

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

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

«_____» _____ 2022 р.

ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В
УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ПТАХІВНИЧЕ» НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ С. О. Накашідзе

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

Консультанти :
з економіки,
професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці,
доцент _____ О.Д. Деркач

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

«_____» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Накашідзе Світлани Олексіївни

1. Тема роботи: «Вплив мікродобрів на продуктивність ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Птахівниче» Новомосковського району Дніпропетровської області»

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру
“___” _____ 2022 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – *товариство з обмеженою відповідальністю «Птахівниче» Новомосковського району Дніпропетровської області»*

- сільськогосподарська культура – *ячмінь ярий*

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- дослідити формування продуктивності ячменю ярого залежно від використання мікродобрів;

- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності агротехнічних заходів при вирощуванні ячменю ярого;

- зробити висновки і надати рекомендації виробництву

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця густоти рослин ячменю ярого ;

- таблиця маси колоса ячменю ярого;

- таблиця маси 1000 зерен ячменю ярого;
- таблиця урожайності ячменю ярого в залежності від використання мікродобрив;
- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділу

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

6. Дата видачі завдання: «_____» _____ 2020 р.

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

Здобувач вищої освіти _____ С. О. Накашідзе

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Літературний огляд – обґрунтування теми. Характеристика господарства	01.04.2021 – 30.04.2021	виконано
2.	Формування продуктивності ячменю ярого залежно від мікродобрив	01.05.2021 – 30.06.2021	виконано
3.	Економіка	15.10.2021. – 30.10.2021	виконано
4.	Охорона праці	01.11.2021 – 05.11.2021	виконано
5.	Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	10.12.2021 – 15.12.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____ С. О. Накашідзе

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

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	19
2.2 Умови проведення досліджень	19
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	42
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	44
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив мікродобрів на продуктивність ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Птахівниче» Новомосковського району Дніпропетровської області».

Мета роботи: полягає в обґрунтуванні формування продуктивності ячменю ярого залежно від використання мікродобрів.

Завдання досліджень: встановити особливості формування врожаю посівів ячменю ярого залежно від внесення мікродобрів, визначити економічну ефективність елементів технології вирощування культури.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 59 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 16 таблиць і 1 рисунок. Список використаних джерел складається з 68 найменувань.

Досліджено, що передпосівне внесення (NPK)₃₀ сприяло підвищенню врожайності. Найкращими варіантами виявилися обробки Вимпел 2 –23,7 ц/га та сумішшю Вимпел 2 та Райкрат Стар –22,4 ц/га. Обробка добрив Вимпел 2 значно підвищила їхню ефективність. Особливо виділилися варіанти з обробкою насіння Вимпел 2 та Вимпел 2+ Мікромак надбавки були 10,5 та 9,2 ц/га до абсолютного контролю відповідно.

Найбільший прибуток у досліді було отримано на варіантах з використанням передпосівної обробки Вимпел 2 – 9710,0 грн./га і Райкат Старт – 9500,0 грн./га. Рентабельність за рахунок збільшення врожаю від застосування даних варіантів склала 24,9 та 24,0% відповідно. Інші варіанти мали менший показник рівня рентабельності.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЯЧМІНЬ ЯРИЙ, МІКРОДОБРИВА, СОРТ,
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, УРОЖАЙНІСТЬ

ВСТУП

При вирішенні питань, пов'язаних із родючістю ґрунтів та охороною навколишнього середовища, велике значення має підтримання їх оптимального агрохімічного стану. Це поняття охоплює комплекс питань, головним з яких є рівень забезпеченості ґрунту гумусом, азотом, фосфором, калієм, іншими життєво важливими макро- та мікроелементами та органічними добривами.

В Україні у 2010 році на гектар ріллі вносилося 45 кг мінеральних добрив, тоді як у світі в середньому – 98 кг: у США – 113, у Китаї – 294 кг; пестицидів відповідно – 0,08; 1,59; 3,47 та 3,10 кг/га [21].

Урожайність зернових культур в Україні становила 28 ц/га, середня у світі – 28,3, США – 56,8 й у Китаї – 49,7 ц/га; цукрових буряків – 168 ц/га, у світі – 392, у США – 489 та у Китаї – 493 ц/га; картоплі – 94; 164; 402 та 173 ц/га відповідно. Ці дані вказують на пряму залежність урожаю від кількості мінеральних добрив і пестицидів, що застосовуються. За останні роки врожайність зернових в Україні зросла, проте не досягла навіть середньосвітового рівня [15].

У зв'язку з цим заслуговують на увагу дослідження з розробки різних технологій застосування мікродобрив, як факторів значного поліпшення живлення рослин при значному дефіциті застосування азотно-фосфорно-калійних добрив при вирощуванні ячменю ярого.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (ЗНАЧЕННЯ ТА ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У РОСЛИННИЦТВІ)

Агрохімічна та фізіологічна роль мікроелементів багатогранна. Вони покращують обмін речовин у рослинах, знімають функціональні порушення та сприяють нормальному перебігу фізіолого-біохімічних процесів. Під впливом мікроелементів зростає стійкість рослин до грибних та бактеріальних захворювань та несприятливих умов зовнішнього середовища: атмосферної та ґрунтової посухи, знижених та підвищених температур повітря, ґрунту, важких умов перезимівлі тощо [4].

Мікроелементи входять до складу фізіологічно активних речовин та беруть участь у процесах синтезу білків, вуглеводів, вітамінів, жирів. Під впливом мікроелементів покращується процес фотосинтезу, транспорту асимілятів, відбувається фіксація атмосферного азоту та відновлення нітратів у рослинах. Вони позитивно впливають на розвиток насіння та їх посівні якості. В результаті застосування мікроелементів в деяких випадках вдається скоротити терміни дозрівання сільськогосподарських культур [6].

Оптимізація живлення рослин, підвищення ефективності внесення добрив значною мірою пов'язані із забезпеченням оптимального співвідношення у ґрунті макро- та мікроелементів. Причому це важливо не тільки для росту врожаю, а й підвищення якості продукції рослинництва та тваринництва. Інтенсифікація землеробства посилює потребу в мікроелементах. Це пов'язано з ростом урожайності сільськогосподарських культур та збільшенням виносу ними мікроелементів. Потреба в мікродобривах зростає і у зв'язку зі збільшенням застосування концентрованих мінеральних добрив, краще очищених, у яких мікроелементи містяться у незначній кількості. Це не забезпечує заповнення витрати мікроелементів [9].

Вивчення дії мікроелементів розпочалися давно і продовжуються сьогодні. К.К. Гедройц ще на початку ХХ століття, вивчаючи вплив марганцю на пшеницю, картоплю, цукрові буряки та овочеві культури, встановив, що використання даного елемента є ефективним та дешевим прийомом підвищення врожайності сільськогосподарських культур [11].

Велику роль відіграють мікроелементи у регулюванні синтезу стимуляторів росту та вітамінів. Доведено, наприклад, залежність вмісту ауксинів у рослинах від рівня забезпеченості їх цинком. Встановлено, що В, Мо, Сu, Мu прискорюють розвиток рослин [15].

Особливо сильно потреба у мікродобривах зростає при внесенні підвищених доз азоту, фосфору та калію, оскільки при цьому зменшується доступність рослинам цинку, калію, бору, азотних – міді, молібдену [8]. Відомо, що вапнування ускладнює доступність багатьох мікроелементів. Мікроелементний склад сільськогосподарської продукції є важливим показником її біологічної цінності. Відхилення вмісту мікроелементів від оптимального у бік зменшення або збільшення мають прямий стосунок до проблеми здоров'я людини та тварин [7].

Основними джерелами надходження мікроелементів у ґрунт є материнські ґрунтоутворюючі породи. Чим більше мікроелементів у материнській породі, тим, як правило, більше їх у ґрунті.

Вміст мікроелементів збільшується з накопиченням у ґрунті органічної речовини. Внесення гною, компостів та інших органічних добрив збагачує ґрунт як макро-, та й мікроелементами [16].

Раніше вважалося, що для нормального росту та розвитку рослин достатньо десяти елементів: вуглець, кисень, водень, фосфор, калій, кальцій, магній, азот, залізо, сірка. Пізніше встановлено, що крім перелічених елементів для росту та розвитку рослин потрібні бор, марганець, молібден, цинк, селен та ін.. Передпосівна обробка насіння забезпечує рослини мікроелементами на самому початку росту і надає позитивний вплив протягом усього періоду вегетації культури [22, 24, 26].

Щоб раціонально використовувати наявні ресурси (кліматичні, ґрунтові, економічні, трудові) необхідно знати потребу рослин у мікродобривах та можливості їх задоволення, тобто з сучасної термінології – моніторинг мікроелементів. Першою та найважливішою ланкою цього моніторингу є інформація щодо забезпеченості ґрунтів у розрізі регіонів, типів, видів, різновидів. Наприклад, стало відомо, що в даний час для республіки Білорусь найбільш важливими мікроелементами є мідь, бор, цинк та молібден [18]. Дані про забезпеченість ґрунтів України мікроелементами явно недостатні. Докладного моніторингу ґрунтів у багатьох регіонах немає. Наявні матеріали щодо забезпеченості ґрунтів мікроелементами свідчать про дуже сильну строкатість показників – від хорошої і навіть високої забезпеченості окремими мікроелементами до практично зникнення багатьох інших [29].

Н.Г. Зирін, Г.Д. Беліцина (1981) провели аналіз результатів досліджень щодо вмісту мікроелементів у ґрунтах СРСР. Вченими вказані оптимальні параметри концентрації найважливіших мікроелементів – В, Мп, Со, Сu, Zn, Мо та розподіл їх за зонами країни. Відзначено дуже високу строкатість вмісту мікроелементів не лише по регіонах, а й за природними зонами, типами ґрунтів. Виділено найбільш вивчені області, ґрунти яких обстежені на вміст мікроелементів [31]ю За даними К.В. Веригиной (1981) для темно-сірого лісового ґрунту вміст мікроелементів в орному шарі становить: Мп - 95, С - 1,5, Сu - 7,0, Zn - 1,8, Мо - 0,24 мг/кг [32].

У Чернігівській області вивченню вмісту у ґрунтах мікроелементів приділялася підвищена увага. Цій проблемі була присвячена міжвузівська нарада, що пройшла 1961 року. В.В. Акимцев (учасник наради), оцінюючи обстановку, вважав, що у країні вивченню вмісту мікроелементів приділяється дуже мало уваги. Їм була дана характеристика ґрунтів восьми районів за змістом В, Мп, С, Сu, Zn. Поруч учених було зазначено, що у ґрунтах області вміст бору порівняно з іншими мікроелементами був підвищеним, але з дуже низькою кількістю доступних водорозчинних сполук. Також у статті наведено інформацію про ефективність мікродобрив на різних культурах, отриману під

час лабораторних та польових дослідів учених. На хорошому агротехнічному фоні збільшення урожаю було в межах 10-15%, проте на незручних фонах вплив мікродобрів був дуже слабким [35].

Дослідження ґрунтів Харківської області показало, що вміст Zn, Mn, Cu складало відповідно $0,56 \pm 0,09$; $7,32 \pm 1,08$; $0,17 \pm 0,02$ мг/кг. Автори вважають, що за цими елементами є значний дефіцит, оскільки вони нижчі за нормативні показники. Вміст бору виявився $1,43 \pm 0,17$ мг/кг при нормі 0,7 мг/кг ґрунту. У нижніх горизонтах вміст Zn та Fe вищий, ніж у орному шарі, що говорить про процеси вимивання. Автори дійшли висновків, що ґрунти мають низький вміст мікроелементів та високу строкатість показників, що свідчить про необхідність агрохімічного обстеження з дрібніших за площею ділянок. Зі зростанням урожайності та збільшенням виносу мікро- та макроелементів повернення мінеральних елементів живлення у ґрунт різко скорочується [37].

