави не належать до кращих попередників для озимої пшениці, бо істотно висушують ґрунт на велику глибину, внаслідок чого органічна речовина практично не використовується рослинами, а мікробіологічні процеси нітрифікації в сухому ґрунті відбуваються дуже повільно. За даними різних науково-дослідних установ [17, 18] у посушливі роки перед сівбою озимої пшениці, якщо прийняти вміст нітратів у полі чорного пару (шар ґрунту 0–30 см) за 100 %, то після багаторічних трав нітратів більше – 120,6 %. В абсолютних цифрах вміст нітратного азоту в шарі 0–30 см перед сівбою озимої пшениці по чорному пару в посушливі роки становив 111,2 кг/га, після багаторічних трав – 63,6 кг/га, у вологі роки – відповідно 96,8 і 116,8 [19].

Отже, відповідним підбором попередників у системі сівозмін можна створити сприятливі умови для формування як великого врожаю, так і доброякісного зерна.

1.3. Вплив мікробних препаратів на урожайність пшениці озимої

Роль корисних мікроорганізмів у природі є багатоаспектною. Вони активно беруть участь у процесах вимивання та розкладання мінералів, які входять до складу материнських порід, що формують ґрунт. Їхня діяльність охоплює як продуктивні, так і деструктивні процеси, що сприяють кругообігу речовин у природі.

Автотрофні мікроорганізми здатні використовувати енергію сонячного світла або хімічних реакцій для синтезу органічних речовин з діоксиду вуглецю. Гетеротрофні мікроорганізми, у свою чергу, задіяні у розкладанні рослинних і тваринних залишків. Ці процеси призводять до формування мікробної біомаси, гумусу та пулу біологічно активних речовин, таких як амінокислоти, вітаміни, ферменти, гормоноподібні та антибіотичні сполуки, завдяки чому ґрунт функціонує як біологічно активна система.

Життєдіяльність мікроорганізмів характеризується взаємодією з навколишнім середовищем переважно через біохімічні реакції. Біохімічна активність мікроорганізмів є потужним біогеохімічним фактором, здатним здійснювати глобальні процеси, такі як формування мінералів, розкладання гірських порід, деструкція органічних речовин і ксенобіотиків, а також накопичення енергії в біосфері через створення вугілля, нафти та гумусових сполук.

У системі біогеохімічних циклів ключову роль відіграють кругообіги таких елементів, як вуглець, азот, фосфор, сірка та залізо.

Кругообіг азоту включає кілька ключових процесів, у яких беруть участь мікроорганізми ґрунту. Це азотфіксація (перетворення атмосферного азоту в органічні азотвмісні сполуки), амоніфікація (розклад білків і амінокислот з виділенням аміаку), нітрифікація (окиснення аміаку до нітритів і нітратів) та денітрифікація (перетворення нітритів і нітратів назад у вільний азот).

У трансформації фосфору та кальцію мікроорганізми відіграють роль, забезпечуючи перетворення нерозчинних і важкодоступних сполук цих

елементів у форми, які легко засвоюються рослинами та іншими мікроорганізмами. Це може включати зв'язування цих елементів у неорганічних фосфатах кальцію або орґанофосфатах. Важливо, що в кругообігах фосфору та кальцію відсутня стадія повітряної міґрації, тому трансформація цих елементів відбувається локально у ґрунті.

Дослідження показують, що азот, фосфор, фітогормони, антибіотики та інші мікробіологічні речовини ефективніше підвищують продуктивність рослин з огляду на екологічний стан довкілля, ніж хімічні засоби. Також мікробіологічні препарати позитивно впливають на формування родючості ґрунту.

На сьогоднішній день відомо понад 200 видів бактерій, які здійснюють несимбіотичну азотфіксацію. Серед найбільш розповсюджених видів азотфіксуючих бактерій, які мешкають у ризосфері, на поверхні коренів (ризоплані) та у внутрішній тканині рослин (гітосфері), можна виділити представників родів *Agrobacterium*, *Arthrobacter*, *Azospirillum*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* та інші. Деякі дослідники навіть вважають, що усі бактерії мають потенціал до асиміляції молекулярного азоту в певній мірі.

Довготривалі дослідження, проведені в рамках Державних мереж випробувань біопрепаратів у СРСР, а згодом у Росії та Україні, показали, що використання таких біопрепаратів може збільшити урожайність зернових культур на 2-4 центнери з гектара. При цьому спостерігається зменшення потреби у використанні мінеральних азотних добрив на 25-30%. Це свідчить про значні переваги біопрепаратів у сільськогосподарському виробництві, особливо з огляду на екологічну безпеку та економію ресурсів.

В Південному філіалі Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН спільно з Всеросійським науково-дослідним інститутом сільськогосподарської мікробіології РАСГН було розроблено технологію виробництва біопрепаратів на основі асоціативних азотфіксуючих бактерій. Одним з таких препаратів є діазофіт для пшениці і рису та ризоентерин для

ячменю. Ці препарати базуються на штаммах *Agrobacterium radiobacter* 204 і *Enterobacter aerogenes* 30-ф, які були виділені з ризосфери рису, вирощеного у Краснодарському краї.

Ці штами виявилися конкурентоспроможними при введенні в ризосферу злакових культур, швидко колонізуючи кореневу поверхню і встановлюючи тісні трофічні взаємини з рослинами. Вони забезпечують рослини біологічним азотом, сприяють їхньому росту і поліпшують якість урожаю зернових.

Чотирирічні польові дослідження, проведені на чорноземі південному в Одеській області, показали, що застосування діазофіту може забезпечити приріст врожаю озимої пшениці на 2,0–5,8 центнерів з гектара, що еквівалентно внесенню 90 кг/га мінерального азоту. У виробничих умовах це привело до зростання урожайності озимої пшениці на 27%. Позитивний вплив цього препарату зумовлюється не тільки біологічною фіксацією молекулярного азоту, але й іншими корисними властивостями штаму *Agrobacterium radiobacter* 204, зокрема його здатністю проду-

кувати фітогормони та конкурувати з мікробіотами, які присутні на насінні та в ризосфері рослин.

Це свідчить про великий потенціал біопрепаратів, оснований на асоціативних азотфіксуючих бактеріях, в підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур, а також у зменшенні залежності від хімічних добрив, що є важливим для сталого розвитку сільського господарства та збереження екологічного балансу.

Азотфіксація є процесом, що потребує значної кількості енергії, зокрема, у формі АТФ. Оскільки утворення АТФ обмежується наявністю фосфору, недолік фосфору може уповільнити фіксацію азоту бактеріями. Це стає особливо актуальним у контексті сучасного землеробства в Україні, де внесення мінерального фосфору, як правило, не перевищує 5 кг/га.

Хоча в більшості ґрунтів України міститься достатньо фосфору, переважна його частина знаходиться у формі, яка є недоступною для рослин,

через важкорозчинні мінеральні сполуки, а також у формі органічних фосфатвмісних речовин, що складають 25–85% від загального фосфору.

Мобілізація фосфору в ґрунтах включає трансформацію його у форму, доступну для рослин. Цей процес відбувається під впливом мінеральних і органічних кислот, які виробляються кореневою системою рослин та мікроорганізмами, а також завдяки компонентам слизу і ферментам, продукованим мікроорганізмами.

Таким чином, ефективність азотфіксації тісно пов'язана з наявністю та доступністю фосфору у ґрунті, що підкреслює важливість забезпечення рослин адекватним рівнем цього макроелементу в сучасному землеробстві.

Серед вільноіснуючих та асоціативних мікроорганізмів існує чимало видів фосформобілізуючих бактерій, які належать до родів *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Agrobacterium*, *Enterobacter*, а також до грибів родів *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Trichotecium*, *Alternaria*. Ці мікроорганізми здатні сприяти мобілізації фосфору в ґрунті, перетворюючи його на форми, доступні для рослин.

Було розроблено спеціалізовані препарати, засновані на асоціативних бактеріях, які покращують фосфорне живлення рослин. Поліміксобактерин, створений на основі штаму *Bacillus polymyxa* KB, та альбобактерин, заснований на штаму *Achromobacter album* 1122, є прикладами таких препаратів. Обидва штами виробляють органічні кислоти (лимонну, яблучну, щавлеву), що сприяє доступності фосфору для рослин. Вплив цих препаратів був позитивно оцінений на рослинах, таких як озима пшениця, горох, соя, кормові буряки та соняшник.

Ще один ефективний препарат, ФМБ 32-3, містить асоціативний штам фосформобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32-3, який продукує фітогормони, такі як ауксини та гібереліни. Польові дослідження показали, що передпосівна обробка насіння озимої пшениці сорту Альбатрос одеський цим препаратом при вирощуванні на богарі збільшує урожайність зерна на 4–5 центнерів з гектара.

Важливо відзначити, що застосування бактеріальних препаратів не виключає потребу в помірному використанні мінеральних добрив. Низький рівень мінеральних елементів живлення на ранніх стадіях росту рослин може негативно вплинути на інтенсивність метаболічних процесів, у тому числі фотосинтезу. Це, в свою чергу, може зменшити активність ризосферної мікрофлори через зниження відпускання продуктів фотосинтезу в кореневу систему. Отже, для оптимальної активності азотфіксуючих мікроорганізмів важливо забезпечити наявність мінерального азоту у фізіологічно оптимальних концентраціях.

Біологізація агротехнологій означає перехід до використання альтернативних, ресурсозберігаючих технологій у сільському господарстві. Основна ідея цього підходу полягає в мінімізації або обмеженні використанні мінеральних добрив, засобів захисту рослин та регуляторів росту. Цей підхід спрямований на створення більш сталого та екологічно безпечного землеробства.

Процес біологізації має довгу історію, починаючи від робіт А.Т. Болотова, який є одним з основоположників вітчизняної агрономії. Його робота в маєтку Дворяніново включала впровадження нових культур та розвиток сівозміни, відповідно до його основної праці "Про поділ полів" (1771 рік). І.М. Комов також вносив важливий вклад, особливо зі своєю роботою "Про землеробство" (1788 рік), де він акцентував на значенні гною як добрива та пташиного посліду для підгодівлі озимих культур.

