

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – "Агрономія" Освітній ступінь - "Магістр"

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
_____ О.І. Цилюрик
«___» _____ 2021 р.

**Вплив стимуляторів росту рослин на зернову
продуктивність ячменю ярого в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю
«Агросфера» Павлоградського району
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ **Стукан Владислав Сергійович**
(підпис)

Керівники дипломної роботи: _____ **доцент Горцар В.І.**
(підпис)
_____ **ст. викл. Готвянська А.С.**
(підпис)

Консультанти:

з економіки _____ **професор Приходько І.П.**
(підпис)
з охорони праці _____ **ст. викл. Дмитрюк С.П.**
(підпис)

Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Факультет – агрономічний

Кафедра – РОСЛИННИЦТВА

Спеціальність – 201 «Агрономія» ОС «Магістр»

Затверджую:

Зав. кафедрою _____

“__” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

1. *Тема роботи:* _____

2. *Термін здачі студентом закінченої роботи:* _____

3. *Вихідні дані до роботи:* _____

4. *Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)*

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

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми		
2.	Умови проведення досліджень		
3.	Експериментальна частина		
4.	Економічний аналіз		
5.	Охорона навколишнього середовища господарства		
6.	Охорона праці в господарстві		
7.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву		

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

	стор.
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1 Ґрунтові умови	26
2.2 Кліматичні умови	27
2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства ТОВ «Агросфера»	29
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	50
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	52
6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Агросфера»	52
6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причина їх виникнення в ТОВ «Агросфера»	54
6.3 Вимоги з охорони праці до процесу сівби ячменю ярого в ТОВ «Агросфера»	56
6.3.1 Загальні вимоги безпеки	56
6.3.2 Вимоги безпеки перед початком роботи	57
6.3.3 Вимоги безпеки під час роботи	58
6.3.4 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях	59
6.3.5 Вимоги безпеки після закінчення роботи	59
6.4 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях	60
6.5 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ТОВ «Агросфера»	63
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	67

РЕФЕРАТ

Дипломна робота написана на тему: «Вплив стимуляторів росту рослин на зернову продуктивність ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агросфера» Павлоградського району Дніпропетровської області». Тема розкрита на 69 сторінках, складається з вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, а також 15 таблиць.

Список використаної літератури містить 30 найменувань.

У роботі наведені результати експериментальних досліджень з сортом ячменю ярого Аграрій. Відмічено, що ріст стимулюючих речовин збільшувало висоту рослин, збільшувало площу листової поверхні з 1 га. Найвищі показники врожайності забезпечило вирощування сорту Аграрій при передпосівній обробці насіння ріст стимулюючими препаратами Біокомплекс АТ та Байкал ЕМ.

Ефективність використання цих препаратів в технології вирощування ячменю ярого підтверджено результатами розрахунку економічної ефективності тому вони можуть бути рекомендованими для використання у виробничих умовах.

Ключові слова: ячмінь ярий, сорт, стимулятор росту рослин, строк сівби, фази вегетації, структура урожаю, урожайність, якість зерна, рентабельність.

ВСТУП

Ячмінь — одна з найбільш давніх культур. Тепер світова площа посівів ячменю становить понад 75 млн га. Найбільш поширений він у США (6 млн га), Канаді (5 млн га), Індії (понад 3 млн га), Туреччині (3,5 млн га), Франції (до 2 млн га). В Україні посіви ярого ячменю займають площу понад 3,5 млн га. Його вирощують в усіх зонах, але здебільшого в Степу та Лісостепу.

Використання ячменю в народному господарстві саме різноманітне: харчове, технічне, кормове. За даними ФАО, з зерна ячменю на виробництво пива витрачається до 8%, приблизно 15% йде на харчові цілі і більше 70% - на кормові, в т.ч. і на приготування різноманітних комбикормів.

Формування врожаю і інтенсивність біохімічних процесів в достигаючому зерні злакових культур залежать від забезпеченості рослин елементами живлення і перш за все азотом, фосфором і калієм. В ґрунті, як правило, недостатньо поживних речовин в доступній для рослин формі, тому для отримання стабільних врожаїв високоякісного зерна необхідно оптимізувати умови мінерального живлення рослин протягом вегетації з урахуванням фізіологічних особливостей рослин, особливо в ті фази росту і розвитку, коли відбувається закладення основних елементів продуктивності і формування якісних показників зерна [1,2].

Для керування продукційними процесами багатьох рослин знайшли своє використання біостимулятори. Характерною особливістю більшості стимуляторів є вибірковість їх дії не тільки на різні види чи сорти, але й на різноманітні тканини і органи рослинного організму. Все більш необхідними стають препарати, які здатні стимулювати імунітет рослин, збуджувати в них неспецифічну стійкість до ряду хвороб грибкового, бактеріального і вірусного походження, а також несприятливих умов навколишнього середовища.

Збільшення виробництва високоякісного зерна ярих зернових культур та раціональне його використання є одним із основних завдань сучасного сільського господарства України. В основі формування високих урожаїв, окрім генетичного потенціалу рослин, лежать технології вирощування сільськогосподарських культур. До традиційних технологічних чинників належать застосування високих доз мінеральних добрив, хімічних засобів захисту посівів від хвороб, шкідників і сеgetальних рослин. Ці заходи дозволяють значно збільшити та зберегти урожаї сільськогосподарських культур, але разом з тим мають і побічні ефекти: забруднення ґрунту і ґрунтових вод, зниження ґрунтової родючості, знищення корисних комах, що не сприяє забезпеченню стійкості агроecosystem. У зв'язку з цим розробляються елементи нових технологій, які передбачають застосування мікробних препаратів, стимуляторів росту рослин. Це безпечні препарати, біологічні агенти яких здатні до фіксації азоту атмосфери, трансформації фосфатів ґрунту, продукування амінокислот та інших фізіологічно активних сполук. Важливим аргументом на користь застосування біопрепаратів є те, що вони мають порівняно низьку вартість, проте їх ефективність значною мірою залежить від погодних умов та культури землеробства. Особливим чинником, що може впливати на прояв ефективності мікробних препаратів та стимуляторів росту, є рівень застосування мінеральних добрив.

Подана до захисту дипломна робота присвячена вдосконаленню елементів технології вирощування ячменю ярого за рахунок застосування стимуляторів росту рослин та біопрепаратів в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агросфера» Юр'ївського району Дніпропетровської області.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Відомо, що виникнення життя на планеті було зумовлено двома головними процесами, які підтримують і будуть підтримувати розвиток біосфери. До зазначених явищ відносять, по-перше, фотосинтез і, по-друге, азотфіксацію у всіх її виявленнях, регулюванню яких у більшості випадків підпорядковані різні агротехнології. Тому, в сучасний період великого значення набуває застосування у рослинництві різних мікробіологічних і біологічних препаратів, які, потрапляючи в рослину або в ґрунт, та, вступаючи на клітковому рівні у процес загального обміну речовин, активізують біохімічні процеси, підвищують рівень життєдіяльності рослин, і, тим самим, сприяють реалізації їх генетичного потенціалу [3].

Значний інтерес, який спостерігається в останні роки у науковців і виробників сільського господарства до регуляторів росту обумовлений їх багатогранним впливом на рослинний організм на окремих етапах органогенезу та пов'язаний, як свідчать дослідження, з істотними змінами в процесі обміну речовин, перебудовою ряду метаболічних систем, які відносяться до генного і гормонального рівнів та клітинного енергообміну.

Вперше біологічно активні речовини були виявлені на початку ХХ сторіччя українським академіком М. Холодним в точках росту рослин. Попередні штучні біологічно активні препарати, які були створені на принципі активізації важливих процесів в рослинах, виявилися економічно недоцільними, малоефективними і не знайшли широкого застосування у сільськогосподарському виробництві. Високоєфективні рістрегулюючі речовини спеціалістам вдалося створити на основі новітніх досягнень науки тільки через 50 років.

В нашій країні всебічне вивчення питань застосування біостимуляторів починається з постанови Кабінету Міністрів № 572 від 20. 10. 1994 р. “Використання вуглеамонійних солей в сільському господарстві”, в якому була приділена увага на впровадження у виробництво не лише цього

добрива, але і регуляторів росту нового покоління з мізерними дозами застосування.

Питаннями створення і впровадження у виробництво вітчизняних регуляторів росту займаються Інститут біоорганічної хімії і нафтохімії НАН України у співпраці з іншими установами, роботами яких на теперішній час вже створено і вивчено понад чотири тисячі ендогенних і екзогенних сполук, які мають різну біохімічну природу.

Серед сполук, що виробляються у хімічній промисловості, значна частина припадає на ретарданти росту на основі етефона (Етрел, Кампозан, Дігидрел, Томатрел та інші).

Результати досліджень свідчать, що вказані регулятори росту (ретарданти) в сільськогосподарському виробництві використовуються для запобігання вилягання зернових колосових культур та стікання зерна, інші – стимулятори – для підвищення рівня врожайності і якості вирощуваної продукції, а також для суттєвого прискорення дозрівання та полегшення механізованого збирання врожаю. Вони помітно впливають на покращання посухо- і морозостійкості рослин та підвищення їх неспецифічного імунітету (іммунокорекцію), зниження вмісту нітратів і радіонуклідів у відповідній продукції [4,5].

Аналіз результатів багаторічних наукових досліджень і виробничих дослідів переконливо свідчить, що застосування регуляторів росту в сучасних умовах мінімального матеріального забезпечення технологій вирощування сільськогосподарських культур, навіть при незбалансованому співвідношенні природних чинників, гарантує реальний приріст продуктивності посівів до 10-12%. Тоді, як в умовах збалансованого співвідношення цих показників і оптимального значення всіх інших факторів, регулятори росту здатні підвищувати продуктивність посівів на 15-22% [6].

Експериментальні дані вказують, що в результаті обробки насіння і посівів зернових колосових культур регуляторами росту, продуктивна

кущистість рослин підвищувалася на 25-35%, збільшувалися такі показники: довжина колосу, кількість зерен у колосі та їх абсолютна маса [7].

Про позитивний вплив біологічно активних речовин на ріст і розвиток корневих систем сільськогосподарських наук повідомляється також у роботах багатьох дослідників: В.Д. Стрелкова, В.С. Шевелухи, В.І. Морозова, М.Т. Цупикова.

За останні роки у численних дослідженнях на рослинах ярого ячменю і вівса вивчалася ефективність застосування препаратів – регуляторів росту із стимулюючою спрямованістю дії – таких як гумінові кислоти, кротолактон, ергостім, мочевино-формальдегідний саліциловий стимулятор, каратолін та ін.

До нового покоління біологічно активних речовин відноситься екологічно чистий мікоризний препарат Емістим С. Екологічна роль регулятору росту Емістим С у ґрунті обумовлюється як прямою його дією на мікробні асоціації, які здатні ініціювати окислювальну деструкцію фунгіцидів, процеси утворення гумусу, так і опосередкованим впливом – через коріння рослин. Цей препарат зменшує негативний вплив протруювачів насіння на початковий ріст проростків, знижує вміст нітратів і кадмію у коренеплодах столового буряка, збільшує кількість і розмір бульбочок азотфіксуючих бактерій на кореневій системі у рослин гороху, підсилює дію добрив на картоплі, що дозволяє знизити дози їх внесення на 30%.

У досліджах Н.В. Санько і А.Ф. Судник встановлено, що в умовах повітряної і ґрунтової посух передпосівна обробка насіння ячменю регулятором росту Емістим С зумовила підвищення адаптаційної здатності рослин ячменю при зниженні рівня загальної обводненості рослинних клітин. Це явище проявилось у більш інтенсивному розвитку кореневої системи і посиленні її поглинаючої здатності, а також у поліпшенні водного обміну – зниженні процесу транспірації і загального водного дефіциту рослин.

Обробка біорегуляторами росту Віталін і Протон рослин озимої пшениці у фазах куціння і колосіння сприяла активізації функціонування

асиміляційного апарату рослин в умовах посухи, зумовила збільшення вмісту пігментів, які є найвиразнішим показником адаптації фотосинтетичного апарату рослин.

Як свідчать результати досліджень, передпосівна напівсуха обробка насіння ярого ячменю препаратом Етрол забезпечує поглиблене залягання вузла кущіння, стимуляцію розвитку кореневої системи і поглинання води рослинами з більш глибоких шарів ґрунту.

Дані польових досліджень свідчать, що максимальний рівень впливу на формування зернової продуктивності, при позакореновому обприскуванні рослин озимої пшениці біостимуляторами, проявився на четвертому етапі органогенезу. Так, обробка посівів озимої пшениці препаратом Емістим С (5мл/га) на різних етапах росту і розвитку сприяла формуванню таких приростів врожайності зерна: на четвертому етапі – 7,2 ц/га, п'ятому – 4,3 ц/га, шостому – 1,1 ц/га [8].

Про високу ефективність застосування препаратів Агростимулін, Емістим С вказується і в досліджах А.Г. Мусатова, А.О. Семяшкіної, І.М. Цаберябого та ін. Дослідники стверджують, що при сприятливому поєднанні чинників погоди (помірної температури повітря і достатнього рівня вологозабезпечення) застосування регуляторів росту у фазі кущіння створює можливість для регуляції рівня врожаю, а також сприяє покращанню показників якості зерна ярого ячменю.

Існуючий фактичний експериментальний матеріал переконливо свідчить про суттєву ефективність використання препаратів піридінової природи, у першу чергу, регулятора росту Триман 1. Позитивний вплив передпосівного обробітку насіння багаторічних трав вказаним регулятором росту на процеси коренеутворення проявлявся у підвищенні маси коріння на 43%, надземної маси рослин – на 38%, при істотній активізації нітрогеназної активності в кореневій зоні рослин [9]. Речовини цієї групи прискорювали поділ клітин та сприяли надходженню поживних речовин у репродуктивні

органи, що, в кінцевому результаті, зумовлювало підвищення продуктивності рослин.

Впродовж 1996-1997 рр. рістрегулюючий гуміновий препарат Гумісол вивчався у багатьох господарствах України як в агроценозах зернових і зернобобових, так і овочевих культур та соняшнику. Дослідження, проведені у цьому напрямку, показали, що при обробки насіння препаратом Гумісол нормою 1л/т, розбавленим до концентрації 1:100, врожайність зерна ярого ячменю підвищувалася на 5,7 ц/га, тоді як позакореневе обприскування рослин у фазах 3-5 листків і колосінні, забезпечувало приріст врожаю зерна у межах 2,8-8,7ц/га.