Випущені раніше комплексні добрива можна лише умовно назвати комплексними, бо вони зазвичай містять лише один мікроелемент. Наприклад, випускалася нітроаммофоска з бором (0,17%), борсупер-фосфат (0,2-0,4%), нітроаммофосфат з молібденом (0,05%), калій хлористий з міддю (1%) [39].

Застосування мінеральних добрив, до складу яких можуть входити мікроелементи, частково заповнюють цей дефіцит. Наприклад, у суперфосфаті містяться: міді – 6,0; цинку – 100 мг/кг. Асортимент мікроелементів у гною значно ширший, а кількість їх в одиниці сухої речовини набагато вища (міді – 50 мг/кг, марганцю – 860 мг/кг, цинк – 80 мг/кг). Проте основним джерелом мікроелементів для рослин залишається ґрунт [39].

Ґрунти різних регіонів, областей, господарств різною мірою забезпечені окремими мікроелементами (С.В. Меленцова, С.В. Лукін, 2006). Про високу строкатість за змістом мікроелементів говорив Н.Ш. Янтурін (2013), так він зазначає, що у ґрунтах Полісся вміст Mn, Cu, Zn, Fe, Ni, Pb надзвичайно нерівномірний. У ґрунтах міститься підвищена (понад ГДК) кількість Zn, Cu та Fe, а в Передураллі – Ni, Mn та Pb [42].

Зміст мікроелементів у ґрунтах Чернігівської області знаходиться у широкому діапазоні та залежить від типу, підтипу, гранулометричного складу та ступеня окультуреності ґрунтів [43]. Майже всі ґрунти вважаються високозабезпеченими марганцем, забезпеченість міддю низька і дуже низька, цинком – середня та висока, молібденом – низька та середня, кобальтом – середня та низька. Відомостей щодо вмісту інших необхідних елементів практично немає [46].

Н.І. Арнаутова та ін. (1984) стверджують, що мікроелементи дають ефект лише на високому агротехнічному фоні. На їхню думку, висока ефективність всіх видів добрив (в т.ч. і мікро) забезпечується, якщо дотримуються основних правил агротехніки: боротьба з бур'янами, хворобами, шкідниками, використання високоякісного насіння, відповідний догляд за посівами, дотримання термінів проведення робіт – особливо посівних. Останнім часом однією з найпопулярніших інновацій у рослинництві є застосування мікроелементів у формі комплексних мікродобрив для позакореневого підживлення в період вегетації сільськогосподарських культур. Для зручності використовують рідкі розчини (не потрібний додатковий процес для розчинення суспензії мікродобрив). Зазвичай до складу мікродобрив входить суміш мікроелементів (Cu, Zn, Mn, Fe, Co, Mo та ін.). Найбільш ефективними є мікродобрива, мікроелементи, що є у хелатній формі, яка значно краще засвоюється рослинами порівняно з сольовими формами. У виробництві мікродобрив як хелатируючих агентів використовуються різні органічні кислоти. Багато препаратів містять етилендіамінтетрауксусну кислоту як хелатуючий агент, який має відносно низьку вартість, а також виявляє антивірусну активність [49].

Дуже сильна строкатість вмісту мікроелементів у ґрунті, дефіцит багатьох з них, ефективність використання низьких концентрацій спонукали науку та практику до створення комплексних мікродобрив, що містять до 20 компонентів. У деяких із них використовуються основні (NPK) макроелементи,

але у доступнішій формі для рослини. Такі комплексні форми мікродобрив створюються як у нашій країні, так і (Іспанія, США, Ізраїль) [51].

В останні роки з'явилися нові високоефективні хелатні форми полімікродобрив та стимулятори росту нового покоління. Одними з таких препаратів є комплексні мікродобрива (Мікромак, Екомак, Нутрі-Файт РК, Страда N, Страда P, Мікроел), вивченню яких була приділена недостатня увага [52].

У цьому уваги заслуговують досліді Л.В. Касімової та А.В. Кравець (2010). Вони досліджували фізіологічну активність мікроелементів у широкому інтервалі концентрації від 10^{-4} до 10^{-7} %. Ними розроблена суміш мікроелементів, до складу яких вони (мікроелементи) входять у концентраціях нижче рекомендованих у тисячу і навіть сто тисяч разів. Застосування цієї суміші забезпечило приріст вегетативної маси на 17-43 %. Компонентами досліджень були водні розчини бору, міді, марганцю, молібдену, цинку, кобальту. Визначено внесок окремих мікроелементів у приріст вегетативної маси. Зроблено висновок, що розроблений склад розчину можна використовувати як ефективну добавку до торф'яних добрив та для поливу в умовах захищеного ґрунту [54].

У нашій країні та за кордоном проведено численні досліді щодо вивчення ефективності мікроелементів. У посушливих умовах Херсону у досліді з озимою пшеницею на фоні повного мінерального добрива ($N_{60} P_{60}$) вивчено вплив рідких комплексних мікродобрив на врожайність та її структуру. Від внекореневого підживлення Мікроелом отримано збільшення 2,1 ц/га, Стради N – лише 0,7 ц/га. Слабкий ефект від некореневого підживлення Страдою N автори пояснюють тим, що його було проведено після підживлення посівів аміачною селітрою. Варіанти з Мікроелом були кращими за варіант зі Страдою та контролю за елементами продуктивності та вмісту білка [55].

Дослідження щодо виявлення ефективності застосування на ярій м'якій пшениці по парі мікроелементних препаратів ЖУСС 3, Тенсо- коктейль та Кристалон (суміш мікродобривний, що включає бор, мідь, цинк, залізо,

марганець, кальцій, молібден) дозволили встановити позитивну дію препаратів на стебла, що зросло щодо контролю на 10-33%. Озерненість колосу підвищувалася на 6-22%. Рослини пшениці на оброблених варіантах були вищими на 4-8 та 2,0-2,9 ц/га (8,0-11,6 %) від застосування ЖУССа [56].

У 2011-2013 роках. з метою вивчення ефективності мікродобрив (Мікромак та Мікроел) на стаціонарі кафедри загального землеробства та землеустрою ХДАЕУ у польовій восьмипольній сівозміні на полі озимої пшениці було закладено дослід. Дослідження показали, що під дією препарату Мікроела відбувалося збільшення енергії проростання насіння на 5,2 %, лабораторної схильності на 6,5 % (з 89,0 до 95,5 %). Маса зародкових корінців збільшується від передпосівної обробки насіння з 17,0 до 23,6 мг, а їх довжина – з 4,1 до 6,3 см. У середньому за три роки досліджень найвища врожайність одержана на варіантах з передпосівною обробкою насіння препаратом Мікромак та у поєднанні передпосівної обробки Мікромаком та некореневої підгодівлі у фазу кушення Мікроелом. Збільшення врожайності у цих варіантах склало 0,21 та 0,28 т/га. Некоренева підживлення Мікромаком підвищило врожайність на 0,18 т/га [5].

Позитивні результати від обробки насіння та рослин ярої пшениці гуматами та мікродобривами отримані у дослідях Н.Ю. Гармаш, Г.А. Гармаш, А.В. Берестова та Г.Б. Морозова (2011). Збільшення врожаю становило 0,4 т/га при врожайності в контролі 4,1 т/га [57].

У дослідях з картоплею при використанні Мікровіту (N_{25} , P_{10} , K_{30} , Mg_{10} , S_{30} , $Fe_{7.5}$, Mn_{15} , $Al_{3.7}$, Zn_{12} , Cu_{12} , Mo_1 , B_{10}) отримана добавка т/га (13,9% до контролю). Перед закладенням дослідів автори зробили аналіз вмісту мікроелементів у ґрунті та фіксували дуже сильне розбалансування щодо забезпеченості рослин мікроелементами. Наприклад, дефіцит цинку становив 44%, марганцю – 26%, заліза – 6%, надлишок міді – 47% та надлишок бору – 79% [59].

Природно, що при такій строкатості вмісту в ґрунті мікроелементів позитивний результат міг бути отриманий лише від складної суміші мікроелементів.

Проблема мінерального харчування сільськогосподарських культур завжди була складною та актуальною. Це властиво і теперішньому часу, коли поряд із традиційними промисловими наука створює нові види добрив, що обіцяють високу ефективність та екологічність за знижених витрат. Наприклад, інноваційний препарат Нутрі-Файт РК створено у Каліфорнійському університеті США. Виведений фірмою ТОВ «Янкіна Агро» разом із німецькою фірмою «Агропланта». Нутрі-Файт РК - багатофункціональне добриво для некореневої підгодівлі сільськогосподарських культур – є рідку форму препарату, що містить фосфор (28% P_2O_5 як фосфату P_2O_3) і калій (26% K_2O). У препараті Нутрі-Файт РК фосфат (P_2O_3) знаходиться у стійкій до окислення препаратній формі, яка не окислюється при обприскуванні рослин та добре засвоюється листям [58].

Застосування Нутрі-Файт РК дозволяє не лише покращити живлення рослин, але й за рахунок активізації метаболізму підвищити їхню здатність протистояти несприятливим факторам середовища. Його використання покращує засвоєння добрив за рахунок прискореного розвитку кореневої системи. Цей препарат знижує стрес при використанні деяких фунгіцидів та гербіцидів. Норма витрати препарату 0,5 л/га, фаза обприскування зернових культур – початок трубкування та початок колосіння.

Дослід застосування Нутрі-Файт РК показав його високу ефективність. Так, на полях ОПХ «Коренівське» цей препарат забезпечив збільшення врожаю озимої пшениці– 5,6 ц/га, вміст протеїну становив 13,8% проти 11,8% на контролі, вміст сирової клейковини підвищився до 30,2% проти 22% на контролі. Там же на провели виробничий дослід на посівах цукрових буряків. Площа варіанта 30 га. Надбавка врожаю від Нутрі-Файту РК склала 70 ц/га. Цукровість підвищилася на 1-2% [61].

Ефективність Нутрі-Файт РК підвищується при його спільному застосуванні з препаратом Спартан. Спартан – багатофункціональний пом'якшувач води з турбоефектом. Витрата препарату 0,1-0,2% від обсягу робочого розчину. Спартан покращує прилипання Нутрі - Файта РК, збільшує площу покриття крапель робочою рідиною, оптимізує її розподіл по поверхні листя, сприяє швидкому проникненню препарату в рослину. Особливо ефективно використання Спартану з гліфосфатосодержачими препаратами, і чутливими до рН води та її жорсткості . Важлива особливість Спартан в робочий розчин вноситься першим. У досліді з цукровим буряком Нутрі - Файт РК вносили у кількості 0,7 л/га, Спартана 150 мл/га при третій гербіцидній обробці. Через 15 днів обробку повторили (Нутрі - Файт РК – 1,4 л/га та Спартан 150 мл/л). В результаті на контролі було отримано 41 т/га, а в досліді 47 т/га коренеплодів [64].

У досліді з картоплею, проведених у ТОВ «Дока Джин» на контролі було отримано 31,4 т бульб , а на варіанті з дворазовим некореневим підживленням Нутрі-Файт РК 35,3 т/га. Наголошується, що Нутрі - Файт РК забезпечує найкраще росту кореневої системи, утворення бульб. Автори рекомендують обробку бульб перед посадкою (500 мл/т), дворазове некореневе підживлення (2 л/га на початку утворення бульб та 1 л/га через два тижні), обробку бульб перед закладкою на зберігання 500 мл/т. Остання обробка покращує збереження бульб у процесі зберігання та підвищує життєздатність [40].