А.В. Рад у своїй докторській дисертації "Про системи землеробства" (1867 рік) досліджував зміну систем землеробства і причини цих змін, що також внесло значний вклад у розвиток ідей біологізації в агрономії.

Всі ці роботи відображають поступовий розвиток ідеї біологізації в агрономії, яка набуває особливої актуальності в сучасних умовах з урахуванням екологічних викликів та потреби у сталому розвитку.

Ідеї біологізації агротехнологій мають глибоку історію, вивчалися та розвивалися багатьма видатними вченими. О.М. Енгельгард був першим, хто

досліджував використання природних фосфоритів як добрива. П.А. Костичев зосереджувався на підвищенні родючості ґрунту за допомогою біологічних методів. В.В. Докучаєв, один із засновників генетичного ґрунтознавства, а також І.А. Стебут, автор праці «Основи польової культури і заходів до її поліпшення в Росії», який вважається першим російським підручником з рослинництва.

Великий вклад у розвиток біологізації вніс В.Р. Вільямс, який розробив вчення про травопільну систему землеробства. Також важливі дослідження були проведені Д.Н. Прянишниковим і Н.І. Вавіловим. Сучасні дослідники, такі як І.С. Шатилов і М.К. Каюмов, розробили основи програмування врожайності, Є.К. Саранин працював над біологізацією в умовах Нечорнозем'я, а А.А. Жученко заклав основи вчення про інтенсифікацію землеробства, базуючись на принципах біологізації та екологізації.

Головна проблема впровадження біологічних технологій полягає в управлінні режимом живлення рослин. Фосфор і калій можуть бути забезпечені за рахунок внесення органічних добрив і повернення нетоварної частини врожаю на поле. Мінеральний азот може бути замінений біологічним шляхом розширення посівних площ бобових культур, використання органічних добрив, сидерації та створення сприятливих умов для життєдіяльності вільноживучих азотофіксаторів.

Слід зазначити, що впровадження принципів екологізації не спрямоване на стримування процесів інтенсифікації в сільському господарстві, а лише сприяє залученню до виробничий процес біологічних ресурсів, завдання яких стримувати і усувати можливі негативні наслідки техногенної інтенсифікації. Екологізація процесів необхідна, оскільки інтенсивні технології впливають на екосистему в двох протилежних напрямках: з одного боку - більш повно використовується природний потенціал, а з іншого - порушуються процеси саморегуляції і самовідновлення агроєкосистем. В результаті біологічна продуктивність агроценозів падає, а разом з цим падає ефективність виробництва

сільськогосподарської продукції за рахунок зниження стабільного зростання. Для отримання високого врожаю сільськогосподарської культури, в даному випадку озимої пшениці, необхідно виконання вимог агротехніки, комплексу операцій в оптимальні терміни (Горобець, Набоков, Москаленко, 2022).

Сьогоднішня потреба у відновленні природних екосистем і збереженні їхнього біологічного різноманіття, що забезпечує стабільність довкілля, ставить перед людством важливі завдання. Одним із ключових напрямків у цьому контексті є біологізація агроекосистем. Використання мікробних препаратів стає стратегічно важливим напрямом у сільськогосподарському виробництві, оскільки хімічне зв'язування азоту є дорогим, а запаси сировини для виробництва фосфорних добрив є обмеженими. Ефективне застосування біопрепаратів, як окремо, так і в комплексі з іншими засобами, може істотно знизити хімічне навантаження на екосистеми, поліпшити якість сільськогосподарської продукції і, як наслідок, покращити здоров'я людини.

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

2.1. Предмет та об'єкт досліджень

Об'єкт нашого дослідження полягав у вивченні процесів зростання, розвитку та утворення врожайності озимої пшениці, а також вивченні якості зерна, яке залежить від попереднього використання землі та застосування мікробних препаратів.

Дослідження зосереджувалося на використанні мікробних препаратів, зокрема Азотофіту та Поліміксобактерину, отриманих від Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН України (Чернігів) та від приватного підприємства «БТУ-Центр» (Ладизин, Вінницька область). Детальний опис цих препаратів наведено нижче.

2.2. Умови проведення дослідю

Дослідницька частина нашої роботи була проведена протягом 2021-2023 років на полях ТОВ «Науково-дослідний інститут Аграрного бізнесу», розташованому в Синельниківському районі Дніпропетровської області. Агрокорпорація Степова відома як одна з найбільших та провідних у галузі, спеціалізуючись на всьому процесі виробництва насіння.

Ціль корпорації - забезпечення покупців насінням високої якості, що відповідає провідним європейським стандартам. Компанія була заснована у кінці 1999 року.

У 2010 році агрокорпорація «Степова» відкрила власний Науково-дослідний інститут Аграрного бізнесу, розташований у Синельниківському районі Дніпропетровської області.

Клімат цієї зони характеризується як помірно-континентальний. Середня річна температура тут коливається в межах 7–8°C. Період, коли середньодобова температура перевищує +10°C, триває приблизно 166 днів, а загальна сума температур за цей час становить близько 2880°C. Щорічно в

регіоні випадає в середньому 460–470 мм опадів, з яких близько 75% припадає на теплу пору року.

Взимку інколи буває потепління, яке може викликати поновлення росту тритикале озимого. Умови перезимівлі цієї культури також залежать від наявності снігового покриву в період найбільших морозів.

У районі, де проводилися дослідження, часто зустрічаються несприятливі кліматичні умови. Серед них - періоди без опадів, які можуть тривати до 60 днів, створюючи умови для посух і суховіїв. Іноді трапляються сильні дощі, що тривають 1-2 дні, які можуть призвести до швидкого затоплення полів. Окремо слід згадати про пізні весняні та ранні осінні заморозки, які можуть нанести істотну шкоду врожаю. Зимовий період також характеризується своїми викликами: температури можуть опускатися до дуже низьких показників протягом 25 днів, а ожеледиця, яка тримається до 15 днів і більше, створює складнощі для землеробства. Ці кліматичні умови вимагають особливої уваги та адаптивних стратегій у сільському господарстві. Швидке підвищення температури весною та високі температурні показники в літній період, коли температура може досягати 35–37°C, призводять до значного зниження ґрунтової вологи через інтенсивне випаровування та транспірацію.

Дані про багаторічні та середньомісячні температури та опади протягом років дослідження представлені в таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

Середньомісячні та багаторічні температури повітря, °С

Роки	Місяці												Всього за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	-4,1	2,6	5,8	10,3	16,9	20,1	25,8	21,2	16,5	9,2	4,0	-0,4	9,7
2022	-4,7	2,8	4,4	9,9	15,8	17,4	24,2	20,3	16,6	9,8	3,9	-3,2	9,2
2023	-0,2	-4,2	1,4	10,1	18,3	18,4	21,5	22,9	16,6	9,3	4,0	1,7	9,4
Середня багаторічна	-3,8	-3,0	1,4	9,5	16,2	20,5	22,6	21,4	16,2	9,7	3,5	-0,5	9,5

Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм

Роки	Місяці												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	23	45	60	109	58	53	29	48	0,6	4,5	62	29	520
2022	86	25	44	64	104	51	51	22	43	55	66	47	658
2023	55	25	6,9	102	18	38	45	13	45	35	42	38	463
Середня багаторічна	33	31	26	33	42	54	56	39	36	28	35	39	452

В осінній період для розвитку рослин пшениці озимої вирішальне значення має тепла і сонячна погода. Надто короткий передзимовий період розвитку в умовах вологої і холодної погоди призводить до погіршення розвитку цієї культури і зниження урожайності.

Під час осінньої вегетації впродовж усіх років дослідження спостерігалися оптимальні гідротермічні умови, включаючи підвищений температурний режим та адекватну вологість. Однак, в 2021 році у вересні та жовтні зафіксовано відчутний дефіцит опадів: лише 0,6 мм у вересні та 4,5 мм у жовтні. Такий рівень опадів виявився недостатнім для забезпечення нормального проростання озимої пшениці. Проте, починаючи з середини листопада, розпочався дощовий період, принісши до кінця місяця 62 мм опадів. В цей же час, підтримувалася вища від середньої багаторічної температура на 2,1 °С, що сприяло кращим умовам для розвитку рослин.

В цілому, погодні умови вегетаційних періодів 2020–2021, 2021–2022 та 2022–2023 рр. взимку були задовільними для перезимівлі рослин. Навесні більш кращі умови по вологозабезпеченості спостерігалися у 2021 році, коли загальна сума опадів березня-квітня склала 169 мм, а у 2022–2023 рр. протягом цього періоду їх випало приблизно однаково – 108 мм. У травні 2022 року випала значна кількість опадів – 104 мм, що позитивно

позначалося на формуванні врожайності більшості сільськогосподарських культур.

Таким чином, сумарна кількість опадів за вегетаційний період пшениці озимої у досліджувані роки коливалася у межах від 413 (2022/2023 рр.) до 470 мм (2021/2022 рр.), що є достатнім для формування високого врожаю більшості сільськогосподарських культур. Проте слід відмітити нерівномірність їх розподілу протягом вегетації та підвищений температурний режим, який свідчить про незаперечність глобального потепління клімату [2].

В цілому, кліматичні умови господарства є сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

Основні площі землекористування господарства – чорноземи звичайні малогумусні, їх змиті та намиті різновиди. Вони мають сприятливі для землеробства водно-фізичні, фізико-хімічні та агротехнічні властивості.

Ґрунти сформовані на лесовій материнській породі в умовах посушливого Степу під впливом степової трав'янистої рослинності. Материнська порода – бурувато-палевий карбонатний легкосуглинковий пористий лес.

За вмістом гумусу забезпеченість ґрунту висока – 4,6–5,0 %; за вмістом легкогідролізованого азоту – висока; за вмістом фосфору по Чирікову – середня; за вмістом калію по Чирікову – висока (табл. 3). Реакція ґрунтового розчину нейтральна, що задовольняє потреби культури.

