

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Навчально-науковий інститут інноватики,
природокористування та інфраструктури**

Кафедра агробіотехнологій

ДЯЧУК ВОЛОДИМИР АНДРІЙОВИЧ

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДІЇ
БІОПРЕПАРАТУ МЕГАНІТ НІРБАТОР**

Спеціальності: 201 – «Агрономія»
освітньо-професійної програми – «Агрономія»

Кваліфікаційна робота за освітнім ступенем «магістр»

Виконав студент групи АГРм-12
Дячук В. А.

Науковий керівник:
д.е.н., професор **Брич В.Я.**

Кваліфікаційну роботу допущено до
захисту

«__» _____ 2023 р.

Завідувач кафедри

ТЕРНОПІЛЬ – 2023

УДК 633.1:633:2:631.8

**Продуктивність ячменю ярого залежно від дії біопрепарату
Меганіт нірбатор / Spring barleys productivity depending on biological drug
Meganit nirbator impact**

Дячук В. Кваліфікаційна робота. Кафедра агробіотехнологій.
Навчально-науковий інститут інноватики, природокористування та
інфраструктури. – Тернопіль, ЗУНУ, 2023.

60 с. текст. част., 12 табл., 6 рис., 65 бібл. джерел.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано вплив біологічного препарату Меганіт нірбатор на продуктивність ячменю ярого. Встановлено, що за дії препарату у зернових культур збільшується кількість продуктивних стебел, а також кількість зерен у колосі.

При використанні біологічного препарату спостерігається значний ефект на урожайності культури. Прирости урожайності ярого ячменю при використанні біологічного препарату Меганіт нірбатор складали до 11 ц/га (доза під луцення стерні 10-15 л/га, одночасно з сівбою при обробці насіння 5 л/га).

Також, при аналізі дії препарату на якісні показники сільськогосподарської продукції відмічено позитивний вплив, а саме встановлено збільшення вмісту білка зернових на 0,6-0,9%.

В ході проведеного аналізу також зауважено позитивну дію біопрепарату Меганіт нірбатор на підвищення біологічної активності ґрунту.

ЗМІСТ

Зміст	3
Вступ.....	4
Розділ 1 Технологія вирощування ячменя ярого.....	8
1.1. Вирощування ячменя ярого. Вимоги до зерна.....	8
1.2. Характеристика дії біопрепаратів та гербіцидів.....	16
Розділ 2 Характеристика підприємства та ґрунтово-кліматичні умови.....	26
2.1. Характеристика підприємства.....	26
2.2. Агрокліматичні та ґрунтові умови проведенні досліджень ...	28
Розділ 3 Методика та результати досліджень	33
3.1. Методика досліджень	33
3.2. Продуктивність та якість ярого ячменю в залежності від застосування біопрепарату Меганіт нірбатор	34
Розділ 4 Охорона навколишнього природного середовища.....	38
Розділ 5 Охорона праці в сільському господарстві.....	45
Висновки	54
Список використаної літератури.....	55

ВСТУП

У сьогоднішній час важливим питанням залишається підвищення ефективності землеробства в Україні, особливо враховуючи конкуренцію продукції на світовому ринку. Тому, питання підвищення ефективності землеробства та одержання врожайності з меншими ресурсо- та енергозаберігаючими технологіями стоїть гостро перед державою. Враховуючи вичерпність природних ресурсів сучасні технології, методи та способи землеробства націлені на раціональному, збалансованому, ефективному користуванні земельних ресурсів. Ведення землеробства передбачає одержання масиву даних з оцінки, прогнозування, моніторингу, методів, для виконання поставлених задач із збільшення продуктивності та одержання врожайності сільськогосподарських культур з меншими затратам [8, 27, 28].

Повноцінне використання в сільському господарстві всіх біодобрив тісно пов'язано з підвищенням загальноприйнятої культури землеробства, та екологізацією виробництва сільськогосподарської продукції. Із цього загальноприйнятого положення випливає, що використання біодобрив є важливою складовою частиною ведення сільського господарства [6, 18-21].

Система удобрення іноді визначається недостатньо повно; де коли її слід розглядати як комплексну систему удобрення окремих культур. Тут передбачається і використання, і агротехнічні та організаційні заходи, а також застосування різних препаратів в тому числі і біологічних, для виконання конкретних господарствах цілей з метою підвищення врожайності сільськогосподарських культу та покращення їх якості, зменшення собівартості отриманої продукції й підвищення рівня родючості ґрунтів [29-31].

Основною рисою в системі удобрення є те, що вона на відміну від окремих різноманітних заходів передбачає послідовність у розрахунках з використання різноманітних добрив в тому числі й біологічних. Головною ціллю застосування біопрепаратів є екологічність, збереження

навколишнього середовища та біорізноманіття, збільшення продуктивності, покращення кількісних та якісних показників аграрної продукції.

При виборі видів, форм, доз і техніки внесення біопрепаратів під ту чи іншу культуру в сівозміні обов'язково враховують можливу тривалість дії, а також можливий вплив їх на родючість ґрунту [24, 26].

Нерідко, біопрепарати розглядають як один зі заходів забезпечення рослин поживними речовинами. Звісно, тут слід враховувати, що у кожній рослині є свої вимоги до живлення, тому розрахунок необхідної дози є важливим чинником для одержання здорового та високопродуктивного врожаю. Також не слід забувати про збереження і покращення родючості ґрунтів [47, 48, 51].

Ефективне підвищення врожайності сільськогосподарських культур та їх якості продукції в багатьох випадках залежить від правильно підібраних біопрепаратів та їх доз, а також від повного комплексу факторів системи ведення господарювання, де провідне місце має агротехніка, сівозміни та система удобрення.

Актуальність теми. Необхідним завданням аграрного виробництва є одержання високих врожаїв. Збільшення продуктивності ярого ячменю є необхідною складовою для галузі тваринництва як основної кормової одиниці, так і для пивоваріння.

Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови надають змогу створення стабільної кормової бази, а також вихід на Європейський ринок. Лісостепова зона є придатною для збільшення обсягів виробництва ярого ячменю, але головним завданням є одержання прибутку з мінімальними затратами. Для екологізації сільського виробництва нині серед виробників постійно збільшується біопродукція. Біопрепарати не тільки є безпечними для біорізноманіття та навколишнього природного середовища, але і надають можливість збільшити кількість та якість сільськогосподарського виробництва.

Тому, підбір біопрепаратів для збільшення виробництва ячменю ярого є необхідними економічним та екологічним завданням.

Мета досліджень – це застосування біопрепаратів для покращення урожайності та якості ячменю ярого.

Для поставленої задачі вирішувались наступні завдання:

- надати оцінку водно-фізичним та агрохімічним властивостям ґрунту;
- визначити кількість рослин та продуктивних стебел ярого ячменю сорту Казковий в залежності від застосування біопрепаратів (контроль біопрепарат Меганіт нірбатор, еталон (Поліміксобактерин));
- встановити кількість зерен із однієї рослини та масу 1000 зерен ярого ячменю сорту Казковий в залежності від застосування біопрепаратів, де контроль біопрепарат Меганіт нірбатор, еталон (Поліміксобактерин);
- з'ясувати ефективність застосування біопрепаратів на посівах ярого ячменю сорту Казковий;
- оцінити вплив досліджуваного біопрепарату на вміст білка в зерні ярого ячменю.

Об'єкт дослідження – вплив біологічних препаратів на продуктивність ячменю ярого.

Предмет дослідження – продуктивність стебел, кількість зерен, вплив на посіви, вміст білку в зерні.

Методи досліджень: польові (закладання пробних ділянок), лабораторні (агрохімічні дослідження ґрунту, схожість насіння, енергія проростання), камеральні (аналіз одержаних результатів спостереження), статистичні (аналітично-розрахунковий аналіз).

Наукова новизна оптимальних результатів. В умовах підприємства вперше одержані результативні дані, щодо впливу біологічних препаратів Меганіт нірбатор, Поліміксобактерин на ячмінь ярий сорт Казковий, а саме на кількість зерна, продуктивність стебел, вміст білка у зерні.

Практичне значення отриманих результатів. Застосування біпрепарату Меганіт нірбатор дозволить збільшити кількість та якість виробництва високоякісного зерна ячменю ярого сорт Казковий для підвищення врожайності та рентабельності виробництва, а також для впровадження у виробництво рекомендованої оптимальної схеми й доз використання біопрепарату.

Особистий внесок здобувача кваліфікаційна робота безпосередньо виконана магістром. Здійснено огляд літератури, сформульована мета, завдання досліджень, виконано статистичний та аналітичний аналіз, підготовлено кваліфікаційну роботу, обґрунтовано висновки за аналізом результатів досліджень.

Оприлюднення результатів роботи. Основні положення та результати досліджень представлено в статті облікованій в журналі *Journal of science. Lyon*. №48, (2023).

РОЗДІЛ 1

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЯ ЯРОГО

1.1. Вирощування ячменя ярого. Вимоги до зерна.

Ячмінь ярий це – цінна кормова, технічна та продовольча культура, достатньо скоростигла (рис. 1.1). Зерно є високопоживним кормом для тварин, в одному кілограмі зерна ячменю міститься кормових одиниць – 1,2, перетравлюваного протеїну – 100 г [11, 60]. Серед культур ячменю є пивоварні сорти де вміст білку становить менше 10%, та високий вміст крохмалю – більше 65%. Окрім сорту Казковий в Україні у виробництві використовують і інші сорти ячміню (табл. 1.1).



Рис. 1.1. Вигляд ячменя ярого

Із крупнозернових дворядних та склоподібних зерен ячменю виготовлюють крупи – ячмінну та перлову. Також, з ячменю виготовляють борошно, але через низьку клейковину, випечений хліб швидко черствіє, і є слабoporистим та малооб'ємним. Тому, борошно з ячменю у дозі 10-15%

додають у випічку житнього та пшеничного хлібу [11, 34, 60]. Крім цього, із зерен культури виготовляють екстракт солоду та сурогат кави.

Кращими попередниками для сортів ячменю, які використовують для кормових та продовольчих цілей це – зернобобові культури, а для пивоварних сортів кращими попередниками є – просапні культури такі як картопля, кукурудза, цукрові буряки та баштанні культури [53, 54].

Для уникнення ураження культури різноманітними хворобами та кореневими гнилями не слід висаджувати ячмінь після наступних культур: суданки, соняшника. Зазначені культури висушують ґрунт та сприяють розвитку падалиці соняшнику [55, 56].

Вимоги до зерна ячменю для технічних та продовольчих цілей.

При врахуванні системи удобрення культури слід враховувати її чутливість, тому слід дотримуватись рекомендованих доз. Рослина достатньо добре накопичує фітомасу та збільшує кущистість, крім того добрива мають вплив на біохімічний склад зерна. Якщо зробити перенасичення культури азотними добривами, то це може викликати вилягання посівів. Крім того, внесення азотних добрив впливає на зростання білку у зерні, це потрібно враховувати при вирощуванні пивоварних сортів ячменю [11, 60]. При удобренні культури краще за все використовувати мінеральні добрива. Не рекомендується застосувати гній, так як нерівномірність його внесення спричиняє вилягання рослини, нерівномірність стиглості, погіршення якості зерна, строкатості стеблостою, розвиток забур'яненості та засмічення посівів [35, 49].

Залежно від типу ґрунту, норми внесення мінеральних добрив під ячмінь можуть бути різними, тому потрібно ретельно підходити до розрахунків норм. Так наприклад, на сірих та сірих опідзолених ґрунтах краще використовувати повне удобрення, на каштанових та опідзолених ґрунтах – азотно-фосфорне, на чорноземах типових – фосфорне, фосфорно-калійне, на осушених торфових та піщаних – калійні добрива [31, 35].