Дослідами Л. Анішина встановлено, що в середньому за шість років, досліджувані регулятори росту підвищували врожайність зерна озимої пшениці в межах 4,6-6,6 ц/га. Серед препаратів, що вивчалися, були наступні: Агростимулін, Триман, Метаболіт. Окремо підкреслювалося, що препарат Гумісол агрофірми „Гермес”, сприяв підвищенню продуктивності озимої пшениці на 4,7 ц/га.

В останні роки у сільськогосподарському виробництві України набуває широкомасштабного використання ЕМ-технологія, основою якої є мікробіологічний регулятор росту Байкал-ЕМ-1-У – аналог російського бактеріологічного препарату Байкал-ЕМ.

Враховуючи високу актуальність і багатопланову спрямованість дії ЕМ-препаратів, Міністерство аграрної політики України підготувало наказ № 256 від 19 грудня 2000 р. „Про заходи, що до організації робіт перевірки та впровадження ЕМ-технології в Україні”, відповідно до якого у Харкові був організований Центр випробувальної техніки (ЕМ-центр).

Поняття «ефективні мікроорганізми» (ЕМ) – це унікальний життєздатний стійкий комплекс співіснуючих в одному середовищі корисних мікроорганізмів, причому не генетично змінених, а вільно існуючих у природі [10].

Передпосівна обробка насіння зернових культур препаратом Байкал-ЕМ сприяє суттєвому подовженню корінців і проростків, зростанню інтенсивності накопичення біомаси та сухої речовини. У результаті дії препарату виробляються ферменти, фізіологічно активні речовини, що забезпечують підвищення врожайності культур.

Широке випробування в наукових установах і виробничих умовах мікробіологічного препарату Байкал-ЕМ-1-У в посівах ячменю, соняшника і кукурудзи дозволило виявити позитивну роль бактерій і продуктів їх життєдіяльності (БАР) у пригніченні та інгибуванні розвитку фітопатогенів і фітофагів. Дослідженнями В.Г. Диндорого та С.И. Попова встановлено також підвищення чисельності мікроорганізмів, що засвоюють азот органічних сполук (органотрофів), порівняно з контролем, під впливом передпосівної обробки насінневого матеріалу протруйником Вітавакс 200 ФФ – на 38%, а препаратами Байкал-ЕМ-1-У і Марс-1 – на 15%. І, навпаки, кількість мікроорганізмів, що засвоюють мінеральний азот, знизилася відповідно на 16 і 34,5% за рахунок зменшення чисельності як актиноміцетів, так і бактерій.

Дані лабораторних досліджень показали, що стимулюючий ефект препарату Байкал-ЕМ-1-У виявлявся вже на ранніх етапах онтогенезу, істотно впливаючи не тільки на швидкість та інтенсивність проростання озимої пшениці, але і на вміст сухих речовин у корінцях і довжину проростків рослин. Внаслідок обробки насіння регулятором росту Байкал-ЕМ-1-У врожайність озимої пшениці сорту Лада одесская зросла на 24,0%, поряд з іншими препаратами – Емістим С – на 15,1, Ризоагрін – на 20,4, Поліміксобактерін – на 8,3%. Якість зерна озимої пшениці в дослідних варіантах по вмісту клейковини і показникам ІДК відповідала третьому класу.

Ефективність впливу препаратів ЕМ-технології на врожайність і якість зерна ярої пшениці вивчалася, починаючи з 2001 р., в Харківському національному аграрному університеті ім. В.В. Докучаєва. Результати досліджень свідчать, що врожайність зерна ярої пшениці при обробці насіння

водним розчином препарату Байкал-ЕМ-1-У зростає на 7%, одночасно забезпечувалося підвищення вмісту білка у зерні на 7,3%, клейковини – на 24%, одиниць ІДК– на 19%.

Накопичена значна кількість результатів досліджень щодо сумісного застосування пестицидів із регуляторами росту при проведенні фітосанітарних обробок вегетуючих рослин різних культур. Було висловлено припущення, що завдяки посиленню проникності клітинних мембран, під впливом регуляторів росту при сумісному їх використанні з фунгіцидами і інсектицидами, можна знизити фітотоксичний ефект ряду пестицидів при сортовій чутливості на зернових і кормових культурах, внаслідок чого підвищується врожайність продукції, поліпшується її якість та загальний рівень екологічного стану сільськогосподарського виробництва [11-13].

Відомо, що в сучасних технологіях вирощування зернових культур широко використовуються різнобічні гербіциди, які негативно впливають на процеси росту і розвитку не тільки бур'янів, а також і культурних рослин. Дослідженнями Л.А. Христевої і А.Н. Старостина встановлено, що препарати гумату натрію, які були використані при обробки насіння, або внесені у прикореневе живлення рослин, на фоні фітотоксичної дії гербіцидів, сприяли зменшенню кількості патологій у корневих і стеблових меристемах.

З метою зменшення хімічного навантаження на ґрунт вчені всього світу рекомендують застосовувати бакові суміші з гербіцидів, регуляторів росту і добрив. У дослідках сільськогосподарської станції Міссісіпі (США), сумісне використання гербіцидів із рідким азотним добривом ПАНІ-39Х істотно підвищувало їх фітотоксичний ефект, що дозволяло зменшити дозу контактних гербіцидів. При цьому спостерігалось суттєве збільшення врожайності зерна озимої пшениці та економія витрат на внесення хімічних засобів захисту.

Отже, сучасний асортимент регуляторів росту створює можливості для різнобічних біологічних і агротехнічних досліджень, шляхом досконалого вивчення специфічної ефективності окремих рістрегулюючих препаратів і

визначення відповідної реакції на них культурних рослин. Враховуючи неоднорідність гідротермічних умов певних регіонів Степу, в сучасний період велике практичне значення буде мати розробка рекомендацій виробництву щодо питань застосування регуляторів росту як окремо, так і в суміші з іншими речовинами в посівах ярого ячменю.

Раціональне використання природних речовин є теоритично-концептуальною базою для створення біо- і мікробіологічного методів захисту рослин від шкідників та хвороб. Останні складають унікальний екологічний напрямок нової стратегії захисту рослин, який в ідеалі повинен привести до устаткування постійного саморегулюючого процесу розвитку природи [14].

Захист рослин ярого ячменю від хвороб і шкідників відноситься до найважливіших елементів технології вирощування. При цьому, як правило, використовуються хімічні засоби, що в результаті призводить до порушення біологічної рівноваги екосистем і забруднення навколишнього середовища. Разом із протруєним насінням у ґрунт систематично потрапляє комплекс речовин, далеко нешкідливих для ґрунтової біоти [15]. Зокрема, згідно з даними К.Д. Титова, О.Н. Рудакова, С.Н. Михалева та ін., використання хімічних препаратів зумовлювало зміну популяції супутньої мікрофлори ґрунту на 70%, сапрофітної – на 30%, тоді як міцелії грибів *Fusarium cultorum* і *Gimnoascus reesii* зберігалися.

Встановлено, що систематичне накопичення у ґрунті протруювачів насіння призводить до формування специфічних грибних комплексів, часто значно відмінних від домінуючих збудників захворювань на контрольному варіанті [15], а також нерідко сприяє розвитку патогена, знищуючи його паразитичних і сапрофітних антагоністів (наприклад, Байтан щодо фузарієв).

Слід зазначити, що хімічні протруювачі не тільки не пригнічують офіобольозну кореневу гниль, але можуть і стимулювати зараження рослин цією хворобою. Можна припустити, що останнє пов'язано з негативним впливом хімічних препаратів на корисну мікрофлору ґрунту. Існуюча

практика обробки насіння хімічними протруювачами перед сівбою по незадовільному попередникові дає лише короточасну вигоду, посилюючи процеси деградації ґрунту.

За таких умов сучасний розвиток біологізації землеробства передбачає обмеження використання хімічних речовин за рахунок впровадження стійких і толерантних до збудників захворювання сортів, застосування екологічно безпечних засобів захисту рослин, зокрема, мікробіологічних, які сприяють підвищенню активності ґрунтів, зменшенню антропогенних навантажень на людину, тварин, зовнішнє середовище [16].

Прихильники альтернативного рослинництва за кордоном вважають, що імунні сили ґрунту і його активність повинні бути спрямовані на боротьбу з шкідниками, хворобами та бур'янами шляхом відновлення природних біологічних процесів захисту рослин. Надмірна ж поява хвороб, шкідників та бур'янів в посівах сільськогосподарських культур вказує на існування помилок у технології їх вирощування.

Природно, що саме біологічний метод, сягаючи глибокої старовини, поклав початок на Землі системі захисту рослин від шкідливих організмів. Завдяки цьому, тоді і впродовж тисячоліть, наші предки зуміли вистояти у жорстокій конкуренції за харчові ресурси. Старогрецький природознавець Теофраст у своїй науковій роботі “Исследование о растениях”, датованій IV-III сторіччями до нашої ери, вперше описав численні антагоністичні міжвидові взаємовідносини.

Декількома сторіччями пізніше давньоримський учений Пліній Старший дає перші рекомендації, які, на нашу думку, відносяться до біометоду. Він, зокрема, відзначає: «...если семена капусты перед посевом замочить в соке молодила (*Sempervivum tectorum*), то это спасёт капусту от всяких насекомых»; і далі, насіння зернових, «смешанные с измельчёнными листьями кипариса, недоступны для личинок насекомых». Сьогодні, у зв'язку з загостренням екологічних проблем у сільському господарстві і

підвищенням вимог до екологічної чистоти продукції рослинництва, все більшого значення набувають біологічні засоби захисту рослин [17].

Встановлено, що активність біопрепаратів більш обмежена у терміні дії (10-15 діб), ніж хімічних протруювачів (20-30 діб), але з часом усі вони втрачають свою ефективність проти хвороб. Проте, на ґрунтах, насичених корисними мікроорганізмами-антагоністами патогенів, можливий біологічний захист без внесення антагоністів, вирощених штучно, а активацією природної мікрофлори, що, з нашої точки зору, є більш перспективним.

Сучасний асортимент регуляторів росту включає обширний перелік препаратів, які дозволяють вельми ефективно здійснювати захист більшості польових культур від небезпечних фітопатогенів [18].

У результаті досліджень Н.В. Лапа, В.М. Гораль встановили, що обприскування рослин пшениці і ячменю 2%-ою суспензією препарату Бактофіт гальмувало розвиток і розповсюдження борошнистої роси на 52-41%, септоріозу пшениці – на 30%, сітчастого гельмінтоспоріозу ячменю – на 22%. Одночасно на культурі озимій пшениці при використанні одного з досліджуваних біопрепаратів, урожайність зерна на 3-4% перевищувала контрольний варіант (41 ц/га), а при комбінації препаратів Бактофіт і Бітоксикацилін – продуктивність рослин пшениці на 17-20% була вищою, ніж на контролі.

При порівнянні ефективності обробки насіння озимої пшениці мікробіологічними препаратами з обробкою насіннєвого матеріалу хімічним протруювачем Байтан, згідно даних І.П. Старчевського і В.В. Гармашова, у більшості випадків, спостерігалася однотипність їх фунгіцидних властивостей. Так, розвиток хвороби септоріозу істотно обмежувався обробкою насіння. Проте, ступінь розповсюдження цього захворювання незначно залежав від протруєння посівного матеріалу. Лише при інокуляції його препаратом Ризоплан на посівах пшениці після кукурудзи на силос знижувався ступінь ураження рослин даною інфекцією. Про високу

ефективність застосування препарату Ризоплан для захисту посівів овочевих і зернових культур повідомляється також у роботах І. Старчевського, А. Новаховського, Н. Цандура та ін.

Однак поряд із відомими даними про позитивний вплив біопрепаратів на фітосанітарний стан посівів сільськогосподарських культур, ряд дослідників скептично оцінює біологічний метод захисту рослин. Так, А.П. Гузь, наприклад, рекомендує його використовувати тільки при високій якості насіння.

На думку провідних вчених-фітопатологів США, обробка мікробними препаратами насіння – найефективніший прийом біологічного захисту. При цьому ризосферні мікроорганізми і коренева система зернових культур утворюють сполучення – фітомікробоценоз, який обмежує дію фітопатогену у ризосфері рослин. У випадку такого єднання мікроби-антагоністи ризосфери виробляють антибіотики, які необхідні для знищення патогена.

На ринку біологічних засобів захисту рослин заслуговує уваги біофунгіцид із рістстимулюючою дією Агат-25К, з 2002 р. дозволений для використання у сільськогосподарському виробництві України. Вказаний препарат підвищує імунну систему рослин при формуванні стійкості до збудників хвороб і несприятливих чинників навколишнього середовища, таких, як засуха, низькі і високі температури. На думку дослідників, препарат Агат-25К активізує ростові процеси в рослинах, створює умови для поліпшення мінерального живлення, шляхом перетворення у доступну форму нерозчинних фосфатів та, завдяки активізації мікробіологічних процесів, сприяє відновленню природної родючості ґрунтів.

Результати багаторічних досліджень, проведених переважно в Росії, Білорусі та частково в нашій країні, а також широка виробнича практика обґрунтували достатньо високу біологічну і господарську ефективність цього препарату. Був виявлений позитивний вплив препарату Агат-25К на зменшення ступеня ураження рослин ярої пшениці рядом хвороб – корневими гнилями, борошнистою росою, пилковою сажкою. У результаті

його застосування врожайність зерна ярої пшениці підвищилася на 15%, тоді як при використанні препарату хімічної дії Вітавакс 200 ФФ – на 9%, а їх бакової суміші – на 6%. Останнє дозволило авторам рекомендувати препарат Агат-25К для захисту пшениці при відсутності епіфітотійного розвитку хвороб як регулятора росту і імунізатора, що володіє обмеженими фунгіцидними властивостями.

Вказані результати були підтверджені в посівах ярої пшениці і ячменю, що дозволило дослідникам А.А. Мотовіліну, Т.З. Ібрагимову, А.М. Димченко, рекомендувати Агат-25К у якості протруювача насіння при слабкій і середній ступенях ураження насінневого матеріалу спорами сажкових грибів, а також, як стимулюючий засіб для обприскування вегетуючих рослин.

Дослідженнями Е.В. Стрелкова, И.И. Бегунова, В.Т. Гончарова та ін., відзначено високий рістстимулюючий ефект при вивченні композицій препарату Агат-25К із відомими хімічними протруювачами, при використанні останніх у 1/2 дозах від раніш рекомендованих. Встановлено також, що біофунгіцид Агат-25К, за рахунок існуючих захисних реакцій, ефективно контролює розвиток листових патогенів, які вражають рослину впродовж вегетаційного періоду.

Таким чином, у літературі існують достатньо переконливі свідчення щодо біологічної і господарської ефективності застосування препарату Агат-25К у виробничих умовах і польових дослідках наукових установ Росії та інших країн, як у чистому вигляді, так і в композиціях із засобами хімічного захисту рослин.