Таблиця 3

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Гранулометричний склад ґрунту	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН	Глибина орного шару, см
			N/NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Чорнозем звичайний	Легко- та середньо-суглинковий	4,1–5,6	3,3	9,1	12,5	1,22	6,7	25–30

Інформація вказує на те, що рН розчину ґрунту в межах ТОВ є нейтральним або легко нейтральним (рН 6,6-7,3), тоді як вміст гумусу в поверхневому шарі ґрунту варіюється між 3,3% і 5,2%.

Рівень насиченості ґрунтів фосфатами та калієм знаходиться на середньому рівні, що є достатнім для культивування озимої пшениці та інших зернових культур.

Між останніми та попередніми агрохімічними перевітками ґрунту значних змін виявлено не було.

Територія господарства має різноманітний рельєф, що створює різні умови для землеробства.

Рельєф території господарства переважно плоский. Ґрунтовий покрив ТОВ більшою частиною складається з чорнозему звичайного з низьким вмістом гумусу та важкоглинистою структурою.

Отже, ґрунтові та кліматичні умови на території господарства сприятливі для вирощування широкого спектру сільськогосподарських культур.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Програма досліджень включала проведення польових та лабораторних дослідів, комплекс фенологічних, біометричних та аналітичних робіт.


Схема досліджень

Сорт (Фактор А)	Мікробні препарати (Фактор С)/попередники (Фактор В)	
	Контроль	Мікробні препарати
по гороху		
Бунчук	1	2
Отаман	3	4
Жайвір	5	6
по кукурудзі на силос		
Бунчук	7	8
Отаман	9	10
Жайвір	11	12

Озиму пшеницю в наших дослідженнях розміщували після двох основних попередників, які є характерними для північного Степу України – гороху та кукурудзи на силос. Останню збирали на стадії молочно-воскової зрілості. Протягом 2021–2023 років ми зосередили увагу на вивченні сортів озимої пшениці, таких як Бунчук, Отаман та Жайвір. Посів озимої пшениці здійснювали в оптимальні терміни, зазвичай між 15 та 25 вересня. Обрана технологія вирощування озимої пшениці після кукурудзи на силос та гороху є стандартною для даного регіону.


Таке розміщення озимої пшениці після гороху та кукурудзи на силос дозволяє використовувати переваги, які надає кожен з цих попередників. Горох, як бобова культура, збагачує ґрунт азотом, що сприяє кращому розвитку пшениці. Кукурудза на силос, зібрана на ранній стадії, залишає в ґрунті достатньо органічних решток, що також сприяє поліпшенню структури ґрунту і живленню наступної культури.

Характеристика сортів



Пшениця Бунчук від Степова

270

Рекомендована зона лісостеп, степ	Група стиглості ранньостиглий	 Середня Зимостійкість
Виробник Степова	Рік реєстрації 2009	
Висота рослин, см 85-95	Напрямок використання зерновий	
Якість сильний	Вміст білка, % 12,4-13,7	
Маса 1000 зерен, г 40		

КУПИТИ





ФОТО ПОЛІВ МОЖУТЬ НАДИХАТИ! ОСОБЛИВО, ЯКЩО ВОНИ ЗАСІЯНЕ!

світлина та відео роботи агрономів України з






 Продавці

 Інформація

Опис сорту Бунчук

- Сорт відноситься до сильних пшениць.
- Рекомендується для звичайних технологій вирощування.
- Ериктоїдне розташування листків забезпечує рослині краще освітлення та аерацію, в зв'язку з цим норму висіву можливо збільшити на 10-15%.
- Сорт високоінтенсивного степового екотипу.


Морфобіологічні ознаки

- Висота 85-95 см
- Довжина колоса 9,2-10,8 см
- Циліндричної форми
- Колір колоса білий
- Форма зерна яйцевидна
- Колір червоний
- Маса 1000 зерен - 40 грам


Стійкість до хвороб та стресових факторів


- До вилягання — 8-9 балів.
- Холодостійкість — 7-8 балів.
- До засухи — 8-9 балів.
- До основних хвороб — 7 балів.
- До проростання зерна в колосі — 8-9 балів.
- До осипання — 8-9 балів.

Врожайність зерна потенційна: 75,3-89,4 ц/га



Пшениця Отаман від Селекційно-генетичний інститут НААН та ЗАТ "Селена"

★★★★★  75

Рекомендована зона степ	Група стиглості середньоранній	 Висока Зимостійкість
Потенціал врожайності, т/га 10,0	Виробник Селекційно-генетичний інститут	
Рік реєстрації 2008	Висота рослин, см 89	
Напрямок використання зерновий	Якість сильний	
Вміст білка, % 13,5-14,0	Маса 1000 зерен, г 39,0-42,0	


КУПИТИ



ФОТО ПОЛІВ МОЖУТЬ НАДИХАТИ ОСОБЛИВО, ЯКЩО ВОНИ ЗАСІЯНІ!

світлина та відео роботи агрономів України в



 Продавці


 Інформація

Опис сорту Отаман

Тип розвитку – озимий. Куцх прямостоячий, рослини середні за висотою Пропорцевий листок має помірний восковий наліт на піхві і відсутнє або дуже слабе антоціанове забарвлення вушок. Соломина слабовиповнена з помірним восковим нальотом на верхньому міхузалі та помірним опушенням опуклої поверхні верхнього вузла. Колос білого або солом'яно-жовтого кольору, циліндричної форми, середній за щільністю та довжиною із помірним восковим нальотом та наявними остюками. Нижня колоскова луска: ланцетної форми, має вузьке та скошене плече, зубець ледве зігнутий та довгий. На нижній квітковій лусці наявний кіль та гострі вушка. Зернівка червоного кольору, середньої ширини та довжини, має середній язичок.


Стійкість сорту Отаман до хвороб та стресових факторів

- Стійкість до вилягання - 8,6 балів
- Стійкість до осипання - 8,9 балів
- Стійкість до кореневої гнилі - 7-8 балів
- Стійкість до септоріоз - 7-8 балів
- Стійкість до фузаріозу - 7-8 балів
- Стійкість до буря іржа - 7-8 балів
- Стійкість до борошниста роса - 7-8 балів



Пшениця Жайвір від Селекційно-генетичний інститут НААН та ЗАТ "Селена"

★★★★★ 299

<p>Рекомендована зона полісся, лісостеп, степ</p>	<p>Група стиглості середньоранній</p>	<p> Висока Зимостійкість</p>
<p>Потенціал врожайності, т/га 9,5</p>	<p>Виробник Селекційно-генетичний інститут</p>	
<p>Рік реєстрації 2010</p>	<p>Висота рослин, см 92-94</p>	
<p>Напрямок використання зерновий</p>	<p>Якість сильний</p>	
<p>Вміст білка, % 13,0-14,4</p>	<p>Маса 1000 зерен, г 37-41</p>	

КУПИТИ







ФОТО ПОЛІВ МОЖУТЬ НАДИХАТИ! ОСОБЛИВО, ЯКЩО ВОНИ ЗАСІЯНІ!

сайтлина та відео роботи агрономів України →



 **Продавці**

 **Інформація**

Опис сорту Жайвір

Особливістю данного сорту є те, що він має подовжений період післязбирального спокою, що необхідно врахувати при визначенні схожості насіння, а також схильних до перехресного запилення, що спричиняє незначну варіабельність висоти стеблостою в межах основного фенотипу сорту.

Стійкість сорту Жайвір до хвороб та стресових факторів

- Стійкість до вилягання - 7,1-7,9 балів
- Стійкість до осипання - 8,4-8,9 балів
- Стійкість до кореневі гнилі - 7-8 балів
- Стійкість до септоріоз - 7-8 балів
- Стійкість до фузаріозу - 7-8 балів
- Стійкість до бура іржа - 7-8 балів
- Стійкість до борошниста роса - 7-8 балів

Експерименти були організовані у вигляді трьохфакторних польових дослідів, використовуючи метод розщеплених ділянок для розміщення. Для збору даних використовувалися ділянки другого порядку, кожна з яких мала площу 36 м². Усі експерименти проводилися з трьома повтореннями, щоб забезпечити надійність та точність отриманих результатів.

Для оцінки ефективності застосування мікробних препаратів при вирощуванні озимої пшениці на полях господарства гектарну норму насіння обробляли перед посівом препаратами Азотофіт і Поліміксобактерин.

Під дослідну ділянку було відведено 2,1 га. Для зручнішого використання відведеної земельної ділянки розміри варіантів дорівнюють: ширина – 10,8м, а довжина – 93м, а тому площа варіанту дорівнює – 0,1 га. З цього виходить, що площа повторення дорівнює – 0,7га (ширина - 75,6м, довжина – 93м), а розміри всього досліду: ширина – 226,8м, довжина – 93м.

Дослідження проводилися у трьох повтореннях на протязі двох років, для отримання більш точних результатів. Для цього досліду використовувалося систематичне розміщення варіантів у послідовному порядку. Послідовне розміщення варіантів в один ярус використовується, головним чином з організаційно-технічних причин, а саме: зручність при обробці ґрунту, внесенні добрив, посіву, догляду за посівами, при збиранні та ін. Розмір ділянок, повторень та площі досліду визначають з можливостей господарства та фінансування дослідження.

Як попередник для вирощування обрали чорний пар, що є відповідним для даної зони. Підготовку ґрунту після збирання соняшнику здійснили шляхом дворазового дискування, за яким послідувала оранка за допомогою плуга ППП-6-3,5 з одноярусним безполицевим корпусом КБ-3,5.

Ефективний контроль бур'янів було досягнуто в рамках системи догляду за полем з чорним паром. З весни виконували послідовний пошаровий обробіток ґрунту для усунення бур'янів та їх вегетативних частин, зі зменшенням глибини культивацій від 8-10 см на початку до 4-6 см перед посівом озимої пшениці. Впродовж літнього періоду проведено чотири культивації.