Сорити ярого ячменю в Україні

Назва сорту	Рік	Напря́м	Група стиглості	Рекомендована зона	Урожайність	Якість	Стійкість осипання	Стійкість полягання	Стійкість посухи	Стійкість хвороб
Євгенія	2022			С*, Л*, П*	С: 71.3 кг/м ² Л: 68.6 кг/м ² П: 70 кг/м ²		9	7	5-9	
Ізі	2021			С, Л, П	С: 69.2 кг/м ² Л: 65.9 кг/м ² П: 67.1 кг/м ²		9	8	8	
Ілот	2009	зерн, фж	ср	С	С: ≤5,5 тон/га		≤9 (висока)	≤9 (висока)	≤9 (висока)	≤9 (висока)
Імідж	2011	зерн, фж	сс	П, С						
Інарі	2001	пв, зерн	сс	П						
Інер	2021	зерн		С, Л, П	С: 69.7 кг/м ² Л: 70.2 кг/м ² П: 75.1 кг/м ²	вбіл	7-9	5-7	7-8	
Інклюзив	2009	зерн, пв	сс	Л, С	47,4-49,4 ц/га					
Іствей	2022			Л, П, С	С: 2,76 тон/га Л: 4,49 тон/га П: 3,74 тон/га		8-9	8	8	
Істр	2021			С, Л, П	С: 79.5 кг/м ² Л: 70.4 кг/м ² П: 77.2 кг/м ²		8-9	7	8	
Аіша	2017	зерн	сс	Л, П, С	С: 33.2 ц/га Л: 46.6 ц/га П: 40.5 ц/га		8.9-9.0	8.6-8.7	8.1-8.6	
АББА	2020	пв		С, Л, П	С: 4.52 тон/га Л: 6.11 тон/га П: 4.56 тон/га	нбіл	9	7	8-9	
Абсолют	2023			Л, П	С: 2.36 тон/га Л: 5.11 тон/га		8-9	7-9	5-9	

Назва сорту	Рік	Напря́м	Група стиглості	Рекомендована зона	Урожайність	Якість	Стійкість осипання	Стійкість полягання	Стійкість посухи	Стійкість хвороб
					П: 3.85 тон/га					
Авалон	2014	пв, зерн	сс	П	С: 20.7 ц/га Л: 37.5 ц/га П: 33.5 ц/га		8.6-9		6.8-8.6	
Авангард	2023			С, П						
Аватар	2014	зерн	ср	Л, П, С	С: 37.1 ц/га П: 43 ц/га		8.3-8.9		8.5-8.9	
Авгій	2008	зерн, пв	сс	Л, П	43,6-45,7 ц/га					
Авгур	2017	зерн, зерн	сс	С, Л, П	С: 36.5 ц/га Л: 44.4 ц/га П: 38.8 ц/га		8.7-9.0	8.4-8.5	8.2-8.7	
Аверс	2015	зерн	сс	Л, С	С: 31,5 ц/га Л: 41,8 ц/га П: 31,8 ц/га		8,7-8,9	7,9-8,8	8,2-8,5	7,5-9
Авус	2021			С, Л, П	С: 68.5 кг/м ² Л: 70.8 кг/м ² П: 73.6 кг/м ²		8-9	8	8-9	
Аграрій	2014	зерн	ср	Л, П, С	С: 31 ц/га П: 35.1 ц/га					

Примітка: *зони – Л (Лісостепова), С (Степова), П (Полісся)

Основний обробіток ґрунту після стерньових попередників проводять стерньовими культиваторами з дисковими луцильниками на глибину 8-12 см. Після просапних культур його культивують. При інтенсивному проростанні бур'янів першу культивацію проводять на глибину 10-12 см, другу – на глибину орного шару. Необхідно максимально скоротити проміжок між передпосівним обробком ґрунту та посівом.

При вирощуванні рослини вносять 300 кг/га діаммофосу (9:25:25), (10:26:26) з озимими культурами, або 300 кг/га нітроамофоски (16:16:16), (15:15:15), (21:21:21) при весняному посіві в передпосівну культивацію. Якщо в господарстві немає можливості придбати широкий асортимент добрив, то нітроамофоску можна використовувати і для підзимового посіву, але оптимальним варіантом є діаммофоска.

При передпосівній обробці зерна можна використовувати будь-який протруйник, але хороший результат можна одержати при використанні бактеріального фунгіциду-інсектициду – Ультрафіт (1-2 л/т) разом з стимулятором росту Гумат калію (1 л/т) [26, 27]. Протруйником слід обробляти безпосередньо перед посівом, це не знижує схожість насіння.

При виборі хімічних дезінфікуючих засобів добрий результат одержується при використанні Вітавакс (3 л/т), або Максим (1,5 л/т), або Девідент Старт (1 л/т) + Гумату калію на л/т.

Середня норма висіву ячменю становить: – 110-140 кг/га (до 2,5-3,0 млн шт./га).

Норму висіву регулюють залежно від рівня води, типу ґрунту та погодних умов.

Оптимальні терміни сівби: з 20 вересня по 25 жовтня для Полісся, Лісостепу; в зоні Степу до 30 жовтня. При сівбі в сухий ґрунт і при більш пізніх строках сівби бажано збільшити норму висіву на 10% як страховий фонд.

Після появи сходів, до фази кушіння, проводять позакореневе підживлення гумату калію «Гумат-Ліст». Витрата на 1 гектар становить 1 л

препарату на 150-250 л води. Основна мета обробки гуматами восени – допомогти рослині швидше засвоїти мінеральні добрива та елементи, які знаходяться в ґрунті, й стимулювати накопичення цукру в рослині перед вступом в зиму.

Також, під час теплої осені рекомендується стежити за саджанцями, і вчасно проводити засоби захисту від шкідників.

При підзимовому посіві вносять 70-100 кг аміачної селітри на ґрунт, щоб не було азотного голодування культур.

Після появи сходів бур'янів проводять обприскування гербіцидами + фунгіцидами + інсектицидами + гуматом калію для зниження фітотоксичної дії препарату та активізації імунітету рослини. Застосовують гербіциди (ефір 2,4Д Пріма 0,4-0,6 л/га, Гранстар д.г. трибенурон метил, тифенсульфурон метил 20-25 г/га, Дербі 17С (0,05-0,07 л/га, 250-300 л/га д.г., флумецулам 100/л та флорасулам 75 г/л), фунгіцид Ультрафіт 3 л/га + гумат калію (1 л/га).

Якщо, екологічний поріг шкодочинної дії шкідників перевищує, виникає необхідність обробки посівів одним із інсектицидів (проти злакових мух, трипсів, листовійок, злакової попелиці, листовійки та ін.), посіви слід обробити одним з наступних інсектицидів: Децис (0,2 л/га), Децис-Екстра (0,05 л/га), сумі-альфа 5% (0,2 л/га), Бі 58 1,5 (л/га) та ін. Норма витрати робочого розчину становить 200-300 л/га.

Під час формування колоса вносять комплекс хелатних мікроелементів «ЛФ Злак» 1-2 л/га.

Комплекс складається з NPK і мікроелементів у хелатній формі, таких як: мідь (Cu), марганець (Mn), цинк (Zn), сірка заліза (SO₃), бор (B), молібден (Mo), вітаміни групи B, які активізують вуглеводний і білковий обмін, синтез нуклеїнових кислот, метаболізм ФГАР і виробництво зерна. Органічні кислоти і амінокислоти. Компоненти комплексу дозволяють збалансувати і оптимізувати дію мікроелементів [18-22].

У період цвітіння можна використати борне добриво Біо-Бор ЛФ 140, а у період наливу зерна можна використовувати останню обробку комплексом Гумат 1 л/га, + сечовина 4-5 кг/га + Ультрафіт 2 л/га.

Вимоги до зерна ячменю для пивоварні.

Для того, щоб отримати якісне пиво, що відповідає всім критеріям, існує ряд вимог до сировини.

Екстравагентність ячменю полягає в кількості сухої речовини, яка при певних умовах переходить в розчинний стан. Чим вище його значення, тим вище буде вихід пива.

Рівність зерна, що забезпечує максимально рівномірне змочування і проростання при замочуванні.

Зерно має бути грубим, з тонкою і легкою оболонкою 7-9%. Вміст білка 9-12%. Крохмаль – 60-70%.

Ячмінь для пива дуже вимогливий до родючості ґрунту. На щільних ґрунтах коренева система розвивається погано, листя жовтіє, знижується продуктивність культури. Добрим є вологозберігаючий обробіток ґрунту, що дає хороший урожай на чорноземах та інших родючих ґрунтах. При внесенні з мінеральним живленням дає хороший урожай і неродючі ґрунти. Не рекомендується вирощувати його на кислих, перезволожених ґрунтах. Оптимальний показник рН – 6-6,5 при вмісті гумусу 1,8-3%. Кращим попередником для ячменю є посіви, після яких ґрунт залишається чистим і містить велику кількість поживних речовин. У зонах Лісостепу і Степу кращими попередниками є цукрові буряки і картопля [11, 60].

Підготовка ґрунту під ячмінь включає передпосівну та основну обробку ґрунту.

Під час вирощування ячменю головним фактором є необхідність створення оптимальних умов харчування. Культура має слабо розвинену кореневу систему і погано засвоює розчинні поживні речовини. Для стабільного і високого врожаю необхідно організувати внесення мінеральних препаратів для живлення рослини. Фосфорні і калійні добрива слід вносити

під основний обробіток ґрунту. У регіонах з регулярним і хорошим зволоженням їх краще вносити навесні перед вирощуванням [11].

На кислих ґрунтах добрива засвоюються не повністю, тому важливе значення має вапнування. Дуже важливо забезпечити ячмінь поживними речовинами до фази кушіння, коли колоски ще формуються. Адже добрива, які були внесені після кушіння, не принесуть користі [60].

Використання ефективної системи захисту рослин є запорукою отримання високих і стабільних врожаїв зернових. Найбільш актуальним є використання ресурсозберігаючих систем землеробства. Згідно з Переліком дозволених хімікатів, при вирощуванні пивного ячменю дозволено використовувати понад 100 гербіцидів. Важливим фактором є обробка насіння перед посівом, а саме стимулятором росту, мікродобривом та протруйником (Гумат Лист 1л/т + Ультрафіт 1 л/т на тонну насіння на тонну на тонну насіння на тонну 10 л води). Для підживлення ячменю по листу ефективно використовувати мікродобрива в хелатній формі, наприклад, ЛФ Зернові культури з нормою внесення 1-21 л/га.

Посів слід проводити рано, але тут головне не сіяти насіння в перезволожений ґрунт. У цьому випадку коріння рослини не зможуть проникнути в глибокі шари ґрунту, а при підвищенні температури повітря і довгому світловому дні ячмінь перейде в фазу виходу в трубку і не буде цвісти. Отримати хороший урожай на таких полях буде неможливо [47-49].

Не менш важлива і глибина посіву – від 1 см до 3 см. Оптимальна норма висіву також важлива для отримання хорошого врожаю. Для Лісостепу це 4,5-5 млн, для Полісся – 4, 5-5, 5 млн насінин на 1 гектар. При цьому в кожному конкретному випадку необхідно враховувати погодні умови, рівень землеробства, дози мінеральних добрив, попередників, сорт ячменю.

Також для гарної врожайності коефіцієнт кушіння становить 2,2-2,4.

Краще збирати злегка переварений ячмінь. Збирання врожаю здійснюється прямим комбайнуванням, при цьому режим обмолоту не

повинен пошкоджувати зерно. Режим сортування слід вибирати такий, щоб великий вміст зерна в партії було нижче 50%.

Одержати добрий солод можливо тільки якщо зерна рослини зібрані однакових ґрунтово-кліматичних умовах. Переважно однотипні партії пивоварного ячменю зберігають окремо. Після збирання зерно необхідно очистити від домішок і пошкодженого зерна. Зберігання лінії залежать від таких показників як вологість і температура. Висота насипу не повинна перевищувати 2 м.

Після збирання зерно очищують і за потруби підсушують. Зберігають ячмінь у провентильованих чистих приміщеннях при вологості не більше 11-12%. При висіванні насіння враховують, що маса ячменю є важкою приблизно 45-52 г за 1000 шт.

1.2. Характеристика дії біопрепаратів та гербіцидів

Біопрепарати

«Поліміксобактерин – заявник препарату стверджує, що: «біопрепарат (ТУ У 24.1-00497360-004:2009) застосовується для бактеризації насіння ячменю ярого та озимого з метою покращення фосфорного живлення рослин, підвищення продуктивності та захисту рослин від фітопатогенних грибів.

Характер біологічної дії препарату. Механізм дії препарату пов'язаний із властивістю бактерій *Paenibacillus polymyxa* KB продукувати органічні кислоти та фермент фосфатазу, що забезпечує розчинення важкорозчинних мінеральних і органічних фосфатів ґрунту, внаслідок чого рослини в процесі свого розвитку одержують додаткове живлення фосфором із ґрунтових резервів, а також продукувати стимулятори росту рослин та вітаміни групи В. Бактерії *P. Polymyxa* KB резистентні до ряду пестицидів, які застосовуються у технологіях вирощування ячменю.