У ґрунтово-кліматичних умовах України виробнича перевірка ефективності препарату Агат-25К на Хмельницькій державній дослідній станції показала, що за рахунок його рістстимулюючих властивостей, врожайність зернових і зернобобових культур збільшувалася на 16-24% або на 3,8-5,8 ц/га. Разом із цим була виявлена позитивна тенденція до підвищення вмісту клейковини у зерні рослин, оброблених препаратом Агат-

25К та поліпшення структурних показників врожайності зерна озимої пшениці і ярого ячменю.

На основі узагальнених експериментальних даних можна заключити, що з економічних позицій, перевага біологічних засобів захисту рослин безперечна: економічна і фінансова доцільність, а також, що вельми важливо, безпечність, простота і універсальність при використанні.

Згідно з даними С.В. Ретьмана, Д.М. Фещина у степовій зоні України втрати врожаю зерна колосових культур від кореневих гнилей та сажкових хвороб знаходяться у межах 7,0-12,1% або 3,4-4,6 ц/га. Епіфітотійні ситуації у цій зоні виникають, як правило, в роки, коли кількість опадів за другий період вегетації рослин, становить не менше 140 мм. Згідно з агрокліматичним довідником України, де систематизовані основні метеорологічні елементи протягом 80 років, у м. Одесі, за вказаний вище період, середня кількість опадів складає 47 мм, у м. Херсоні – 46 і у м. Кропивницькому – 65 мм, тобто вірогідність виникнення у вказаних місцевостях епіфітотій дуже низька.

Враховуючи наведені результати досліджень, можна припустити, що в умовах Степу України природно доцільно і економічно вигідно в технологіях вирощування зернових колосових культур перейти від використання токсичних хімічних препаратів до екологічно безпечних – біологічних.

Отримання сталих і високих урожаїв сільськогосподарських культур нерозривно пов'язане з родючістю ґрунту, рівень якого залежить від інтенсивності процесів життєдіяльності населяючих його організмів [20-22]. Відомо, що 90% живих істот ґрунту складають мікроорганізми, фізіологічна і біохімічна активність яких у сотні і тисячі разів більше, в порівнянні із макроорганізмами. Мікрофлорі ґрунту властиві функції, які недоступні для тварин і рослин – вільна фіксація молекулярного азоту з повітря, трансформація мінералів і органічних речовин в доступну для рослин форму. Відома роль мікроорганізмів ґрунту і у процесах гумусоутворення, синтезу біологічно активних речовин, рівня родючості ґрунту в цілому [23].

З'ясовано, що важливою стороною рослинно-мікробних взаємодій у ґрунті є продукування мікроорганізмами фітогормонів, антибіотиків, роденто- і ситомоцидних токсинів, які стимулюють ріст рослин і захищають їх від ґрунтової інфекції та шкідників.

Визначено, що при впровадженні у практику виробництва інтенсивних, високоврожайних сортів рослин доцільне внесення підвищених доз добрив, особливо азотних. Відомо також, що при інтенсивному використанні мінеральних добрив відбувається ряд негативних процесів як у ґрунті, так і в рослинах – змінюється стан ґрунту в цілому, підвищується рухливість важких металів, погіршується проникність клітинних мембран і швидкість відтоку асимілянтів із листового апарату, що позначається на якісному і кількісному складі продуктів фотосинтезу [24]. Внаслідок невисокого коефіцієнту використання мінерального азоту рослинами його залишки трансформуються у ґрунт до газоподібних поєднань, випаровуються в атмосферу або вимиваються і тим самим викликають суттєві екологічні ускладнення. Особливо небезпечні залишки нітратного азоту, які токсично впливають на організми людей і тварин.

У даний час актуальнішими постають питання розробки комплексу інтегрованого біологічного захисту і стимуляції рослин, які не порушують екологічної рівноваги у системі ґрунт – повітря та не забруднюють навколишнє середовище [25]. До ефективних компонентів комплексу відносяться мікробіологічні препарати на основі живих клітин бактерій, актиноміцетів і бактеріофагів. Серед вказаних препаратів важливого значення набувають ті, що підсилюють процеси азотфіксації і перетворюють поживні речовини в доступні для рослин форми. У сучасних умовах останнє явище набуває вельми актуального значення. На думку дослідників, вищеназвані препарати багато-функціональні і мають гормональну, фунгістатичну та захисну дію.

Встановлено, що інтродукція у ризосферу коріння рослин штамів мікроорганізмів, відібраних відповідно до їх корисних властивостей,

залежить, як від здатності мікроорганізмів заселяти обсяг розгалуження кореневої системи, так і від їх конкурентоспроможності, зокрема, невибагливості до умов середовища, швидкості росту і використання поживних речовин [26]. Вказані властивості сприяють заміні аборигенних мікроорганізмів на споріднені, які взаємодіють більш активно з рослинами. З'ясовано, що можлива також заміна фітопатогених штамів мікроорганізмів для поліпшення умов живлення і санітарного стану рослин. Разом із цим виявлено, що деякі представники ризосферних і ендofітних бактерій проявляють антагоністичні властивості до фітопатогенів і цим підвищують імунітет рослинних організмів. Отже, широкий спектр дії біопрепаратів на основі ґрунтових діазотрофів створює передумови пошуку шляхів їх використання у практиці сільськогосподарського виробництва.

За останні роки обсяги виробництва біопрепаратів в Україні досягли близько 100 тисяч гектарних порцій, Угорщині – понад 200 тисяч, Великобританії, Югославії і Польщі – по 500 тисяч, Румунії – більше 1 млн., в Індії – 3 млн., в Канаді – 4 млн., в Австралії – 6 млн. Слід підкреслити, що у США потреби сільського господарства в азоті покриваються на 31% за рахунок мінеральних добрив, на 24,2% – органічних добрив і на 44,8% – біологічної фіксації азоту.

Результати багаторічних наукових досліджень цього напрямку в Україні переконливо свідчать, що використання біопрепаратів створює реальні передумови для підвищення врожаю зернових культур на 2-4 ц/га з одночасним зменшенням на 25-30% норм внесення мінеральних добрив.

Серед препаратів, одержаних на основі ґрунтових мікроорганізмів, найбільше поширення у сучасний період набули біопрепарати для засвоєння азоту з атмосфери повітря за допомогою симбіозу активних штамів бульбочкових бактерій з кореневою системою рослин.

Південним філіалом Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН розроблена технологія виробництва біопрепаратів на основі

асоціативних азотфіксуючих бактерій – Діазофіт (Ризоагрін) під озиму пшеницю і рис та препарат Ризоентерін – під озимі і ярі форми ячменю.

Дослідженнями В.П. Патики встановлено, що без додаткового використання мінерального азоту інокуляція насіння озимої пшениці і рису біопрепаратом Ризоагрін забезпечила підвищення врожаю зерна на 2-4 ц/га, а при застосуванні препарату Ризоентерін під озимий і ярий ячмінь – на 3-6 ц/га.

В.П. Патика, Е.П. Копилов, С.П. Надкерничий (2001р.) з'ясували, що асоціативні азотфіксатори, розвиваючись у кореневій зоні небобових рослин, збагачують ґрунт біологічним азотом, продукують рістактивні речовини, підвищують імунітет рослин проти корневих гнилей, а в окремих випадках, пригнічують процеси фітопатогених мікроорганізмів.

Результати лабораторного і польового досліджень свідчать про суттєвий вплив азотфіксуючих штамів бактерій на підвищення імунітету рослин ярого ячменю до збудників корневих гнилей. Так, кількість рослин, уражених корневими гнилями, зменшилася у 1,3-2 рази, а інтенсивність захворювань – у 1,7-4,2 рази.

Використання препаратів азотфіксуючих бактерій сприяє також росту кореневої системи, збільшує її адсорбуючу поверхню, внаслідок чого поліпшується активне споживання поживних речовин ґрунту як не бобовими, так і бобовими рослинами [27].

Для більш чіткого усвідомлення причинно-наслідкових зв'язків у системі ґрунт – рослина, останнім часом приділяється підвищена увага ризосферній мікрофлорі рослин, склад і функціональний стан якої значно впливає на характер їх розвитку і ефективність рівня мінерального живлення. Встановлено, що передпосівна інокуляція насіння ячменю біопрепаратом Ризоентерін стимулює розвиток ризосферної мікрофлори, сприяє підвищенню чисельності фізіологічних груп мікробів, порівняно з контрольним варіантом, де інокуляція не проводилася, у середньому в 2,0-2,5 рази.

У дослідженнях О.В. Шерстобоевої інтродукція штамів діазотрофів у кореневу зону озимої пшениці на загальну чисельність бактерій в ризосфері коріння впливала незначно, тоді як кількість азотфіксуючих бактерій, навпаки, значно збільшувалась. Експериментально встановлено, що навіть короточасні зміни у ризосферних процесах на початку росту рослин, можуть мати позитивні або негативні наслідки в подальшому для їх розвитку.

Відомо, що азотфіксація є досить енергоємним процесом, тісно пов'язаним з кількістю фосфору у ґрунті, тому недолік цього елемента обмежує утворення АТФ – основного енергетичного носія фіксації азоту. Останнім часом, коли внесення мінерального фосфору в середньому по Україні не перевищує 5 кг/га, забезпечення рослин цим необхідним елементом відноситься до однієї з найактуальніших проблем сучасного землеробства [28].

З'ясовано, що трансформація фосфору в доступну для рослин форму здійснюється під впливом мінеральних і органічних кислот кореневого і мікробного походження, а також під дією ферментів, які виробляються мікроорганізмами. Встановлено, що у зоні коренів більш активно здійснюються процеси мобілізації поживних речовин для рослин, зокрема, фосфору, що зумовлюється більшим рівнем концентрації мікроорганізмів.

В Інституті сільськогосподарської мікробіології НААН розроблені методи виділення активних культур мікроорганізмів, які мобілізують труднодоступні мінеральні і органічні фосфати. На їх основі створено ряд препаратів асоціативних мікроорганізмів, здатних покращувати фосфорне живлення рослин.

Результати польових досліджень Л.О. Чайковської свідчать, про перспективність інокуляції насіння озимої пшениці препаратом фосформобілізуючих бактерій ФМБ 32-3, що сприяє підвищенню врожайності зерна на 4-5 ц/га. При апробації препарату у виробничих умовах, на зрошенні, встановлено, що його використання підвищує врожайність зерна

кукурудзи гібриду Борісфен на 6,4%, ріпаку сорту Галицький – на 16,4% [206].

У дослідях, проведених працівниками Чернігівського Інституту агропромислового виробництва в умовах області, застосування препаратів Ризоентерін і Поліміксобактерін збільшує у ризосфері рослин ячменю чисельність фосформобілізуючих бактерій, внаслідок чого вміст рухомого фосфору зростає до 5-12 мг/кг ґрунту.

Використання препаратів азотфіксуючих і фосформобілізуючих бактерій в технологіях вирощування злакових зернових культур в сучасних умовах хімізації землеробства можливе при розробці заходів, що дозволяють поєднувати технологічні операції: бактеризацію насінневого матеріалу із застосуванням мінеральних добрив. У дослідженнях В.П. Патики внесення мінерального азоту на рівні 60 кг/га уповільнювало процес фіксації біологічного азоту, або ж призупиняло його взагалі. Дані інших авторів свідчать про доцільність застосування помірних доз мінеральних добрив, через те, що низький вміст поживних речовин у ґрунті зменшує рівень активності ризосферної мікрофлори.

Визначено, що погодні умови також значною мірою можуть корегувати процес азотфіксації та його значимість у формуванні рівня продуктивності рослин як на фоні внесення добрив, так і при бактеризації насіння. Багаторічні дослідження Одеського інституту АПВ свідчать, що в роки із сприятливими умовами зволоження для формування врожаю зерна, які характеризувалися як високим фоном природної азотфіксації, так і забезпеченістю рослин доступними формами азоту, приріст урожайності зерна озимої пшениці, незалежно від попередників, сягав 0,34-0,49 т/га. Близькі по рівню прирости врожайності зерна були одержані і при внесенні еквівалентних доз мінеральних азотних добрив. Поряд із цим, у посушливих умовах забезпеченість рослин озимої пшениці в азоті була невисокою і не проявлявся вплив добрив і азотфіксаторів.

Токсиколого-гігієнічне дослідження дії асоціативних азотфіксуючих бактерій з використанням лабораторних тварин свідчить про безпечність досліджуваних мікробів для організму теплокровних. В той же час відомо, що в умовах степової зони України внесення підвищених доз добрив, при їх невисокій окупності, сприяє накопиченню в зерні ярого ячменю і озимої пшениці важких металів.

О.Г. Тараріко, О.В. Шерстобоева, В.П. Патика відзначають, що вартість біопрепаратів значно нижча у порівнянні з вартістю добрив. Автори встановили, що використання біопрепаратів азотфіксуючих бактерій дозволяє знизити до мінімуму негативний баланс азоту в ґрунті і тим сприяти підвищенню рівня накопичення гумусу, що, у цілому, буде спрямовано на відновлення родючості ґрунтів України.

Отже, доцільність використання бактеріальних препаратів у галузі рослинництва не викликає сумніву, оскільки цей процес екологічно безпечний і економічно доцільний. Проте, для їх успішного використання важливо не тільки наявність активного технологічного штаму, а також ряд умов застосування (температура, вологість, рН ґрунту та ін.), при оптимальному співвідношенні яких дія вказаних препаратів буде ефективнішою.

Аналіз результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів переконливо свідчить, що, враховуючи величезні витрати засобів і енергії в сільському господарстві, для поліпшення якості продуктів харчування та підвищення рівня продуктивності сільськогосподарських культур, необхідно, щоб якомога більше агроприймів були біологічними.

2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт досліджень – ріст та розвиток рослин, урожайність ячменю ярого сорту Аграрій залежно від факторів, що вивчались.

Предмет дослідження – сорт ячменю ярого Аграрій, стимулятори росту рослин Еталон, Стімпо, Цибеліон, Біокомплекс АТ, Байкал ЕМ, економічна оцінка результатів експериментальних досліджень.

Мета досліджень – встановити специфіку росту і розвитку, формування урожайності ячменю ярого сорту Аграрій залежно від передпосівної обробки насіння рістстимулюючими препаратами біологічного походження та вдосконалити сортову агротехніку в умовах господарства.

Дослідження проводили впродовж 2019-2020 рр. в умовах товариства з обмеженою відповідальністю сільськогосподарського підприємства «Агросфера» Павлоградського району Дніпропетровської області.