Для збереження вологи у ґрунті виконано ранньовесняне розпушування, що включало послідовність заходів: спочатку обробіток середніми боронами, далі шлейфування, і завершувалося обробітком легкими боронами.

Передпосівний обробіток ґрунту здійснювали упоперек до основного. Сівбу озимої пшениці провели сівалкою СЗ-3,6А, використовуючи протруєне

насіння. Посів здійснювався звичайним рядковим способом на глибину 6 см, з нормою висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар.

Післяпосівний обробіток ґрунту полягав у виконанні різних заходів для створення сприятливих умов для проростання та розвитку сходів озимої пшениці, а також у боротьбі з бур'янами. Спочатку проводилося коткування посіяних площ, потім здійснювали боронування до та після з'явлення культурних рослин, особливо після дощів, коли формувалася ґрунтова кірка, що перешкоджала повітрообміну у ґрунті та вбивала проростки бур'янів.

Фосфорні та калійні добрива вносили під час основного обробітку ґрунту восени, а азотні добрива використовували як підживлення згідно з планом досліджу.

Захист посівів включав декілька етапів: оброблення насіння перед сівбою фунгіцидом Вітавакс (2,5-3 л/т), оброблення посівів фунгіцидом Імпакт (0,5 л/га) для захисту від хвороб, та використання гербіциду Гранстар (20-25 г/га) для боротьби з бур'янами.

Збір озимої пшениці здійснювався прямим комбайнуванням на початку періоду повної стиглості, коли вологість зерна досягала 14%. Під час обмолоту соломі подрібнювали і рівномірно розподіляли по полю. Для збирання врожаю використовували ретельно налаштований комбайн Джон-Дір.

В дослід висівали сорт Зіра.

У ході дослідження були проведені спостереження та аналізи росту та розвитку озимої пшениці протягом усього вегетаційного періоду, виходячи з різних методів, застосованих у досліді, у відповідності до встановлених методичних рекомендацій:

Фенологічні спостереження: Систематично відстежували ключові етапи розвитку пшениці – від появи сходів до повної стиглості зерна. Старт кожного етапу реєстрували, коли він настав для щонайменше 15% рослин, а повне його настання – коли такий етап досягли 75% рослин.

Аналіз росту та розвитку рослин: Вивчали особливості росту та розвитку рослин відповідно до погодних умов та застосованих методів вирощування протягом усього періоду вегетації.

Обчислення польової схожості насіння: Розрахунок здійснювали, ділячи кількість сходів на кількість посіяних схожих насінин, відповідно до наявних методик.

Облік густоти та виживаності рослин: Вимірювання проводили на всіх варіантах досліду на різних етапах розвитку на спеціально визначених ділянках розміром 0,25 м² з загальною площею 1 м².

Визначення загальної кущистості: Показник кущистості визначали на кінці фази кушіння та на початку фази виходу в трубку. Виміри проводили шляхом підрахунку кількості рослин та стебел у кожній пробі, а коефіцієнт кушіння розраховували як відношення загальної кількості стебел до кількості рослин.

Продуктивна кущистість озимої пшениці вимірювалась у фазі воскової стиглості зерна, розраховуючи кількість нормально розвинутих колосоносних стебел на кожну рослину в пробі.

Для аналізу структурних елементів урожайності перед збиранням озимої пшениці відбирали снопові зразки у фазі повної стиглості зерна з різних варіантів досліду для детального дослідження основних структурних елементів згідно з методиками Інституту зернового господарства.

Врожайність реєструвалася шляхом суцільного скошування та обмолоту зерна з кожної ділянки у фазі повної стиглості. Вагу, вологість та засміченість зерна (14%) фіксували для кожної ділянки, а також визначали 100-відсоткову чистоту зерна.

Економічну ефективність різних елементів технології вирощування розраховували відповідно до типових технологічних карт вирощування зернових культур та «Методичних рекомендацій оперативного визначення витрат виробництва...» (1995), , виходячи з цін на продукцію 2022 року.

Статистична обробка урожайності озимої пшениці проводилася на ПК за методом дисперсійного аналізу, запропонованим Б. О. Доспеховим.

РОЗДІЛ 4

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ

4.1. Формування якості зерна рослинами пшениці озимої залежно від обробки мікробними препаратами після різних попередників

Озима пшениця є скарбницею життєво важливих елементів, серед яких особливо важливі білки та вуглеводи. Зерно також багате на жири, вітаміни, клітковину, ферменти та мінерали. Тому питання збільшення врожаю озимої пшениці, чи то через використання нових сортів, чи через створення ідеальних умов для її зростання, вимагає уваги до якісних характеристик зерна.

Важливу роль у покращенні якості зерна озимої пшениці відіграють агротехнічні та екологічні фактори. Основний вплив на вміст білків, клейковини та інших цінних компонентів у зерні здійснюють попередники культури, мінеральні добрива (особливо азотні), методи обробки ґрунту та застосування мікробних біопрепаратів [2, 7, 15, 24].

Погодні та екологічні умови, за даними О.О. Созінова і В.Г. Козлова [34], значно впливають на вміст білка та клейковини у зерні озимої пшениці.

Нами встановлено, що вплив погодних умов на накопичення білка в зерні озимої пшениці по гороху становив 50–67 %, тоді як мікробних препаратів – 8–27 %. Залежність вмісту клейковини в зерні від мікробних біопрепаратів була ще меншою, а при формуванні її якості не перевищувала 1 % (табл. 4). Подібна закономірність спостерігалася і після кукурудзи на силос.

Наведені в табл. 5 дані переконливо свідчать, що у сортів Бунчук, Отаман і Жайвір найвищий вміст білка в зерні при застосуванні мікробних препаратів зафіксований в умовах 2022 року і склав 15,09; 13,48 і 13,65 % відповідно. В середньому за роки досліджень найбільша кількість білка накопичувалася у зерні сорту Бунчук і становила 13,11 %, проти 12,62 % і

12,74 % відповідно у сортів Отаман і Жайвір. Але необхідно відзначити, що цього показника досягнуто лише завдяки високому накопиченню білка у сорту Бунчук в 2022 році, тоді як у 2021 і 2023 рр. даний сорт не мав значних переваг перед іншими.

Таблиця 4

Вплив факторів на якісні показники зерна озимої пшениці по гороху за результатами дисперсійного аналізу, % (середнє за 2021–2023 рр.)

Сорти	Показники	Фактори		
		погодні умови в роки досліджень (А)	мікробні біопрепарати (В)	взаємодія факторів (А×В)
Бунчук	білок	67	8	22
Отаман		50	27	12
Жайвір		52	18	21
Бунчук	клейковина	91	2	5
Отаман		81	7	6
Жайвір		76	8	13
Бунчук	ІДК	94	1	6
Отаман		89	1	8
Жайвір		89	1	8

Після попередника кукурудза на силос за роки проведення дослідів мікробні препарати не мали значного впливу на накопичення білка в зерні озимої пшениці (табл. 6). Збільшення або ж зменшення його вмісту не було статистично достовірним.

Наявність білка в зерні озимої пшениці у сортів, які вивчалися по попереднику кукурудза на силос була меншою, ніж по гороху. Але найбільша його кількість відмічена в умовах 2022 року. Сорт Жайвір по цьому показнику мав певні, але не сталі переваги порівняно з іншими.

Таблиця 5

Вміст білка в зерні різних сортів пшениці озимої при обробці мікробними препаратами (попередник – горох), %

Сорт	Роки	Вміст білка, %	Середнє значення
	2021	11,82	
	2022	15,09	
	2023	12,40	
	2021	12,10	
	2022	13,48	
	2023	12,28	
	2021	12,06	
	2022	13,65	
	2023	12,50	

Таблиця 6

Вміст білка в зерні різних сортів пшениці озимої при обробці мікробними препаратами (попередник – кукурудза на силос), %

Сорт	Роки	Вміст білка, %	Середнє значення
	2021	11,34	
	2022	12,97	
	2023	12,47	
	2021	11,90	
	2022	13,24	
	2023	12,25	
	2021	12,40	
	2022	13,24	
	2023	12,15	

Аналіз вмісту клейковини в зерні озимої пшениці різних сортів залежно від мікробних препаратів дозволяє зробити висновок, що їхній вплив досить складний та індивідуальний відповідно до кожного із сортів (табл. 7). Умови років значно впливали на кількість клейковини у зерні озимої пшениці. Найбільш сприятливими вони були в 2022 році. Кількість клейковини у зерні різних сортів була вищою на 4,8–8,6 % порівняно з 2021 роком. У цей рік найбільший її вміст мав сорт Бунчук – 31,9 %, тоді як у сортів Отаман і Жайвір 29,2 і 28,0 % відповідно. В середньому за роки досліджень сорт Бунчук накопичував більшу кількість клейковини в зерні порівняно з іншими.

Таблиця 7

Вміст клейковини в зерні різних сортів пшениці озимої при обробці мікробними препаратами (попередник – горох), %

Сорт	Роки	Вміст клейковини, %	Середнє значення
	2021	23,3	
	2022	31,9	
	2023	27,5	
	2021	24,4	
	2022	29,2	
	2023	26,5	
	2021	22,6	
	2022	28,0	
	2023	25,7	

При розміщенні озимої пшениці після кукурудзи на силос мікробні препарати також впливали на вміст клейковини в зерні. Але напрям впливу був неоднаковий не лише у різних сортів, а і в окремі роки дослідів (табл. 8).

У варіантах сівби озимої пшениці після кукурудзи на силос погодні умови років проведення дослідів впливали на накопичення клейковини у зерні озимої пшениці. Найбільша її кількість у всіх сортів спостерігалась у

2023 році, коли була сформована найнижча врожайність. За 2021–2023 рр. у сорту Бунчук вміст клейковини становив 20,58; 23,03 і 26,05 %, у сорту Отаман – 21,28; 23,78 і 25,12 %, у сорту Жайвір – 22,24; 23,30 і 24,65 % відповідно.