Сфера застосування – сільське господарство. Застосовується у технологіях вирощування ячменю шляхом бактеризації насіння.

Біологічна та господарська ефективність. Поліміксобактерин призначений для поліпшення кореневого живлення (дія еквівалентна впливу 30 кг д. р. мінеральних фосфорних добрив). Застосування препарату сприяє підвищенню урожайності ячменю на 10–15%.

Спосіб застосування. Розроблено способи бактеризації насіння ячменю, що включають завчасну обробку (протягом 2–3 місяців до посіву) Поліміксобактерином поєднано з фунгіцидами: Абсолют, Бар-Кот-5, Вега, Віал Траст, Віал Тт, Вінець, Вінцит 050 CS, Вінцит Мініма, Вітадель, Гізмо 60, Дерозал, Джагер, Джагер Плюс, Джерсі 120, Дивіденд Стар 036 FS, Діксил, Дітокс, Зернятко, Карма, Кінто Дуо, Кіраса, Кольчуга, Кольчуга Плюс, Колфуго Супер, Корріоліс, Ламардор 400 FS, Ларімар, Магнат Тотал, Моріон, Оріус, Оріус Універсал ES, Преміс 25, Раксил, Раксил Екстра, Раксил Ультра FS, Раназол, Раназол Ультра, Реал 200, Ред Драже, Родоліт Форте, Росток, Сарфун Т 65 DS, Старт, Страйк, Сумі-8 ФЛО, Супервін, Таймень, Тебазол, Тебазол Ультра, Ультрасил, Тебу 60 ME, Тебузан, Терасил, Томагавк, Феразим, Форсаж 500 Sc, Фунабен Т 480 FS, Фундазол, Хелмсіл, Хілтон 500 SC та інектецидами Нупрід Макс, Селест Топ 312,5 Fs, Табу і іншими в концентрації, яка застосовується в технологічній робочій суміші.

Обробка насіння Поліміксобактерином поєднано з фунгіцидами: Віват, Вікінг, Віспар, Вітавакс 200, Вітавакс 200ФФ, Віта-класик, Гранівіт, Грінфорт КТ-170, Рекорд, Стиракс, Стиракс Зоря, проводиться безпосередньо перед посівом. Не рекомендується застосовувати Поліміксобактерин сумісно з фунгіцидом Антал.

У технологіях вирощування сільськогосподарських культур можливе використання інших протруйників, діюча речовина яких аналогічна наведеним.

Механічна бактеризація насіння проводиться робочою сумішшю одночасно з протруєнням його фунгіцидами та інсектицидами в спеціальних машинах для протруєння на насінневих заводах або безпосередньо в господарствах, згідно з СОУ 01.11-37-782:2008 «Насіння зернових та

зернобобових культур Технологічний процес нанесення мікробних препаратів. Загальні вимоги». Роботу з протруєним насінням слід вести в засобах індивідуального захисту згідно чинного законодавства (наприклад, чоботи, респіратор, халат та інше). Після бактеризації насіння підсушується до повітряно-сухого стану.

Норма витрати препарату. Поліміксобактерину на одну гектарну норму насіння ячменю складають 150 мл, на одну тонну – 600 мл.

Робоча суміш. Для гектарної норми висіву насіння ячменю ярого або озимого об'єм робочої суміші складає 4000 мл, до якої входять захисно-стимулюючі речовини, 150 мл бактеріального препарату, 3850 мл води, 40 г NaKMЦ (або аналогічний) попередньо розчинений у воді, яка входить до складу робочої суміші.

Для однієї тонни насіння ячменю ярого або озимого об'єм робочої суміші складає 16 л, до якої входять захисно-стимулюючі речовини, 0,6 л бактеріального препарату 15,4 л води, 160 г NaKMЦ (або аналогічний) попередньо розчинений у воді, яка входить до складу робочої суміші.

Тип упаковки. Каністри поліетиленові ємністю 5 л, 10 л та поліетиленові флакони ємністю 1 л та 2 л. Ємності не герметизують.

Застереження. Оброблене мікробним препаратом насіння має бути захищеним від попадання прямого сонячного проміння для збереження бактерій.

Протипоказання. Протипоказань до застосування не встановлено. Препарат у рекомендованих дозах не має побічної дії на рослини.

Препарат не має токсичної дії на організм людини, тварин, комах, рослин (біологічно безпечний).

Термін зберігання. Препарат зберігають у сухому темному приміщенні, або в холодильній камері за температури +4°C протягом 3 місяців. Підвищення температури зберігання вище +10°C небажане, оскільки це може призвести до зменшення терміну придатності препарату. Якщо препарат не відповідає вимогам інструкції або виникли ускладнення, застосування

препарату цієї серії призупиняють і повідомляють Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН та постачальника» [61].

Меганім Нірбатор препарат розроблений в Угорщині ТзОВ «Рактарбазіш-Транзіт».

Діюча речовина препарату: бактерії «*Azotobacter chroococcum*, *Azospirillum lipoferum*» – 10×10^9 в см^3 ; бактерії «*Bacillus subtilis*, *Bacillus megatherium*» – 10×10^7 в см^3 .

Меганім Нірбатор складається з композиції 4 бактеріальних штампів:

✓ *Azotobacter chroococcum* – вільноживучі азотофіксуючі аеробні бактерії. Оптимум рН – 7,0–7,5, що характерно для чорноземів, однак можуть існувати і у супіщаних і солончакових ґрунтах. Мають властивість зв'язувати атмосферний азот. Здатні формувати симбіотичні асоціації з бобовими рослинами. В утворених при цьому корневих бульбочках активно фіксується молекулярний азот;

✓ *Azospirillum Lipoferum* – одна із перспективних ризосферних азотофіксуючих бактерій з оптимумом рН – 7,0–7,5 та температури 20–30°C. Крім фіксації атмосферного азоту здатна вивільняти його з нітритів ґрунту;

✓ *Bacillus subtillis* або «синя палочка» – спороутворююча бактерія, яка володіє амілолітичною властивістю здатна гідролізувати полісахариди (клітковина, крохмаль та ін.) до простих вуглеводів (глюкоза, фруктоза та ін.) доступних рослинам. Крім цього, Субтиліс має здатність продукувати вітаміни групи В, понад 70 природних антибіотиків з широким спектром дії та антифунгальні (протигрибкові) речовини, ефективна, зокрема, проти фузаріозу пшениці фузаріозу, аспергільозу, різоктонії, фітопатогенного псевдомонасу;

✓ *Bacillus megatherium* – палочковидна бактерія, оптимум рН – 6,5–7,5 та температурою 28–35°C, має амілолітичну активність, іммобілізує фосфор зі складних сполук у формі P_2O_5 – доступний для рослин. Має антифунгальні властивості.

Гербициди

Один з препаратів які застосовують для знищення бур'янів це – **Мушкет® Універсал 460 OD, МД**. Гербицид має системну дію і використовується при вирощуванні злакових культур. Основна діюча речовина препарату відноситься до синтетичних ауксинів які порушують біосинтез білків метаболічних процесів у бур'янів. Діючі речовини гербициду – йодосульфурон-метил натрію 5 г/д, 2,4-Д 2-етилгексиловий ефір 430 г/л та мефенпір 25 г/л. Складові препарату належать до різних хімічних класів зокрема – сульфонілсечовини, рилоксиалканкарбонові кислоти та антидот. Форма препарату: олійна дисперсія ODesi. Новий гербицид призначений для знищення різних дводольних бур'янів, падалиць ріпаку та соняшнику, а також до стійких АЛС інгібіторів та резистентних до сульфонілсечовинних форм. Така комплексна дія гербициду пов'язана через вміст різних класів діючих речовин, а також інноваційній формуляції OD [62].

Механізм дії препарату. Після застосування препарату речовина проникає в рослину через поверхню листя і рухаючись по тканинах накопичується в меристемних частинах рослини (листя, стебло, коріння). Дія препарату порушує водний обмін рослини внаслідок чого втрачається тургор і надходження в рослину поживних речовин призупиняється. В подальшому рослина-бур'ян в'яне і гине. У таблиці 1.2 зазначено перелік рослин на які діє гербицид [62].

Таблиця 1.2

Спектр дії препарату

Українська назва	Латинська назва	0,5 л/га	0,7 л/га	0,9 л/га
Вероніка види	Veronica sp.	83	93	96
Горобейник польовий	Lithospermum arvense	57	62	68
Грицики польові	Capsella bursa-pastoris	91	93	94
Дивина прегарна	Verbascum speciosum	83	93	96
Жовтозілля звичайне	Senecio vulgaris	63	68	75
Зірочник середній	Stellaria media	66	71	77

Українська назва	Латинська назва	0,5 л/га	0,7 л/га	0,9 л/га
Кропива глуха стеблообгортаюча	<i>Lamium amplexicaule</i>	62	65	72
Кучерявець Софії	<i>Descurainia Sophia</i>	91	91	91
Люцерна посівна	<i>Medicago sativa</i>	92	96	96
Мак самосійка	<i>Papaver rhoeas</i>	81	91	93
Осот рожевий	<i>Cirsium arvense</i>	79	95	90
Підмаренник чіпкий	<i>Galium aparine</i>	83	92	99
Різушка Таля	<i>Arabidopsis thaliana</i>	70	75	78
Ріпак падалиця, у т.ч АЛС стійка	<i>Brassica napus</i>	91	93	94
Сокирки польові	<i>Consolida arvensis</i>	52	57	60
Соняшник падалиця, у т. ч. АЛС стійка	<i>Helianthus annuus</i>	90	92	95
Сухоребрик льозеліїв	<i>Sisymbrium loeselii</i>	99	99	99
Талабан польовий	<i>Thlaspi arvense</i>	99	99	99
Фіалка польова	<i>Viola arvensis</i>	86	92	93
Шпегель звичайний	<i>Spergula arvensis</i>	60	63	70

Умовні позначення: дуже чутливі чутливі середньочутливі

Препарат застосовують при вирощуванні зернових, в тому числі і ярого ячменю. Обробку проводять весною від початку куціння до першого вузла. Норма використання препарату 0,5-0,9 л/га (рис. 1.2).



а) необроблена ділянка



б) ділянка після застосування препарату

Рис. 1.2. Результати використання препарату Мушкет® Універсал (у дозі 0,9 г/га)

Переваги гербициду Мушкет® Універсал. «Безпека – відсутність впливу на наступні культури в сівозміні. Висока селективність до зернових культур завдяки наявності антидоту. Можливість застосування в умовах низьких температур (від +5°C). Ефективність проти найбільш шкочинних бур'янів. Стимулює розвиток кореневої системи. Подвійна дія на бур'яни: через листову поверхню та через ґрунт. Не впливає на користувача та навколишнє середовище» [62].

Спектр дії на бур'яни: амброзія полінолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), біфора промениста (*Bifora radians*), вероніка перська (*Veronica persica*), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga* spp.), гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), глуха кропива (*Lamium purpureum*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris*), жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit* L.), жовтозілля звичайне (*Senecio vulgaris*), зірочник середній (*Stellaria media*), курячі польові (*Anagallis arvensis* L.), лобода біла (*Chenopodium album*), лутига розлога (*Atriplex oblongifolia*), осот городній (*Sonchus oleraceus*), осот рожевий (*Cirsium arvensis*), падалиця ріпаку

(*Brassica napus*), падалиця соняшнику (*Helianthus annuus*), підмаренник чіпкий (*Galium aparine*), редька дика (*Raphanus raphanistrum*), роман польовий (*Anthemis arvensis* L.), ромашка різновиди (*Matricaria* spp.), талабан польовий (*Thlaspi arvense*), фіалка різновиди (*Viola* spp.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*) [62].

Дія Гербіциду Град.

«*Переваги гербіциду Град.* Препарат ефективний проти широкого спектру важкоконтрольованих бур'янів, таких як осот, підмаренник та інші.

Широке вікно внесення – від появи двох листочків до появи прапорцевого листка рослини. Рекомендована норма внесення препарату (15-25 г/га), що забезпечує доцільність використання.

Швидкість дії: зупинка росту бур'янів за 2-3 години, загибель бур'янів відбувається через 2-3 тижні.

Гербіцид є сумісним з більшістю пестицидів.

Ефективний від препарату при температурі +5°C (середньодобові температури).

Дощ, який випадає через три години після обробки, не знижує ефективність засобу.

Висока селективність до культурних рослин.