Господарство розташоване на території смт. Юр'івка, відстань до обласного центру – м. Дніпро складає 110 км. Директор господарства – Буряк І.О.

Площа ріллі ТОВ СП «Агросфера» складає 3518 га. Вид діяльності: рослинництво, свинарство.

2.1 Ґрунтові умови

Основними ґрунтоутворюючими породами в районі діяльності господарства є леси бурувато-палеві, порівняно пухкі, карбонатні.

Домінують чорноземи звичайні малогумусні малопрофільні (близько 70 %) і слабоеродовані (близько 25 %). Невеликі площі (близько 5 %) представлені чорноземами звичайними середньо- і сильно еродованими і намитими, а також лучно-чорноземними ґрунтами.

Ґрунтові води на вододілах і схилах залягають на глибині 12 – 20 метрів, і зволоження ґрунтів здійснюється за рахунок атмосферних опадів.

Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів господарства

Ґрунт гранулометричний склад	Площа , га	Глибин а орного шару, см	рН соляної витяжк и	Вміст гумусу, %	Вміст мг/100 г ґрунту		
					N	P	K
Чорнозем звичайний глинистий	2729	30	7,4	3,8	2,2	8,0	14
Чорнозем звичайний легкосуглинистий	66	30	6,9	2,78	1,8	7,3	11
Чорнозем звичайний важкосуглинистий	125	30	6,7	2,98	2,1	6,7	13

В геологічному відношенні територія землекористування господарства характеризується наступною будовою: в основі пухких відкладень залягають граніти і граніто-глейси Українського кристалічного щита. Кристалічні породи перекриті критичними відкладеннями мілкозернистих кварцових пісків потужністю від 8 до 28 метрів. На критичних пісках залягають червоно-бурі глини, які містять велику кількість гіпсу. Вище глини залягають буровато-палевий пористий карбонатний лес. Він містить велику кількість карбонатів, не засолені шкідливими для рослин солями і мають найбільш сприятливі фізичні і хімічні властивості.

2.2 Кліматичні умови

Клімат помірно-теплий з недостатнім і нестійким зволоженням. За багаторічними даними, як видно з таблиці 2, середньорічна температура повітря складає 8,1°C, річна сума опадів – 472 мм. Основна частина опадів (68 % річної суми) випадає протягом теплого періоду (квітень–жовтень). Переважно зливовий характер дощів у цей час сильно знижує їх ефективність, а невисока відносна вологість і підвищена температура повітря обумовлюють значну витрату вологи на випаровування.

Таблиця 2

Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2019 рік	14	22	28	8	18	31	12	17	14	164	125	28	447,8
2020 рік	38	24	48	41	20	65	13	13	53	5	0,5	22	380,6
Середня багаторічна	26	19	22	32	41	59	59	44	30	31	31	37	472

Середні багаторічні температури повітря, а також за роками наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Середньомісячні і середньорічні температури повітря

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019 рік	-8,9	-1,9	1,5	16,3	14,3	18,2	21,7	21,7	13,7	7,8	1,7	0,5
2020 рік	0,2	-6,6	6,5	13,4	13,6	17,5	25,6	22,2	16,2	8,4	1,3	0,3
Середня багаторіч	-6,5	-6,1	-0,8	7,6	15,1	18,4	21,2	20,2	14,5	8,1	1,3	-4,1

З вище наведеної таблиці видно, що середньорічна температура повітря дорівнює 7,4 °С, з коливаннями по місяцях від -6,5 °С (січень) до +21,2 °С (липень).

Абсолютний мінімум температури складає -35 °С, максимум +39°С, що вказує на можливий випадок вимерзання озимих культур в безсніжні зими і підгоряння культур під час сухого літа.

Мінімальна температура на глибині кущіння озимих спостерігається в лютому: -16,3°С.

Промерзання ґрунту починається наприкінці листопада - початку грудня. Середня глибина промерзання ґрунту складає 59 см.

Останні весняні заморозки припиняються в першій декаді травня, а перші осінні заморозки починаються в першій декаді жовтня.

Середня тривалість вегетаційного періоду складає 207 днів із квітня по листопад.

Відносна вологість повітря, як протягом вегетаційного періоду, так і протягом доби, помітно коливається. Улітку вона складає 44-50 %. В окремі дні відносна вологість зменшується до 30 %, що сприяє швидкому випаровуванню вологи й утворенню суховіїв.

Пануючі напрямки вітрів - східні і південно-східні. Вітри цього напрямку приносять пересушені маси повітря (суховії), що сприяє частому повторенню посух.

Польові роботи починаються, у середньому, 29 березня з коливаннями: 14 березня самі ранні, 12 квітня самі пізні і припиняються 22 жовтня, з коливаннями: 30 вересня - самі ранні, 12 листопада - самі пізні.

2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства ТОВ «Агросфера»

Загальна площа землекористування ТОВ «Агросфера» складає 3518га. у тому числі сільгоспугідь 3418 га. , із них рілля 3217 га.

Таблиця 4

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь у господарстві, 2020 рік

Сільськогосподарські угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га.	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
1. вся територія господарства	3518	100	-	-
2. с.-г. угіддя	3418	97,7	100	-
3. рілля	3217	93,3	95,4	100
7. природні луки і пасовища	201	4,4	4,5	4,7
8. зернові і зернобобові	1297	28,7	29,3	30,7
9. технічні просапні	193	4,2	4,3	4,5
10. технічні не просапні	-	-	-	-
11. кормові, всього	296	6,5	6,6	7
12. у т.ч. багаторічні трави	296	6,5	6,6	7

Схема сівозміни господарства показана в таблиці 5.

Система сівозміни в ТОВ «Агросфера».

Сівозміна та її площа, га.	Схема чергування культур у сівозміні.
Польова 2890	Горох
	Пшениця озима
	Кукурудза на зерно
	Ячмінь ярий
	Соняшник
	Ріпак озимий
	Пшениця озима
	Соняшник

Слід зазначити, що чергування культур в сівозміні відповідає загальним вимогам з дотриманням науково-обґрунтованих рекомендацій.

Врожайні дані за основними сільськогосподарськими культурами в господарстві наведено в таблиці 6.

Таблиця 6

Врожайність основних с.-г. культур в ТОВ СП «Агросфера», ц/га

Культура	2019 р.	2020 р.
Озима пшениця	43,8	32,1
Ярий ячмінь	36,4	18,7
Кукурудза на зерно	52,7	36,4
Соняшник	32,2	22,4
Горох	21,2	20,7

Можна зробити висновок, що в різні за вологозабезпеченням роки, в господарстві отримують стабільно високі врожаї сільськогосподарських культур, що свідчить про добрий стан господарювання в ТОВ СП «Агросфера», наявність ефективного керівництва, належну матеріально-технічну базу і науковий супровід існуючих агротехнологій.

Підводячі підсумки, слід зазначити, що організаційно-господарські і агрокліматичні умови товариства з обмеженою відповідальністю сільськогосподарського підприємства «Агросфера» відповідають сучасним

вимогам вирощування основних культур, чинне місце серед яких займає і ячмінь ярий.

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Впродовж 2019-2020 рр в умовах господарства проводили дослідження з вивчення впливу стимуляторів росту рослин на урожайність ячменю ярого сорту Аграрій.

Об'єкт досліджень – вплив стимуляторів росту рослин на врожайність і якість зерна ячменю ярого в умовах ТОВ «Агросфера».

Предмет досліджень – сорт ячменю ярого Аграрій.

В основу експериментальної роботи був поставлений польовий дослід, основне завдання якого полягало у встановленні відмінностей між його варіантами, визначенні кількісної оцінки дії досліджуваних факторів життя, умов або заходів на формування рівня врожаю зерна та його якісні показники.

Закладка польових дослідів, проведення спостережень і досліджень здійснювалися відповідно до загальноприйнятої методики дослідної справи та методичних рекомендацій ІЗК НААН України. Усі технологічні операції щодо вирощування ячменю ярого виконувалися згідно з рекомендаціями, розробленими для північного Степу України.

В дослідях перед сівбою насіння обробляли регуляторами росту та мікробними препаратами: **Еталон, Стімпо, Цибеліон, Біокомплекс АТ, Байкал ЕМ.**

В досліді вивчався сорт ячменю ярого Аграрій (Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва). Посіви ячменю розміщували на фоні мінерального живлення $N_{30}P_{60}$

Схема дослідів

Варіант дослідів	Норма витрати на 1т насіння
Контроль (обробка водою)	–
Еталон	0,7 л
Стімпо	20 мл
Цибеліон	0,5 л

Біокомплекс АТ	0,5 л
Байкал-ЕМ	1 л

Дослід розміщували у польовій сівозміні. Попередник – кукурудза на зерно. Розмір облікової площі – 72 м², повторність триразова.

З метою виявлення впливу досліджуваних факторів на ріст, розвиток та формування продуктивності рослин і якості зерна ячменю ярого в досліді проводилися наступні спостереження і дослідження:

1. Настання фенологічних фаз.
2. Приріст вегетативної маси рослин.
3. Вологість ґрунту.
4. Проводили фітопатологічні спостереження та обліки за визначенням рівня розповсюдження та ступеня ураження рослин ячменю кореневими гнилями у фазі повних сходів.
5. Визначали площу листової поверхні рослин шляхом множення довжини листової пластинки на її ширину і коефіцієнт 0,65, згідно з методичними вказівками А.А. Ничипоровича.
6. Визначали структуру врожаю перед збиранням ячменю.
7. Облік врожаю проводили подільночно методом суцільного обмолоту.
8. Врожайні дані та морфометричні показники, отримані в досліді, для визначення їх достовірності оброблялися методом дисперсійного аналізу.
9. Економічну оцінку результатів проводили на основі технологічних карт та відповідних методичних рекомендацій.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Результатами спостережень багатьох дослідників визначено, що потреба рослин ячменю у воді проявляється з перших днів їх росту і розвитку та періодично змінюється за окремими етапами органогенезу. Зокрема, І.І. Коновалов встановив, що найменша посухостійкість рослин ярої пшениці відмічається у фазі колосіння, проте дефіцит вологи, ще навіть у фазі кущіння, негативно позначається на формуванні рівня їх продуктивності. А.А. Вербін, посилаючись на результати досліджень Вольні, стверджує, що найгострішу потребу у воді рослини злакових культур відчують в травні – період кущіння – початку трубкування. Керуючись даними про циклічність посух, коли з кожних десяти років, три – п'ять бувають посушливими, більшість дослідників дійшли до висновку, що гарантією одержання високого врожаю зерна ярих зернових культур є достатні запаси вологи в ґрунті, які нагромаджуються впродовж осінньо-зимового періоду. В умовах Степу України, де весняні запаси вологи у більшості років бувають незначними, рівень врожайності зерна ячменю ярого залежить, в основному, від різноманітного поєднання особливостей погодних факторів впродовж вегетації рослин.

Впродовж періоду досліджень (2019-2020 рр.) визначалися запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-120 см під рослинами ячменю ярого в такі строки – перед сівбою, у фази кущіння, колосіння і твердої стиглості зерна, а також обчислювалися показники водоспоживання при застосуванні досліджуваних факторів.

Результати свідчать, що запаси ґрунтової вологи перед сівбою ячменю ярого в шарі ґрунту 0-120 см в 2019 р. склали – 105,6 мм, а в 2020 р. – 136,1 мм (табл. 7). За період від сівби до збирання врожаю зерна ячменю в перший рік досліджень відмічалось 204,5 мм опадів, другий – 191,2 мм. Незважаючи

на те, що за вегетаційний період ячменю у роки досліджень кількість опадів була практично однаковою, розподіл вологи впродовж росту і розвитку рослин у ці роки істотно відрізнявся. Так, у 2019 р. за квітень – травень кількість опадів становила 46,1 мм при нормі 76 мм. Причому, в квітні опади були зафіксовані у вигляді снігу, що призвело до помітного зниження температури ґрунту і повітря, а у травні – спостерігалися тільки наприкінці третьої декади. Внаслідок останнього, у фазі куціння рослин ячменю ярого запаси вологи у верхньому шарі ґрунту 0-30 см дорівнювали лише 2,0-3,6 мм. Водночас, слід визначити, що протягом червня і липня зазначеного періоду вегетації ячменю, кількість опадів була помітно за 2020 р.

Результатами досліджень було визначено, що запаси вологи в шарі ґрунту 0-120 см на час сівби ячменю ярого і загальна сума опадів за вегетаційний період, не відносилися до вирішальних показників при формуванні рівня врожайності цієї культури.

Таблиця 7

Вплив обробки насіння ячменю ярого рістрегулюючими препаратами на динаміку запасів вологи в ґрунті, мм

Фаза розвитку	Шар ґрунту, см	Варіант досліджу					
		контроль		Еталон		Біокомплекс АТ	
		2019	2020	2019	2020	2019 .	2020 .
Перед сівбою	0-30	34,3	36,4	34,3	36,4	34,3	36,4
	0-120	105,6	136,1	105,6	136,5	105,6	136,1
Куціння	0-30	31,0	15,3	30,7	14,6	28,3	13,6
	0-120	144,6	123,5	139,3	121,4	132,4	119,2
Колосіння	0-30	16,1	19,4	15,7	18,8	14,0	17,0
	0-120	38,7	32,7	37,2	30,2	32,6	27,6
Тверда стиглість зерна	0-30	2,6	4,8	2,1	3,6	1,1	2,8
	0-120	43,3	31,4	42,7	27,7	40,3	26,0

Аналіз даних табл. 7 показав, що рослини ячменю, насіння якого було інкрустовано регуляторами росту, за роки досліджень інтенсивніше витрачали наявні запаси вологи з ґрунту, ніж рослини на контрольних варіантах. Вже у фазі кущіння, рівень вологозабезпечення рослин в шарах ґрунту 0-30 і 0-120 см був дещо меншим на досліджуваних варіантах із регуляторами росту, у порівнянні з контрольними. Необхідно визначити, що за роки досліджень найбільші витрати рослинами вологи ґрунту відмічалися при сівбі насінням, інкрустованим препаратом Біокомплекс АТ.

Таким чином, завдяки передпосівній обробці насіння регуляторами росту рослини ярого ячменю більшою мірою використовували наявні запаси вологи в ґрунті, що має безперечно важливе значення, особливо в регіоні з помірними умовами зволоження.

Кількісним показником використання вологи рослинами ячменю ярого вважається рівень його водоспоживання з гектара площі посіву. Цей показник визначався нами методом водного балансу, як сума опадів за період вегетації і різниці між запасами загальної кількості продуктивної вологи перед сівбою у шарі ґрунту 0-120 см при відрахуванні вологи, що залишилася в ґрунті після збирання культури. Максимальним він був у 2019 р. – більш сприятливому за кількістю опадів впродовж вегетаційного періоду ячменю ярого (табл. 8).