У Сумській області проведено досліді з комплексним добривом Ак адон-мікро, що містить 8 мікроелементів з вмістом від 8-22 (Co, Mo) мг/л до 230-14000 (B, Fe, Mg, S) мг/л. Оброблялося насіння озимої пшениці (2 л/т). Автори відзначають антипатогенні та антистресові властивості Аквадону-мікро. У результаті підвищилася врожайність та якість зерна озимої пшениці. Якщо в контролі отримано по 39,5 ц/га із вмістом сирої клейковини 28,4%, обробка насіння Аквадоном-мікро підвищила врожайність до 43,1 ц/га; відзначено слабку тенденцію підвищення кількості клейковини (29,0%). Найбільш вагомі

результати отримані на варіанті з обробкою насіння та некореневим підживленням посівів у фазу виходу в трубку (46,6 ц/га зерна, 31,6% клейковини) [63].

Комплексні мікродобрива, стимулятори росту та ін. інноваційні препарати вивчалися в дослідях із різними сільськогосподарськими культурами. Так Т.В. Зубкова та В.А. Гулідова (2012) в умовах чорноземів вилужних Херсонської області вивчали ефективність Мікроела, Бороплюса, Плантофолу на посівах ріпаку, сорт Ратник. Одноразові некореневі обробки препаратами проводили у фазу розетки. Дворазова обробка у фазі розетки та у фазу бутонізації. За всіма препаратами та варіантами обробки отримані значні надбавки врожаю ярого насіння. Якщо в контролі ріпак давав 1,09-1,11 т/га ярого насіння, то Мікроел за варіантами обробки посівів підвищував урожайність до 1,57-1,58 т/га. Найкращим із досліджуваних препаратів був Плантофол із співвідношенням NPK 20:20:20, який збільшив урожайність до 1,78-2,05 т/га ярого насіння. Відзначено позитивний вплив препаратів на збирання жиру з 1 га посівів. Якщо у контролі він становив 485 кг/га, то у варіанті з Мікроелом – 810 кг/га, Плантофолом 20:20:20 – 897 кг/га, Плантофолом 5:15:45 – 849 кг/га. Економічна ефективність варіантів, яка визначалася за результатами дослідів, виявилася дуже високою [20].

У Мордовії А.А. Зубарєв, І.Ф. Каргін, О.М. Потапов (2012) вивчали ефективність стимуляторів Верва (екстракт з деревної зелені ялиці) та Силка (солі тритерпенової кислоти та абієтинова кислота – індуктор імунітету та регулятор росту). Наведено переконливі дані про значне зниження ураження рослин картоплі фітофторозом у фазі бутонізації, цвітіння, початку в'янення бадилля. У середньому за три роки у контролі отримано по 26 т/га бульб. У варіанті з обробкою Вервом – 31,2 т/га, у варіанті з Силком – 31,2 т/га. Збір крохмалю за варіантами був відповідно 4,2; 4,6; 4,6 т/га [55].

Вивчення Мікромака та Мікроела в умовах Лісостепу у 2008-2009 роках. показало, що обробка насіння та посівів ярої пшениці забезпечувала збільшення врожаю на всіх фонах добрив. Особливо високі надбавки у 2008 р. були на фоні

внесення N₇₅ P₃₀ K₃₀ (7,9 ц/га порівняно з контролем (без добрив) та 2,7 ц/га порівняно з удобренням фоном (N₇₅ P₃₀ K₃₀) У 2009 році, менш сприятливому за погодними умовами року, врожайність на контролі була 18,7 ц/га, препаратами, що вивчаються, збільшила врожайність на 5 ц/га (22,7 ц/га). На фоні внесення N₃₀ P₃₀ K₃₀ врожайність склала 27,2 ц/га, Мікромак та Мікроел сприяли отриманню максимальної врожайності – 33,9 ц/га. Автори відзначають позитивний вплив на вміст білка (+1,1% та клейковини (до 5%). При цьому автори не звернули увагу на те, що найвищі надбавки врожаю були у посушливому 2009 році. Ймовірною причиною, мабуть, було більш інтенсивне стартове росту [32].

Н.А. Цегляних, А.А. Волков, Л.Б. Чернишова та ін. (2012) провели аналіз даних, отриманих у багаторічному стаціонарі ВНДІА на дерново- підзолистих ґрунтах. Відзначено позитивну роль різних макродобрив, вапнування на родючість ґрунту та, природно, врожайність змішаних посівів. Їхня позитивна роль посилювалася при використанні сучасних інноваційних препаратів. Було зроблено висновок про те, що дія фосфатомобілізуючого (АМ) та азотофіксуючого (ризоторфін) препаратів при інокуляції насіння була істотною на фоні застосування фосфорних та вапняних добрив. При цьому середні збільшення врожаю насіння склали 4,6-6,4 ц/га, сіна конюшини - 5,7-7,6 ц/га. Застосування добрив та біопрепаратів покращувало мінеральне харчування рослин. Вміст азоту та фосфору в зерні ячменю збільшувалося відповідно з 1,73 до 2,05% та з 0,64 до 0,80% [43].

У рослинах синтезується кілька груп сполук, молекули яких містять мікроелементи в комплексі з будь-якими органічними сполуками (хелати). Комплексоутворення з білками значно посилює їхні каталітичні властивості. Мікроелементи конкурують за той самий органічний комплекс, що є передумовою для пояснення явища антагонізму між мікроелементами. Такі важливі сполуки як хлорофіл, дихальні та ін. ферменти є хелатами, в яких Fe, Cu, Mg, Co пов'язані та можуть переходити у вільну іонну формулу лише при розпаді органічної речовини. Експериментальні дослідження щодо

ефективності комплексних мікродобрих проводяться в різних регіонах, проте в умовах Дніпропетровської області подібні дослідження проведені недостатньо. Використання мікроелементів під час вирощування ячменю і натомість внесення мінеральних добрив має велике практичного значення. Дуже актуальною є і проблема підвищення ефективності гумінових препаратів шляхом збагачення їх мікроелементами у хелатній формі.

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

1.1. Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – процеси росту розвитку і урожайності ячменю ярого залежно від впливу передпосівної обробки насіння мікродобривами.

Предмет дослідження – мікродобрива, сорт ячменю ярого, економічна ефективність вирощування культури.

1.2. Умови проведення досліджень

Дослідження проводились у товаристві з обмеженою відповідальністю «Птахівниче», або аббревіатурою ТОВ «Птахівниче».

Підприємство знаходиться за 60 км від міста Дніпро.

Товариство з обмеженою відповідальність «Птахівниче» розташоване на території Новомосковського району, Дніпропетровської області – створено в регіональному розташуванні м. Перещепино 02 лютого 1995 року. Товариство має в оренді 1100 га сільськогосподарських угідь, в тому числі 1000 га ріллі, з яких 1000 га земельних паїв. Основними галузями є рослинництво та тваринництво.

Віддаленість господарства від найближчої залізничної станції -10км, шосейної дороги – 5км, найближчої залізничної станції – 15км. Основні проблеми господарства – автоматизація і комп'ютеризація обліку виробничих процесів.

Кліматичні умови Дніпропетровської області помірно-континентальні: середньобагаторічна температура повітря складає +8,5°C; середньобагаторічна кількість випадання опадів – 480 мм.

Територія області знаходиться під впливом Атлантичного океану і Середземного моря з однієї сторони і Великого Євразійського континенту з

іншої. Головною особливістю клімату Дніпропетровської області являється нерівномірний розподіл на її території водних і теплових ресурсів.

Вона відноситься до північної частини Степу України. Клімат тут помірно-континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням. Середня багаторічна норма опадів за рік коливається в межах 250-700 мм. За квітень-жовтень випадає 60% загальної їх кількості, в тому числі за літні місяці 30-40%. Найбільш рівномірно опади випадають в осінньо-зимові місяці, вони мають головну роль в накопиченні вологи в ґрунті. Приблизно 55% усіх опадів приходить на період вегетації ячменю ярого (травень-вересень). Більша частина їх (63%) випадає на протязі теплого періоду, має зливовий характер, що значно знижує ефективність літніх опадів, яка не перевищує 20-25%. Поряд з цим висока температура та низька вологість повітря обумовлюють інтенсивне випаровування вологи з ґрунту. Коефіцієнт зволоження по Н.Н Іванову за рік складає 0,53, в теплий період – 0,37-0,40. Сухі сильні вітри зі швидкістю 10-20 м/с спостерігаються в середньому 15-20 днів на рік, викликають зниження врожаю сільсько-господарських культур.

Середньорічна температура повітря складає 7,9°C. Довжина безморозного періоду – 150-185 днів. Перші осінні приморозки спостерігаються в першій декаді жовтня. Довжина періоду з температурою вище +10°C – 165-170 днів, сума ефективних температур в цей період складає 1200-1300°C, що є достатнім для досягання ячменю ярого.

Зима в підзоні характеризується недостатньою потужністю снігового покриву, частими і глибокими відлигами, коли температура повітря підвищується до 5-10°C.

Характерною особливістю весни є інтенсивне наростання температур, завдяки чому середні температури повітря в 13 годин вже в квітні досягають 11-13°C. Літо жарке, малохмарне. В літньо-осінні місяці часто спостерігаються довгі періоди без опадів, коли вологість ґрунту знижується до мертвого запасу.

Осінній період характеризується збільшенням хмарних та дощових днів, нічними заморозками, інтенсивним зниженням температур.

Протягом вегетаційного періоду ячменю ярого в 2020 р. випало 187 мм опадів, тобто на 53 мм менше норми і на 44,7 мм більше, ніж в 1998 р. Після посушливого року запаси продуктивної вологи в ґрунті поповнились і весною в 1,5 м шарі дорівнювали 221,1 мм.

Погодні умови весною і зволоження ґрунту були сприятливими для якісної підготовки ґрунту і сівби ячменю ярого, але сходи з'явилися через два тижні після сівби, тому що після посіву, в травні, температура повітря знизилася до 9,7-11,1⁰С, в більшості днів першої декади цього місяця спостерігались приморозки до -5 -7⁰С, що співпало з проростанням насіння. В дослідях сходи не пошкодились, але у виробництві, особливо, на ранніх посівах, загибель або сильне зрідження спостерігалось широко. Відмічалось також в низинних місцях пошкодження ячменю, озимої пшениці, сходів соняшнику.

Незважаючи на негативні температури, сходи ячменю ярого в дослідях одержали вирівняні і густина була витримана. В червні і липні встановилася посушлива погода, опадів випало в 3 і 1,3 рази менше норми, а температура повітря збільшилась в червні на 4,4, липні – на 3,5⁰С. В більшості днів цих місяців вона вдень доходила до 35-37⁰С при відносній вологості повітря 25-30%, що збільшувало непродуктивну витрату вологи і погіршувало умови для фотосинтезу. Ґрунт в ці дні нагрівався до 60-65⁰С і, безумовно, швидко втрачав вологу. В таких умовах в сухому шарі насіння бур'янів не проростало і їх взагалі було менше, ніж в інші роки.

В кінці липня дощі трохи стали ряснішими, випало 43,1 мм. Це співпало з критичним періодом росту і розвитку ячменю ярого і, безумовно, покращило формування і налив насіння, підвищило продуктивність рослин та врожайність зерна, але виправити втрати, що ячмень раніше, не вийшло, тому одержали відносно не високу врожайність. Більш сприятливими погодні умови вегетаційного періоду виявились для ячменю.

У вересні знову встановилася посушлива, тепла погода, отже умови для збирання були сприятливими.