Таблиця 8

Вміст клейковини в зерні різних сортів пшениці озимої при обробці мікробними препаратами (попередник – кукурудза на силос), %

Сорт	Роки	Вміст клейковини, %	Середнє значення
	2021	20,58	
	2022	23,03	
	2023	26,05	
	2021	21,28	
	2022	23,78	
	2023	25,12	
	2021	22,24	
	2022	23,30	
	2023	24,65	

Отримані дані визначення індексу деформації клейковини дозволяють вважати, що погодні умови більше впливали на якість клейковини, ніж мікробні препарати і навіть генетичні властивості сортів. В середньому за три роки досліджень мікробні препарати істотно не впливали на якість клейковини (табл. 9 і 10).

Найвища якість клейковини після обох попередників формувалася в умовах 2021 року. У всіх варіантах дослідження вона відповідала вимогам першої групи. В 2022 та 2023 рр. відмічено погіршення якості клейковини, але кількість її була вищою. До того ж ступінь її погіршення був більшим у 2023 році, ніж у 2022 році. Винятком із даної закономірності виявився лише сорт озимої пшениці Бунчук після гороху.

Таблиця 9

**Показники якості клейковини зерна пшениці озимої при обробці
мікробними препаратами (попередник – горох), од. ІДК**

Сорт	Роки	Якість клейковини, од. ІДК	Середнє значення
	2021	61,8	
	2022	101,0	
	2023	103,4	
	2021	60,9	
	2022	97,5	
	2023	100,8	
	2021	54,3	
	2022	92,5	
	2023	98,7	

Таблиця 10

**Показники якості клейковини зерна пшениці озимої при обробці
мікробними препаратами (попередник – кукурудза на силос), од. ІДК**

Сорт	Роки	Якість клейковини, од. ІДК	Середнє значення
	2021	56,0	
	2022	117,0	
	2023	110,0	
	2021	57,8	
	2022	104,5	
	2023	115,2	
	2021	52,3	
	2022	98,0	
	2023	117,0	

4.2. Продуктивність пшениці озимої під впливом мікробних препаратів

З аналізу даних польових досліджень щодо впливу мікробних препаратів на урожайність озимої пшениці випливає, що різниця в урожайності між контрольною групою та експериментальними варіантами була мінімальною (див. таблицю 11). У середньому, упродовж років дослідження, використання мікробних біопрепаратів збільшило урожайність пшениці до 46,9 ц/га, що на 2,6 ц/га вище, ніж у контрольній групі. Ці результати узгоджуються з даними тривалих досліджень, проведених в рамках Державних мереж випробувань біопрепаратів в Україні, які демонструють, що їх використання може збільшити урожай зернових на 2-4 ц/га.

Також, дослідження Л.О. Чайковської підтверджують, що передпосівна обробка насіння озимої пшениці сорту Альбатрос одеський препаратом ФМБ 32-3 при вирощуванні в сухих умовах може збільшити урожайність зерна на 4-5 ц/га.

Найвища урожайність всіх сортів пшениці озимої після обох попередників, як видно з даних, наведених в табл. 11, була в 2022 році, а найнижча – в 2021 році незалежно від технології вирощування. Проте слід відмітити, що при погіршенні погодних умов зростання, виражена тенденція більш інтенсивного зниження врожайності при вирощуванні з використанням мікробних препаратів порівняно із контролем і, навпаки, – при оптимізації умов темпи росту врожайності при вирощуванні за біологічною технологією були вищими.

Стосовно попередників слід відмітити, що більш значний приріст урожаю при застосуванні мікробних препаратів показують всі сорти після гороху (табл. 12). Цей показник коливається в межах 2,6–3,1 ц/га, тоді як після кукурудзи на силос – 1,8–2,0 ц/га. Адже горох як зернобобова культура характеризується підвищеною здатністю зв'язувати вільний азот повітря за допомогою бульбочкових бактерій, велика кількість яких розвивається на їх

Таблиця 11

**Урожайність різних сортів пшениці озимої при застосуванні мікробних препаратів
в залежності від попередників в умовах ТОВ «Науково-дослідний інститут Аграрного бізнесу»**

Сорт	Контроль				Мікробні препарати			
	Урожайність за роками, ц/га				Урожайність за роками, ц/га			
	2021 р.	2022 р.	2023 р.		2021 р.	2022 р.	2023 р.	
по гороху								
Бунчук	42,0	51,7	44,3	46,0	46,7	52,8	47,2	48,9
Отаман	43,7	49,4	44,9	46,0	47,2	53,6	46,5	49,1
Жайвір	42,8	51,0	42,9	45,6	47,0	51,7	46,0	48,2
по кукурудзі на силос								
Бунчук	41,6	50,4	44,8	45,6	44,3	51,6	46,6	47,5
Отаман	41,3	50,1	45,4	45,6	44,7	52,2	45,8	47,4
Жайвір	40,9	49,5	44,3	44,9	44,0	51,7	44,9	46,9

корінні. Після заорювання корневих і післяжнивних решток зернобобових культур ґрунт збагачується на азотні сполуки. Відомо, що на 1 га площі під зернобобовими рослинами залишається до 50–100 кг азоту і значна кількість органічних речовин.

За даними В.П. Патики, застосування штамів азот фіксуєуючих бактерій при вирощуванні озимої пшениці по різних попередникам показало, що при високому природному фоні доступного для рослин азоту (пар, горох) ефективність ризоагріну прирівнюється до 60 кг/га мінеральних азотних добрив і складає 2–4 ц/га. В умовах дефіциту азоту (по кукурудзі на силос, стерньові попередники) приріст урожаю під впливом азотфіксаторів на фоні повного внесення мінеральних добрив досягає 6–9 ц/га. Він також зазначав, що факторами, які обмежують ефективність азотфіксаторів, є раннє відновлення весняної вегетації та дефіцит вологи в період репродуктивного розвитку.

Отже, чергування культур можна розглядати як захід, що регулює і інтенсивність і направленість біологічних процесів у ґрунті. А регулювання мікробіологічних процесів у ґрунті, в свою чергу, – це найважливіший резерв підвищення його родючості.

Хоча слід зазначити, що причини, які визначають роль і значення різних попередників у сівозміні, в деяких випадках ще недостатньо зрозумілі. Так, наприклад, негативний вплив беззмінного вирощування пшениці можна пояснити такими несприятливими біологічними факторами, як збільшення в ризосфері пшениці чисельності мікрофлори, що іммобілізує азот та інші поживні речовини, ріст антагоністів корисної мікрофлори в ризосфері монокультури та іншим. При цьому не слід забувати, що чисельність і склад ризосферної мікрофлори пшениці залежить від попередника в більшій мірі, ніж, наприклад, у просапних культур. В першу чергу, змінюється чисельність мікрофлори, що використовує для свого розвитку мінеральні форми азоту. Попередник в значній мірі визначає інтенсивність процесів іммобілізації засвоєного азоту. Просапні попередники пшениці посилюють процеси

мінералізації, а пшениця і ячмінь збільшують чисельність мікроорганізмів, пов'язаних з іммобілізацією засвоюваного азоту.

Таким чином, попередник – не тільки засіб підвищення врожайності основної культури, але й також агротехнічний прийом по збагаченню ґрунту органічною речовиною – основним джерелом для розвитку мікрофлори.

Застосування мікробних препаратів приблизно однаково впливає на урожайність досліджуваних сортів. Так, приріст врожаю для них становить 2–3 ц/га, тобто ці сорти добре реагують на застосування мікробних препаратів.

З таблиці 12 також бачимо, що приріст врожаю даних сортів після кукурудзи на силос є незначним. Тому можна рекомендувати господарству продовжувати пошук сортів, які більш чутливо реагують на застосування мікробних препаратів при вирощуванні пшениці озимої після кукурудзи на силос.

Таблиця 12

**Ефективність застосування елементів біологічної технології
вирощування пшениці озимої**

Сорт	Середня урожайність, ц/га		Приріст врожаю, ц/га
	Контроль	Мікробні препарати	
по гороху			
Бунчук	46,0	48,9	2,9
Отаман	46,0	49,1	3,1
Жайвір	45,6	48,2	2,6
по кукурудзі на силос			
Бунчук	45,6	47,5	1,9
Отаман	45,6	47,4	1,8
Жайвір	44,9	46,9	2,0

Для підвищення врожайності озимої пшениці на недостатньо забезпечених азотом попередниках також доцільне сумісне використання мікробних препаратів та мінеральних добрив. А при відсутності дефіциту азоту в ґрунті по таким попередникам, як горох, застосовуючи азотфіксатори можна в повній мірі замінити азот мінеральних добрив.

Таким чином, на основі отриманих даних можна зробити висновок, що застосування мікробних препаратів стимулює продуктивність озимої пшениці. Тому є всі підстави для переходу із загальноприйнятої зональної технології вирощування даної сільськогосподарської культури на біологічну і завдяки цьому поступово розв'язувати екологічні, енергетичні та економічні проблеми сьогодення.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ТОВ «НДІ АГРАРНОГО БІЗНЕСУ»

У контексті нинішньої енергетичної кризи та істотного зростання цін на добрива, пестициди та інші хімічні препарати, важливість розробки та застосування ефективних технологій в аграрному секторі, які допоможуть підтримувати стабільне виробництво, стає особливо актуальною. Особлива увага при цьому приділяється використанню біологічних методів у вирощуванні сільськогосподарських культур. Це обумовлено тим, що традиційні техногенні підходи, такі як використання пестицидів та мінеральних добрив, часто призводять не тільки до економічних, але й до серйозних екологічних проблем.

Під час вирощування озимої пшениці з використанням різноманітних технологій важливо звертати увагу на економічну ефективність інвестицій у матеріально-технічні ресурси для виробництва зерна. Зазвичай, покращення врожайності сільськогосподарських культур за допомогою нових технологій вимагає додаткових витрат робочої сили та фінансів. Однак, ці витрати не завжди оправдовують себе, оскільки високий рівень врожайності не завжди призводить до збільшення прибутку, зниження вартості зерна або підвищення рентабельності. Таким чином, важливим є не лише збільшення врожаю, але й забезпечення, щоб цей приріст врожаю компенсував усі додаткові витрати, здійснені на його досягнення.