Механізм дії гербіциду. Гербіцид системної дії післясходового контролю дводольних бур'янів. Він зупиняє поділ клітин чутливих бур'янів, в результаті чого призупиняється їх ріст через кілька годин після обробки. Видимі симптоми з'являються через 5-8 днів. Загибель бур'янів настає через 10-25 днів. Тепла та волога погода збільшує швидкість дії гербіциду, в той час як прохолодна і суха погода її уповільнює [63].

Селективність гербіцидів. Селективний для пшениці, ячменю та жита від 2 листків до прапорного листка.

Найбільша ефективність від фази 3-х листків до першого міжвузля культури, що відповідає стадії розвитку бур'янів від 3 до 6 листків.

Спектр чутливості бур'янів при використанні гербіциду Град. Ефективний проти однорічних бур'янів. Зазвичай він більш ефективний на ранніх стадіях розвитку активно вегетуючих бур'янів, тому важливо стежити за стадією розвитку бур'янів, щоб визначити найбільш ефективний період застосування препарату [63].

Ефективний проти багаторічних бур'янів. Контролює ключові багаторічні бур'яни в зернових культурах, в тому числі розторопші Системна дія препарату дозволяє йому проникати через листя до коріння і троянд. Так як препарат поглинається листям, застосовувати його слід в той час, коли всі бур'яни зійшли і добре розвинулися.

Контролює широкий спектр бур'янів, включаючи бур'яни, стійкі до 2.4D. Чутливі дводольні бур'яни (норма внесення – 20 г/га):

Амброзія полинолиста (сім'ядолі – 2 л) (*Ambrosia artemisiifolia*), парноплідник променистий (*Bifora radians*), гірчиця, різновиди (*Sinapis* spp.), горох (*Pisum* spp.), віка звичайна (*Vicia sativa* L.), грицики (*Capsella bursa "pastoris"*), мутч різновиди (*Diplotaxis* spp.), жабрій різновиди (*Galeopsis* spp.), ранункулюси (*Ranunculus* spp.), крежник звичайний (*Senecio vulgaris*), зірочник середній (*Stellaria media* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis*), глуха кропива різновиди (*Lamium* spp.), смілка широколиста (*Melandrium album* Mill.), кудрявець звичайний (*Descurainia Sophia*), салат різновиди (*Lactuca* spp.), мак дикий (*Papaver rhoeas*), полівка пронизанолиста (*Myagrum perfoliatum*), незабудка польова (*Myosotis arvensis*), чортополоху різновиди (*Cirsium* spp.), переліска багаторічна (*Mercurialis* spp.), приворот польовий (*Aphanes arvensis*), редька дика (*Raphanus raphanistrum*), ромашка римська (*Anthemis nobilis*), ромашка різновиди (*Matricaria* spp.), соняшник звичайний (*Heliantus annuus*), різновиди Суробрік (*Sisymbrium* spp.), талабан польовий (*Thlaspi arvense*), фіалка польова (*Viola arvensis*), крес-салат різновиди (*Lepidium* spp.), спергель звичайний (*Spergula arvensis*), падалиця ріпакова (*Brassica napus*).

Чутливі дводольні бур'яни (норма внесення – 25 г/га): березка гречана (*Poligonum convolvulus*), мальва (*Malva* spp.), хризантеми різновиди (*Chrysanthemum* spp.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*), гусяча лапка біла (*Chenopodium album*), жовтий осот польовий (*Sonchus arvensis*), підмаренник (*Galium aparine*), щавель різновиди (*Rumex* spp.).

Середньочутливі дводольні бур'яни (норма внесення – 25 г/га), волошка синя (до 5 см) (*Centaurea cyanus*), віола триколірна (*Viola arvensis*).

Стійкі дводольні бур'яни, рутка лікарська (*Fumaria officinalis*), вероніка плющолімта (*Veronica hederifolia*), березка багатостебельчаста (*Convolvulus arvensis*)» [63].

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПІДПРИЄМСТВА

2.1. Характеристика підприємства

Дослідження проводилися на теренах Тернопільської області в Підволочинському районі, с. Галущинці у Товаристві з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Веда Плюс» (рис. 2.1). Складається з двох частин: перша це – «Веда Плюс» Підприємство було засноване у 2001 році. Основний вид діяльності це – вирощування зернових культур, (окрім рису), а також бобових культур і насіння олійних культур. Основні культури які вирощуються на підприємстві: пшениця, соя, соняшник, кукурудза, ячмінь.

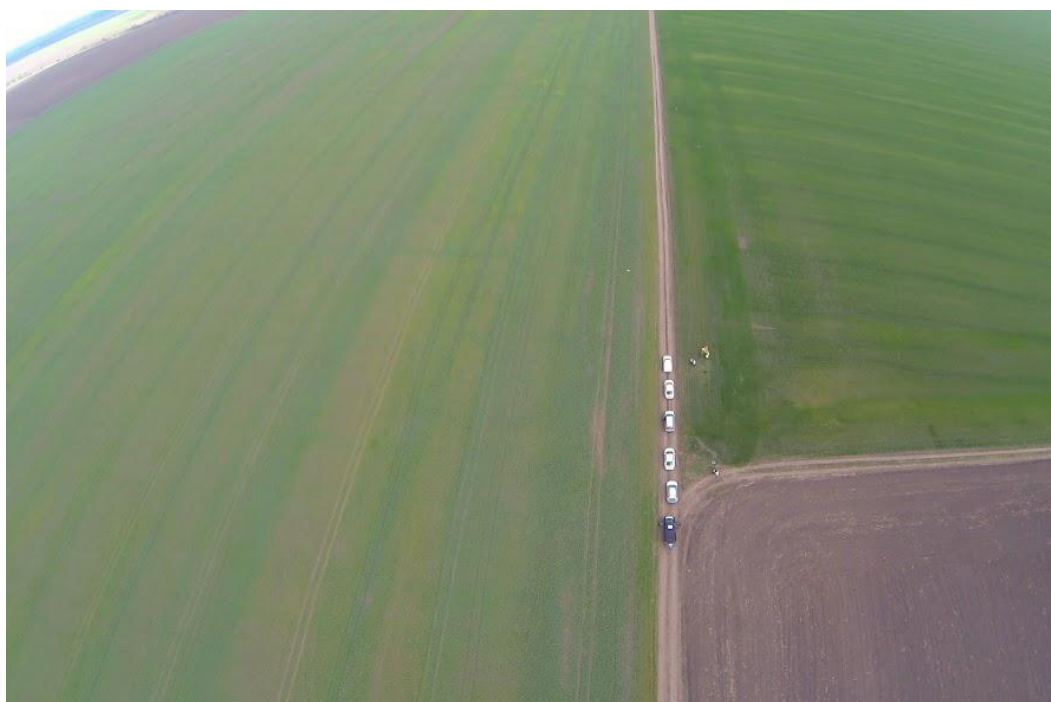


Рис. 2.1. Поля ТОВ «Веда Плюс»

У діяльність підприємства входить виробництво готових кормів для тварин, торгівля харчовими продуктами, напоями та тютюновими виробами.

Супутній капітал підприємства – 3 880 560,00 грн. Кількість працівників – 31 особа.

В обробці підприємства знаходяться 2100 га площі землі. На землях ТОВ «Веда Плюс» вирощується кукурудзу – 700 га, соя – 650 га, соняшник – 600 га, пшеницю та ячмінь площею – 318 га.

Господарство з 2008 року працює за технологією no-till, особливість цієї системи це – відсутність оранки.

При такій технології земля взагалі а ні не перегортається, а ні змішується. Залишки рослинних решток від попередніх культур залишаються на полі, на поверхні ґрунту. Такий спосіб, забезпечує захист ґрунту від ерозії, а за декілька років при розкладанні рослинних решток утворюється гумус.

Підприємство забезпечене всією необхідною технікою для ведення виробництва, в тому числі технікою для технології no-till. Переважно у господарстві підприємстві використовують техніку Case, John Deere, МТЗ (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Парк техніки в господарстві

Урожайність минулого року становила: кукурудза – 9-10 т/га, соняшник – 2,5 т/га, пшениця – 6,5-7 т/га, соя – 1,7-1,9 т/га, ячмінь – 6-6,5 т/га. Зерно в господарстві зберігають в рукавах (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Зберігання зерна у господарстві

Під усі культури на теренах підприємства вносять аміачну селітру: під кукурудзу – 3 ц, під сою – 1,5-2 ц, під пшеницю – 2 ц по замерлому ґрунті й 1 ц до початку вегетації. При посіві культур також вносять нітроамофоску від 70 до 100 ц. Під сою додатково вносяться такі мікроелементи як молібден і сірку. Насіння: KWS, Pioneer, Monsanto.

2.2. Агрокліматичні та ґрунтові умови проведенні досліджень

Господарство розташоване в регіоні сприятливому для вирощування сільськогосподарських культур. Клімат помірний, сприятливий середньорічна температура повір'я за вегетаційний період 17,7°C. Детальний опис агрокліматичних умов наведено у таблиці 2.1.

На дослідних ділянках ґрунтовий покрив є однорідним і представлений звичайним чорноземом малопотужними середньосуглинковим.

Рельєф на ділянках рівномірний, а мікрорельєф є слаборозвинутим і представлений невеликим, в основному, безстоковим блюдцем від 0,25 до 1,0 м². Ґрунтові води залягають на глибині 8 метрів.

Таблиця 2.1

Агрокліматичні умови вегетаційного періоду

Місяці	Декади	Опади, мм	Середньодобова температура повітря, t ⁰ C
Квітень	I	10	7,9
	II	10	9,3
	III	15	11,7
	За місяць	35	9,6
Травень	I	14	14,0
	II	13	16,4
	III	19	17,3
	За місяць	46	16,0
Червень	II I	16	19,3
	II	21	19,5
	III	20	21,4
	За місяць	57	19,9
Липень	I	19	21,5
	II	16	22,4
	III	18	22,1
	За місяць	53	22,0
Серпень	I	10	22,1
	II	12	21,5
	III	14	19,9
	За місяць	37	21,1

Основні водно-фізичні та агрохімічні властивості ґрунтів характеризуються показниками представленими в таблицях 2.1-2.4.

При аналізі структурно-агрегатного складу ґрунту, встановлено що досліджувані ґрунти є мало структурними їх аерація коливалася від 43 до 50%. Також з'ясовано, щонайбільш цінні, з агрономічної точки зору агрегати (0,25-1,0 мм) у шарі ґрунту 0-20 см становили 69,4%, в шарі ґрунту 20-40 см – зросли на 74% (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

Структурно-агрегатний склад ґрунту дослідної ділянки

Горизонти, см	Вміст агрегатів, %			Коефіцієнт структурності
	1,0 мм	1,0-0,25 мм	0,25 мм	
0-20	18,2	69,3	12,2	2,2
20-40	19,1	74,0	6,7	2,7

Таблиця 2.2

Основні водно-фізичні властивості ґрунтів дослідної ділянки

Шари ґрунту, см	Щільність, г/см ³	Щільність твердої фази, г/см ³	НВ у вагових, %	НВ у об'ємних, %	Повна вологоємність, %	Капілярна вологоємність
0-20	1,37	2,50	19,9	27,3	27,0	26,4
20-40	1,41	2,48	18,3	25,8	27,2	26,7
40-60	1,41	2,44	17,1	24,1	28,4	27,5

Аналіз ґрунту вказав, що вміст легкогідролізуемого N (азоту) в орному шарі ґрунту в межах від 36 до 45 мг/кг, рухомого P (фосфору) від 195 до 220 мг/кг, обмінного K (калію) – 186-240 мг/кг, тобто, забезпеченість фосфором та калієм є високою, азотом – низькою.