Погодні умови в 2021 р. дуже відрізнялися від багаторічних по зволоженню. За період вегетації ячменю (березень-липень) випало 385 мм опадів, що перевищило норму на 138 мм (табл. 1). Вихідні запаси продуктивної вологи в ґрунті на весні були також задовільні. В шарі ґрунту 0-150 см містилось 248 мм. Зима була затяжна, тому весна прийшла в квітні, коли раптово встановилась тепла погода. Середня температура повітря на початку квітня склала 5°C , в середині – $5,1$, в третій декаді – $9,8^{\circ}\text{C}$. Протягом 20 днів квітня вночі і інколи вдень спостерігались морози – $1,2-10^{\circ}\text{C}$, тому сніг зійшов тільки в кінці квітня і ярі зернові посіяли з запізненням, майже одночасно з пізніми. Умови для одержання сходів ячменю були задовільні, але з 1 по 26 травня встановилася жарка суха погода. Опадів не було, а температура в середньому за місяць склала $17,1^{\circ}\text{C}$, в окремі дні піднімалася до $20-25^{\circ}\text{C}$. Ґрунт спікався, зверху утворювалася кірка, а на глибині 8-18 см він був дуже зволеним, тому при запізненні з обробітками утворювались грудки, які швидко пересихали і частина зерна, що лежала в сухій землі зійшла тільки в червні після дощів. З цієї причини на деяких виробничих посівах густина стояння рослин була пониженою.

Дощі почалися з 26 травня і продовжувались з переривами до 1 листопада. З 26 травня по 1 червня випало 34,6 мм, в червні – 89,6, липні – 118,4, серпні – 110,6, вересні – 31,9 мм. Температура повітря утримувалась на рівні багаторічної норми. Відповідно вказаним місяцям вона склала 20,3; 20,5; 19,4; $11,7^{\circ}\text{C}$. Отже, можна заключити, що вегетаційний період 2021 року для росту і розвитку ячменю був сприятливим.

Таким чином, коротка характеристика погодних умов дозволяє зробити висновок, що 2021 р. був вологим і сприятливим для ячменю ярого, а 2020 р. в різній мірі посушливими. Так, розходження погодних умов дозволило оцінити реакцію сорту ячменю ярого на вологозабезпеченість, повітряну і ґрунтову посухи і зробити всебічні висновки.

Таблиця 1

Кількість атмосферних опадів, розподіл їх по місяцях

(дані Новомосковської метеостанції)

Рік	Місяці												Сума за
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Середня багаторічна сума опадів	26	20	24	25	34	50	61	61	46	28	34	33	447

Наведені в таблиці 1 дані свідчать, що в середньому за середньо-багаторічними даними випадає 447 мм опадів, у осінній період (вересень-жовтень) – 74 мм, а у період весняно-літній періодів наступного року (з березня по червень) – 133 мм.

З таблиці 2 можна бачити, що середньорічна температура повітря складає 8,9°C, найхолодніший місяць – січень -6°C, а найтепліший липень 22 °C.

Також можна констатувати, що зими становляться теплими.

Таблиця 2

Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °C

(дані Новомосковської метеостанції)

Рік	Місяці												Середнє за
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	-6	-2	3,8	9,2	16	19,8	22	21,1	16	9	2,9	-4	8,9

ТОВ “Птахівниче” розташоване в зоні чорноземів звичайних середньосуглинкових та важкосуглинковими. З представлених в таблиці 3 даних

видно, що загальна забезпеченість ґрунту гумусом і азотом середня, забезпеченість формами фосфору і калію є висока.

В ґрунтовому покриві господарства домінують чорноземи звичайні малогумусні повнопрофільні (біля 70%) і слабоеродовані (біля 25%). Основні ґрунтово-утворювальні породи – леси буровато-палеві, порівняно - пухкі, карбонатні. Глибина залягання ґрунтових вод - більше 12 м. Загальна потужність гумусових горизонтів повнопрофільних чорноземів складає 75-80 см, у тому числі гумосово-акумуляторного горизонту Н – 38-40 см.

Валовий вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) знаходиться в межах 3,5-4,0%, азоту – 0,18-0,20% і фосфору – 0,12%. Запаси гумусу в метровій товщі – 360-400 т/га, азоту – 19,6-22,5 і фосфору – 15,0-16,0 т/га. В орному шарі сконцентровано 42% загальних запасів гумусу та 35% азоту, в півметровому – відповідно 65 і 60%, розташування фосфатів по ґрунтовому профілю рівномірне. Забезпеченість рухомим фосфором підвищена (100-150 мг/кг по Чірікову). Обмінного калію K_2O в орному шарі – 250-300 мг/кг (по Масловій). Висока насиченість поглинаючого комплексу ґрунту кальцієм забезпечує нейтральну реакцію ґрунтового розчину (РН – 6,8-7,3) (табл. 3).

Таблиця 3

Агрохімічна характеристика чорнозему звичайного середньогумусного важкосуглинкового в ТОВ “Птахівниче”

Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність г/см ³	рН
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
0-40	3,9	1,9	17,6	15,1	1,23	6-7

Найменша вологоємність (НВ) ґрунту у шарі 0-30 см складає 26,5%, вологість розриву капілярного зв'язку (ВРК) – 16,7%, ґрунтова вологість стійкого в'янення рослин (ВЗ) – 10,1% і максимальна гігроскопічність (МГ) – 8,1%.

Отже, кліматичні умови району проведення дослідів типові для північної частини Степу України.

Аналізуючи дані наведені в таблиці, ми можемо констатувати, що землі господарства є досить родючі, але для підвищення їх родючості необхідно вносити мінеральні азотні добрива (карбамід та аміачна селітра) і здійснювати необхідні агротехнічні заходи щодо підвищення у ґрунті вмісту гумусу.

Загальна площа землекористування ТОВ «Птахівниче» складає 1100 га, з них орних земель – 1000 га, сільськогосподарських угідь – 1000 га (табл. 4).

Таблиця 4

Структура посівних площ

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
Вся територія господарства	1100	-	-	-
- с.-г., угіддя	1000	97,7	-	-
- рілля	1000	93,8	96,0	-
Чагарники	5	1,23	1,3	1,38
Під дорогами, будівлями, дорогами	8	2,27	2,32	2,42
Природні луки і пасовища	20	2,59	2,65	2,76
Польові с.-г., культури, всього	900	91,3	93,4	97,3
- з них зернові і зернобобові	50	60,9	62,3	64,9
Технічні просапні	200	15,9	16,3	16,9
Кормові, всього	50	6,37	6,5	6,78
Чорний пар	20	10,5	10,7	11,2
Коефіцієнт використання ріллі	0,98	-	-	-

В господарстві впроваджено дві польові сівозміни. В 2020 р. був неврожайний для ячменю та деяких інших культур, порівняно з 2021р. Наприклад,

якщо в 2020 р. урожайність ячменю ярого становила 15,6 ц/га, то в 2021 р – 38 ц/га. Це пов'язано з погодними умовами, а саме з недостатньою кількістю випадання опадів на протязі всього вегетаційного періоду та відсутністю вологи в ґрунті на момент проходження фенофаз в 2020 році, натомість в 2021 році склалися більш сприятливі умови по вологозабезпеченості посівів ячменю.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Схема досліду

Експериментальні дослідження з теми проводили впродовж 2020–2021 рр. у товаристві з обмеженою відповідальністю «Птахівниче» Новомосковського району Дніпропетровської області згідно схеми досліду (табл. 5).

Таблиця 5

Схема досліду

№ варіанти	Обробка насіння	Внесені добрива
1	Без обробки насіння	(NPK) ₃₀
2	Вимпел 2	(NPK) ₃₀
3	Мікромак	(NPK) ₃₀ + 50мл гумату Вимпел 2 (на 1т добрив)
4	Райкат Старт	(NPK) ₃₀
5	Нутрі - Файт РК	(NPK) ₃₀
6	Вимпел 2+ Мікромак	(NPK) ₃₀
7	Вимпел 2+ Райкат Старт	(NPK) ₃₀
8	Вимпел 2+ Нутрі - Файт РК	(NPK) ₃₀

Загальна площа посівної ділянки 80 м², облікова – 50 м². Повторність – триразова. Розміщення варіантів систематичне.

Методика і технологія вирощування культури у досліді

1. Фенологічні спостереження за зростанням та розвитком рослин проводили за всіма варіантами дослідів. Визначення польової схожості, виживання рослин, аналіз елементів структури врожаю проводили згідно «Методичним вказівкам з державних сортовипробувань сільськогосподарських культур» [44].

2. Протягом вегетації вимірювали масу і довжину колоса; розраховували площу асиміляційної поверхні листя, визначали вміст хлорофілу у листовому апараті за фазами розвитку рослин [16].

3. Поряд з урахуванням врожаю культури визначали якісні показники зерна, такі як вміст білка, клітковини, жиру.

4. При встановленні ступеня розвитку та поширеності кореневої гнилі ячменю відбір зразків у полі проводили згідно з загальноприйнятими методиками ВІЗР, а в лабораторних дослідженнях використовувався метод вологих камер [54].

Агротехніка обробітку культури загальноприйнята у зоні Степу. У період досліджень 2020-2021 років у досліді ячмінь розміщувався за паровим попередником. Посів дослідів проводили на початку другої декади березня пневматичною сівалкою СН-16 із шириною міжряддя 15 см. Норма висіву 5,5 млн. схожого насіння на гектар. Збирання здійснювалося вручну.

Технологія обробітку ярого ячменю у виробничих посівах складається з основної, передпосівної обробки ґрунту, посіву та догляду за рослинами.

Заходи, що входять в основну обробку включає оранку чизельними плугами на глибину 24 - 26 см і ранньовесняне боронування в 2 сліди зубними боронами БЗСС-1 при настанні фізичної стиглості ґрунту для закриття вологи.

Передпосівна обробка складалася з культивуації агрегатом КПС – 4 на глибину 6 – 8 см у щіпи з легкими боронами.

За день до посіву, насіння обробляли досліджуваними препаратами відповідно до експериментальної схеми .

Посів здійснювався рядовим способом селекційною навісною пневматичною сівалкою ССНП-16 із шириною захвату 1,8 м та шириною міжряддя 15 см на глибину 3 – 4 см, норма висіву 230 кг/га, 5,5 млн. шт./га.

Під час посіву здійснювалося внесення добрива – нітроамофоску, з нормою 1 ц/га. Після посіву проводили коткування котками ЗККШ-6. Після появи сходів упоперек рядків проводиться боронування, яке забезпечує добрі

умови розвитку рослин. Воно дозволяє забезпечити видалення бур'янів, а також розпушує верхній шар ґрунту, руйнуючи ґрунтову кірку.

Збирання культури проводили при досягненні ячменю повної стиглості прямим комбайнуванням Клаас.

В досліджах використовували сорт ярого ячменю Модерн (рис. 1) і мікродобрива.