Таблиця 8

Водоспоживання рослин ячменю ярого залежно від обробки насіння регуляторами росту, 2019-2020 рр.

Варіант досліджу	Урожайність зерна, т/га		Загальне водоспоживання, м ³ /га		Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т	
	Роки досліджень					
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Контроль	3,13	2,35	2859	2876	913	1224
Еталон	3,33	2,49	2896	2900	870	1165
Біокомплекс АТ	3,50	2,96	2913	3047	832	1029

Результатами розрахунків встановлено, що інкрустація насіння ячменю ярого рістрегулюючими препаратами забезпечувала найбільше сумарне споживання рослинами води, що можна пояснити більшими загальними витратами вологи рослинами за вегетаційний період на цих варіантах, завдяки зростанню об'єму їх кореневої системи і підвищенню загальної фотосинтетичної поверхні надземної маси.

Отже, інкрустація насіння регуляторами росту може певною мірою знівелювати негативний вплив недостатнього або нерівномірного за фазами росту і розвитку рівня вологозабезпечення рослин ячменю ярого. В середньому за роки досліджень найвищі показники загального водоспоживання відзначалися в посівах ячменю ярого, насіння якого заздалегідь було інкрустовано препаратом Біокомплекс АТ. Так, відносно контролю, застосування біологічного препарату Біокомплекс АТ призвело до підвищення показника сумарного водоспоживання в посівах сорту Аграрій на $85 \text{ м}^3/\text{га}$.

Разом з тим, використання досліджуваних препаратів забезпечувало зменшення витрат вологи ґрунту на формування одиниці врожаю зерна, про що свідчать дані розрахунків коефіцієнтів водоспоживання рослин ячменю у досліді. Останнє явище дозволяє зробити висновок, що інкрустацію насіння досліджуваними регуляторами росту можна віднести до числа зовнішніх чинників, які сприяють деякою мірою знизити непродуктивні витрати вологи рослинами.

Аналіз наведених даних показав, що використання рослинами ячменю ярого вологи ґрунту і атмосферних опадів визначається багатьма факторами, серед яких до головних слід віднести величину запасів вологи в ґрунті до сівби і суму опадів у травні – коли відмічався період куціння – трубкування рослин. За цих умов інкрустація насіння регуляторами росту Біокомплекс АТ і Еталон сприяла економнішій витраті вологи рослинами ячменю, порівняно з варіантами, де насіння перед сівбою оброблялося чистою водою. При цьому деякою мірою проявлялася і біологічна реакція рослин на водоспоживання.

Внаслідок значного погіршення за останнє десятиріччя рівня культури землеробства у виробничих господарствах різних форм власності, основні умови вирощування сільськогосподарських культур повинні забезпечувати, поряд із одержанням високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур, збереження та відтворення родючості ґрунтів та отримання екологічно чистих продуктів харчування. Особливого значення вказані питання набувають в останні роки, коли спостерігається зменшення обсягів застосування органічних і мінеральних добрив. Тому актуальною є розробка екологічно безпечних, ресурсозберігаючих технологій вирощування зернових колосових культур та впровадження у виробництво найбільш доступних і економічно доцільних джерел підвищення врожайності зерна. У зв'язку з цим, на нашу думку, заслуговують на увагу результати досліджень комплексного застосування фізіологічно активних речовин синтетичного та природного походження, які здатні одночасно поліпшувати умови живлення рослин, підвищувати їх імунний статус та стійкість до несприятливих чинників довкілля.

Відомо, що період розвитку рослин кущіння – вихід в трубку відноситься до одного із найважливіших в процесі органогенезу зернових колосових культур, який характеризується найінтенсивнішими ростовими процесами, коли за рахунок збільшення листкової поверхні рослин відбувається „змикання” рядків у міжряддях посіву та помітно активізується розвиток їх генеративних органів. Умови протікання цього періоду безпосередньо впливають на утворення репродуктивних органів злакових рослин.

За результатами дослідів встановлено, що вже у фазі кущіння досить чітко проявлялася позитивна дія досліджуваних рістстимулюючих препаратів на покращання показників кущистості рослин ячменю ярого. Слід зазначити, що найбільш ефективний вплив регуляторів росту на цей показник спостерігався у 2020 р., за умов атмосферної і ґрунтової посух (табл. 9).

Таблиця 9

Вплив обробки насіння регуляторами росту на формування густоти стеблостою і приріст надземної маси рослин ячменю ярого у фазі кущіння

Варіант досліджу	Кількість стебел, шт./м ²		Висота рослин, дм		Надземна маса на га, т	
	Роки досліджень					
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Контроль	678	640	2,85	2,73	1,29	0,89
Еталон	724	749	3,69	3,05	1,31	1,04
Стімпо	763	759	3,25	2,94	1,37	0,93
Цибеліон	736	752	3,48	2,90	1,38	1,00
Біокомплекс АТ	813	784	3,77	3,21	1,46	1,08
Байкал-ЕМ	800	760	3,79	3,14	1,41	1,06
НІР _{0,5}	7,43	7,60	0,11	0,09	0,04	0,03

Так, на варіантах, де насіння було інкрустоване препаратом Стімпо, густота стеблостою, порівняно з контролем, підвищилась на 119 шт./м², у більш сприятливих за зволоженням умовах 2019 р. – на 85 шт./м². Аналогічна тенденція спостерігалася майже на всіх інших варіантах досліджу.

Результати досліджень показали, що в середньому за два роки вищі показники загальної густоти стеблостою рослин ячменю ярого відмічались на варіантах із застосуванням для обробки насіння регуляторів росту Біокомплекс АТ і Байкал-ЕМ. Наприклад, в 2020 р. кількість стебел на кращих варіантах перевищувала контрольні показники на 144 і 120 шт./м², а в 2019 р. – на 135 і 122 шт./м² відповідно. Поряд із цим, слід зазначити, що інкрустація насіння препаратами Стімпо, Цибеліон і Еталон достовірно впливала на загальну густоту стеблостою ячменю ярого відносно контрольних показників. Однак, ступінь цього впливу був менш суттєвим, ніж у варіантах із використанням для обробки насіння регуляторів росту Біокомплекс АТ і Байкал-ЕМ.

Інкрустація насіння речовинами із стимулюючим напрямком дії сприяла не тільки підвищенню загальної густоти стеблостою рослин ярого ячменю, але істотно впливала на варіювання основних морфометричних показників. Так, у 2020 р. у фазі кущіння висота рослин ячменю ярого на

варіантах із застосуванням препаратів Біокомплекс АТ і Байкал-ЕМ, в порівнянні з контролем, зросла на 0,92 і 0,94 дм.

Слід зазначити, що на кращих варіантах дослідів, із загущенням густоти рослин і підвищенням їх лінійного приросту, збільшувалася і надземна маса з одиниці площі. Так, у 2019 р. сівба ячменю ярого насінням, інкрустованим регулятором росту Біокомплекс АТ, забезпечила, порівняно з контрольними варіантами, у фазі куціння підвищення показників надземної маси рослин у повітряно-сухому стані на 0,17 т/га відповідно. При використанні для обробки насіння ячменю ярого регуляторів росту Байкал-ЕМ, Стімпо вказаний показник перевищив контроль 0,12; 0,08 т/га відповідно, а у випадку обробки насіння препаратом Еталон, показники вегетативної маси рослин знаходилися в межах математичної достовірності дослідів.

Отримані результати досліджень дозволяють зробити висновок, що використання рістстимулюючих речовин для обробки насіння ячменю ярого сприяє зростанню не лише показників висоти та надземної маси рослин з одиниці площі, а і кількості продуктивних стебел (табл. 10)

Таблиця 10

Вплив обробки насіння регуляторами росту на формування густоти рослин і приріст надземної маси ячменю ярого у фазу колосіння

Варіант дослідів	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²		Висота рослин, дм		Надземна маса на га, т	
	Роки досліджень					
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Контроль	542	412	9,01	6,35	10,20	4,97
Еталон	570	439	9,36	6,78	10,71	5,30
Стімпо	595	447	9,39	6,91	10,59	5,01
Цибеліон	584	455	9,44	7,02	10,81	5,28
Біокомплекс АТ	635	505	9,86	7,01	11,61	5,54
Байкал-ЕМ	621	469	9,85	7,01	11,26	5,41
НІР _{0,5}	7,84	6,85	0,07	0,07	0,05	0,03

Визначено, що в 2020 р. при використанні для обробки насіння регулятора росту Біокомплекс АТ кількість продуктивних стебел збільшилася, по відношенню до контролю на 93 шт./м² і, як наслідок, показники надземної маси рослин, завдяки використанню цього заходу, зросли на 0,57 т/га. У дещо кращих умовах зволоження 2019 р. густина продуктивного стеблостою і, особливо, вегетативна маса рослин на всіх варіантах досліді суттєво зросла при збереженні ступеня та напрямку дії регуляторів росту.

Таким чином, у результаті проведених досліджень встановлена висока біологічна ефективність передпосівної обробки насіння регуляторами росту, зокрема, препаратами Біокомплекс АТ і Байкал-ЕМ. Спостереження показують, що впродовж періоду досліджень рістрегулюючі препарати позитивно впливали на ріст і розвиток рослин сорту ячменю ярого Аграрій, формування густоти продуктивних стебел та збільшення їх надземної маси.

Досліджувані морфометричні показники свідчать, що відносна ефективність таких препаратів підвищувалася у рік з більш екстремальними стресовими умовами для вирощування ячменю ярого.

Ріст і розвиток рослин – складні інтегральні показники стану рослинного організму, які включають комплекс взаємопов'язаних фізіологічних і біохімічних процесів. Порушення будь-якої ланки в цьому складному комплексі спричиняє перебудову діючих і подальших процесів, у тому чи іншому напрямку.

Визначено, що ріст рослин та їх біологічна продуктивність – сумарний результат фотосинтетичної діяльності, в ході якої утворюється до 95% органічних сполук. Даний показник характеризується як формативний, органотворчий процес, особлива роль в якому належить листковому апарату. Тому, однією з найважливіших характеристик ценозу рослин є ступінь розвитку листової поверхні, що являє собою головний апарат взаємодії рослинного організму із зовнішнім середовищем. З його допомогою відбуваються процеси поглинання сонячної енергії, засвоєння вуглекислого

газу і транспірації. Виконуючи ці функції, листки рослин синхронно розвиваються у точній відповідності зі станом навколишнього середовища і генетичними особливостями сорту.

За повідомленням А.А. Корнилова, рослини злакових культур найшвидше реагують на зміну стану середовища варіюванням площі листків. Визначено, що поліпшення умов живлення і водопостачання сприяє значному підвищенню листкової поверхні рослин, що приходить на одне продуктивне стебло та забезпечує зростання ваги 1000 зерен з 42-45 до 49-54 г.

К.А. Тімірязєв підкреслював, що рослина – це лист, тим самим виражаючи саму суть рослинного життя. В процесі еволюції габітус рослини пристосувався до того, щоб забезпечувати максимальну продуктивність листків. Саме тому, велика або менша площа асиміляційної поверхні листків рослини, як правило, значним чином позначається на загальному рівні продуктивності.

У свою чергу Н.А. Максимов стверджував, що, чим краще розвинена площа листкової поверхні рослин, тим вищі темпи накопичення органічної маси, бо саме площа листкової поверхні, в основному, і обумовлює індивідуальні розміри і прискорений ріст рослин.

Для більш детальної біологічної і морфологічної характеристики рослин досліджуваної культури, насіння якої було заздалегідь інкрустовано регуляторами росту, проводився облік кількості листків і величини площі активної листкової поверхні рослин ячменю ярого за основними фазами його росту і розвитку – кущіння, трубкування, колосіння та воскової стиглості зерна.

За результатами спостережень загальна площа листків рослин досліджуваних сортів ячменю ярого закономірно зростала до фази колосіння, тобто безпосередньо була пов'язана з темпами генеративного розвитку, а після його уповільнення, спостерігалось підсихання листків нижніх ярусів, і тому показники площі листкової поверхні рослин зменшувалися впродовж

формування зернівки і етапів стиглості зерна. Було визначено, що кількість листків на одній рослині залежить від ступеня її куціння – чим вищий коефіцієнт загальної куцистості, тим більша кількість листків утворюється на рослині. На думку інших дослідників, цей показник у добре розвинених стебел усіх зернових колосових культур величина постійна і мало залежить від зовнішніх факторів навколишнього середовища.

У наших дослідках динаміка асиміляційної поверхні рослин в посівах ячменю після фази колосіння, в основному, визначалася тривалістю функціонування листків верхніх ярусів та ступенем їх відмирання в нижніх. Як показують результати спостережень, цей процес корегувався значною мірою умовами погоди, що склалися в попередній період вегетації рослин. Так, в умовах низької вологозабезпеченості та недостатньої кількості опадів у 2020 р., нижній ярус листків рослин ячменю ярого почав відмирати ще задовго до настання фази колосіння, а у 2019 р., навпаки, цей процес був менш помітним і відбувався не так інтенсивно. Тому, у фазі воскової стиглості зерна площа асиміляційної поверхні рослин скоротилася у першому випадку до 95-96%, а у другому – до 89-91%.

Проте, у несприятливих умовах зволоження 2020 р. і, в більш сприятливому 2019 р., позитивний вплив регуляторів росту на тривалість функціонування листків в активному стані простежувався досить виразно, особливо у варіантах із застосуванням препаратів Біокомплекс АТ і Байкал-ЕМ. Так, у період настання фази воскової стиглості зерна, площа функціонуючої листкової поверхні однієї рослини, в середньому, на цих варіантах була більшою, у порівнянні з контролем, в посівах на 0,12 і 0,10 дм² (табл. 11).

Слід також підкреслити, що вплив використаних для обробки насіння ячменю ярого регуляторів росту, чітко проявлявся і в збільшенні площі листків однієї рослини. Параметри варіювання даного показника зберігалися при всіх строках його визначення. Найефективніше впливали на цю величину, як і в попередніх випадках, препарати Біокомплекс АТ і Байкал-

ЕМ. Так, уже у фазі куцїння площа листків однієї рослини при обробки насіння регулятором росту Біокомплекс АТ збільшувалася, в середньому за роки досліджень, відносно контрольних показників, на 1,79 дм², а за умов застосування препарату Байкал-ЕМ – на 1,63 дм².

Таблиця 11

Вплив рістстимулюючих препаратів на динаміку розвитку листової поверхні рослин ячменю ярого сорту Аграрій, 2019-2020 рр.