Таблиця 2.3

Іонний склад водної витяжки ґрунтів дослідної ділянки

горизонт	од. вим.	CO ²⁻	HCO ₃	CL ⁻	SO ₄ ²	Σаніонів	Ca ²⁺	Mo ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Σ Ca. Mg	Σ катіонів	Σмін. р.	pH
0-20	мг/екв	немає	0,64	0,19	0,90	1,73	0,70	1,1	0,1	0,08	1,8	1,98	118,5	7,59
	мг/100 Г		39,0	6,74	43,2		14,0	13,2	2,3					
20-40	мг/екв	немає	0,80	0,25	0,80	1,85	0,50	1,2	0,3	0,03	1,7	2,03	127,4	7,52
	мг/100 Г		48,8	8,87	38,4		10,0	14,4	6,9					
40-60	мг/екв	немає	1,00	0,19	0,51	1,69	0,50	0,8	0,45		1,3	1,75	121,7	7,46
	мг/100 Г		61,0	6,74	24,0		10,0	9,6	10,4					
60-80	мг/екв	немає	0,84	0,19	0,80	1,83	0,50	0,8	0,5		1,3	1,80	127,5	7,61
	мг/100 Г		51,2	6,74	38,4		10,0	9,6	1,5					
80-100	мг/екв	немає	0,76	0,19	0,90	1,82	0,50	0,8	0,6		1,3	1,90	122,0	7,70
	мг/100 Г		46,4	6,74	43,2		10,0	9,6	7,2					
100-120	мг/екв	немає	0,92	0,16	0,90	2,01	0,40	0,8	0,65		1,2	1,85	131,5	7,88
	мг/100 Г		56,1	5,68	43,2		8,0	9,6	7,8					
120-140	мг/екв	немає	0,76	0,19	1,20	2,15	0,6	1,0	0,8		1,6	2,40	144,3	7,75
	мг/100 Г		46,4	6,74	57,6		12,0	12,0	9,6					
140-160	мг/екв	немає	0,92	0,25	1,20	2,37	0,40	1,2	0,85		1,6	2,45	155,2	7,70
	мг/100 Г		20,12	8,87	57,6		8,0	14,4	10,2					

Таблиця 2.4

Агрохімічні показники ґрунтів дослідної ділянки

Горизонти, см	Вміст гумусу, %	Вміст карбонатів	Ввібрані основи			Сума ввібраних основ	% Na від суми
			Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na		
0-20	2,03	0,44	10,9	2,60	0,12	13,7	0,80
20-40	1,88	0,66	11,8	3,70	0,14	15,6	0,83
40-60	1,19	1,67	10,7	4,80	0,16	15,7	0,91
60-80	1,08	3,60	9,21	3,60	0,33	13,1	2,59
80-100	0,79	4,47	7,55	5,70	0,32	13,6	2,28
100-120	0,74	6,15	5,27	5,60	0,25	12,1	2,14
120-140	Не визн.	6,37	6,83	6,70	0,26	13,8	1,74
140-160	Не визн.	5,80	7,09	2,00	0,24	9,90	2,32

3. МЕТОДИКА ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Методика досліджень

Дослідження закладалися на землях Товариства з обмеженою відповідальністю «Веда Плюс» на полях з вирощування ярого ячменю.

За загально прийнятими методиками визначали: якість врожаю, проводили агрохімічні аналізи ґрунту і рослин [22, 32, 33, 52].

Облік урожаю – суцільний подільночний, урожайні дані оброблялися методом дисперсійного аналізу (Доспехов Б.А. Методика полевого опыта) [13].

Використовувалась загально прийнята агротехніка культур типова для даної зони.

Для визначення агрофізичних властивостей ґрунту відбиралися середні проби ґрунту з кожного горизонту у вазі 1 кг, та визначалися наступна показники за загальноприйнятими методами:

- лабораторією Литвинова – об'ємну масу;
- методом рам – найменшу вологосмкість;
- методом Савінова – структурно-агрегатний стан;
- по методу Качинського – механічний склад ґрунту [49, 57, 59];

Вміст поживних речовин в орному шарі ґрунту дослідної ділянки визначали наступними методами:

- по Корнфільду – легкогідролізуємий азот;
- за Чириковим – рухомий фосфор фотоколориметричним, а також рухомий калій полум'яно-фотометричним методом» [32, 33, 35].

3.2. Продуктивність та якість ярого ячменю в залежності від застосування біопрепарату Меганіт нірбатор

Сівбу проведено насінням сорту Казковий 28 квітня, лабораторна схожість насіння – 92%, енергія проростання – 84%. Норма висіву 4,5 млн шт./га. Посіви оброблялися гербіцидами у фазі кушення, в рекомендованих дозах (Мушкет® Універсал – 0,7 л/га, Гран – 15 г/га).

Проведення комплексу агротехнічних заходів при вирощуванні ярого ячменю включав у себе: дискування, дрібний безполицевий обробіток ґрунту на глибину 20-22 см, ранньовесняне боронування, передпосівну культивуацію. Попередником ячменю була соя.

Розмір облікової ділянки становив 32 м². Повторність досліду триразова. Розміщення ділянок систематичне.

Схема досліду:

1. контроль (без внесення біопрепаратів)
2. еталон (Поліміксобактерин) – внесення одночасно із сівбою 1,5 л/га (28.04)
3. біопрепарат Меганіт нірбатор – внесення під час лушення стерні 20 л/га (17.04)
4. біопрепарат Меганіт нірбатор – внесення під час лушення стерні 20 л/га (17.04) + одночасно із сівбою 5 л/га (28.04)
5. біопрепарат Меганіт нірбатор – внесення під час лушення стерні 20 л/га (17.04) + одночасно із сівбою 10 л/га (28.04)

В ході досліджень проводилися спостереження за розвитком рослин. У різних варіантах досліду встановлено, що досліджуваний біопрепарат суттєво не впливає на строки настання фенофаз (строки настання фенофаз подано в таблиці 3.1).

Таблиця 3.1

Строки настання фенофаз ярого ячменю	
Період	Дата
посів	28.04
сходи	10.05
кущіння	22.05
вихід в трубку	7.06
колосіння	20.06
молочна стиглість	3.07
воскова стиглість	12.07
повна стиглість	20.07

У період вегетаційного процесу проводилися спостереження за формуванням елементів продуктивності, а саме за кількістю рослин і кількістю продуктивних стебел на 1 м², кількістю зерен з однієї рослини, масі 1000 зерен (табл. 3.2, 3.3).

Таблиця 3.2

Кількість рослин та продуктивних стебел ярого ячменю сорту

Казковий в залежності від застосування біопрепаратів.

№ варіанта	Кількість рослин на 1 м ² , шт.			Кількість продуктивних стебел на 1 м ² , шт.		
	факт	Різниця, шт.		факт	Різниця, шт.	
		до контролю	до еталону		до контролю	до еталону
1	293	-	-	544	-	-
2	316	23	-	591	47	-
3	315	22	-1	592	48	1
4	325	32	9	608	64	17
5	329	36	13	599	55	8

Як видно з таблиці 3.2 внесення досліджуваного препарату не мало значного впливу з еталоном на рослин та кількість рослин та кількість

продуктивних стебел на квадратний метр, спостерігалось деяке збільшення (на 8,6-11,7%) кількості продуктивних стебел порівняно із контролем.

Кількість зерен з однієї рослини та маса 1000 зерен на всіх дослідних варіантах перевищувала контроль, в т.ч. маса 1000 зерен на 12,3-15,7%. На удобрених варіантах спостерігалось незначне збільшення маси 1000 зерен при збільшенні дози біопрепарату.

Таблиця 3.3

Кількість зерен з однієї рослини та маса 1000 зерен ярого ячменю сорту Казковий в залежності від застосування біопрепаратів

№ варіанта	Кількість зерен з однієї рослини, шт.			Маса 1000 зерен, г		
	факт	різниця, шт.		факт	різниця, шт.	
		до контролю	до еталону		до контролю	До еталону
1	18	-	-	36,3	-	-
2	20	2	-	41,1	4,8	-
3	20	2	-	40,8	4,5	-0,3
4	22	4	2	42,0	5,7	0,9
5	22	4	2	42,1	5,8	1,0

Урожайність ярого ячменю в залежності від застосування біопрепаратів подана в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Ефективність застосування біопрепаратів на посівах ярого ячменю сорту Казковий

№ варіанта	Урожайність	Прибавка, ц/га	
		до контролю	до еталону
1	29,1	-	-
2	35,9	6,8	-
3	36,0	6,9	0,1
4	40,0	10,9	4,1
5	40,4	11,3	4,5

$НСР_{05} = 0,3$ ц

Таким чином, встановлена позитивна дія досліджуваного препарату на урожайність ярого ячменю порівняно із контролем при всіх варіантах застосування, порівняно з еталоном на варіантах 4 та 5.

Із якісних показників дії препарату вивчався вміст білку. (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Вплив досліджуваного біопрепарату на вміст білка в зерні
ярого ячменю**

Номер варіанта	Вміст білку, %	Різниця, %	
		до контролю	до еталону
1	12,3	-	-
2	12,9	0,6	-
3	12,9	0,6	-
4	13,1	0,8	0,2
5	13,2	0,9	0,3

Як видно з зазначених показників у табл. 3.5 при підживленні досліджуваним препаратом не спостерігалось значних відмінностей у вмісті білка в зерні ярого ячменю порівняно з еталоном, порівняно з контролем приріст склав 0,5-0,9%.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Концепція інтегрованого захисту рослин сформувалась та дає відповідь на цілий ряд відповідей щодо негативного впливу хімічного методу: виникнення у шкідливих фітофагів стійкості проти хімічних пестицидів, руйнування цінних природних комплексів, різноманітних живих організмів, вплив на тваринний й рослинний світ, зменшення їх чисельність і як наслідок негативний вплив і на саму людину. Всі ці обставини підготували фунт для критичної переоцінки традиційного хімічного напрямку в захисті рослин. У підсумку сформувався екологічний напрям, за яким утвердилося визначення — інтегрований захист рослин. Завдання інтегрованого захисту рослин полягає в уникненні втрат сільськогосподарської продукції в процесі її вирощування за мінімального негативного впливу на навколишнє середовище. Цього досягають за допомогою комплексу профілактичних заходів, урахування корисної діяльності організмів, що стримують розмноження, ріст і розвиток шкідливих видів фітофагів, застосування пестицидів лише в тих випадках, коли фітофаг створює реальну загрозу економічних збитків, з переважним використанням препаратів селективної дії, тобто, насамперед — біологічних [64].

Тривалий час чимало спеціалістів розглядали інтегрований захист рослин як оптимальне поєднання біологічного й хімічного методів. Нині загальноновизнано, що суть нового напрямку не в удосконаленні окремих методів захисту рослин, не в заміні одних методів іншими, а в перебудові всієї концепції захисту рослин — переведення її цілком на рейки системного підходу. Тільки сповідуючи ці принципи, можна оптимізувати захист рослин згідно з сучасними вимогами світової спільноти. Системний підхід передбачає широке інтегрування знань зі всіх галузей, прямо чи опосередковано пов'язаних із захистом рослин [64].

У сфері захисту рослин ми маємо справу з низкою специфічних систем, що тісно зв'язані і функціонують як єдине ціле. Усі ці системи виконують властиві їм специфічні функції, мають певну структуру, що забезпечує виконання цих специфічних функцій, і взаємозв'язані з спорідненими системами.

Системний аналіз дає можливість бачити основні напрями у вирішенні практичних питань і широко використовувати моделювання процесів, що відбуваються в агроценозі.

Інтегрована система захисту рослин розглядається як елемент технології впрошування сільськогосподарських культур, що складається з гнучкого комплексу заходів на основі системного підходу, який передбачає забезпечення оптимального, довготривалого захисту рослин з урахуванням екологічних, економічних, санітарно-гігієнічних та інших вимог суспільства.

Інтегрований захист рослин ґрунтується на уявленні про агроєкосистему як функціональну спільність живих організмів та навколишнього середовища і розробляється не проти окремих шкідливих організмів, а щодо їх комплексу, що пошкоджує конкретну сільськогосподарську культуру. Незважаючи на те, що господарською одиницею захисту від шкідливих організмів звичайно є окреме поле, квартал саду тощо, інтегрований захист рослин охоплює екосистему чи навіть більшу територію, залежно від особливостей шкідливих форм фітофагів і їх природних ворогів. У зв'язку з різноманіттям і строкатістю природних умов інтегрований захист рослин має звичайно регіональний характер, а його конкретні рішення можуть бути різними навіть на двох схилах одного пагорба. Нарешті, інтегрований захист рослин динамічний у часі, реагуючи на постійні зміни в екосистемі [64].