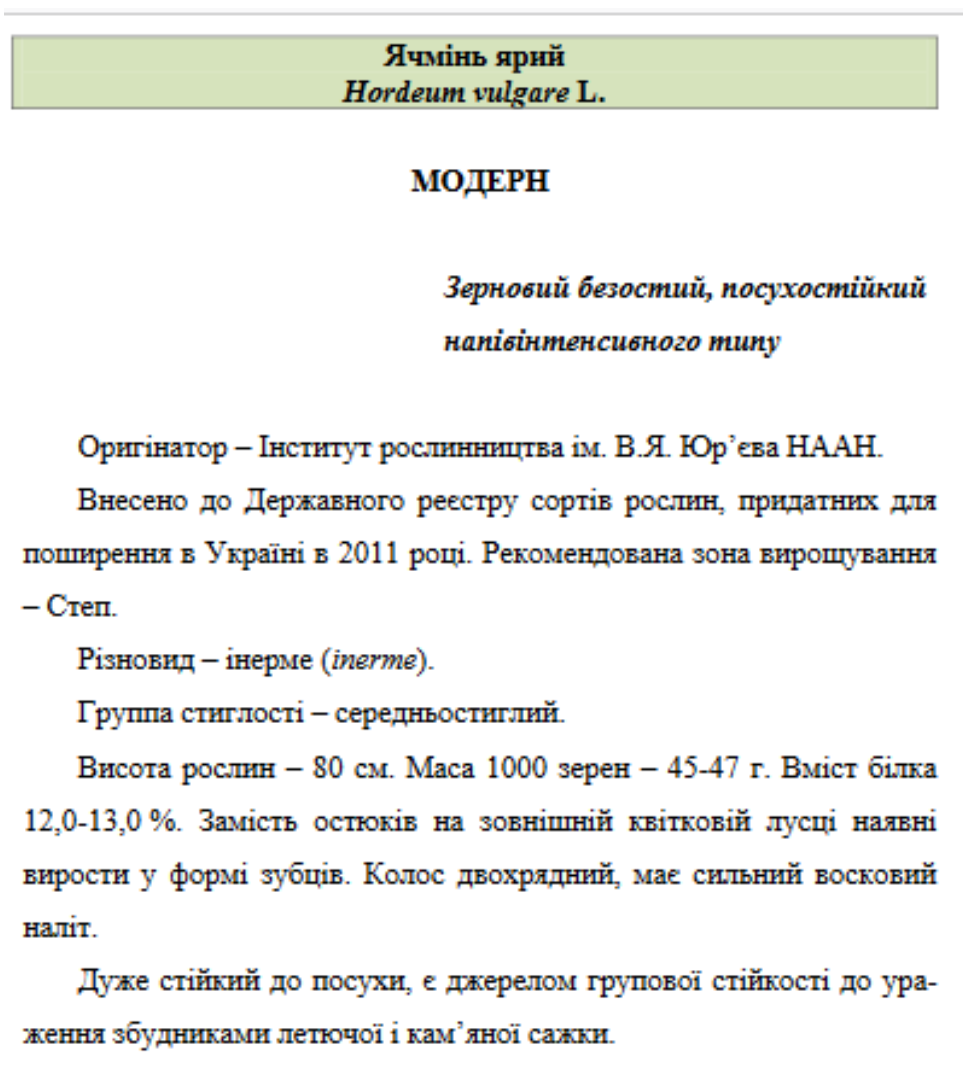


Рис. 1. Сорт ячменю Модерн

Препарат **Вимпел 2** є рідиною темно - коричневого або бурого кольору, отриманий на основі гумінових кислот, без запаху, рН близько до нейтральної (6,5-7,5), вміст діючої речовини (гумінових кислот) – до 70 г/ л. Виробляється на технологічній лінії із фрезерного низинного торфу зі ступенем розкладання

не менше 30%, вологістю не менше 50% та спеціально підготовленою водою. Має стимулюючий ефект і фунгіцидну активність. Призначений для передпосівної (передпосадкової) обробки насіння та посадкового матеріалу, а також для некорневих та корневих підживлень у період вегетації при вирощуванні зернових, зернобобових, кормових, технічних, овочевих, квітково-декоративних, баштанних та плодово-ягідних культур з метою прискорення росту та розвитку рослин, підвищення стійкості їх до несприятливих умов, збільшення врожайності та покращення її якості. Крім цього, Вимпел 2 може використовуватися для обробки пожнивних та поукісних остатків, особливо соломи, з подальшим закладенням у ґрунт з метою відновлення родючості, а також для рекультивації ґрунту.

Вимпел 2 застосовується у вигляді робочих розчинів концентрацією 0,008-0,01 % за основною речовиною при передпосівній обробці насіння, розсади, саджанців шляхом замочування та некореневого обприскування та поливу вегетуючих рослин усіх видів с/г культур. Для поліпшення структури ґрунту, збільшення вмісту в ньому органічної речовини та легкозасвоюваних поживних елементів гумат вноситься у ґрунт у вигляді робочого розчину концентрації 0,1-0,2% за основною речовиною (йдеться про внесення гумату калію в ґрунт та обробці ним пожнивних, поукісних культур, соломи з подальшим закладенням у ґрунт). Застосування гумату в рослинництві включає обробку насіння методом спеціального замочування або одночасно з протруюванням, та обробку рослин розчином у період вегетації 2-4 рази за сезон, залежно від культури.

Мікромак – рідке комплексне мікродобрива призначене для передпосівної обробки насіння ярих та озимих зернових, зернобобових, кукурудзи, соняшника, цукрових буряків, картоплі, ріпаку, однорічних та багаторічних трав та ін. Препарат має широкий асортимент та концентрацію елементів живлення: 12 мікро- та 5 макроелементів. Містить NPK у доступній формі, що має покращувати живлення проростка у початковій фазі онтогенезу.

Має індивідуальні склади для більшості агрокультур – співвідношення мікроелементів збалансоване відповідно до потреб окремих культур. Мікроелементи в хелатній (ЕДТА) та мінеральній. Норма витрати: 2л/т насіння; обробку насіння поєднують із протруюванням, оскільки препарат добре сумісний із протруювачами.

Комплексне рідке добриво **Нутрі - Файт РК** - це нове багатофункціональне листове добриво для ефективного некореневого підживлення всіх сільськогосподарських культур і досить повної реабілітації озимих посівів зернових після перезимівлі. Рідке добриво Нутрі- Файт сумісне з усіма препаратами засобів захисту рослин та іншими добривами. Нутрі - Файт РК (28-26) є рідким добривом з поживними речовинами: фосфор (28% P_2O_5 у формі фосфіту PO_3) і калій (26% K_2O), з унікальною формулою (патент Каліфорнійського університету, США). Фосфіт (PO_3) на відміну від фосфату (PO_4) дуже добре засвоюється листям і розподіляється всередині рослини акропетальним та базипетальним способом. Рослина самостійно регулює фізіологічне розподіл фосфіту (PO_3) залежно від своєї потреби у фосфорі. Фосфіт має значний вплив на метаболізм рослини та має здатність до активізації ефектів віталізації. Фосфіт також має здатність до поліпшення специфічних для рослини захисних механізмів щодо деяких шкідливих грибів із сімейства фікоміцетів (напр., хибної борошнистої роси та видів фітофтори) і, тим самим, значного поліпшення стану здоров'я культур. При використанні Нутрі - Файт РК у рамках фунгіцидної обробки він дозволяє скоротити кількість обробок фунгіцидом, завдяки чому знижується небезпека розвитку резистентності.

Райкат Старт – рідке органомінеральне добриво, яке виробляється на основі екстракту морських водоростей з додаванням макро та мікроелементів, вітамінів. Продукт містить макро- та мікроелементи, вільні амінокислоти та полісахариди. Компоненти препарату добре збалансовані, забезпечують розвиток потужної кореневої системи у початковій фазі росту та розвитку рослин та благотворно впливають на продукційні процеси. Застосовується

одночасно з протруюванням насіння напівсухим методом, з використанням машин тип ПС-10. Витрата для різних видів насіння 150 – 300 мл. на тонну насіння. Склад: азоту (N) - 4%, водорозчинний фосфор (P_2O_5) - 8%, водорозчинний калій (K_2O) - 3%, водорозчинне залізо (Fe) - 0,1%, цинк (Zn) - 0,02%, бор (B) - 0,03%, вільні амінокислоти - 4%, глютамінова кислота - 0,96%, лізин - 0,48%, полісахариди - 15%, альгінати - 0,33%, ламінаран 0,18%, цитокініни – 0,05%.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вплив передпосівної обробки насіння ячменю на густоту та повітряно-суху масу рослин

Дані досліджу підтверджують раніше отриману інформацію про позитивний вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами та внесення мінеральних добрив на динаміку розвитку ярого ячменю. Найбільший ефект на енергію проростання насіння зробили варіанти із застосуванням препарату Райкат Старт. На зменшення вегетаційного періоду найбільше вплинула передпосівна обробка насіння Вимпел 2. Обробка гуматом мінеральних добрив також зменшила час настання фенологічних фаз.

Аналогічна ситуація спостерігалася і на фонах із застосуванням мінеральних добрив, їх використання також скоротило час настання фенологічних фаз та довжину вегетаційного періоду.

Протягом вегетації у разі досліджу проводилися супутні спостереження дослідження. У таблиці 6 наведено дані про густоту стояння рослин у фазу кушення.

Таблиця 6

Число рослин у фазу кушення залежно від способів обробки насіння та добрив (2020-2021 рр.), шт./м²

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + Вимпел 2	Різниця з абсолютним контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	365	385	464	-	5,5	27,1
Вимпел 2	490	484	510	34,3	32,6	39,7
Мікромак	444	496	584	21,6	35,9	60,0
Райкат Старт	285	529	528	-21,9	44,9	44,7
Нутрі - Файт РК	508	482	433	39,2	32,1	18,6
Вимпел 2+ Мікромак	551	463	527	51,0	26,9	44,4
Вимпел 2+ Райкат Старт	501	483	540	37,3	32,3	48,0
Вимпел 2+ Нутрі - Файт РК	558	400	402	52,9	9,6	10,1

На 1м² залишилась велика кількість рослин. Фони добрив, особливо (NPK)₃₀ + Вимпел 2, значно перевищували контроль. Обробка насіння препаратами, що вивчаються, також значно підвищила цей показник. Тільки на варіанті Райкат Стар густота рослин була нижче контролю. Найбільша кількість рослин на 1м² була на фоні без внесення добрив на варіантах з обробкою насіння бінарними сумішами, на фоні внесення (NPK)₃₀ виділилися обробки насіння Райкат Стартом та Мікромаком. На фоні (NPK)₃₀ + Вимпел 2 – два бінарні варіанти та обробка Мікромаком. Таким чином, дуже чітко позначилися ті закономірності, що були помічені у 2020 році.

Дані про накопичену повітряно-суху масу у фазу кущення наведено в таблиці 7. Тут виділяються бінарні варіанти обробок (чотири варіантів з восьми).

Таблиця 7

Вплив способів обробки насіння та добрив на повітряно - суху масу пагонів у фазу кущення (2020-2021 рр.), г/м²

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) 30	(NPK) ₃₀ + Вимпел 2	Різниця з абсолютним контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	95	112	136	-	17,9	43,2
Вимпел 2	163	174	187	71,6	83,2	96,8
Мікромак	153	176	197	61,1	85,3	107,4
Райкат Старт	191	197	211	101,1	107,4	122,1
Нутрі - Файт РК	191	194	180	101,1	104,2	89,5
Вимпел 2+ Мікромак	188	201	202	97,9	111,6	111,6
Вимпел 2+ Райкат Старт	211	222	232	122,1	133,7	144,2
Вимпел 2+ Нутрі - Файт РК	173	182	219	82,1	91,6	130,5

Обробки насіння окремими препаратами значно перевищували контрольні варіанти, проте поступалися бінарним.

Аналізуючи дані щодо густоти продуктивного стеблостою у фазу колосіння (табл. 8) слід звернути увагу на високі показники на варіантах

досліді, а також на позитивний вплив фонів мінерального живлення. Обробки насіння на всіх препаратах виявилися вищими за контролі. Бінарні обробки насіння загалом мали високу густоту продуктивного стеблостою

Найбільш високі показники густоти продуктивного стеблостою виявилися на фоні (NPK)₃₀+ Вимпел 2 при обробці насіння Мікромаком –49,9% до контролю, бінарною сумішшю Вимпел 2 та Райкат Старта –52,4% до контролю.