Варіант досліджу	Площа листків однієї рослини, дм ²							
	фази росту і розвитку, роки							
	куцїння		трубкування		колосіння		воскова стиглість зерна	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Контроль	5,91	6,14	7,67	7,02	6,16	4,99	0,64	0,42
Еталон	7,40	6,78	7,86	7,32	6,89	5,33	0,69	0,46
Стімпо	7,55	6,92	8,07	7,64	6,63	5,49	0,71	0,43
Біокомплекс АТ	8,02	7,45	8,95	8,56	7,55	6,32	0,79	0,51
Байкал-ЕМ	7,86	7,39	8,77	8,13	7,18	6,29	0,76	0,49
НІР _{0,5}	0,07	0,06	0,07	0,09	0,09	0,08	0,03	0,03

Як показують результати біометричних спостережень, збільшення площі листової поверхні однієї рослини на зазначених варіантах відбувалося, головним чином, за рахунок кращого розвитку асиміляційної поверхні листків і утворення більшої, ніж на контрольних варіантах, кількості бічних стебел в процесі куцїння ячменю ярого. Поряд із цим, слід відмітити, що динаміка формування площі листової поверхні ячменю ярого значною мірою залежала від погодних факторів вегетаційного періоду.

Таким чином, експериментальні результати дозволяють зробити висновок, що застосування рістстимулюючих речовин, зокрема препаратів

Біокомплекс АТ і Байкал-ЕМ у технологічному процесі вирощування ячменю ярого забезпечувало істотне збільшення показників площі листової поверхні рослин, а також подовження терміну функціонування листового апарату, що сприяло ефективнішому використанню сонячної інсоляції для зростання продуктивності рослин ячменю ярого.

Рослини ярого ячменю позитивно реагують на агротехнічний фон і умови вирощування, тому реалізація врожайних можливостей певного сорту в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні значною мірою залежить від оптимізації цих факторів. Критичним періодом за рівнем забезпечення життєво важливими факторами в процесі росту і розвитку рослин ячменю є четвертий етап органогенезу (кінець кущіння – початок виходу в трубку). Створення в цей час необхідного рівня живлення та водопостачання забезпечує найбільш сприятливі умови для максимального наростання вегетативної маси і кореневої системи рослин та одержання, у кінцевому результаті, найвищої врожайності зерна ярого ячменю. На думку деяких авторів, використання регуляторів росту для передпосівної обробки насіння, а також обприскування вегетуючих рослин на початку фази кущіння, дозволяє суттєво збільшити приріст урожайності зерна колосових культур.

Як було відмічено, інкрустація насіння ячменю ярого рістрегулюючими препаратами позитивно позначалася на темпах вегетативного розвитку рослин, приросту та тривалості дії листового апарату, що, в свою чергу, сприяло підвищенню рівня врожайності зерна.

Дані обліку врожайності зерна показали, що при майже однакових запасах вологи у ґрунті і кількості опадів за вегетаційний період ячменю, рівень врожайності зерна у досліді, в порівнянні з показниками 2020 р., вищим був в 2019 р. (табл. 12).

Таблиця 12

Вплив обробки насіння регуляторами росту на урожайність ячменю
ярого, 2019-2020 рр.

Варіант досліджу	Норма витрати препарату на 1 т насіння	Врожайність зерна за роками, т/га		Середня врожайність зерна, т/га	Приріст врожаю зерна	
		2019	2020		т/га	%
Контроль	–	3,13	2,35	2,74	–	–
Еталон	0,7 л	3,33	2,49	2,91	0,17	6,2
Стімпо	20 мл	3,25	2,6	2,93	0,19	6,8
Цибеліон	0,5 л	3,27	2,54	2,91	0,17	6,2
Біокомплекс АТ	0,5 л	3,5	2,96	3,23	0,49	17,9
Байкал ЕМ	1 л	3,41	2,83	3,12	0,38	13,9
НІР _{0,5}			0,11	0,13	–	–

Останнє можна пояснити тим, що в 2019 р. переважна кількість опадів була зафіксована у першій половині вегетації ярого ячменю, особливо в травні, тоді, як в 2020 р. – основна їх кількість припала на другу половину вегетаційного періоду – вже після завершення ростових процесів у досліджуваних рослин. Відмічена особливість в сполученні погодних умов за роки проведення досліджень надала можливість повніше оцінити ефективність дії рістстимулюючих препаратів, використаних для обробки насіння.

У менш сприятливих за зволоженням погодних умовах 2020 р. найнижчий рівень врожайності зерна ячменю ярого відмічався на контролі – 2,35 т/га. За недостатнього вологозабезпечення рослин у першу половину вегетації ячменю ярого, найефективнішим виявилось застосування для передпосівної обробки насіння регуляторів росту Біокомплекс АТ, Байкал-ЕМ та Стімпо. Ефективність дії вказаних препаратів забезпечила підвищення врожайності зерна ячменю відносно контролю на 0,61; 0,48; 0,25 т/га. При сівбі насінням, інкрустованим препаратами Еталон і Цибеліон, вірогідні

прирости врожайності зерна були зафіксовані помітно меншими, ніж у вище наведеному випадку (0,14-0,19 т/га).

У 2019 р. вище відмічена ступінь впливу рістстимулюючих препаратів на врожайність зерна ярого ячменю зберігалась, хоча сама різниця від дії стимуляторів росту в порівнянні з контролем була слабшою.

Отже, згідно з даними досліджень, можна відзначити, що у несприятливих погодних умовах вирощування ячменю ярого позитивний вплив на формування рівня врожайності зерна таких регуляторів росту як Біокомплекс АТ, Байкал-ЕМ та Стімпо підвищувався, а препаратів Еталон і Цибеліон – навпаки, зменшувався. Очевидно, це пов'язано з індивідуальними властивостями рістстимулюючих препаратів і сортовими ознаками рослин досліджуваного сорту Аграрій, які реалізуються в неоднаковій мірі при різному сполученні гідротермічних умов вегетаційного періоду.

В середньому за два роки (2019-2020), найвища продуктивність рослин ячменю ярого була відмічена при використанні для обробки насіння препарату Біокомплекс АТ. Це обумовило підвищення врожайності зерна, у порівнянні з контролем, на 0,49 т/га (17,9%). Передпосівна обробка насіння ячменю ярого регулятором росту Байкал-ЕМ забезпечила формування приростів урожайності зерна 0,38 т/га (13,9%) . Достовірні, але значно менші значення приросту врожайності зерна в дослідях одержані при сівбі насінням, інкрустованим регуляторами росту Стімпо – 0,19 т/га, Цибеліон – 0,17 і Еталон – 0,17 т/га.

Попередніми дослідженнями вчених визначено, що до найбільш важливих, взаємодіючих між собою елементів продуктивності рослин усіх зернових колосових культур, відносяться показники густоти продуктивних стебел на одиниці площі, кількість зерен у колосі та маса 1000 зерен.

Результати біометричних замірів кількісних параметрів в посівах ячменю ярого показали, що всі досліджувані рістрегулюючі препарати позитивно впливали на елементи продуктивності рослин. Найбільш змінилися під впливом досліджуваних факторів показники густоти

продуктивних стебел. Так, у середньому за два роки (2019-2020), перед збиранням врожаю в посівах сорту Аграрій, насіння якого було інкрустовано регулятором росту Біокомплекс АТ, кількість продуктивних стебел на 1 м² зростає, відносно контрольних показників, на 89 шт., а у варіанті з використанням препарату Байкал-ЕМ – на 67 шт. на 1 м². Густина продуктивного стеблостою збільшувалась також на інших варіантах дослідження, але значно меншою мірою.

Накопичення більшої вегетативної маси рослинами ячменю, починаючи з перших фаз їх росту і розвитку, вважається необхідною передумовою для формування високого врожаю зерна. Аналіз експериментального матеріалу інших авторів дозволяє зробити висновок, що більша кількість зерен у колосі утворюється там, де краще розвинуті вегетативні органи рослин.

Однак як свідчать результати наших досліджень, добре розвинута вегетативна маса рослин ячменю ярого не у всіх випадках сприяє формуванню високого врожаю зерна. Індивідуальна зернова продуктивність рослин визначається не лише величиною вегетативної маси, а й умовами, які сприяли у репродуктивному періоді більш повній мобілізації органічних сполук цієї маси для створення кількісного і якісного складу колосся. Тому в наших дослідженнях показники вегетативної маси більшою мірою змінювалися під впливом погодних умов, які склалися в окремі роки досліджень. Згідно з одержаними даними, кількість зерен у колосі на всіх варіантах дослідження була меншою у посушливому 2020 р., в порівнянні з відносно сприятливим 2019 р. Однак і за таких умов позитивний вплив регуляторів росту на цей показник проявлявся досить виразно. Особливо їх дія була помітна у варіантах із інкрустацією насіння препаратами Біокомплекс АТ і Байкал-ЕМ.

Ряд вчених відмічають, що величина врожаю зерна ярого ячменю знаходиться у прямій залежності від маси 1000 зерен. У свою чергу, маса 1000 зерен найбільше залежить від тривалості періоду їх утворення: чим довший цей період, тим вища маса 1000 зерен. Результати проведених нами

досліджень підтверджують вказану залежність. Так, за екстремальних погодних умов 2020 р., коли період формування і наливу зерна ярого ячменю був значно коротший, ніж у відносно сприятливому за гідротермічними показниками 2019 р., маса 1000 зерен зменшувалася на 5,5-7,1 г. Одержані дані співпадають з результатами досліджень за динамікою накопичення сухої речовини у зерні ярого ячменю інших дослідників. Чіткого впливу рістстимулюючих препаратів на показник маси 1000 зерен в дослідях не встановлено.

Відомо, що протягом багатьох віків культура ярого ячменю вирощувалася з метою використання його зерна для годівлі тварин та виготовлення різноманітних продуктів харчування або сировини для використання у пивоварній промисловості. У зв'язку з цим, питання поліпшення якості зерна цієї культури завжди викликало значний науковий і практичний інтерес, а підвищення сукупності корисних властивостей, які визначають ступінь придатності ячменю, для використання за призначенням – одне з важливих завдань сьогодення для науковців і працівників сільського господарства [9, 10].

Більшість дослідників вважає, що хімічний склад зерна ячменю помітно варіює залежно від кліматичних і ґрунтових умов, а також технологічних прийомів вирощування. При цьому, одні з них стверджують, що застосування різнофункціональних регуляторів росту позитивно впливає на якість зерна ячменю, інші – що цей агрозахід суттєво не змінює його якісні показники.

Згідно з одержаними результатами досліджень, основні параметри якості зерна в ґрунтово-кліматичних умовах Степу найбільше змінювалися під впливом погодних факторів, які склалися протягом вегетаційного періоду ячменю ярого.

Дослідженнями встановлено, що найвищий вміст білка в зерні ячменю відмічався у посушливому 2020 р., а у більш вологому 2019 р. досліджуваний

показник, навпаки, зменшувався на контрольних варіантах в посівах сорту Аграрій – на 2,4 і 3,3% (табл. 13).

Таблиця 13

Зміна показників якості зерна ячменю ярого при застосуванні регуляторів росту, 2019-2020 рр.

Варіант досліджу	Вміст у зерні за роками досліджень, %					
	білок			крохмаль		
	2019	2020	середнє	2019	2020	середнє
Контроль	7,6	10,0	8,8	57,3	53,0	55,2
Еталон	8,4	10,4	9,4	57,6	55,8	56,7
Біокомплекс АТ	7,6	9,8	8,7	60,7	54,3	57,5
Байкал-ЕМ	8,8	10,6	9,7	57,8	54,1	56,0

Аналіз результатів зміни кількості білка в зерні ячменю під дією регуляторів росту показав, що у середньому за роки в посівах сорту Аграрій вміст білка зростав при застосуванні препаратів Еталон – на 0,6% і Байкал-ЕМ – на 0,9%.

В зерні ячменю під впливом регуляторів росту більш суттєво змінювався вміст крохмалю, особливо при сівбі насінням, інкрустованим препаратами Біокомплекс АТ і Байкал-ЕМ. У середньому за роки досліджень відносний вміст крохмалю в зерні ячменю сорту Аграрій підвищувався відповідно на 2,3 і 0,8%.

Таким чином, застосування регуляторів росту для передпосівної обробки насіння ячменю ярого сприяє більш повному і економному поглинанню кореневою системою вологи ґрунту і опадів, підвищенню щільності стеблостою рослин та кількості продуктивних стебел, збільшенню площі асимілюючого листового апарату і тривалості його функціонування, що зрештою позначається на стабільному підвищенні врожайності зерна при покращанні показників його якості.

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

У загальному обсязі виробництва зернових культур в степовому регіоні України значна частка відведена ячменю ярого. Зерно цієї культури використовують в якості концентрованого корму у тваринництві та збалансованого компоненту при виробництві комбікормів для худоби та птиці, в харчовій промисловості – для виготовлення круп, пива та ін. Відомо, що один кілограм зерна ячменю містить у середньому 1,2 кормових одиниці і 81 г перетравного протеїну. Отже, за кількістю кормових одиниць культура ячменю займає друге місце після кукурудзи, а за вмістом перетравного протеїну навіть перевищує її. Однак при вирощуванні ярого ячменю необхідно забезпечити не лише високий рівень врожайності та, відповідно, за цільовим призначенням, якісні показники зерна культури, а також економічну ефективність виробництва.

Сучасні темпи цивілізації та індустріалізації призвели до значного погіршення екологічного стану довкілля, а також створення певних економічних негараздів, що в комплексі вплинуло на рівень і стан с-г. виробництва, в т. ч. і на продуктивність та ефективність вирощування ярого ячменю.

Економічна оцінка результатів досліджень проведена у відповідності до загальноприйнятих методик, розроблених в Інституті зернових культур НААН України. При цьому за основні критерії ефективності були прийняті: собівартість одиниці продукції, умовно чистий прибуток з одного гектару, рівень рентабельності.

Витрати на гектар посіву та собівартість одиниці продукції, при застосуванні досліджуваних елементів технології вирощування ячменю ярого, обчислювалися на основі складених технологічних карт та методичних рекомендацій. Ці показники були розраховані за нормативами і розцінками, які діяли в господарствах степової зони наприкінці 2020 р. Вартість зернової продукції в розрахунку на гектар площі визначалася згідно середньобіржових

цін (6300 грн/т). Чистий прибуток відзначався як різниця між вартістю врожаю і виробничими затратами на його одержання.

Дані, щодо економічної ефективності результатів проведених досліджень (за цінами 2020 р.) наведено в таблиці 14.

Таблиця 14

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого сорту Аграрій в досліді (середнє 2019-2020 рр.)