Для зменшення збитків від шкідливих організмів інтегрована система захисту рослин використовує насамперед природні фактори агроєкосистеми, здатні обмежувати чисельність і шкодочинність цих

організмів. Серед них – стійкість рослин, умови навколишнього середовища, несприятливі для шкідливих фітофагів і сприятливі для їх природних ворогів, інтродукція й акліматизація природних ворогів шкідливих організмів тощо. Ці чинники дають можливість знизити середню тільність популяції шкідливих організмів іноді такою мірою, що вони перестають бути шкідливими. Для приведення в дію цих факторів практикують різні заходи. Характерний приклад – створення стійких сортів сільськогосподарських культур щодо збудників хвороб та шкідників. Так, використовуючи численні фактори імунітету, зумовлені насамперед анатомо-морфологічними особливостями рослин, хімічним складом, осмотичним тиском і проникністю тканин, наявністю специфічних алкалоїдів, глюкозидів, ефірних олій тощо, селекціонери одержують сорти сільськогосподарських культур, стійкі проти цілого ряду фітопатогенних організмів. На основі наведених факторів імунітету створюються й сорти, стійкі щодо шкідників. Досить показовим і широко відомим прикладом такої стійкості є панцирні сорти соняшнику, що не пошкоджуються гусеницями молі соняшnikової, оскільки мають в оболонці спеціальний панцирний прошарок, що захищає насіння від проникнення гусениць. Завдяки повсюдному введенню панцирних сортів, міль соняшnikова втратила роль небезпечного шкідника цієї культури. Такі заходи в одних випадках достатньо здійснити один раз, щоб розв'язати ту чи іншу проблему захисту рослин, в інших – необхідне їх постійне застосування. Так, разове введення в культуру панцирних сортів соняшnikу розв'язало проблему молі соняшnikової, інтродукція афелінуса — паразита попелиці кров'яної дало змогу надовго розв'язати проблему шкодочинності цього небезпечного шкідника плодovих культур і лісових насаджень. Проте значно частіше ці заходи доводиться практикувати регулярно (сівозмiна, певний обробіток ґрунту, в ряді випадків – вчасне видалення пожнивних решток тощо) [64].

Якщо, незважаючи на використання природних факторів, щільність того чи іншого шкідливого організму в якийсь момент зростає до рівня

небезпечного для рослин, вживають коригуючих заходів. Коригуючі (або винищувальні) заходи, спрямовані на відновлення прийнятної щільності фітофага, вживаються лише тоді, коли очікувані збитки від шкідливого організму перевищують допустимі (порогові) з економічних та інших міркувань.

Для зниження щільності шкідливих організмів завжди вибирають ті методи й засоби, яким властивий найменший негативний побічний ефект на всі інші організми, крім цільових. За коригуючих заходів в інтегрованому захисті рослин враховують не лише найближчі їх результати (зниження чисельності і шкодочинності фітофага), а й віддалені наслідки (обмежене використання землі після застосування певного гербіциду, забруднення ґрунтових і підґрунтових вод, наявність пестицидів у сільськогосподарській продукції і їх можливий вплив на споживачів, зниження чисельності й видового різноманіття корисних компонентів агроценозу тощо).

Таким чином, захист рослин у сучасному етапі розвитку виник і відповідає різним потребам суспільства, зокрема: економічним, природоохоронним, соціально-гігієнічним. Він є вагомим важелем у розвитку інтенсивного ведення сільськогосподарського виробництва і дає змогу вирішувати гострі виробничі, продовольчі, економічні та екологічні питання.

Основним об'єктом інтегрованого захисту рослин є агроєкосистема.

Людина підтримує існування агроєкосистеми для отримання максимально можливої кількості біомаси, яку постійно забирає з агроєкосистеми. У підсумку вона конкурує з широким комплексом організмів-консументів. Ця конкуренція спонукає людину створювати стійкі сорти культурних рослин, застосовувати різні агротехнічні прийоми (включаючи й застосування пестицидів), що потребує затрат великої кількості енергії. Крім того, при цьому постає необхідність відновлення родючості землі, оскільки практично вся біомаса рослин-продуцентів забирається і редукція її до мінеральних компонентів мінімальна.

Як засвідчує досвід інтенсивного ведення сільського господарства протягом останніх десятиріч, пов'язаний з впрошуванням монокультури, ліквідацією або зменшенням сівозмін, відбувається катастрофічне руйнування природного середовища: посилюється ерозія ґрунтів, знижується вміст гумусу в них, забруднюються пестицидами та важкими металами води, відбувається евтрофікація водойм тощо.

У підсумку спеціалісти-екологи вже ставлять знак рівності між сучасними сільськогосподарськими і промисловими екосистемами. Об'єднує їх як жорстка залежність від надходження енергії й матеріалів із зовні, так і утворення великої кількості відходів.

Щоб вижити, людство уже сьогодні має переходити до природоохоронної агротехніки, що наближає агроекосистеми до природних екосистем. Природоохоронні методи ведення сільського господарства мають враховувати необхідність підтримання всіх основних функціональних біогеоценотичних зв'язків. Ці методи мають сприяти збереженню видового різноманіття організмів агроекосистеми, повній біологічній деструкції рослинних решток, зниженню обсягів і поступовому припиненню надходження в навколишнє середовище токсичних речовин тощо. Принципи інтегрованої системи захисту рослин сформульовано з урахуванням використання закономірностей біоценотичних та інших зв'язків, що діють у природних екосистемах. Маючи загальне уявлення про все різноманіття життєвих форм, організації й гармонії їх взаємовідносин, можна збагнути, наскільки згубний для функціонування екосистеми вплив на неї пестицидів універсальної токсичної дії. Це й порушення зв'язків між організмами, що є основою функціонування будь-якої екосистеми, і зменшення видового різноманіття компонентів біоти та їх чисельності зі всіма негативними наслідками для природи. Саме цим зумовлений основний принцип інтегрованого захисту рослин – використання насамперед природних механізмів, що регулюють чисельність шкідливих форм фітофагів, і застосування токсичних речовин лише в крайніх випадках,

коли щільність шкідливих організмів перевищує економічний поріг шкодочинності. При цьому зважають не лише на економічні, а й на санітарно-гігієнічні, природоохоронні та інші потреби суспільства [64].

Інтегрований захист рослин передбачає здійснення моніторингу, тобто – нагромадження даних, що характеризують функціонування агроєкосистеми аналіз одержаної інформації і на цій основі прийняття рішень та здійснення установчих та коригуючих заходів. Отже, можна вважати, інтегрований захист рослин включає чотири функціональних блоки, що діють за певною схемою (рис. 4.1).

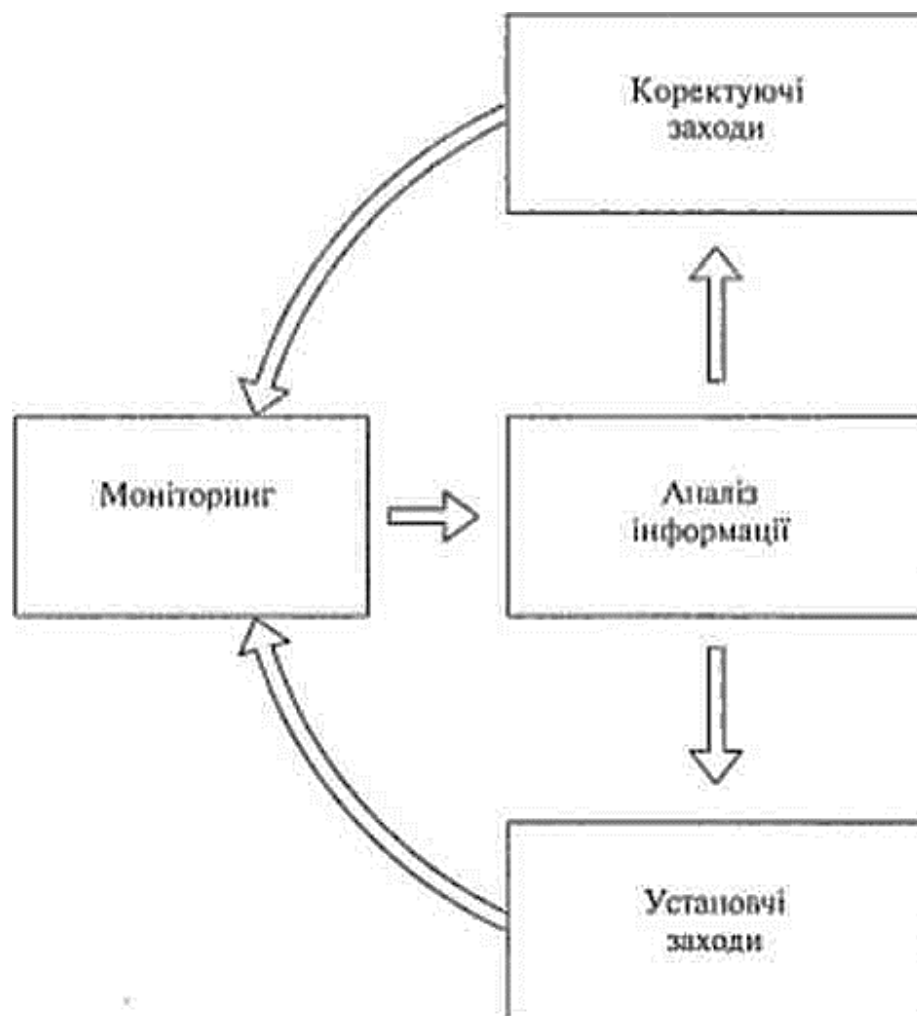


Рис. 4.1. Блок-схема функціонування інтегрованого захисту рослин

Для наведеної функціональної схеми характерне основне положення блоків збирання та аналізу інформації.

Тільки знання обстановки в агроєкосистемі і гнучке реагування на її зміни дає можливість забезпечити вчасне виконання відповідних заходів для оптимального захисту врожаю. Моніторинг забезпечує регулярне нагромадження інформації щодо абіотичних елементів середовища і популяцій організмів на кожному сільськогосподарському угідді. Розвиток і стан усього комплексу організмів, що входять до складу агроєкосистеми, перебуває в тісній залежності від цілої низки постійно змінних параметрів середовища, таких як температура, вологість, кількість опадів тощо. Дані про абіотичні елементи середовища вкрай необхідні для оцінки стану всіх компонентів біоти. Для інтегрованого захисту рослин особливо важлива оцінка щільності популяцій шкідливих видів фітофагів та їх природних порогів. При цьому застосовують спеціальні методи обліків, що постійно вдосконалюються в напрямі механізації й автоматизації. Облік корисних форм організмів залишається досить складним, потребує дуже високої кваліфікації спеціалістів [64].

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Основними причинами травмувань в агропромисловому виробництві є наявність певних негативних чинників, а саме: «старіння основних фондів, зростання кількості фізично зношеного і морально застарілого обладнання, машин і механізмів, що не відповідають безпечним умовам праці; постійно зростаюча кількість робочих місць, які не відповідають вимогам нормативно-правових актів з охорони праці» [65], відсутність засобів індивідуального захисту у працівників; значне послаблення трудової та виробничої дисципліни [45, 58].

В аграрному виробництві більше за все травмують працівники під час виконання основних сезонних робіт, в цей період є важливим дотримання правил і вимог трудового законодавства і загальних правил охорони праці залежно від виду діяльності чи це робота з приладами та обладнанням, чи це робота з протруюванням насіння, обробкою рослин від хвороб та шкідників та інше. Проблемою травмувань часто просте не дотримання нормативних вимог робочого часу. Часто керівники господарств вимагають від працівників працювати понаднормово, через що у робітників при перевантаженні виникає перевтома і втрачається швидкість роботи, орієнтація, точність виконання роботи і як наслідок – травмування і поранення.

Відповідно до статистичних більш за все працівник одержує травмування у період ас збирання ранніх зернових і бобових культур переважно цифра травмувань знаходиться в межах – 22-23 відсотки від річного числа смертельно поранених. Другий пік травматизму припадає на жовтень – понад 11 відсотків всіх летальних випадків на виробництві) [43, 44, 46].

Перевантаження або нерівномірний розподіл праці впродовж року також буває причиною завдання травмувань у працівників, особливо це

відчутно у липні місяці де в агропромисловому виробництві через виробничі процеси спостерігається зростання робочих на 13-16 відсотків, [5].

Залучення підлітків та осіб пенсійного віку до роботи в напружені періоди (у липні їх кількість сягає 4-5 відсотків від загальної кількості тих, хто зараз працює у сільському господарстві) [50, 58].

Крім того, сільське господарство включає основні галузі: рослинництво (обробіток полів, овочівництво, плодоовочівництво, виноградарство, квітникарство тощо) та тваринництво (скотарство, свинарство, птахівництво, вівчарство тощо), а також сервісне (експлуатація зрошувальних меліоративних систем, ветеринарних служб, технічне обслуговування машин та обладнання тощо) та переробку, кожна з яких має ряд специфічних шкідливих чинників (вплив яких спричинено певні умови і можуть призвести до хвороб, непрацездатності, хронічні та професійні захворювання, погіршення репродуктивних органів) та небезпечних (травмування, каліцтво, гостре отруєння, різке погіршення стану здоров'я, смертельні випадки) виробничих факторів [5, 7, 25].