Таблиця 8

Густота продуктивного стеблостою у фазу колосіння в залежності від способів обробки насіння та добрив (2020-2021 р.), шт./м²

Фон Варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + Вимпел 2	Різниця з абсолютним контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	349	371	453	-	6,3	29,8
Вимпел 2	461	478	504	32,1	37,0	44,4
Мікромак	439	485	569	25,8	39,0	63,0
Райкат Старт	415	517	521	18,9	48,1	49,3
Нутрі - Файт РК	501	473	421	43,6	35,5	20,6
Вимпел 2+ Мікромак	471	502	523	35,0	43,8	49,9
Вимпел 2+ Райкат Старт	496	511	532	42,1	46,4	52,4
Вимпел 2+ Нутрі - Файт РК	502	408	404	43,8	16,9	15,8

Найбільша повітряно-суха маса пагонів у фазу колосіння по всіх фонах отримана на варіанті з використанням бінарної суміші Вимпел 2 та Райкат Старта – 11,57 г/м² (табл. 9). Використання цієї суміші дозволило перевищити

контрольний варіант на фоні без мінеральних добрив на 112,8 %, на фоні (NPK)₃₀ на 88,9%, на фоні добрив, оброблених гуміновим препаратом, на 64,6%.

Таблиця 9

Вплив способів обробки насіння та добрив на повітряно- суху масу пагонів у фазу колосіння (2020-2021 р.), г/м²

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀₊ Вимпел 2	Різниця з абсолютним контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	494	584	703	-	18,2	42,3
Вимпел 2	747	864	932	51,2	74,9	88,7
Мікромак	761	877	985	54,0	77,5	99,4
Райкат Старт	947	978	1027	91,7	98,0	107,9
Нутрі - Файт РК	951	970	901	92,5	96,4	82,4
Вимпел 2+	940	1005	1010	90,3	103,4	104,5
Мікромак						
Вимпел 2+	1051	1103	1157	112,8	123,3	134,2
Райкат Старт						
Вимпел 2+	863	911	1002	74,7	84,4	102,8
Нутрі - Файт РК						

Урожайність ячменю ярого

Дані щодо врожайності представлені в таблиці 10. Необхідно зазначити, що у зв'язку з несприятливими погодними умовами 2020 року, пізніми термінами посіву та збирання дослідів, що затягнуло вегетацією, отримано нижчу врожайність, ніж у 2021 року.

У ході дослідів загалом рослинами була сформована хороша вегетативна маса, була значна редукція пагонів кущіння, сильна диференціація продуктивних колосків, вилягання.

Таблиця 10

Урожайність ячменю ярого залежно від способів обробки насіння та добрив (2020-2021 р.), ц/га

Фон варіант	Без внесення добрив _	(NPK) 30	(NPK) ³⁰ + Вимпел 2	Збільшення врожаю до абсолютному контролю, ц/га		
				Без внесення добрив	(NPK) ³⁰	(NPK) ³⁰ + гумат Вимпел 2
Без обробки насіння	19,6	22,1	26,0	-	2,5	6,2
Вимпел 2	23,7	25,2	30,1	4,1	5,6	10,5
Мікромак	23,5	23,7	27,2	3,9	4,1	7,6
Райкат Старт	20,4	21,3	25,1	0,8	1,7	5,5
Нутрі - Файт РК	22,7	23,6	27,3	3,1	4,0	7,7
Вимпел 2+ Мікромак	19,8	25,4	28,8	0,2	5,8	9,2
Вимпел 2+ Райкат Старт	22,4	22,2	23,0	2,8	2,6	3,4
Вимпел 2+ Нутрі - Файт РК	20,7	21,9	23,3	1,1	2,3	3,7

НСР₀₅ = 2,85 ц/га
НСР₀₅ Фактор А (добрива) = 1,65 ц/га
НСР₀₅ Фактор В (варіант обробки) = 1,01 ц/га

На фоні без внесення добрив урожайність на контролі становила 19,6 ц/га. Дані за впливом обробок насіння носять не однозначний характер. Дуже невелика надбавка отримана на варіанті обробки сумішшю Вимпел 2 та Мікромаком, хоча у 2020 році цей варіант поступився лише обробці Вимпел 2.

Передпосівне внесення (NPK)₃₀ сприяло підвищенню врожайності . Найкращими варіантами виявилися обробки Вимпел 2 –23,7 ц/га та сумішшю Вимпел 2 та Райкрат Стар –22,4 ц/га.

Обробка добрив Вимпел 2 значно підвищила їхню ефективність. Особливо виділилися варіанти з обробкою насіння Вимпел 2 та Вимпел 2+ Мікромак надбавки 10,5 та 9,2 ц/га до абсолютного контролю відповідно.

Структура врожаю ячменю ярого

При аналізі структури врожаю 2020-2021 року було встановлено, що препарати, що вивчаються, та їх комплекси справили позитивний вплив на густоту продуктивного стеблостою (табл. 11). На фоні без добрив найбільш високі показники були на варіантах обробки насіння Вимпел 2, Нутрі - Файтом РК та комплексом Вимпел 2 та Райкат Старта. На фоні внесення (NPK)₃₀ за більшістю варіантів густота продуктивного стеблостою була вищою. Найкращими були варіанти з обробкою насіння Мікромаком та комплексом Вимпел 2 та Мікромака.

Таблиця 11

Число продуктивних колосків залежно від способів обробки насіння та добрив (2020-2021 р.), шт./м²

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + Вимпел 2	Різниця з абсолютним контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	363	411	455	-	13,2	25,3
Вимпел 2	477	467	555	31,4	28,7	52,9
Мікромак	421	482	485	16,0	32,8	33,6
Райкат Старт	387	440	483	6,6	21,2	33,1
Нутрі - Файт РК	450	474	485	24,0	30,6	33,6
Вимпел 2 + Мікромак	387	487	499	6,6	34,2	37,5
Вимпел 2 + Райкат Старт	502	393	462	38,3	8,3	27,3
Вимпел 2 + Нутрі - Файт РК	396	417	479	9,1	14,9	32,0

Найбільш висока густина продуктивного стеблостою була на фоні (NPK)₃₀₊ Вимпел 2. Найкращі варіанти – Вимпел 2 (555 колосків на м²) та бінарна суміш Вимпел 2 та Мікромаку.

Загалом обробки насіння препаратами окремо виявилися кращими, ніж бінарними сумішами. Причина та ж – зайва стимулююча дія сумішей препаратів на ранніх стадіях онтогенезу.

По озерненості колосу відмінності за варіантами дослідів були досить слабкими (табл. 12).

Таблиця 12

Вплив способів обробки насіння та добрив на кількість зерен у колосі (2020-2021 р.), шт./м²

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀₊ Вимпел 2	Різниця з абсолютним контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	17	18	19	-	5,9	11,8
Вимпел 2	17	18	18	0	5,9	5,9
Мікромак	17	16	17	0	-5,9	0
Райкат Старт	16	16	18	-5,9	-5,9	5,9
Нутрі - Файт РК	17	17	19	0	0	11,8
Вимпел 2 + Мікромак	17	18	19	0	5,9	11,8
Вимпел 2 + Райкат Старт	17	18	17	0	5,9	0
Вимпел 2 + Нутрі - Файт РК	17	17	16	0	0	-5,9

2

На фоні без добрив відмінностей не було. Внесення нітроамофоски в цілому викликало позитивний вплив на цей показник (чотири варіанти з восьми).

Внесення добрив, оброблених Вимпел 2, сприяла вищій озерненості колоса на контрольному варіанті, і варіантах обробки насіння Нутрі – Файтом РК і комплексом Вимпел 2 і Мікромака (19 зерен у колосі).

Вплив застосовуваних препаратів та фонів добрив на масу тисячі зерен показано у таблиці 13.

Таблиця 13

**Маса 1000 насінин залежно від способів обробки насіння та добрив
(2020-2021 р.), г**

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + Вимпел 2	Різниця з абсолютним контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	32,5	30,0	30,5	-	-7,7	-6,2
Вимпел 2	31,1	30,5	31,3	-4,3	-6,2	-3,7
Мікромак	33,5	31,5	34,0	3,1	-3,1	4,6
Райкат Старт	33,1	31,4	30,2	1,9	-3,4	-7,1
Нутрі - Файт РК	30,6	31,3	32,7	-5,9	-3,7	0,6
Вимпел 2 + Мікромак	32,3	30,7	31,7	-0,6	-5,5	-2,5
Вимпел 2 + Райкат Старт	27,9	32,0	31,4	-14,2	7,7	-3,4
Вимпел 2 + Нутрі - Файт РК	31,7	31,5	32,6	-2,5	-3,1	0,3

Незважаючи на неоднозначні показники в цілому, можна стверджувати, що найбільш дрібнозерним було зерно на фоні (NPK)₃₀. На фоні без добрив виділилися обробки насіння Мікромаком, Райкат Стартом та комплексом Вимпел 2 та Мікромаку.

На фоні (NPK)₃₀ + Вимпел 2 маса тисячі насіння була найвищою. Найкращі показники на варіантах з обробкою Мікромаком (34,0 г), Нутрі – Файтом РК (32,7 г), комплексом Вимпел 2 та Нутрі – Файта РК (32,6 г). Величина зерна багато в чому визначається величиною продуктивного стеблостою та кількістю зерен у колосі, проте формується на заключних етапах органогенезу, де стимулюючий ефект від обробки насіння препаратами вже практично не проглядалося.

Досліджувані препарати не мали істотного позитивного впливу на масу колосу. Однак внесення добрив сприяло збільшенню цього показника. Найбільша маса колосу спостерігалася на фоні добрив, оброблених Вимпел 2 (табл. 14).

Таблиця 14

Вплив способів обробки насіння та добрив на масу колосу (2020-2021 р.), г

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + Вимпел 2	Різниця з абсолютним контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	0,55	0,54	0,58	-	-1,8	5,5
Вимпел 2	0,53	0,55	0,56	-3,6	0	1,8
Мікромак	0,57	0,50	0,58	3,6	-9,1	5,5
Райкат Старт	0,53	0,50	0,54	-3,6	-9,1	-1,8
Нутрі - Файт РК	0,52	0,53	0,59	-5,5	-3,6	7,3
Вимпел 2 + Мікромак	0,55	0,55	0,60	0	0	9,1
Вимпел 2 + Райкат Старт	0,47	0,58	0,53	-14,6	5,5	-3,6
Вимпел 2 + Нутрі - Файт РК	0,54	0,54	0,52	-1,8	-1,8	-5,5

Так на варіанті без обробки насіння внесення даних добрив підвищило показник, що вивчається на 5,5%, на варіантах із застосуванням Вимпел 2 - 5,7%, Мікромака - 1,8%, Райкат Старта - 1,9%, Нутрі - Файта РК - 13, 5%.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сьогодні в нових, надзвичайно складних з фінансової точки зору умовах господарювання важливим є визначення економічної ефективності різних агроприйомів, що здійснюються в процесі інтенсифікації та біологізації сільськогосподарського виробництва. За кількістю таких заходів відноситься передпосівна обробка насіння мікродобривами. Виробничі витрати були визначені на основі технологічних карт, розроблених стосовно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, і стандарти використовуються в агровиробництві.

Під час розрахунку економічної ефективності використовувалися ціни дійсні на осінь 2021 року. Вартість приймання 1 т зерна в Дніпропетровській області у вересні 2021 року була встановлена в розмірі 8000 грн. за тонну.

У таблиці 15 наведено основні економічні показники, що характеризують ефективність вирощування ячменю. За даними цієї таблиці можна сказати, що вирощування ячменю загалом рентабельне, але не високо, тому що був слабкий врожай у 2020 році.