Показники	Стимулятори росту		
	Контроль	Біокомплекс АТ	Байкал ЕМ
1. Врожайність, т/га	2,74	3,23	3,12
2. Ціна 1 т зерна, грн	6300	6300	6300
3. Вартість валової продукції з 1 га, грн	17262	20349	19656
4. Виробничі витрати на 1 га, грн	11300	12500	12250
5. Виробничі витрати на 1 т, грн	4124	3870	3926
6. Умовно-чистий прибуток, грн	5962	7849	7406
7. Витрати праці на 1 га, люд.-год	12,04	12,63	12,35
8. Витрати праці на 1 т, люд.-год	4,39	3,91	3,96
9. Рівень рентабельності, %	52,8	62,8	60,5
10. Окупність витрат	1,53	1,63	1,61

Як показав розрахунок (табл. 14) економічної ефективності кращим варіантом є вирощування сорту ячменю ярого Аграрій при застосуванні передпосівної обробки насіння стимулятором росту Біокомплекс АТ, хоча матеріальні витрати на виробництво продукції при цьому зросли, але виручка від реалізації додаткового врожаю зерна забезпечила рентабельність 62,8 %, умовно-чистий прибуток 7849 грн/га та окупність витрат 1,63 грн. Отже застосування стимуляторів росту виправдовує себе як урожайністю, так і прибутками від реалізації зерна. Цей варіант можна рекомендувати виробництву.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Агросфера»

До структури господарства входить служба охорони праці, яка створена директором в господарстві, та спрямована на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань, аварій в процесі праці.

Служба охорони праці укомплектована спеціалістом, який має вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше 3 років.

Директор забезпечує фінансування та організацію проведення попереднього та періодичного медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці. У нашому господарстві такими факторами є вплив на організм людини пестицидів, добрив, збудників інфекційних захворювань тварин та людини, шум, підвищена температура.

Спеціаліст з охорони праці проводить для працівників вступний інструктаж з охорони праці, навчання з охорони праці знайомить з навиками надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків та правилами поведінки під час виникнення аварій.

З урахуванням специфіки виробництва та вимог нормативно - правових актів з охорони праці, в господарстві розроблені і затверджені відповідні положення підприємства про навчання з питань охорони праці, а також зформовані плани-графіки проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці, з ознайомлені працівники. Посадові особи та працівники, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці, не допускаються до роботи. Директор затвердив перелік робіт з підвищеною небезпекою, для яких необхідне спеціальне навчання, та щорічна перевірка знань з охорони праці. До таких робіт відносять:

- роботи пов'язані з зберіганням, транспортуванням та застосуванням агрохімікатів, пестицидів, гербіцидів.

- управління тракторами і самохідними технологічними устаткуваннями.
- проведення робіт у силосах, призначених для різної сільськогосподарської продукції в вагонах зерновозах.
- роботи з розвантаження, складання і зберігання зернових, олійних культур.

Всі види навчання та інструктажі проводяться в кабінеті з охорони праці, де фіксуються в журналі.

Директор забезпечує за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативно правових актів з охорони праці та колективного договору.

Всім працівникам при роботі з шкідливими речовинами (агрохімікатами, пестицидами), а також в приміщеннях де накопичується пил безоплатно видається спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту.

Працівникам видаються засоби індивідуального захисту органів дихання (распіратори універсальні або пилозахисні). Спецодяг та комбінезони при роботі з агрохімікатам, та куртки, також видається спецвзуття чоботи.

В адміністративному приміщенні господарства є кабінет з охорони праці, яким завідує інженер з охорони праці. У кабінеті, обладнаному в господарстві, більше місця приділяється питанням безпечних методів праці з агрохімікатами, пестицидами, добривами, роботі з с.г технікою.

Облік роботи з охорони праці ведеться в спеціальному журналі оперативного контролю, де вказується захід та відповідальний за його проведення.

У разі нещасного випадку потерпілому надують страхові виплати на медичну та соціальну допомогу.

Фінансування профілактичної роботи, всіх заходів з охорони праці здійснюється від фонду ЗП.

Можна зробити висновок, що недоліки стану охорони праці є:

- не повне забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу та не своєчасна їх заміна,
- недостатність знань з охорони праці у працюючих на підприємстві,
- відсутність на робочих ділянках куточків з охорони праці,
- недостатнє фінансування,
- всі заходи контролю та перевірки знань з охорони праці проходять формально і лише на папері.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причина їх виникнення в ТОВ «Агросфера»

За три роки у ТОВ «Агросфера» було зафіксовано 2 випадки виробничого травматизму та багато випадків захворювання.

Для кількісної характеристики виробничого травматизму використовують такі показники:

коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = (T/P) * 1000$$

коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{в}} = D/T$$

коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = (D/P) * 100, \text{ де}$$

T - кількість нещасних випадків (травм) за досліджуваний період;

P - середньоспискова кількість працівників, чол.;

D - сумарна втрата днів працездатності в результаті нещасного випадку, днів.

Наведено розрахунки з травматизму за три роки з 2018 по 2020 роки. За ці роки було зафіксована два випадки травматизму у 2019 році.

Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = (2/65) * 1000 = 30,8$$

Коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{в}} = 60/2 = 30$$

Коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = (60/65) * 1000 = 461,54$$

Результати всіх розрахунків з травматизму та захворювань за три роки наведені в таблиці 15.

Таблиця 15

Основні показники травматизму по ТОВ «Агросфера»
за 2018 – 2020 роки

Показники	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, чол..	67	65	70
Кількість нещасних випадків, од.	-	2	-
Кількість захворювань	5	7	4
Втрати днів працездатності -від травматизму	-	60	-
- від захворювань	28	42	25
Коефіцієнт частоти травматизму	-	30,8	-
Коефіцієнт частоти захворювань	7,5	10,8	5,7
Коефіцієнт важкості травматизму	-	30	-
Коефіцієнт важкості захворювань	5,6	6	6,25
Коефіцієнт втрати робочого часу травматизму	-	461,54	-
Коефіцієнт втрати робочого часу захворювань	41,8	64,6	35,7

З таблиці ми бачимо, що кількість працівників за три роки збільшилась.

В 2019 році було зафіксовано 2 випадки травматизму, які стались під час сівби через необачність працівників, а також за рахунок того що правила

техніки безпеки проводились формально. За три роки було зафіксовано 16 випадків захворювань через не сприятливі умови праці, робочі приміщення опалюються не в повній мірі, також за рахунок неповного забезпечення спецодягом.

6.3 Вимоги з охорони праці до процесу сівби ячменю ярого в ТОВ «Агросфера»

6.3.1. Загальні вимоги безпеки

До посіву протруєного насіння допускаються особи не молодші 18 років, що пройшли медичний огляд, виробниче навчання, по 14 годинній програмі і отримали відповідне посвідчення для роботи з пестицидами, а також пройшли інструктажі — вступний і на робочому місці.

Медичний огляд, виробниче навчання і перевірка знань сівачів, працюючих з отрутохімікатами, проводяться не рідше одного разу в 12 місяців.

До самостійної роботи працюючі допускаються після стажування не менше 3 днів під керівництвом бригадира або досвідченого працівника і оволодіння практичними навиками роботи. Після перевірки знань і навиків, дозвіл на самостійне виконання робіт дає керівник робіт з записом в журнал реєстрації інструктажу на робочому місці.

Відпочивати та приймати їжу в полі можна тільки в спеціально відведених місцях, які повинні позначатися віхами, чи прапорцями вдень і освітлюватись ліхтарями вночі. Відпочивати біля машин, в купах соломи, в траві і кущах забороняється. Місце відпочинку забезпечується питною водою, рукомийниками, милом, рушником, медаптечкою.

Заходити в зону, оброблювану чи оброблену пестицидами забороняється. Межа зони відмічається забороняючими знаками.

Особи, що порушують вимоги інструкції, притягуються до відповідальності згідно правилам внутрішнього розпорядку господарства.

6.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи

Отримати у керівника робіт інформацію про поле, наявність небезпечних місць і їх позначення, розміщення контрольно- попереджувальних борозн, ліній електропередач, про місця розміщення місць відпочинку, питної води, аптечки долікарської допомоги, ознайомитись з безпечним маршрутом руху до місця роботи.

Оглянути сівалку, переконатись у відсутності в насінневих ящиках. і тукових банках сторонніх предметів.

Оглянути підножну дошку, наявність огороження сівача з боку спини і захищаючих від падіння під борони, котки і т.д. Поручні повинні бути надійно закріплені на сівалці.

Переконатись у наявності огорожень зубчатих і ланцюгових передач, надійність кріплення маркерів в транспортному положенні, справність вузлів кріплення сівалки до навісних та причіпних пристроїв трактора.

Оглянути кришки насінневих ящиків і тукових банок. Вони повинні надійно фіксуватися в закритому положенні і виключати можливість самовільного відкриття під час руху агрегата.

Перевірити справність двостороннього зв'язку з трактористом та наявність чистиків, крючків для прочищення висіваючих апаратів туко і насіннепроводів, лопатки для розрівнювання насіння і мінеральних добрив, комплекту інструментів для обслуговування агрегата в полі. Перед роботою в темний час доби перевірити справність освітлення і відрегулювати, щоб пряме і відбите світло не осліпляло сівача.

Оглянути засоби індивідуального захисту, спецодяг, респіратор, пилозахисні окуляри, рукавиці. Упевнившись в їх справності і чи не закінчився строк придатності до експлуатації патронів респіраторів та відповідність їх пестицидам, якими протруєне насіння.

При наявності несправностей та відсутності необхідних засобів захисту повідомити керівника робіт.

Одягти спецодяг. Не допускати розвівання волосся, зав'язок, кінців платка, шарфа і т.д.

6.3.3. Вимоги безпеки під час роботи

При під'їзді трактора до сівалки заднім ходом для навішування її, чи причіплення, забороняється знаходитись між сівалкою і трактором. Слід стати збоку і подавати команди трактористу, як під'їхати. Після під'їзду і зупинки трактора виконати зчеплення.

Пуск в роботу і зупинка агрегату повинна узгоджуватись між трактористом і сівачами.

Заправку сівалки насінням і добривами, підняття і опускання маркерів, очищення сошників, насінне і тукопроводів, змащування, усунення несправностей проводиться тільки після зупинки агрегату.

Засипати насіння і добрива в насінневі ящики і тукові банки проводять надівши респіратор, захисні окуляри, рукавиці. Стояти слід з надвітряної сторони від ящика чи банки. Розрівнювати насіння і добрива можна тільки лопаткою. Очищення сошників проводиться обережно, враховуючи можливість опускання сівалки в разі аварії гідропідіймача.

Сходити з підножної дошки сівалки можна тільки після повної зупинки агрегату. Перед поворотом агрегату маркер переводиться з робочого в транспортне положення, його слід надійно зафіксувати в цьому положенні. Після повороту і зупинки агрегату, маркер переводять в робоче положення, при цьому слід стати так, щоб в разі падіння, маркер не наніс травми. Після цього сіяч стає на підножну дошку сівалки і дає сигнал трактористу їхати.

Перед курінням, прийманням їжі, води і т.д. потрібно зняти індивідуальні засоби захисту, ретельно вимити з милом руки і обличчя, прополоскати рот водою.

6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

У разі порушення цілісності обладнання, появи на агрегатах диму, полум'я, виявленні незвичного шуму або вібрації, загорянні посівних площ, вибуху ємностей та в інших аварійних ситуаціях слід негайно включити звукову сигналізацію та сповістити про аварію працівників, припинити роботу, вивести їх із небезпечної зони, доповісти про ситуацію керівництву сільгосп підприємства, за необхідності викликати пожежний чи інший підрозділ.

При виявленні вибухонебезпечних предметів робота підлягає зупиненню, люди мають бути виведені на безпечну відстань. Також слід організувати охорону таких предметів.

Ведення всіх видів польових робіт під час грози, зливи, урагану забороняється.

Якщо стався нещасний випадок, а також при раптовому захворюванні необхідно: усунути дію на організм потерпілого небезпечних та шкідливих факторів, які загрожують його здоров'ю і життю; надати потерпілому домедичну допомогу, а в разі потреби викликати швидку медичну допомогу.

6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

Залишки протруєного насіння здаються на склад по акту. Залишати протруєне насіння без охорони заборонено.

Робочі органи і маркери переводяться в транспортне положення і фіксуються.

Перед відчепленням сівалки від трактора, під причіпний пристрій або раму сівалки на рівній площадці встановлюють надійні підпори.

Знімають засоби індивідуального захисту. Гумову маску респіратора промивають теплою водою з милом, дезинфікують ватним тампоном,

змоченим 0,5% розчином марганцевокислого калію і знову промивають чистою водою.

Засоби індивідуального захисту здають на склад на зберігання. Обов'язково необхідно прийняти душ

6.4 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях

На території господарства знаходиться багато пожежо небезпечних речовин, які можуть легко зайнятися. Тому проводять систему заходів по запобіганню пожежі на території господарства.

Запобігання пожежам при зберіганні мінеральних добрив і пестицидів.

Оскільки мінеральні добрива (МД) можуть створювати пожежовибухову небезпеку, то відповідно до існуючих вимог склади МД обладнують необхідними технічними засобами, стелажми, піддонами, щитами і окремими відсіками для роздільного зберігання різних видів добрив.

Через вибухопожежні властивості розміщують окремо сухі мінеральні (крім селітри) і зріджені добрива.

Мінеральні Добрива зберігають на спеціальних складах.

Мінеральні добрива (аміачна селітра, сечовина, гранульований суперфосфат та інші), що доставляються в мішках, зберігаються у заводській тарі, МД в пошкоджених мішках, що розсипалися або підмокли, зберігають окремо від основної партії.

Мінеральні добрива, затарені в мішках, розміщують стосами на спеціальних щитах, щоб запобігти припливу вологи знизу. На стосах укладають мішки до 20 рядів.

Висота насипу для добрив, що злежуються, не повинна перевищувати 2 м, для інших — 3 м.

На кожному складі МД повинні бути первинні засоби пожежогасіння.

Для складів МД, що не утворюють горючих і вибухових сумішей, необхідно мати 1 хімічний вогнегасник на 200 м², ящик з піском (0,5 м³), лопату, бочку з водою (250 л), а також 2 відра.

Склади повинні бути обладнані електропристроями для підключення установок засобів механізації.

Склади для зберігання селітри мають підвищену пожежо- і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив з мінімально-допустимим пожежним розривом. Склади аміачної селітри належать до категорії Б (вибухонебезпечні). Іноді склади обваловують, тоді пожежні розриви можливо скоротити вдвічі.