Наприклад, існують різноманітні роботи, пов'язані із застосуванням пестицидів і мінеральних добрив, характерних для рослинництва; використання інсектицидів, фунгіцидів та гербіцидів в боротьбі з фітошкідниками, фітохворобами та забур'яненістю, а також для приготування робочих розчинів для протруювання насіння, підпилювання, обприскування, обкурювання рослин, ґрунту та приміщень, приготування та розкидання приманок з протрави, підживлення рослин, внесення мінеральних добрив. Більшість пестицидів і добрив токсичні є токсичними для життєздатності людини.

При потрапленні шкочинних речовин в організм людини погіршується здоров'я і може викликати ряд порушень фізіологічних процесів таких як: зір, нюх, та викликати хронічну інтоксикацію. Потрапляючи в організм людини, такі речовини можуть викликати

порушення його нормальної життєдіяльності і викликати гостру або хронічну інтоксикацію. Механізована робота в рослинництві також має високий рівень небезпеки, оскільки працівники піддаються тривалому впливу підвищених рівнів шуму, вібрації, високої температури в кабіні тракторів і комбайнів, нервового перенапруження, що призводить до найвищого показника виробничого травматизму серед трактористів сільськогосподарського виробництва [37-41].

Характерними для тваринницької галузі є виробничі процеси які впливають на фізичний стан працівника це переважно обумовлено використанням у виробництві: галузеву техніку, механізми, прилади, обладнання, машини, засоби для приготування кормів, гноєвидалення, доїння та обслуговування великої рогатої худоби та інших молочних тварин (овець, кіз), догляд за свинями; широке використання токсичних речовин, а також використання лікарських, миючих та дезінфікуючих засобів, кормових добавок та ін.; постійний контакт співробітників з патогенними мікроорганізмами (бактеріями, вірусами і продуктами їх життєдіяльності, паразитами, що викликають інвазійні захворювання, загальні для людини і тварин). Крім того, самі тварини є джерелом підвищеної небезпеки [1, 3-5].

Виходячи з вище представленого матеріалу необхідне покращення на законодавчому і правовому рівні питань з охорони праці в галузі сільськогосподарського/аграрного виробництва. Слід звернути особливу увагу на спеціальних нормах які відображають всю специфіку виробничих процесів у та відповідають затвердженим нормативним актам з охорони праці (ННІАОП), що представляють собою правила охорони праці за видами виробничих процесів, і зразкові інструкції за видами робіт або професій, на підставі яких власник підприємства розробляє інструкції з охорони праці на конкретному сільськогосподарському підприємстві [23].

До спеціальних нормативних актів з охорони праці в рослинництві, що діють на території України, належать:

- «Правила охорони праці в сільськогосподарському виробництві НПАОП 01.1-1.01-00 (ДНАОП 2.0.00-1.01-00);
- Правила охорони праці при роботі в захищеному ґрунті НПАОП 01.1-1.02-01 (ДНАОП 2.1.10-1.01-01);
- Правила техніки безпеки та виробничої санітарії для насінневих установок НПАОП 01.1-1.18-85 (НАОП 1.8.10-1.18-85);
- SSBТ. Виробничі процеси. Вирощування бавовнику. Вимоги безпеки НПАОП 01.1-7.01-84 (НАОП 2.1.10-2.04-84 (ОСТ46.3.1.160-84);
- SSBТ. Виробничі процеси в сільському господарстві, ефіроолійні культури. Вимоги безпеки НПАОП 01.1-7.02-84 (НАОП 2.1.10-2.10-84 (ОСТ 46.3.1.155-84);
- Зразковий інструктаж з охорони праці під час виконання ручних робіт у рослинництві ПІ 2.0.00-081-99;
- Зразкова інструкція з охорони праці під час роботи з пестицидами і агрохімікатами ПІ 2.0.00-082-99;
- Примірня інструкція з охорони праці при післязбиральній обробці зерна ПІ 2.0.00-083-99;
- Зразок інструкції з охорони праці під час заготівлі кормів ПІ 2.0.00-084-99;
- Зразковий інструктаж з охорони праці при переробці та зберіганні плодоовочевої продукції ПІ 2.0.00-085-99;
- Зразковий інструктаж з охорони праці під час виконання робіт у садах і виноградниках ПІ 2.0.00-086-99;
- Зразковий інструктаж з охорони праці під час виконання робіт у захищеному ґрунті ПІ 2.0.00-087-99;
- Примірня інструкція з охорони праці тракториста сільськогосподарського виробництва ПІ 2.0.00-013-1999 та ін.» [65]

Специфіка охорони праці в тваринництві відображена в наступних нормативних актах:

- «Техніка безпеки для працівників, зайнятих монтажем технологічного обладнання тваринницьких і птахофабрик «НПАОП 01.2-1.01-67 (НАОП 2.1.20-1.05-67);
- Правила охорони праці в тваринництві. Свинарство НПАОП 01.2-1.09-05;
- Правила охорони праці в тваринництві. Велика рогата худоба НПАОП 01.2-1.10-05;
- Правила охорони праці в птахівництві НПАОП 01.2-1.03-08;
- Орієнтовна інструкція з охорони праці під час заготівлі кормів ПІ 2.0.00-084-1999;
- Зразковий інструктаж з охорони праці під час догляду за тваринами ПІ 2.1.00-089-2000;
- Примірний інструктаж з охорони праці під час виконання робіт у птахівництві ПІ 2.1.00-090-2000;
- Примірна інструкція з охорони праці при ветеринарно-санітарно-профілактичних роботах та штучному осіменінні тварин ПІ 2.1.00-091-2000;
- Зразкова інструкція з охорони праці при механічному і ручному доїнні ПІ 2.1.00-092-2000 і ін. [15-17].

До особливостей охорони праці в процесах обслуговування відносяться:

- Правила охорони праці при технічному обслуговуванні та ремонті машин і обладнання сільськогосподарського виробництва НПАОП 01.41-1.01-01 (ДНАОП 2.2.00-1.01-01);
- Правила безпечного зберігання, зберігання, транспортування, приготування та внесення аміачної селітри в ґрунт НПАОП 01.41-1.05-72 (НПАОП 63.12-1.07-72) (НАОП 2.2.00-1.05-72);
- Правила безпеки при роботі з водним аміаком (аміачною водою) НПАОП 01.41-1.07-63 (НАОП 2.2.00-1.07-63);
- Правила безпечного використання рідкого аміаку в сільському господарстві НПАОП 01.41-1.08-82 (НАОП 2.2.00-1.08-82);

- Правила безпечної експлуатації насосних станцій меліоративних систем НПАОП 01.41-1.11-99 (ДНАОП 2.2.00-1.11-99);

- Правила безпечної експлуатації каналів, трубопроводів, інших гідротехнічних споруд у гідромеліоративних системах НПАОП 01.41-1.12.00 (ДНАОП 2.2.00-1.12.00);

- Зразковий інструктаж з охорони праці при прийманні, зберіганні і здачі паливно-мастильних матеріалів і заправці ними машин ПП 2.1.00-115-2000 та ін.» [65].

Нині специфіка охорони праці в галузях сільського господарства достатньо є відображена у нормативно-правових актах. Нажаль більшість з них були розроблені і прийняті на озброєння ще у 70-90-х роках ХХ століття, тому вони нездатні ефективно вирішувати питання охорони праці в сільськогосподарських підприємствах на тлі кардинальних виробничих та організаційних змін які відбуваються у сучасному світі і потребують додаткових розглядів і правок відносно питання сучасної нормативної бази.

Враховуючи ті зміни які нині відбуваються в галузі тваринництва при вирощуванні та отриманні тварин, в галузі рослинництва де що разу з'являються на ринку нові препарати, засоби захисту, генетично модифіковані культури, механізми, обладнання та інше, слід розглядати питання покращення умов праці, зменшення ризиків на виробництві, збереження здоров'я працівників, зниження різноманітних небезпек у процесі виробництва продукції, розробки та створення ефективних та безпечних засобів та заходів з охорони праці. Такі рішення можливі якщо вони будуть розглядатися на законодавчому, правовому і нормативно рівнях. Покращення умов праці, це не тільки покращення здоров'я та умов праці, це і однозначно важлива економічна складова розвитку держави [3-5, 9, 10].

Усі громадяни України рівні у своїх трудових правах (у тому числі у праві на охорону праці). Однак законодавець виділяє жінок і неповнолітніх в окрему категорію працівників, оскільки особливості фізіологічних

особливостей організму, інтереси матері і дитини, економічні, культурні та інші міркування обумовлюють необхідність законодавчого та правового регулювання охорони праці цих осіб [5, 58].

Водночас слід підкреслити, щодо «Кодексу законів про працю України» гарантії зайнятості, охорони праці та праці жінок і молоді надаються в порядку, передбаченому законодавством про працю (зокрема, розділи XII, XIII КЗпП України, статті 10 та 11 Закону України «Про охорону праці») [36, 42].

У сільському господарстві жінки становлять до 40 відсотків робочої сили, а 70 відсотків тих, хто виконує важку та некваліфіковану роботу. Специфіка охорони праці жінок у сільському господарстві проявляється, перш за все, у забороні використання жіночої праці на таких роботах, як приготування розчинів з хімічними речовинами (пестицидами), навантаження та розвантаження важких грузів, ремонт та обслуговування сільськогосподарської техніки та ін. [5].

Мінімальний вік для прийняття на роботу встановлений статтею 188 «Кодексу законів про працю України» становить – 16 років. Лише за згодою одного з батьків або опікуна особа може працевлаштуватися при умові якщо її вік становить п'ятнадцять років. Крім цього, в якості навчання, можуть допускатися до роботи особи які досягли чотирнадцятирічного віку в якості навчання та набуття фаху, учні загальноосвітніх шкіл, спеціалізованих професійно-технічних та середньо спеціальних навчальних закладів і лише за згодою дорослої людини чи це одного з батьків чи опікуна. Зазначені положення трудового законодавства не узгоджуються із Законом України «Про фермерське господарство», у статті 27 якого членами фермерського господарства вважаються діти, які досягли 14-річного віку, а у статті 27 зазначено, що трудові відносини фермерського господарства ґрунтуються на праці його членів. Очевидно, що для захисту прав неповнолітніх, забезпечення отримання ними обов'язкової освіти та підвищення рівня

охорони праці є обов'язковим вирішення цього питання на належному рівні для осіб працюючих у сільськогосподарській галузі [5, 50, 58].

В даний час особливості захисту неповнолітніх в сільському господарстві регулюються, перш за все, «ДНАОП 0.03-8.07-94 «Перелік важких робіт і робіт зі шкідливими і небезпечними умовами праці, при яких забороняється використання неповнолітніх», затвердженого наказом МОЗ України від 31 березня 1994 р. № 46, розділом 31 якого забороняється використання неповнолітніх» [42, 65].

Допускається прийняття на роботу осіб не молодше 17 років (юнаків) на сільськогосподарські машини при умові наявності в них документу що посвідчує право на керування відповідними машинами, одержаного в установленому порядку.

Випускники середніх загальноосвітніх навчальних закладів (юнаки), які пройшли курс трудового навчання за професією механізатора і отримали в установленому порядку відповідне посвідчення на право керування сільськогосподарськими машинами, можуть бути допущені до роботи на цих машинах до досягнення ними сімнадцятирічного віку а також при умові координування ними досвідчених фахівців-наставників, не залишаючи поза увагою додержання санітарно-гігієнічних норм і правил [5, 58].

Наказом МОЗ від 22 березня 1996 р. № 59 затверджено Максимальні норми підіймання та переміщення важких предметів неповнолітніми, які мають дію по всій території держави особливо в установах, організаціях, підприємствах та навчальних закладах, а також діють на юридичні та фізичні особи, які працевлаштовують неповнолітніх віком від 14 до 18 років. Забороняється доручати підліткам роботу, яка передбачає підняття, утримання або переміщення виключно важких предметів. Підлітки можуть переміщувати та піднімати важкі речі при умові одержання відповідної медичної довідки в якій зазначено відсутність протипоказань. Підліткам до 15 років не дозволяється тривалий час працювати, піднімати і переміщати важкі речі [5, 15-17, 58].