Для оцінки зональної та біологічної технології вирощування озимої пшениці в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «НДІ Аграрного бізнесу» протягом 2021–2023 рр. було проведено польові дослідження, де замість азотних і фосфорних мінеральних добрив застосовували препарати асоціативних азотфіксуючих і фосформобілізуєчих бактерій (Азотофіт і Поліміксобактерин).

Результати цих дослідів, які наведені в таблиці 13, показали, що за врожайністю, якісними показниками і вартістю основної продукції різниця між технологіями була незначною.

Таблиця 13

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої сорту Бунчук в залежності від технології в умовах ТОВ «НДІ Аграрного бізнесу» (середнє за 2021–2023 рр.)

Показники	Традиційна технологія	Біологічна технологія	Показники нового варіанту у % до базового
Урожайність, т/га	4,6	4,89	106,3
Ціна 1 т зерна, грн.	4100	4100	–
Вартість валової продукції, грн.	18860	20049	1189
Виробничі затрати на 1 га, грн.	9057	8920	-137
Собівартість 1 т, грн.	1968,9	1824,1	-144,8
Умовно чистий прибуток з 1 га, грн.	9803	11129	1326
Рівень рентабельності, %	108,2	124,8	в.п.16,5
Окупність виробничих витрат	2,08	2,24	0,16

При використанні біологічних методів у вирощуванні озимої пшениці в порівнянні з традиційними методами, умовний чистий прибуток з гектара збільшується на 1326 гривень, а рентабельність підвищується на 16,5 відсоткових пункти. Це досягається за рахунок зниження витрат на мінеральні добрива та хімічні засоби захисту рослин.

Отже, біологічне вирощування озимої пшениці дозволяє більш ефективно використовувати ресурси, виробляти екологічно безпечну продукцію та забезпечувати охорону навколишнього середовища від забруднення відходами добрив і пестицидів.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Стан охорони праці

Компанія "Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу" спеціалізується на культивуванні зернових, олійних та технічних культур, залучаючи до роботи 56 працівників. У зв'язку з обмеженим штатом персоналу, компанія не має окремого відділу з питань безпеки праці. Працевлаштування співробітників відбувається на умовах трудового договору, що включає положення про дотримання норм охорони праці згідно з діючим законодавством України.

Управління безпекою праці в організації базується на ключових законодавчих актах країни, включно з Конституцією України, Кодексом законів про працю та Законом України "Про охорону праці", а також на ряді нормативних документів, розроблених на їх основі. Відповідальність за забезпечення безпеки на робочому місці покладена на керівництво підприємства, а також на лідерів окремих виробничих відділів, які зобов'язані контролювати виконання правил безпеки у своїх підрозділах.

Організація інструктажів з безпеки праці лежить на плечах керівників відділів і бригад, при цьому участь співробітників у таких заходах ретельно документується в спеціалізованих реєстраційних журналах. На початковому етапі роботи з новачками проводиться інструктаж, під час якого їм надається вся необхідна інформація про компанію, правила внутрішнього розпорядку, основні вимоги закону про охорону праці, а також процедури надання першої медичної допомоги. Обговорення колективного договору також є частиною цього інструктажу.

У виробничих одиницях, таких як відділи селекціонування, вирощування насіння, головні механіки тощо, початкове навчання з питань безпеки здійснюється непосредньо керівниками цих підрозділів. Воно включає в себе детальні інструкції щодо процедур виконання робіт, дотримання правил безпеки, санітарних стандартів, протипожежних заходів

та методів надання першої медичної допомоги. Запис про проведене початкове навчання фіксується у спеціальному журналі.

Періодичне навчання, яке також організовує керівник підрозділу, проводиться безпосередньо на місці роботи кожного співробітника. Таке навчання проводиться систематично, зазвичай кожні шість місяців, а для тих, хто займається особливо ризикованими видами робіт, - кожні три місяці. Записи про періодичне навчання, аналогічно початковому, вносяться до журналу, включаючи спеціалізоване навчання, що відбувається безпосередньо на робочому місці, хоча його проведення може бути не цілком регламентованим за часом.

Спеціальне навчання передбачено для співробітників, які займаються виконанням певних одноразових завдань. Це може включати роботи, пов'язані з ліквідацією наслідків надзвичайних ситуацій або виконанням завдань підвищеної небезпеки, для яких інколи не потрібне оформлення окремого дозволу. Таке навчання зосереджене на особливостях конкретних завдань і їх безпечному виконанні.

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Використання статистичного аналізу надає змогу детально оцінити ситуацію з виробничими травмами в агропідприємстві. За даними останніх трьох років, в агрофірмі, де працює 56 співробітників, було зареєстровано один випадок нещасного випадку на роботі.

Для глибшого аналізу важливо враховувати не тільки загальну кількість травм, а й відносні показники, такі як частота травматизму на 1000 працівників. Це дозволяє отримати більш об'єктивне уявлення про стан безпеки праці в компанії. Аналіз причин нещасних випадків, їх тяжкості, наслідків, а також заходів, прийнятих для недопущення подібних інцидентів у майбутньому, є ключовим для підвищення рівня безпеки.

Отримані статистичні дані можуть слугувати основою для розробки й втілення ефективних програм з покращення охорони праці, збільшення безпеки на робочих місцях, проведення додаткових тренінгів з техніки

безпеки та вдосконалення умов праці. Такий підхід має на меті зниження загального рівня травматизму на підприємстві.

При аналізі конкретного випадку травмування у 2022 році, коли співробітник отримав травму передпліччя під час ремонту сівалки, стає очевидною необхідність детального розгляду обставин інциденту та вжиття цілеспрямованих заходів для мінімізації ризиків у майбутньому.

Вимоги безпеки праці під час застосування агрохімікатів

Загальні положення

Співробітники, задіяні у використанні агрохімікатів, зобов'язані слідувати встановленим нормам безпеки та мати належні дозволи та сертифікати для проведення такої роботи. Важливо, щоб у них були всі потрібні ліцензії та свідоцтва.

При роботі з пестицидами обов'язково використовуйте гумові рукавички на трикотажній основі та гумові чоботи, які захищені від пестицидів та дезінфекційних засобів. Для захисту зору слід застосовувати повністю герметичні окуляри типу "Г" або захисні окуляри ПО-2.

Використання спеціалізованого одягу, який виготовлений з тканини з захисною обробкою, є обов'язковим при роботі з хімічними розчинами. Також рекомендується використовувати додаткові засоби захисту шкіри, наприклад, фартухи та нарукавники з водонепроникних матеріалів. При фумігації просторів або при ручному обприскуванні рослин за допомогою ранцевих обприскувачів необхідно користуватися ізолюючими засобами захисту шкіри або одягом з водонепроникних матеріалів.

Не приступайте до роботи на порожній шлунок або будучи під впливом алкоголю, наркотиків чи лікарських засобів, а також у стані втоми або захворювання. Важливо стежити за своїм самопочуттям протягом робочого дня. У разі появи симптомів втоми, сонливості або болю слід негайно

призупинити роботу, скористатися необхідними медикаментами з аптечки або звернутися по медичну допомогу.

Перед початком роботи ознайомтеся з локацією для відпочинку та харчування. Переконайтеся, що у зоні відпочинку є доступ до питної води, місце для миття рук та аптечка першої допомоги. Зона відпочинку має бути віддалена від місця роботи на відстань не менш як 200 метрів.

Утримуйтеся від виконання будь-яких робіт на територіях, що були оброблені пестицидами, до моменту закінчення терміну, який гарантує безпеку, згідно з вимогами нормативних актів. Важливо уникати споживання їжі, напоїв або куріння під час роботи з хімічними речовинами.

Приготування розчинів агрохімікатів має проводитись виключно на майданчиках або в локаціях, обладнаних для цього ціллю, під наглядом кваліфікованих спеціалістів. Обов'язково забезпечте доступ до необхідного обладнання для приготування цих розчинів, наявність води, герметичних контейнерів для зберігання, ваг, метеостанцій, а також аптечки, місця для умивання з милом і рушниками.

Обмежте кількість пестицидів на майданчику до мінімуму, необхідного для роботи протягом одного дня, забезпечивши при цьому достатньо води та вапна для нейтралізації.

Заборонено вхід на майданчики для приготування та застосування агрохімікатів особам, що не беруть участі у робочому процесі.

Використовуйте спеціалізоване обладнання для змішування розчинів, як-от СЗС-10, уникайте ручного приготування.

Відремонтуйте обладнання, що використовується для роботи з пестицидами, лише при повній зупинці механізмів і з дотриманням заходів індивідуального захисту.

Не розкривайте під тиском контейнери або резервуари, не знімайте манометри чи клапани.

Забезпечте безпечне зберігання хімікатів та приготованих розчинів, не залишаючи їх без нагляду.

У випадку виявлення тріщин на контейнерах або резервуарах, що містять пестициди чи консерванти, пошкоджень на гумових трубках, або якщо втрачена герметичність, потрібно негайно зупинити роботу насоса та мотора міксерів. Якщо виправити проблему самостійно не вдається, потрібно одразу звернутись до керівника робіт.

Матеріали, які були пролиті на землю, необхідно нейтралізувати за допомогою хлорного вапна та перекопати ділянку. Якщо під час роботи з хімікатами виникає порушення герметичності засобів захисту дихальних шляхів, роботу слід негайно зупинити та покинути оброблювану ділянку.

У разі пожежі необхідно негайно викликати пожежну службу, сповістити керівництво та приступити до гасіння пожежі згідно з інструкціями з пожежної безпеки.

Під час гасіння пожежі потрібно видалити з зони пожежі пестициди, які не повинні контактувати з водою, або звести до мінімуму їх взаємодію з водою. При гасінні пожежі з пестицидами, збереженими в металевій тарі, важливо використовувати протигази з відповідними фільтрами.

Для гасіння аміачної селітри знадобиться значна кількість води та використання протигазів.