При виробництві зерна ячменю, на 1 га витрачається порядку 9000,0 – 9550,0 грн., причому середня собівартість вирощування 1 тонни ячменю становить 409 грн./ц. Найбільший прибуток у досліді було отримано на варіантах з використанням передпосівної обробки Вимпел 2 – 9710,0 грн./га і Райкат Старт – 9500,0 грн./га. Рентабельність за рахунок збільшення врожаю від застосування даних варіантів склала 24,9 та 24,0% відповідно. Інші варіанти мали менший показник рівня рентабельності.

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого в залежності від застосування препаратів, середнє за 2020-2021 рр.

Варіант досліджу	Урожай- ність, т/га	Вартість продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Собівартість, грн./ц	Чистий дохід, грн./га	Рівень рентабель- ності, %
Без обробки та внесення добрив	19,6	15680	9000,0	459,2	6680	14,5
Вимпел 2	23,7	18960	9250,0	390,3	9710	24,9
Мікромак	23,5	18800	9300,2	395,7	9500	24,0
Райкат Старт	20,4	16320	9180,0	450,0	7140	15,9
Нутрі - Файт РК	22,7	18160	9290,0	409,2	8870	21,7
Вимпел 2+ Мікромак	19,8	15840	9520,1	480,8	6320	13,2
Вимпел 2+ Райкат Старт	22,4	17920	9480,3	432,2	8440	19,5

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Загальна організація робіт по поліпшенню безпеки праці зосереджена в компетенції директора ТОВ «Птахівниче».

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

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

Своїм наказом директор ТОВ «Птахівниче» с покладає відповідальність в структурних підрозділах за охорону праці на головних спеціалістів, керівників підрозділів.

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

У ТОВ «Птахівниче» нема спеціаліста з охорони праці, функцію його виконує головний агроном. В його обов'язки входить проведення інструктажу з особами які тільки прийшли на роботу. Проходження працівниками інструктажу відмічається в журналі реєстрації. У вступному інструктажі

дається загальна характеристика підприємства, виробничої ділянки, безпечні шляхи слідування на роботу і з роботи, регламент господарства, основні статті «Закону про охорону праці», загальні поняття про надання першої долікарської допомоги, обговорюється колективний договір.

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

При проведенні первинного інструктажу розповідається про регламент робіт даного підрозділу, правила техніки безпеки, виробничої пожежної безпеки надання першої долікарської допомоги.

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

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

Аналізуючи загальний стан охорони праці в господарстві можна відмітити що:

- не завжди вчасно проводиться повторний інструктаж;
- всі пожежонебезпечні об'єкти виробничої бази обладнані вогнегасниками ОХП-10, ОП-М;
- біля цистерн з вогненебезпечними речовинами є пожежний Пристрій ПУ-1, ОП-5, ОП-10;
- господарство має свою їдальню;

- під час проведення обприскування пестицидами не завжди застосовуються засоби індивідуального захисту;
- перевезення працівників до місця роботи в літній період здійснюється автобусом;
- склади для отрутохімікатів та мінеральних добрив не відповідають вимогам охорони праці.

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

Місцем, де проводились дослідження було поле площею 90 га.

Аналіз виробничого травматизму в господарстві.

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

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

$$K_{\text{ч}} = T/P * 1000$$

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

Коефіцієнт важкості травма І изму розраховується за формулою:

$$K_{\text{в}} = Д/Т$$

де, Д - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт вірат робочого часу визначається за формулою:

$$K_{\text{вт}} = Д/Р * 1000$$

Підставляючи значення, отримуємо результати, які заносимо в таблицю

Аналізуючи таблицю можна зробити висновок, що в господарстві робота з охорони праці ведеться належним чином. За останні три роки тут стався лише два нещасних випадки, які які призвели до незначної втрати робочого часу відповідно в 2020 році ($K_{\text{ет}}-155,0$) і у 2021- ($K_{\text{ет}} 98,0$)

Вимоги безпеки при вирощуванні ячменю ярого.

Таблиця 16

Аналіз виробничої о травматизму в господарстві

№ п.п.	Показники	Роки		
		2019	2020	2021
1	Середньосписочна кількість працівників	25	25	28
2	Кількість нещасних випадків	-	1	1
3	Кількість непрацездатних днів	-	6	4
4	Коефіцієнт частоти травматизму, ($K_{\text{ч}}$)	-	22,1	19,3
5	Коефіцієнт важкості травматизму, ($K_{\text{в}}$)	-	7	5
6	Коефіцієнт втрат робочого часу, ($K_{\text{вм}}$)	-	155,0	98,01

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

При вирощуванні ячменю ярого необхідно дотримуватись умов охорони праці:

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

- Вчасно проводити інструктаж по ОП;

- Проводити пропаганду з охорони праці;

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

- Забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту, а також керівники підрозділів повинні контролювати їх використання;
- Обладнати кабінет з ОП новою літературою і типовим положенням та робочою інструкцією.

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

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

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

Причини виникнення травматизму:

- технічними причинами можуть бути конструктивні недоліки машин, механізмів, інструментів, пристосувань або їхня несправність;
- організаційні - де несвоєчасне або неякісне проведення інструктажів і навчання по ОП працюючих, відсутність інструкцій по ОП, використання інструментів і техніки не за їхнім призначенням.
- суб'єктивні - особиста недисциплінованість працівника, невиконання інструкцій по ОП перебування в стані алкогольного або наркотичного оп'яніння, в хворобливому стані та інше.

Для попередження нещасних випадків широко застосовуються різні технічні засоби забезпечення безпеки: захисні огороження, запобіжні

гальмові, блокувальні, сигналізуючі пристрої, автоматичні зчіпки, дистанційне управління.

Заходи по покращенню умов праці в господарстві

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

Для покращення умов праці при вирощуванні ячменю ярого та забезпечення безпеки праці варто притримуватися таких правил охорони праці:

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

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

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

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

5. Насіння протруюють на відкритих площадках, розташованих не ближче 200 м від житлових помешкань, дитячих заснувань, місць збереження продуктів

Живлення і фуражу, а також під навісами або в приміщеннях із достатньо ефективно діючою вентиляцією і бетонованими полами.

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

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

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

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

10. Потрібно проводити перевірку знань після всіх інструктажів.

11. Повторний інструктаж повинен проводити безпосередньо керівник робіт.

12. Позаплановий інструктаж фіксувати в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

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

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

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Встановлено стимулюючий вплив інноваційних препаратів, що вивчаються, на продукційні процеси (коренева система, повітряно-суха маса тощо). Використання бінарних комплексів призводить до посилення стимулюючого ефекту на ранніх фазах онтогенезу. У разі дефіциту елементів життєзабезпечення (вологи, елементів живлення) посилюється редукція вегетативних метамерів (пагонів кущіння, числа колосків, числа зерен у колосі).

2. Зафіксовано високі показники густоти продуктивного стеблостою виявилися на фоні (NPK)₃₀ + Вимпел 2 при обробці насіння Мікромаком –49,9% до контролю, бінарною сумішшю Вимпел 2 та Райкат Старта –52,4% до контролю.

3. Найбільша повітряно-суха маса пагонів у фазу колосіння по всіх фонах отримана на варіанті з використанням бінарної суміші Вимпел 2 та Райкат Старта – 11,57 г/м². Використання цієї суміші дозволило перевищити контрольний варіант на фоні без мінеральних добрив на 112,8 %, на фоні (NPK)₃₀ на 88,9%, на фоні добрив, оброблених гуміновим препаратом, на 64,6%.

4. Передпосівне внесення (NPK)₃₀ сприяло підвищенню врожайності. Найкращими варіантами виявилися обробки Вимпел 2 –23,7 ц/га та сумішшю Вимпел 2 та Райкат Стар –22,4 ц/га. Обробка добрив Вимпел 2 значно підвищила їхню ефективність. Особливо виділилися варіанти з обробкою насіння Вимпел 2 та Вимпел 2+ Мікромак надбавки 10,5 та 9,2 ц/га до абсолютного контролю відповідно.

5. Найбільший прибуток у досліді було отримано на варіантах з використанням передпосівної обробки Вимпел 2 – 9710,0 грн./га і Райкат Старт – 9500,0 грн./га. Рентабельність за рахунок збільшення врожаю від застосування даних варіантів склала 24,9 та 24,0% відповідно. Інші варіанти мали менший показник рівня рентабельності.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення продуктивності ячменю ярого рекомендуємо проводити передпосівну обробку насіння мікродобривами Вимпел 2 –1 л/т і Райкат Старт – 1 л/т, які дозволяють отримати достовірне збільшення врожаю, що досягає 15 - 25%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Капранов, В.М. Ефективність нових комплексних органо-мінеральних добрив при вирощуванні ярого ячменю на сірих лісових ґрунтах / В.М. Капранов, О.М. Ратніков, Д.Г. Свириденко [та ін.] // Проблеми агрохімії та екології. – 2012. – № 3. – С. 19-22.
2. Карпенка, В.П. Фізіологічні зміни у рослинах ячменю ярого при дії біологічно активних речовин /В.П. Карпенко, Р.М. Притуляк // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2014. – Т. 1. – С. 60-65.
3. Касімова, Л.В. Гумат натрію з торфу /Л.В. Касімова, О.В. Бюллер, Є.А. Кобзева // Хімізація сільського господарства. – 1991. – № 12. – С. 81.
4. Касімова, Л.В. Нові склади сумішей мікроелементів для рослинництва /Л.В. Касімова, А.В. Кравець// Досягнення науки і техніки АПК. – 2010. – № 12. – С. 36-38.
5. Цегляних, Н.А. Вплив фосфорних добрив, вапнування та біопрепаратів на рослини ячменю та конюшини у змішаному посіві [Текст] / Н.О. Цегляних, А.А. Волков, Л.Б. Чернишкова [та ін.] // Агро-хімія. – 2012. – № 11. – С. 16-27.
6. Клейменов, А.А. Вплив застосування хімічних, біологічних препаратів та імуносторових речовин на підвищення продуктивності агроценозу ярого ячменю / О.О. Клейменов, Р.А. Струкова // Вісник Мічурінського державного аграрного університету. – 2012. – № 2. – С. 62-65.
7. Комарицька, Є.І. Ефективність застосування біопрепаратів на ярому ячмені /Є.І. Комарицька, І.В. Ішков// Вісник Курської державної сільськогосподарської академії. – 2012. – Т. 1. – № 1. – С. 66-68.
8. Комарова, Г.М. Вплив регулятора росту та розвитку рослин гумінової природи Гумостим на овес /Г.М. Комарова, А.В. Сорокіна - // Досягнення науки і техніки АПК. - 2012. - № 5. - М.: - С. 27-29.

9. Комісарів, І.Д. Молекулярна структура та реакційна здатність гумінових кислот / І.Д. Комісарів, Л.Д. Фокіна // 36. Гумінові речовини у біосфері. - М: Наука. 1993. – С. 36-42.
10. Коноваленко, Л. І. Ефективність різних регуляторів росту рослин та біопрепаратів в умовах степу / Л.І. Коноваленко, В.В. Моргунов , К.В. Петренко // Агроєкологічний журнал. – 2013. – № 2. – С. 51-56.
11. Коноваленко, Н.Т. Гумати - комора сонця /Н.Т. Коноваленко // Агрохімічний вісник. – 2002. – № 1. – С. 3-4.
12. Кононова, М.М. Проблеми ґрунтового гумусу та сучасні завдання його вивчення / М.М. Кононова. - М: Вид-во АН СРСР, 1951. - 290 с.
13. Конишева, Є.М. Ефективність використання гумату натрію та суперфосфату для детоксикації свинцю при вирощуванні зернових культур /Є.М. Конишева // Вісник Красноярського державного аграрного університету. – 2009. – № 12. – С. 134-139.
14. Коренєв, Г.В. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посібник /Г.В. Коренєв [та ін.] ; за заг. ред. Г.В. Коренєва. - М: Агропромиздат, 1988. - 301 с.
15. Котиков, М.В. Дія Гумістіму на врожайність зернових культур та картоплі /М.В . Котіков, О.В. Мельникова, Т.М. Мажуго // Агрохімічний вісник. – 2009. – № 3. – С. 36-38.
16. Кузіна, Є.В. Ефективність біопрепарату Олена при вирощуванні ярого ячменю / О.В. Кузіна, Т.К. Давлетшін, Н.М. Силищев, О.М. Логінов // Сільськогосподарська біологія. – 2012. – № 4. – С. 100-105.
17. Аннаєва, Г. Вплив вуглегумату амонію на продуктивність тонковолокнистого бавовнику в умовах виробничого випробування / Г. Аннаєва, Д. Агакіші, Б. Наматов // Изв. АН ТРСР. Сер. біол. наук, 1989; Т. 4 - С. 54-55.
18. Афанасьєва, М.М. Фунгістатична дія ґрунту та виживання конідій *Helminthosporium sativum* / М.М. Афанасьєва. // Мікологія та фітопатологія, Т. 9. Вип 5. 1975. - С. 428.