Роботодавець повинен забезпечити, щоб молоді люди, які працюють у нього, були зобов'язані проходити попередній і наступні періодичні медичні огляди (щорічно, до досягнення людиною двадцяти однорічного віку). Відповідно до прийнятих норм, тривалість робочого дня для підлітка (14-15 років) не повинна перевищувати 24 години на тиждень, лише для підлітка який досягнув 16-17 років робочий день збільшується на 12 годин і становить 36 годин робочого часу. Робота підлітків, що пов'язана з торгівлею, норма становить 1/3 робочого часу [36].

Батьки, усиновлювачі та опікуни неповнолітніх, а також державні органи та посадові особи, несуть відповідальні за додержанням законодавства з охорони праці, та мають право на дотермінове розірвання трудового чи сторокового договору, якщо виявлені порушення які можуть загрожувати життю та стану здоров'я підлітка [36].

Як зазначалося вище, основним завданням заходів і засобів з охорони праці в галузі сільськогосподарського виробництва є створення та дотримання безпечних умов праці для працівників, попередження виникнення професійних захворювань, аварій і нещасних випадків, пов'язаних з виробничими процесами в сільському господарстві, тобто захист працівників від впливу шкочинних та небезпечних виробничих чинників, а саме: психофізичних, фізичних, емоційних, біологічних та хімічних. У той же час сільськогосподарське виробництво характеризується низкою структурних, організаційних і технологічних особливостей, роблячи цю галузь травматичною та небезпечною після вугільної галузі. Наприклад, за статистикою, в 2008 році в агропромисловому комплексі було травмовано 1700 робітників, з них 123 травми отримали смертельні травми, в першому кварталі 2009 року на виробництві було травмовано 209 працівників, з них 23 смертельно [5, 58].

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, на досліджуваних полях ТОВ «Веда Плюс» ґрунти мало структурні, їх аерація коливається в від 43 до 50%. Найбільш цінні агрегати (0,25-1,0 мм) знаходяться шарі ґрунту від 0 до 20 см та становлять – 69,4%, а шарі ґрунту від 20 до 40 см структурно-агрегатний склад збільшується до 74%.

2. З'ясовано, що забезпечуваність ґрунту азотом та калієм є високою, а азотом – низькою. Зокрема: вміст легкогідролізуемого N в орному шарі ґрунту знаходиться в межах від 36 до 45 мг/кг, рухомого P від 195 до 220 мг/кг, обмінного K від 186 до 240 мг/кг.

3. Дослідженнями доведено позитивний вплив біопрепарату Меганіт нірбатор на збільшення кількості продуктивних стебел та кількості зерен в колос для зернових.

4. Встановлено значний ефект від застосування біопрепарату – прирости урожайності ярого ячменю складали до 11 ц/га (доза під луцення стерні 10-15 л/га, одночасно з сівбою при обробці насіння 5 л/га).

5. Відмічено позитивний вплив досліджуваного біопрепарату на якісні показники сільгосппродукції. Зокрема за даними досліджень встановлено збільшення вмісту білка зернових (0,6-0,9%).

6. Визначено, що при застосуванні біопрепарату Меганіт нірбатор суттєво підвищується біологічна активність ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Айвазов В. А., Дзюндзюк Б. В., Хянняйнен А. И. Безопасность жизнедеятельности : курс лекций. Харьков, 2006. 116 с.
2. Баштанник В. П., Ломницький Я. Є. Ярий ячмінь. Львів : Каменяр, 1971. 55 с.
3. Безпека життєдіяльності : навч. посібник / В. А. Лушкін, В. І. Поркадок, Б. М. Коржик, А. Є. Ачкасов. Житомир, 2001. 672 с.
4. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці / О. М. Торубара, Ю. М. Ковбаса, В. М. Ребенок та ін. Чернігів : ЧНПУ ім. Т. Г. Шевченка, 2012. 157 с.
5. Безпека життєдіяльності та охорона праці : навчально-методичний посібник / уклад. : Житова О.П., Мороз В.В., Ковтун Т. І., Тичина Л. К. / За заг. ред. О. П. Житової. Житомир: Поліський національний університет, 2022. 327 с.
6. Бугай С. М. Рослинництво : посібник для с-г. вузів. Вид. 2-е, перероб. і допов. Київ : Урожай, 1968. 412 с.
7. Винокурова Л. Е., Васильчук М. В., Гаман М. В. Основи охорони праці: Підручн. для проф.-техн. навч. закладів. 2-ге вид., допов., перероб. К. : Вікторія, 2001. 192 с.
8. Влияние минеральных удобрений на качество кормовых культур / Новитский Э. Д. и др. Влияние удобрений на качество основных сельскохозяйственных культур : сб. науч. тр. ВИУА: 1984. С. 49–64.
9. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці. Київ : Каравела, 2003. 408с.
10. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці : підручник / за ред. М. П. Гандзюка. Київ : Каравела, 2004. 408 с.
11. Губернатор В. С. Ячмінь. Київ : Урожай, 1977. 104 с.

12. Дмитренко П. О., Носка Б. С. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур. Київ : Урожай, 1985. 208 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985 г., 350 с.
14. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistika–6 : метод. вказівки. Київ, 2007. 55 с.
15. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : підручник. Львів : УАД, 2006. 336 с.
16. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. Львів : Афіша, 2002. 320с.
17. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці ; підручник. Львів. 2001. 317 с.
18. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник / за ред. О. І. Зінченка. Київ : Аграрна освіта, 2001. С. 332–333.
19. Зінченко О.І. Рослинництво: Практикум / О.І. Зінченко, А.В. Коротєєв, С.М. Каленська. Вінниця: Нова Книга, 2008. 536 с.
20. Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / Зинченко А. И., Карасюк И. М. и др. Киев : Вища шк., 1988. 327 с.
21. Каленська С.М. Рослинництво: Підручник / С.М. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак, О.М. Козяр, Г.І. Демидась. К.: НАУУ, 2005. 502 с.
22. Карасюк І.М. Агрохімія: Підручник / І.М. Карасюк, О.М. Геркіял, Г.М. Господаренко. К.: Вища школа, 1995. 471 с.
23. Катренко Л. А., Кіт Ю. В., Пістун І. П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум : навч. посібник. Суми : Університетська книга, 2009. 540 с.
24. Кияк Г. С. Рослинництво. Київ : Вища школа, 1971. 450 с.
25. Лехман С. Д., Рубльов В. І., Рябцев Б. І. Запобігання аварійності і

травматизму в сільському господарстві. Київ : Урожай, 1993. 270 с.

26. Лихочвор В. В. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 2-е вид., випр. Київ : Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.

27. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво : Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.

28. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : Українські технології, 2008. 624 с.

29. Лопачев Н. А., Наумкин В. Н. О биологизации земледелия. Земледелие, 1999. № 6. С. 16–17.

30. Мазур Г. А. Барвінський А. В. Вплив засобів хімізації на агрофізичні параметри родючості дерново-підзолистих ґрунтів. Вісник аграрної науки. 1997. № 10. С. 23–29.

31. Мазур Г. А., Медвідь Г. К., Сімачинський В. М. Підвищення родючості кислих ґрунтів. Київ, 1984. 176 с.

32. Методи аналізу в агрономії та агроекології: навчальний посібник/ Овчарук О.В., Овчарук В.І., Овчарук О.В., Хоміна В.Я., Мостіпан М.І., Кулик Г.А./ за ред. професора В.І. Овчарука. Кам'янець-Подільський, 2019. 361 с.

33. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Загальна частина / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2000. Вип. 1. 100 с.

34. Муратов А. Г. Ранні зернофуражні культури, Київ : Урожай, 1992. 112 с.

35. Носко Б. С. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва. Київ : Аграрна наука, 1999. 110 с.

36. Основи законодавства про охорону здоров'я: Закон України від 9.11.1992 р. № 2802-ХІІ. *Відомості Верховної Ради України*. 1993. № 4. Ст. 19. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text>].

37. Основи охорони праці / В. В. Березуцький, Т. С. Бондаренко, Г. Г. Валенко та ін. ; за ред. В. В. Березуцького. Харків : Факт, 2005. 480 с.
38. Основи охорони праці / за ред. М. П. Гандзюка, М. П. Купчика. Київ : Основа, 2000. 416 с.
39. Основи охорони праці : підручник / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний та ін. Вид. 2-ге. Київ : Основа, 2006. 448 с.
40. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець, О. С. Протоєрейський, Г. М. Франчук, І. М. Боровик. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 264 с.
41. Основи охорони праці. навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів педагогічного напрямку / Укладачі: В.І. Кошель, Г.П. Сав'юк, Б.С. Дзундза. Івано-Франківськ: НАІР, 2020. 182 с.
42. Охорона праці (Законодавство. Організація роботи) : навч. посібник / за ред. І. П. Пістуна. Львів : Тріада плюс, 2010. 648 с.
43. Охорона праці (практикум) : навч. посібник / за заг. ред. І. П. Пістуна. Львів : Тріада плюс, 2011. 436 с.
44. Охорона праці / Г. М. Гряник, С. Д. Лехман, Д. А. Бутко та ін. Київ : Урожай, 1994. 272 с.
45. Охорона праці : навч. посібник / З. М. Яремко, С. В. Тимошук, О. І. Третяк, Р. М. Ковтун ; за ред. З. М. Яремка. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 374 с.
46. Пожарова О.В. Охорона праці : навчальний посібник. Одеса. 2022. 86 с.
47. Рослинництво : практикум / Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М., Петриченко В. Ф. та ін. ; за ред. Зінченка О. І. Вінниця : Нова книга, 2008. 536 с.
48. Сайко В. Ф. Наукові основи ведення зернового господарства. Київ : Урожай, 1994. 336 с.
49. Сайко В. Ф. Фактори покращення родючості ґрунтів. Агро-світ

України. 2000. № 5-6. С. 6.

50. Серіков Я. О. Основи охорони праці : навч. посібник. Харків : ХНАМГ, 2007. 227с.

51. Смирнов А. И. Растениеводство. Киев, 1946. 624 с.

52. Смірнова І.В., Гамаюнова В.В. Методи і організація досліджень в агрономії: методичні рекомендації. Миколаївський національний аграрний університет. Наукове видання. 2013. 43 с.

53. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / за ред. Саблука П. Г. Мазуренка Д. І., Мазнева Г. Е. Київ : НННЦ «Інститут аграрної економіки», 2005. 401 с.

54. Тітенко А. О. Вплив проміжної культури та обробітку ґрунту на продуктивність ячменю ярого. Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. 2005. Вип. 4. С. 24–28.

55. Устойчивость земледелия: проблемы и пути решения / Сайко В. Ф., Малиенко А. М., Мазур Г. А. и др. Киев, 1993. 320 с.

56. Фурсова Г. К., Фурсов Д. І., Сергеев В. В. Рослинництво : Лабораторно- практичні заняття, Зернові культури. Ч. 1 . навч. посіб. Харків. : Ексклюзив, 2004. 380 с.

57. Шевченко Л. А. Ефективність вапнування легких дерново-підзолистих ґрунтів Полісся. Землеробство. 1979. Вип. 50. С. 21–25.

58. Шудренко І. В. Основи охорони праці : нав. посібник. Житомир : ЖНАЕУ, 2016. 214 с.

59. Явтушенко В. Е., Шептухова Л. Г. Влияние уплотнения почвы на ее плодородие. Эффективность удобрений и сельскохозяйственных культур. Агрохимия. 1987. № 6. С. 93–101.

60. Ячмінь / Кононюк В. А., Борисонік З. Б. та ін. Київ : Урожай, 1986. 144 с.

61. Біопрепарат Поликсобактерин для ячменю ярого та озимого.
URL: <https://s-sorgo.com.ua/ua/p872318866-biopreparat-polimiksobakterin-dlya.html>

62. Мушкет® Універсал URL: <https://www.cropscience.bayer.ua/Products/Herbicides/MushketUniversal>
63. Гербіциду Град URL: <https://superagronom.com/pesticidi-gerbicidi/grad-jendjiang-agrin-kompani-ltd-id2049>
64. Бровдій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин: начальний посібник. Київ. Світ. 2003. 352.
65. Охорона праці в галузі сільського господарства Інтерактивні матеріали. Дидактичні матеріали (vseosvita.ua). URL: <https://vseosvita.ua/library/ohorona-praci-v-galuzi-silskogo-gospodarstva-264995.html>