Якщо на металевих частинах обладнання з'являється напруга, роботу слід терміново припинити, відключити електроживлення обладнання та негайно повідомити електротехнічний персонал або керівництво.

Необхідно проводити дезінфекцію робочих місць, обладнання, інструментів, транспортних засобів та упаковки. Дезінфекція має бути здійснена у спеціально призначених для цього зонах з використанням особистих засобів захисту.

Для очищення просторів, забруднених пестицидами, слід використовувати розчин кальцинованої соди, за яким слідує обробка 10% розчином хлорного вапна. Забруднені ділянки ґрунту потребують обробки хлорним вапном та подальшого переплугування.

Використану упаковку потрібно передати на склад для подальшого вирішення питання щодо її утилізації або повторного використання.

Особисті засоби захисту слід знімати відповідно до встановленої процедури, дотримуючись норм гігієни та дезінфекції. Очищення, дезінфекція та зберігання спецодягу та засобів захисту мають бути проведені після їх зняття.

Після завершення роботи з хімікатами обов'язково вимийте руки, обличчя, прополощіть ротову порожнину та, за можливості, прийміть душ. Зберігання особистих засобів захисту разом із пестицидами не допускається.

Важливо інформувати керівництво про всі виявлені проблеми та вжиті заходи для їх виправлення.

Розрахунок захисного заземлення зерноочисного агрегату

Для створення безпечних умов під час роботи зерноочисного агрегату повинні бути влаштовані пристрої для заземлення та заземлені металеві його частини, які можуть опинитися під напругою внаслідок пошкодження ізоляції.

Визначимо основні параметри захисного заземлення зерноочисного агрегату – кількість, розміри і відстань між вертикальними елементами, а також довжину горизонтальної сполучної шини за методикою, наведеною в. Для влаштування заземлення передбачається використати кутник 60×60×6 мм, довжиною 2,5 м, навідані 2,5 м один від одного. Для з'єднання кутників передбачено використання горизонтальної смуги шириною $b = 6$ мм, розташування електродів по контуру в глині з питомим опором – $\rho_{\text{гр}} = 30 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ на глибині 0,7 м від поверхні ґрунту.

Розрахунок

Визначаємо розрахунковий опір ґрунту з урахуванням сезонних змін:

$$\rho_{\text{в}} = \rho_{\text{гр}} \cdot k_c^{\text{с}} = 30 \cdot 1,6 = 48 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

де $\rho_{\text{гр}}$ – питомий опір ґрунта,

$k_c^{\text{с}}$ – коефіцієнт сезону.

Визначаємо опір одиночного вертикального електрода, Ом:

$$R_B = 0,366\rho_B/l \cdot (\lg(2l/d)) + 0,5 \lg(4S+1/4S-1) \\ = 0,366 \cdot 48/2,5 (\lg(2 \cdot 2,5/0,0057)) + 0,5 \lg((4 \cdot 1,95+2,5)/(4 \cdot 1,95-2,5)) = 21,69 \text{ Ом}$$

Для кутника з шириною полки 6 мм = 0,006 м

$$d = 0,95 \cdot 0,006 = 0,0057 \text{ м}$$

де S – відстань від денної поверхні до середини вертикально розташованого електрода, м:

$$S = t_0 + 0,5l = 0,7 + 0,5 \cdot 2,5 = 1,95 \text{ м}$$

Визначаємо приблизну кількість електродів n_0 , приймаючи коефіцієнт використання вертикальних електродів $\eta_B = 1$ і припустимий опір заземлюючого обладнання $R_d = 4$ Ом:

$$n_0 = R_B / \eta_B \cdot R_d = 21,69 / (1 \cdot 4) = 5,4 \approx 6 \text{ шт.}$$

По n_0 уточнюємо η_B^1 і визначаємо n_1 :

$$n_1 = R_B / \eta_B^1 \cdot R_d = 21,69 / (0,61 \cdot 4) = 9 \text{ шт.}$$

По n_1 уточнюємо η_B^2 і визначаємо n_2 :

$$n_2 = R_B / \eta_B^2 \cdot R_d = 21,69 / (0,58 \cdot 4) = 10 \text{ шт.}$$

Отже, $n_g^{ocm} = 10 \text{ шт.}$, уточнюємо коефіцієнт використання вертикальних електродів $\eta_g^{ocm} = 0,56$ і визначаємо довжину з'єднувальної горизонтальної смуги L_g :

$$L_g = 1,05 \cdot a \cdot n_g^{ocm} = 1,05 \cdot 2,5 \cdot 10 = 26,25 \text{ м}$$

Визначаємо опір горизонтальної смуги:

$$R_g = (0,366 \cdot \rho_g / L_g) \cdot 0,5 \lg(2 \cdot L_g^2 / b \cdot t_0) = (0,366 \cdot 105 / 26,25) \cdot 0,5 \lg(2 \cdot 26,25^2 / 0,006 \cdot 1,95) = 2,67 \text{ Ом}$$

де ρ_g – розрахунковий опір для горизонтальної смуги;

$$\rho_g = \rho_{гp} \cdot k_c^g = 30 \cdot 3,5 = 105 \text{ Ом}$$

k_c^g – коефіцієнт клімату для горизонтальної смуги.

Визначаємо сумарний опір контуру заземлення:

$$R_{сум} = (R_g \cdot R_d) / (R_g \cdot \eta_g^{ocm} + n_{ocm} \cdot R_d \cdot \eta_B^{ocm}) \\ = (21,69 \cdot 2,67) / (21,69 \cdot 0,34 + 10 \cdot 2,67 \cdot 0,61) = 2,44 \text{ Ом}$$

де $\eta_{\Gamma}^{\text{ост}}$ – коефіцієнт використання горизонтальної смуги.

Висновок: сумарний опір заземлення, що забезпечують 10 вертикальних заземлювачів з кутника 60×60×6 мм довжиною 2,5 м, з'єднаних між собою горизонтальною смугою, становить 2,44 Ом і не перевищує допустимий опір для захисного заземлення. Отже, кількість вертикальних електродів визначено правильно.

Заходи по поліпшенню стану охорони праці

Необхідно розробити та провести навчальні програми з безпеки праці для співробітників і керівників усіх відділів, включаючи оцінку їх знань з даної теми та документування результатів у протоколі комісії. Важливо належним чином оформити всі документи, пов'язані з безпекою на робочому місці, включаючи журнали інструктажів, і створити детальні інструкції для кожного типу роботи. Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та спецодягом є невід'ємною частиною цього процесу. Також потрібно влаштувати інформаційні стенди на виробничих ділянках, присвячені темі безпеки праці, і провести оновлення та переорганізацію відділу безпеки праці.

Підвищення контролю за виконанням норм безпеки, в тому числі через розробку службових інструкцій, є ключовим. Необхідно також організувати спеціальні тренінги з питань безпеки життєдіяльності, розробити план евакуації та маршрути для транспортування врожаю. Використання бюджету, виділеного на заходи з безпеки праці, має бути строго цільовим.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Ключову роль у збільшенні урожайності озимої пшениці відіграє застосування мікробних препаратів. Ці препарати базуються на цілеспрямованому використанні корисних мікроорганізмів. Ці мікроорганізми активно залучені у складні біохімічні процеси в ґрунті. Вони використовуються для створення бактеріальних препаратів, які, потрапляючи в кореневу зону рослин, формують вогнища корисної мікрофлори, тим самим сприяючи кращому харчуванню рослин та збільшенню їхньої продуктивності.

1. Застосування мікробних препаратів при вирощуванні пшениці озимої підвищує врожайність та якість одержаної продукції без негативного впливу на агроecosистему.

2. Вплив погодних умов на накопичення білка в зерні пшениці озимої по гороху становив 50–67 %, тоді як мікробні препарати 8–27 %. Залежність вмісту клейковини в зерні від мікробних біопрепаратів була ще меншою, а при формуванні її якості не перевищувала 1 %. Подібна закономірність спостерігалася і після кукурудзи на силос.

3. Аналіз вмісту клейковини в зерні пшениці озимої різних сортів залежно від мікробних препаратів показав, що їх вплив досить складний та індивідуальний відповідно до кожного із сортів.

4. Урожайність пшениці в середньому за роки досліджень по попередниках і сортах при використанні мікробних препаратів становила 48,2 ц/га, що на 2,4 ц/га вище порівняно з контролем.

5. Більш значний приріст урожаю при застосуванні мікробних препаратів показують всі досліджувані сорти озимої пшениці після гороху – 2,9–3,1 ц/га, тоді як після кукурудзи на силос – 1,8–2,0 ц/га.

6. При використанні біологічних методів у вирощуванні озимої пшениці в порівнянні з традиційними методами, умовний чистий прибуток з гектара збільшується на 1326 гривень, а рентабельність підвищується на 16,5

відсоткових пункти. Це досягається за рахунок зниження витрат на мінеральні добрива та хімічні засоби захисту рослин.

7. Для підвищення врожайності озимої пшениці на недостатньо забезпечених азотом попередниках, таких як кукурудза на силос можна рекомендувати сумісне використання мікробних препаратів та мінеральних добрив.