19. Лавриненко Ю. О., Влащук А. И., Шапарь Л. В. Вплив структурних показників на урожайність насіння ячменю ярого залежно від строків сівби та норм висіву в Південному Степу України. *Наукові доповіді НУБІП України. Агрономія* : електронний науковий фаховий журнал. 2021. № 5 (6). Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/ssue/view/301>.

20. Сорока В. І. Продуктивність, морфоагробіологічні та адаптивні властивості сортів ячменю ярого (*Brassica napus L.*). *Сортовивчення та сортознавство*. Київ, 2012. № 2. С. 34.

21. Демченко Н. В., Шапарь Л. В. Продуктивність ячменю ярого залежно від строків сівби. *Стан та перспективи виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях* : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф., 14–16 червня 2012 р. Херсон, 2012. С. 53–54.

22. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність та посівна якість насіння сортів ячменю ярого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2021. № 1. С. 83–92.

23. Маслак О. Світове виробництво. *Пропозиція*. 2013. № 7. С. 4.

24. Каленська С. М., Шевчук М. Я., Дмитрощак М. Я. Рослинництво. К. НАУУ. 2005. 502 с.

25. Lutman P. J., Dikon F. L. The effect of drilling date on the growth and yield of oilseed rape. *I. agr. Scand.* 1987. № 1. P. 195-200.

26. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. Київ : Аграрна наука, 2004. 844 с.

27. Науково-методичні рекомендації з формування технологій вирощування ячменю ярого : *наукове видання*. Херсон : Айлант. 2008. 20 с.

28. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність та посівна якість насіння сортів ячменю ярого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2021. № 1. С. 83–92.

29. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Вплив структурних

показників на урожайність насіння ячменю ярого залежно від строків сівби та норм висіву в Південному Степу України. *Наукові доповіді НУБІП України. Агрономія* : електронний науковий фаховий журнал. 2021. № 5 (6). Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/1/index.php/Dopovidi/ssue/view/301>.

30. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В., Желтова А. Г. Урожайність кондиційного насіння сортів ячменю ярого залежно від структурних показників та впливу строків сівби і норм висіву. *Зрошуване землеробство*. 2021. Вип. 66. С. 102–111.

31. Левченкова, О.М. Оцінка некореневої обробки ячменю та картоплі гуміновими препаратами на різних фонах харчування / О.М. Левченкова , Т.І. Володіна // *Агрохімічний вісник*. - 2013. - № 3. - С. 31-34.

32. Литвинцева, Т.О. Ефективність застосування різоентерину на посівах пивоварного ячменю /Т.А. Литвинцева// *Агрохімічний вісник*. – 2007. – № 5. – С. 36-37.

33. Литвинчук, О.В. Добриво з торфу Гумостим як стимулятор росту зернових колосових /О.В. Литвинчук, О.Б. Сайнакова, П.М. Бражніков, Г.М. Комарова // *Захист та карантин рослин* . - 2015. - №11 . – С. 45-47.

34. Лучник, НА Випробування гумату «Родючість» у Костромській області /Н.А. Лучник// *Агрохімічний вісник*. – 2002. – № 1. – С. 6-13.

35. Лялічкін, О.О. Вплив біопрепаратів та добрив на врожайність та якість зерна ячменю / О.О. Лялічкін// *Досягнення науки і техніки АПК*. - 2011. - № 8. - М: - С. 29-31.

36. Овчаренко, М.М. Гумати активатори продуктивності сільськогосподарських культур / М.М. Овчаренко// *Агрономічний вісник*. – 2001. – № 2 – С. 13-14.

37. Оказова, З.П. Природні похідні гумінових кислот у виробництві кукурудзи /З.П. Оказова // [Міжнародний журнал прикладних та фундаментальних досліджень](#) . - 2020-2021. - №8-4 . __– С. 570-572.

38. Платоничева, Ю.М. Вплив препарату Мікромак на органічну речовину та мікробіологічні показники ґрунту / Ю.М. Платоновича , Н.В.

Полякова, Є.А. Володіна, Н.В. Редькіна// Агрохімічний вісник. - 2009. - № 4. - М.: - С. 26-28.

39. Покінбара, В.А. Випробування гумінових препаратів /В.А. Покінбара, СВ Довиденко, Т.О. Скородумова // Агрохімічний вісник. – 2001. – № 2. – С. 6-11.

40. Саранцева, Н.А. Поліфункціональні препарати на яром ячмені / Н.А. Саранцева, Т.О. Рябчинська, Г.Л. Харченко, І.Ю. Бобре-шова // Захист та карантин рослин. – 2011. – № 11. – С. 25-26.

41. Сергеев, В.Р. Вплив альбіту на врожай та пивоварні якості ярого ячменю / В.Р. Сергеев, Ю.В. Попов, А.К. Злотніков, Є.В. Кірсанова // Захист та карантин рослин. – 2007. – № 9. – С. 41.

42. Гусев М. Г., Шаталова В. В., Коковіхін С. В. Економіко–енергетичне обґрунтування ячменю ярого в умовах зрошення півдня України. *Зрошуване землеробство*. 2010. № 53. С. 203–204.

43. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Прищепо М. М., Желтова А. Г., Шапарь Л. В. Енергетична ефективність вирощування сортів ячменю ярого залежно від строку сівби та норми висіву в умовах Південного Степу України. *Зрошуване землеробство*. 2017. Вип. 67. С. 102–111.

44. Крючев, Б. Д. Практикум з рослинництва: По агр. спец. / Б.Д. Крючев // М.: Агропромиздат. - 1988. - 287с.

45. Волкогон В. Ефективні аграрні технології можуть бути недорогими / В. Волкогон // Аграрний тиждень. – 2009. – № 11. – 6 с.

46. Волкогон В. В. Влияние стимулятора роста растений на процесс биологической азотфиксации / В. В. Волкогон, П. Г. Дульнев // Элементы регуляции в растениеводстве. – К.: Компас, 2008. – С. 17-24.

47. Волох П. В. Землеробство від компанії “Сингента” / П. В. Волох, І. Х. Узбек, О. М. Лапа [та ін.]. – Дніпропетровськ: Енем, 2007. – 160 с.

48. Востров И. С., Петрова А. Л. Определение биологической активности почвы различными методами // Микробиология. – 1961. – Т. 30. – Вып. 4.– С.720-726.

49. Буга, С.Ф. Коренева гниль зернових культур у Білоруській РСР / С.Ф. Буга, Л.І. Лінник // Мікологія та фітопатологія Т.12. вип. 5. 1978. - С. 396.
50. Буга, С.Ф. Роль грибів роду *Fusarium* і *Helminthosporium* посівного в патогенезі загальної кореневої гнилі ячменю в умовах БССР / С.Ф. Буга, Н.М. Лукашик // Зб. наук. тр. Білорусь. НДІ захисту рослин. - 1982. - вип.7. - С. 66-72.
51. Буга, С.Ф. Добрива очищають ґрунт від гелмінтоспориозу / С.Ф. Буга, Л.І. Лінник // Захист та карантин рослин. №8. 1982. - С. 20.
52. Грицаєнко З. М. Біологічно активні речовини в рослинництві / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк. – К.: НІЧЛАВА, 2008. – 352 с.
53. Гуляев Б. И. Фотосинтетическая продуктивность агроэкосистем / Б. И. Гуляев // Физиол. и биох. культ. раст. – 2003. – Том. 35.– № 5. – С. 371-381.
54. Гуляев Б. И. Фосфор как энергетическая основа процессов фотосинтеза, роста и развития растений / Б. И. Гуляев, В. Ф. Патыка // Агроекол. журн. – 2004. – № 2. – С. 3-9.
55. Дегодюк Е. Г. Екологічні аспекти хімізації і розвиток ідей альтернативного землеробства / Е. Г. Дегодюк, А. А. Плішко, М. І. Козлов // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: Урожай, 2002. – С. 198-212.
56. Доценко О. Симбіоз бактерій та міндобрива / О. Доценко // Farmer. – 2010. – № 10. – С. 36-37.
57. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
58. Драгавцев В. А. К проблеме генетического анализа полигенных количественных признаков растений / В. А. Драгавцев. – СПб, 2003. – 35 с.
59. Гешеле, Е.Е. Методичне керівництво з фітопатологічної оцінки зернових культур / Є.Е. Гешелі // Одеса: 1971. - 179 с.
60. Горова, А.І. Хетомікнові речовини. Будова, функції, механізм дії, протекторні властивості, екологічна роль /О.І. Горова, Д.С. Орлов, О.В. Щербенко // Київ, Наукова думка, 1995.

61. Горова, А.І. Роль фізіологічно активних Хетомікнових речовин у адаптації рослин до дії іонізуючого випромінювання та пестицидів / А.І. Горова // У сб. Хетомікнові речовини у біосфері, М., 1993, С.144-150.

62. Єрохін, А.І. Вплив електромагнітного поля низької частоти на посівні якості насіння та врожайність гороху, ячменю та ярої пшениці / О.І. Єрохін // Зернобобові та круп'яні культури. 2018. №2 (26). З. 17-22.

63. Злотніков, А.К. Альбіт на цукрових буряках /А.К. Злотніков, А.В. Лебедєв, Л.Ф. Пухова, В.Р. Сергєєв // Захист та карантин рослин. - 2005. №5. - С. 26-27.

64. Злотніков, А.К. Вплив препарату альбіт на споживання основних поживних речовин ячменем /О.К. Злотніков, Є.П. Дуриніна, К.М. Злотніков // Бюлетень ВІУА.- 2000.- №113. - С. 88-89.

65. Іванова, А.І. Вплив магнітної обробки насінневого матеріалу на морфогенез і формування продуктивності злаків / А.І. Іванова, В.І. Бурень, Г.А. Козлова // Зб. наук. праць. Перспективи використання фізичних факторів с.г.- М.- 1995. -С. 78-79.

66. Каліна, Г.П. Санітарна мікробіологія / Г.П. Каліна // М: Медицина, 1969. – 186 з.

67. Кан А.А. Попередня обробка, проростання та життєдіяльність насіння / А.А. Кан // М.- Колос.- 1982. - 32 с. Толоконніков, Н.Г. Вплив некореневих підживлень мікроелементами на врожайність та якість зерна озимої пшениці на чорноземі вилуженому / А.М. Толоконніков, Н.Г. М'язін// Агрохімічний вісник. - 2012. - № 4. - С. 13-14.

68. Тома С.І. Мікроелементи та врожай /С.І. Тома, І.З. Рабінович , С.Г. Великсар. – Кишинів: Штіінця, 1980. – 172 с.