На території складу підтримують суворий протипожежний режим: забороняється курити і користуватися відкритим вогнем. Місце для куріння відводять за межами складу на відстані не менш 15 м, яке відповідно обладнують і позначають знаком безпеки.

На всіх мішках повинні бути етикетки. Якщо їх нема, то мішки складають окремо.

Висота штабелю може досягати 4 м при застосуванні стоякового піддону, або 2 м, якщо плоскі піддони встановлюють в 2 яруси. Відстань від штабелями – 3 м, до стін – 1 м, до несучих балок зверху - ≥ 90 см.

Для подрібнення аміачної селітри, що залежалася, забороняється застосовувати вибухи, а також інструмент, від якого можуть бути іскри.

В кожному складі на видному місці вивішують інструкції і знаки безпеки.

В приміщенні складу на кожних 100 м² встановлюють 1 хімічний вогнегасник, ящик з піском (0,5 м³), лопату та інший інвентар згідно з нормами.

Зріджений аміак зберігають на спеціальних складах, які поділяються на прирейкові і глибинні. Зберігають аміак або під тиском до 2 МПа в горизонтальних циліндричних і шарових резервуарах або під тиском близько

до нуля, у вертикальних резервуарах. Певний тиск підтримують за допомогою спеціальної аміачно-холодильної апаратури.

Горизонтальні резервуари заповнюють на 85% повної місткості.

Резервуари для аміаку розміщують на відкритому майданчику в один ряд на залізобетонних фундаментах і обв'язують трубопроводами для рідинної і газової фази.

Аміак перекачують за допомогою компресора, що встановлюється безпосередньо в трубопроводах газової розв'язки.

Перед заливкою зрідженого аміаку в нову цистерну, її продувають інертним газом (азотом).

Склади обладнують необхідними пристроями, засобами захисту і пожежогасіння.

Склади з рідинними МД в неробочій час охороняється.

Територія складу зберігання пестицидів повинна бути огорожена і постійно охоронятися.

Тару, звільнену від пестицидів, зберігають окремо в місці, узгодженому з органами санітарного нагляду, залежно від виду пестициду. На місцях зберігання тари встановлюється протипожежний режим.

Складські приміщення, де зберігаються пестициди, обладнують автоматичною протипожежною сигналізацією, а при тимчасовій відсутності її – будь-якою звуковою сигналізацією для подачі звукового сигналу про пожежу.

Враховуючи пожежні властивості і можливість сумісного зберігання, пестициди розміщують по секціям окремо за видами, їх фізичними і хімічними властивостями. В секції пожежонебезпечних порошкових пестицидів окремо зберігають фунгіциди, гербіциди, інсектициди; в секціях пожежонебезпечних рідинних пестицидів — інсектициди, гербіциди і дефоліанти.

В окремій опалювальній секції зберігають пестициди, які вимагають певних температур при зберіганні.

Щоб при перетарюванні або розфасуванні препаратів (сірка,) не з'явилися іскри, користуються дерев'яними або пластмасовими совками.

Постійно необхідно перевіряти герметичність тари, в якій зберігаються леткі речовини (дихлоретан, бромистий метил), а також усіх інших пестицидів.

Бочки і бідони з такими горючими рідинами як карбофос, метафос, фталофос, фазалом, пропанід, дихлоретан, метанілхлорід та іншими препаратами укладають пробками вгору і так, щоб вони ударялися один в другий.

На складі забороняється використовувати інструмент і знаряддя, які можуть викликати іскри, залишати в приміщенні складу спецодяг.

Порожню тару з від речовин (дихлоретан, метанілхлорід) зберігають у певному місці обов'язково із закритою пробкою.

Не дозволяється зберігати у приміщенні складу електронавантажувачі та інші засоби механізації.

У складах зберігання пестицидів забороняється тримати хлорне вапно, що застосовується для дезактивації, бо контакт з ним вогнебезпечних препаратів може призвести до їх самозагорання. Забороняється знаходження на складах пестицидів аміачної селітри, кислот, лугів, лаків і фарб.

6.5 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ТОВ «Агросфера»

Пропоную наступні заходи, спрямовані на покращення умов праці співробітників ТОВ «Агросфера».

- проведення навчання працівників та керівників виробничих підрозділів та перевірка знань з охорони праці з обов'язковим оформленням протоколу результатів роботи комісії з перевірки знань;

- повне оформлення документації з питань охорони праці на підприємстві;
- повне забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу;
- оформлення куточків охорони праці на виробничих ділянках;
- підвищення якості контролю за питаннями охорони праці;
- періодично проводити медогляд працівників, які зайняті на роботах зі шкідливими речовинами;
- забезпечити фінансування всіх заходів з охорони праці в повній мірі;
- забезпечити кабінет з охорони праці всіма необхідними матеріалами;
- проводити контроль знань працівників з питань техніки безпеки, та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Визначено, що запаси вологи в шарі ґрунту 0-120 см на час сівби ячменю ярого і загальна сума опадів за вегетаційний період, не відносилися до вирішальних показників при формуванні рівня врожайності цієї культури.

2. Найбільші витрати рослинами вологи ґрунту відмічалися при сівбі насінням, інкрустованим препаратом Біокомплекс АТ.

3. Обробка насіння ячменю ярого рістрегулюючими препаратами забезпечувала найбільше сумарне споживання рослинами води, що можна пояснити більшими загальними витратами вологи рослинами за вегетаційний період на цих варіантах, завдяки зростанню об'єму їх кореневої системи і підвищенню загальної фотосинтетичної поверхні надземної маси.

4. В середньому за два роки вищі показники загальної густоти стеблостою рослин ячменю ярого відмічались на варіантах із застосуванням для обробки насіння регуляторів росту Біокомплекс АТ і Байкал-ЕМ. Наприклад, в 2020 р. кількість стебел на кращих варіантах перевищувала контрольні показники на 144 і 120 шт./м², а в 2019 р. – на 135 і 122 шт./м² відповідно.

5. Використання рістстимулюючих речовин для обробки насіння ячменю ярого сприяє зростанню не лише показників висоти та надземної маси рослин з одиниці площі, а і кількості продуктивних стебел.

6. Позитивний вплив регуляторів росту на тривалість функціонування листків в активному стані простежувався досить виразно, особливо у варіантах із застосуванням препаратів Біокомплекс АТ і Байкал-ЕМ. Так, у період настання фази воскової стиглості зерна, площа функціонуючої листової поверхні однієї рослини, в середньому, на цих варіантах була більшою, у порівнянні з контролем, в посівах на 0,12 і 0,10 дм²

7. За недостатнього вологозабезпечення рослин у першу половину вегетації ячменю ярого, найефективнішим виявилось застосування для передпосівної обробки насіння регуляторів росту Біокомплекс АТ, Байкал-ЕМ

та Стімпо. Ефективність дії вказаних препаратів забезпечила підвищення врожайності зерна ячменю відносно контролю на 0,61; 0,48; 0,25 т/га. При сівбі насінням, інкрустованим препаратами Еталон і Цибеліон, вірогідні прирости врожайності зерна були зафіксовані помітно меншими, ніж у вище наведеному випадку (0,14-0,19 т/га).

8. В середньому за два роки (2019-2020), найвища продуктивність рослин ячменю ярого була відмічена при використанні для обробки насіння препарату Біокомплекс АТ. Це обумовило підвищення врожайності зерна, у порівнянні з контролем, на 0,49 т/га (17,9%). Передпосівна обробка насіння ячменю ярого регулятором росту Байкал-ЕМ забезпечила формування приростів урожайності зерна 0,38 т/га (13,9%) . Достовірні, але значно менші значення приросту врожайності зерна в дослідях одержані при сівбі насінням, інкрустованим регуляторами росту Стімпо – 0,19 т/га, Цибеліон – 0,17 і Еталон – 0,17 т/га.

9. Аналіз результатів зміни кількості білка в зерні ячменю під дією регуляторів росту показав, що у середньому за роки в посівах сорту Аграрій вміст білка зростав при застосуванні препаратів Еталон – на 0,6% і Байкал-ЕМ – на 0,9%.

10. Як показав розрахунок економічної ефективності кращим варіантом є вирощування сорту ячменю ярого Аграрій при застосуванні передпосівної обробки насіння стимулятором росту Біокомплекс АТ, хоча матеріальні витрати на виробництво продукції при цьому зросли, але виручка від реалізації додаткового врожаю зерна забезпечила рентабельність 62,8 %, умовно-чистий прибуток 7849 грн/га та окупність витрат 1,63 грн.

Отже для виробництва можна рекомендувати вирощування сучасного сорту ячменю ярого Аграрій за технологією, яка передбачає передпосівну обробку насіння ріст стимулюючими препаратами Біокомплекс АТ та Байкал ЕМ, це дає змогу підвищувати зернову продуктивність культури і забезпечує отримання високих показників якості зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борисоник З.Б. Ячмень яровой. – М.: Колос, 1974. – 79 с.
2. Борисоник З.Б., Мусатов А.Г., Галаницкая О.Й. Урожайность ярового ячменя в зависимости от метеорологических и агротехнических факторов // Докл. ВАСХНИЛ. – 1989. – С. 9-11.
3. Грицаенко З.М., Грицаенко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин та ґрунтів. – К.: ЗАТ Нічлава, 2003. – 316 с.
4. Губернатор В.С. Ячмінь. – К.: Урожай, 1973. – 156 с.
5. Дмитренко В.П. О совместном учете влияния факторов внешней среды на продолжительности межфазных периодов растений // Тр. УкрНИГМИ. – 1987. – Вып. 223. – С. 3-23
6. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 432 с.
7. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 5–12.
8. Базилинська М. В. Биоудобрения / М. В. Базилинська. — М. : Агропромиздат, 1989. — 128 с.
9. Биопрепараты азотфиксирующих бактерий: проблемы и перспективы применения / Е. В. Шерстобоева, И. А. Дудинова, С. М. Крамаренко, Н. К. Шерстобоев // Микробиол. журн. — 1997. — Т. 59, № 4. — С. 109–117.
10. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / [Волкогон В. В., Надкернич- ISSN 1997-3004 Сільськогосподарська мікробіологія. — 2014. — Вип. 19.26 на О. В., Ковалевська Т. М. та ін.] ; за ред. В. В. Волкогона. — К. : Аграрна наука, 2006. — 312 с.
11. Ефективність застосування діазофіту в різних системах удобрення при вирощуванні пшениці ярої / [Г. В. Хоменко, О. М. Бердніков, Л. В. Потапенко та ін.] // Сільськогосподарська мікробіологія : міжвід. темат. наук. зб. — 2009. — Вип. 10. — С. 116–122.

12. Цаберабий І. М. Технологічні заходи підвищення адаптивності рослин ярого ячменю в умовах північного Степу України : Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Ін-т зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ. – 2000. – 21 с.
13. Петр И. Интенсивное производство зерна / Пер. с чеш. З. К. Благовещенской. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 158-160.
14. Храмов Л. И., Гринченко А. Л., Бондаренко С. В. Особенности развития и продуктивность овса в зависимости от густоты растений, условий минерального питания и обработки посевов хлорхолинхлоридом // Докл. ВАСХНИЛ. – 1981. - № 4. – С. 34-48.
15. Кереев Л.Ю., Губашев Б. Х. О влиянии регуляторов роста на качественные показатели зерна озимой пшеницы. // Зерн. хоз-во. – 2004. – № 4. – С. 4-5.
16. Ториков В. Е. Фунгициды, стимуляторы роста и микроэлементы на яровой пшенице // Зерн. хоз-во. – 2004. – № 3. – С. 28.
17. Борисова Г. А. Роль регуляторов роста и бактериальных препаратов в формировании урожая проса в условиях Пензенской области // Зерн. хоз-во. – 2002. – № 3. – С. 23-25.
18. Копилов Є. П. Азотфіксуючі мікроорганізми кореневої зони ячменю ярого // Вісн. аграр. науки. – 2003. – № 11. – С. 21-23.
19. Архипенко Ф. М. Роль асоціативної азотфіксації у живленні злакових трав // Вісн. аграр. науки. – 2000. – № 5. – С. 49-51.
20. Н. М. Мальцева, П. Г. Дульнев. Біологічна азотфіксація при використанні амонійно-карбонатних сполук і регуляторів росту рослин // Вісн. аграр. науки. – 2000. – № 1. – С. 20-21.
21. Каленська С. М., Давидюк Г. В. . Формування продуктивності та якості зерна й насіння озимого тритикале // Вісн. аграр. науки. – 2000. – № 11. – С. 19-21.

22. Мусатов А. Г. Оптимизация технологии выращивания ячменя и овса в северной подзоне Степи Украины : Дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.00.09 / Ин-т зерн. хоз-ва УААН. – Днепропетровск, 1996. – С. 111-125.
23. Шатохіна С. Ф., Христенко С. І. Перспективи застосування бактеріальних препаратів у біологічному землеробстві // Вісн. аграр. науки. – 1997. – № 3. – С. 10-13.
24. Патыка В. Ф. Микробиологические препараты в системе земледелия // Вісн. аграр. науки. – 1998. – № 6. – С. 18-24.
25. Палладина Т. А., Беляева Н. В., Пономаренко С. П. Теоретические основы применения регулятора роста ивина на активность H^+ - АТФазы плазматических мембран клеток корней кукурузы // Докл. АН УССР. Сер. Б. – 1991. – № 3. – С. 96-99.
26. Волкогон В. В., Дульнев П. Г. Влияние стимуляторов роста растений на процесс биологической азотфиксации / Элементи регуляції в рослинництві: Зб. наук. пр. – К.: ВВП Компас, 1998. – С. 17-25.
27. Чернядьев И. И. Фотосинтез и цитокинины // Прикладная биохимия и микробиология. – 1993. – Т. 29. – № 5. – С. 644-673.
28. Дульнев П. Г., Донченко П. А. Поиск перспективных физиологически активных соединений, повышающих азотфиксирующую активность микроорганизмов и продуктивность сельскохозяйственных культур // Элементи регуляції в рослинництві: Зб. наук. пр. – К.: ВВП Компас, 1998. – С. 25-31.
29. Мазильников Г. В., Шевченко О. І., Черемха Б. М. Вивчення ефективності дії біостимуляторів на донорно-акцепторні відносини у рослин // Элементи регуляції в рослинництві: Зб. наук. пр. – К.: ВВП Компас, 1998. – С. 32-37.
30. Г. Ф. Насырова, Н. В. Беляева, С. П. Пономаренко. Влияние емистима С на функционирование протонной помпы корневой системы кукурузы // Элементи регуляції в рослинництві: Зб. наук. пр. – К.: ВВП Компас, 1998. – С. 46-50.