Отже, товариству з обмеженою відповідальністю «НДІ Аграрного бізнесу» можна рекомендувати при вирощуванні озимої пшениці застосовувати екологічно безпечні мікробні препарати на основі азотфіксуючих і фосформобілізуючих бактерій, адже вони дають змогу додатково отримати до 6 ц/га зернових одиниць високоякісної рослинницької продукції та підвищити рівень рентабельності виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біологічне рослинництво/ [О.І.Зінченко, О.С.Алексеева, П.М.Приходько]; За ред. Зінченка О.І. – К.: Вища шк. 1996 – 239 с.
2. Біологічно активні речовини в рослинництві / [Грицаєнко З.М., Пономаренко С.П., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б.]; За ред. З.М.Грицаєнко. – «Нічлава», 2008. – 352 с.
3. Бомба М.Я. Забур'яненість зернових культур і шляхи її зниження / М.Я.Бомба, Р.В. Станішевський, М.В.Ільницький // Сільський господар. – 2000. – № 5 – 6. – С. 34 – 35.
4. Бондарчук А. Гранстар – запорука вагатого врожаю / А. Бондарчук // Пропозиція. – 2002. – №2. – С. 52–53.
5. Бондарчук А. Пріма надійно захищає посіви озимої пшениці / А. Бондарчук // Пропозиція. – 2002. – №4. – С. 67.
6. Борона В.П. Контролювання бур'янів у Лісостепу / В.П. Борона, В.С. Задорожний, В.В. Карасевич, Т.Т. Постоловська // Захист рослин. – 2002. – №10. – С. 8–9.
7. Грицаєнко З. Сумісне застосування гербіцидів і регуляторів росту в посівах озимої пшениці та кукурудзи / З. Грицаєнко, В. Карпенко // Пропозиція. – 2002. – №4. – С. 73.
8. Грицаєнко З.М., Пономаренко С.П., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б. Ефективність застосування біологічних препаратів у посівах сільськогосподарських культур і їх сумішей із гербіцидами // Посібник укр. хлібороба: рекомендації з вирощування якісного зерна та підняття його класності. – 2009. – С. 83 – 94.
9. Дерев'янський В.П. Залежно від засмічення / В.П. Дерев'янський // Захист і карантин рослин. – 2004. – № 6. – С. 26–27.
10. Досвід кращих поважай – збереш добрий урожай // Пропозиція. – 2002. – №2. – С. 59.

11. Дяченко М.П. Высокий урожай зерна без гербицидов / М.П. Дяченко, А.И. Глебов // Земледелие – 2001. – №3. – С. 15
12. Жеребко В.М. Оптимізація використання гербіцидів / В.М.Жеребко // Карантин і захист рослин . – 2004 . - № 11. – С. 12 – 13.
13. Животков Л. Ковбой та кросс – високоефективні гербіциди на посівах озимої пшениці / Л. Животков, В. Шелепов, В. Кириєнко //Пропозиція. – 1997. – №2. – С. 28 – 29.
14. Зуза В.С. Засміченість орних земель та особливості ефективного контролювання бур'янів у східних регіонах країни / В.С. Зуза // Захист рослин. – 2002. – №6. – С.8–9.
15. Исаев В.В. Прогноз и картографирование сорняков / В.В. Исаев – М.: Агропромиздат. – 1990. – 91 с.
16. Іващенко О. Гербіциди на посівах озимої пшениці восени / О. Іващенко, Н. Березницька, В. Кунак // Пропозиція. – 2002. – №10. – С. 54–55.
17. Іващенко О. Ларен 60 % з. п. може багато / О. Іващенко, Н. Березницька, Н. Горбач // Пропозиція. – 2002 - №1 – С. 53–54.
18. Іващенко О.О. Бур'яни на посівах – проблема масштабна / О.О. Іващенко // Захист і карантин рослин. – 2009. – №9. – С. 2–4.
19. Карпова Г.А. Эффективность использования регуляторов роста и бактериальных препаратов на яровой пшенице / Г.А. Карпова, Е.Н. Зюзина // Зерновое хозяйство. – 2007. – №5. – С. 16–17.
20. Клос Р. Хлібній ниві – оптимальний захист / Р. Клос // Пропозиція. – 2002. – №3. – С. 36–37.
21. Кравченко М.С. Монітор у ланці сівозміни / М.С. Кравченко, Л.В. Муха // Пропозиція. – 2002. – №3. – С. 15–16.
22. Кузюра М. Монітор – новинка від „Монсато” для озимого поля / М. Кузюра // Пропозиція. – 2002. – №4. – С. 59.

23. Леонтюк І.Б. Ефективність сумісного внесення гербіцидів і стимуляторів росту в посівах озимої пшениці / І.Б. Леонтюк // Захист рослин. – 2000. – № 12. – С.24 – 25.
24. Лисенко А. Як зменшити забур'яненість посівів озимої пшениці за допомогою сучасних гербіцидів / А. Лисенко // Пропозиція. – 2002. – №4. – С. 59.
25. Манько Ю.П. За різних систем землеробства / Ю.П. Манько, І.П. Максимчук, В.М. Рожко, М.О. Шепеля // Захист і карантин рослин. – 2004. – № 5. – С. 4–5
26. Манько Ю.П. Потенційна засміченість поля / Ю.П.Манько // Захист рослин. – 2000. – № 4. – С.6.
27. Матюха Л.П. Забур'яненість посівів зернових культур у зоні степу / Л.П. Матюха, В.Л. Матюха // Матеріали 3-ої науково-теоретичної конференції Українського наукового товариства гербологів. – К., 2002. – С. 82–87.
28. Мережинський Ю. Гроділ Ультра – це шлях до максимального врожаю / Ю. Мережинський, М. Череватенко // Пропозиція. – 2002. – №1. – С. 58–59
29. Мордерер Є. З Гроділом Максі – завжди на висоті / Є. Мордерер // Пропозиція. – 2005. – №2. – С.76 –77.
30. Мордерер Є.Ю. Комплексне застосування гербіцидів / Є.Ю. Мордерер, Ю.Г. Мережинський // Захист рослин. – 2002. – №5. – С. 14–17
31. Мусатенко Л.І. Ріст і розвиток рослин та проблеми їх регуляції / Л.І. Мусатенко, В.К. Яворська // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – Київ, 2001. –Том 1. – С. 269–281.
32. Пономаренко С.П. Створення та впровадження нових регуляторів росту рослин в агропромисловому комплексі України / С.П. Пономаренко // Ефективність хімічних засобів у підвищенні продуктивності с.-г. культур. Зб.наук.праць Уманської ДАА, 2001. – С. 15–23.

- 33.Притуляк Р.М. Вплив гербіцидів і біостимулятора росту радостиму на висоту рослин озимого тритикале / Р.М. Притуляк // Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих учених. – Умань, 2005. – С. 58–56.
- 34.Програма „Чисте поле” від компанії „Украгросервіс” – оптимальні системи захисту рослин // Пропозиція. – 2002. – №1 – С. 63
- 35.Регулятори росту рослин – агротехнологія ХХІ сторіччя // Пропозиція. – 2002. – №1. – С. 69
- 36.Ретьман С.В. Що загрожуватиме зерновим / С.В. Ретьман, О.Б. Сядриста // Захист і карантин рослин. – 2004. – № 4. – С. 5–6.
- 37.Санін Є. Як отримати урожай в двічі більший за середній? / Є. Санін // Пропозиція. – 2004. – №3. – С. 70.
- 38.Ткачук Р.В. Справжній скарб для хлібороба гербіцид Калібр / Р.В. Ткачук,
- 39.Шам І.В., Забур’яненість посівів цукрових буряків у короткоротаційних сівозмінах / І.В. Шам, Н.А. Мостьовна, А.М. Горобець // Захист і карантин рослин. – 2009. – №9. – С. 8–9.
- 40.Шевченко А.О. Регулятори росту рослин у землеробстві / А.О. Шевченко // Збірник наукових праць. – К., 1998. – 143 с.
- 41.Ямалеєва А.А. Физиолого-биохимические исследования растений ячменя и пшеницы при гербицидном стрессе / А.А. Ямалеєва, Р.Ф. Ташпов, А.М. Ямалеєв // Вестник РАСХН. – 2004. – №3. – С. 40–42.
- 42.Балашов А.В. Отзывчивость сортов озимой пшеницы на биологически-активные вещества и сроки посева в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области / А.В. Балашов, К.В. Набойченко // Плодородие. – 2012. – № 5 (68). – С. 36-37.
- 43.Баранов В.Ф. Эффективность новых регуляторов роста при предпосевном инкрустировании семян сои / В.Ф. Баранов, Уго Торо Корреа, О.М. Ширинян // Агро ХХІ. – 2009. – № 1-3. – С. 25-27.

44. Бардак Н.И. Эффективность препарата Силк / Н.И. Бардак, Б.Н. Жук, М.С. Стручалин // Земледелие. – 2001. – № 1. – С. 29.
45. Биопрепарат Альбит для повышения урожая и защиты сельскохозяйственных культур / А.К. Злотников [и др.]; под ред. проф. Е.А. Мелькумо-вой. – ВНИИ защиты растений МСХ РФ. Подольск, ПФОП, 2006. – 327 с.
46. Боронин А. М. Биологические препараты на основе псевдомонад / А. М. Боронин, В. В. Кочетков // Агро XXI. – 2000. – № 3. – С. 3-5.
47. Булли В.А. Исследование биологической активности гуматов на сельскохозяйственных культурах / В.А. Булли, А.Л. Антонова, Н.А. Олейник // Химия в сельском хозяйстве. – 1994. – №5 – С. 10-12.
48. Буров В.Н. Биологически активные вещества в защите растений / В.Н. Буров, А.П. Сазонов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 200 с.
49. Вакуленко В.В. Биологически активные соединения для повышения урожайности и качества продукции / В.В. Вакуленко // Агрехимический вестник. – 1997. – №5 – С. 37.
50. Вакуленко В.В. Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве / В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал // Агро XXI. – 1999. – № 3.–С. 2-4.
51. Вакуленко В.В. Природный регулятор роста растений Силк / В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал, В.М. Чекуров // Экологизация сельскохозяйственного производства Северо-Кавказского региона: тез. докладов участников семинара-совещания. – Анапа, 1995. – С. 126-128.
52. Васецкая М.Н. Использование биопрепаратов и биологически активных веществ в защите зерновых культур от грибных болезней (в условиях ЦЧО России) / М.Н. Васецкая, В.П. Кратенко, В.П. Гололобов // Региональные рекомендации ВНИИ биологической защиты растений. – 1995. – №1. –С. 136-139.
53. Васецкая М.Н. Экологизированная система защиты зерновых культур / М.Н. Васецкая, В.П. Кратенко. – Тамбов, 1996. – 37 с.

- 54.Васецкая М.Н. Эффективность биопрепаратов в защите зерновых культур от болезней / М.Н. Васецкая // Агро XXI. – 2001. – №8. – С. 14-15.