МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри рослинництва

проф. Олександр ЦИЛЮРИК_____

«_____» _____2022 р.

«Удосконалення елементів сортової агротехніки ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області»

Здобувач вищої освіти _____ Оксана ГОРБУЛЯ

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ доц. Владислав ГОРЩАР

Консультанти:

з безпеки праці _____ доц. Олексій ДЕРКАЧ

з економіки _____ проф. Ігор ПРИХОДЬКО

м. Дніпро 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри рослинництва
_____проф. Олександр ЦИЛЮРИК
(підпис)
« _____ » _____2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти

ГОРБУЛІ Оксані Володимирівні

1. Тема роботи: Удосконалення елементів сортової агротехніки ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області

2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру 05.12.2022

3. Вихідні дані для роботи:
- с.-г. підприємство Товариство з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області

- сільськогосподарська культура – *ячмінь ярий*

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
-врожайність ячменю ярого сорту Гетьман
-фенологія зразків протягом періоду вегетації
-структурний аналіз врожайності
-якість зерна ячменю ярого від факторів, що вивчались

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

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: 01.06.2022

Керівник_____ доц. Владислав ГОРЩАР
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання
_____ Оксана ГОРБУЛЯ
(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури – робота над темою	червень-липень	виконано
2	Умови проведення досліджень	серпень	виконано
3	Експериментальна частина	вересень-жовтень	виконано
4	Економічна частина	листопад	виконано
5	Охорона праці	листопад	виконано
6	Завершення роботи, висновки та рекомендації виробництву	листопад-грудень	виконано

Здобувач вищої освіти_____ Оксана ГОРБУЛЯ
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____доц. Владислав ГОРЩАР
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1. Об’єкт та предмет досліджень	24
2.2 Умови проведення досліджень	25
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	28
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	32
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	53
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	55
6.1. Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Присамар’є»	55
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення	56
6.3 Загальні вимоги до безпечних умов праці	57
6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві	59
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	61

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: Удосконалення елементів сортової агротехніки ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Викладена у вигляді друкованого тексту обсягом 63 сторінки, робота складається з шести розділів: огляду літератури, умови проведення дослідів, експериментальна та дослідна частини, загальна економічна оцінка кінцевих результатів наукових досліджень, охорона праці, а також висновки та рекомендації виробництву. Усі розділи викладені відповідно до існуючих методичних рекомендацій. Робота містить 24 таблиці. Список використаної літератури налічує 27 джерел.

В результаті проведеної роботи встановлений позитивний влив кремнієвмісного мікродобрива Авангард кремній Біо і регулятору росту Бріліон у сумішах з пестицидами на ріст розвиток та ячменю ярого сорту Гетьман. Найкращій економічний ефект забезпечив препарат Авангард кремній Біо при сумісному використанні з пестицидами з зниженою на 30% нормою використання .

Проведений економічний аналіз результатів досліджень, відзначено варіанти, що забезпечили найвищі рівні умовно-чистого прибутку, рентабельності та окупності витрат.

Об'єктом дослідження є урожайність та якість зерна ячменю ярого сорту Гетьман.

Ключові терміни: ячмінь ярий, сорт, агротехніка, мікродобриво, пестицид, регулятор росту, якість зерна, врожайність.

ВСТУП

Більшість території Степу України знаходиться в зоні ризикованого землеробства, де через посуху, повторні заморозки та інші несприятливі погодні фактори, за яких можливі значні втрати врожаю. Стресовий вплив на розвиток культур чинять не лише погодні умови, а й пестициди, особливо гербіциди. У той же час відмовитися від їх використання часто практично неможливо через шкодочинність шкідливих організмів. У зв'язку з цим усі зернові культури вирощуються із застосуванням добрив та гербіцидів, а при необхідності інсектицидів та фунгіцидів. Вплив добрив та гербіцидів на врожайність, а також взаємозв'язок рівня живлення (NPK) та ефективності гербіцидів відображені у роботах багатьох дослідників. Останнім часом для підвищення віддачі від внесення мінеральних добрив (NPK) та засобів захисту стали застосовувати регулятори росту та мікродобрива, зокрема такі, що містять кремній, оскільки зернові культури відносяться до кремнієфілів. З урожаєм зерна пшениці виноситься до 120 кг кремнію, рису – 600 кг/га. У той же час у літературі є лише поодинокі дані про вплив кремнієвих мікродобрив та регуляторів росту на ефективність дії пестицидів. Можливо, це пов'язано з тим, що вони набули широкого поширення саме останнім часом.

Відсутність цих відомостей і стала підставою для проведення досліджень щодо оцінки дії кремнієвого мікродобрива Авангард кремній Біо та регулятора росту Бріліон на врожайність ячменю ярого та якість насіння.

Авангард кремній Біо та Бріліон відносяться до середньо та малотоксичних сполук. Їх діючі речовини (гідроксикоричні кислоти і кремній) широко поширені в природі і не можуть призвести до її забруднення, тому що використовуються в низьких нормах, навпаки, можуть зменшити негативний вплив пестицидів на навколишнє середовище, в тому числі і на культуру. У зв'язку з цим вивчення дії цих препаратів у технології вирощування зернових та інших культур разом із пестицидами є досить перспективним напрямом.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Кремній є одним із найпоширеніших елементів на нашій планеті. Він посідає друге місце після кисню. Однак у вільному стані він не трапляється. Він присутній в основному у формі двоокису кремнію (SiO2), його гідратів, силікатів та алюмосилікатів, які не доступні для рослин. У той же час потребу в кремнії для багатьох рослин можна порівняти з азотом, фосфором, калієм. За вмістом у рослинах він посідає четверте місце після кисню, вуглецю та водню. Кремній бере участь у багатьох процесах обміну речовин рослин.

Вчені вказують, що кремній є необхідним елементом життя як рослин, так й людини і теплокровних тварин, їх здоров'я багато в чому залежить від його вмісту в організмі. Дефіцит кремнію сприяє розвитку онкологічних захворюваннь, атеросклерозу, рахіту, туберкульозу та ін. Основним джерелом доступного кремнію для людини та тварин є продукти рослинництва. Колесников виявив наявність 4 форм кремнію у рослинах. У більшості рослин основна маса кремнію (понад 50% кремнію) входить до складу органомінеральної форми.

В.І.Вернадський (1954) залежно від вмісту кремнію розділив рослини на 3 групи: кремнієві - 10%, багаті кремнієм - 1 - 2%, звичайні - менше 1%. Його кількість залежно від виду рослин коливається від 0,02% до 15%, найбільш багаті на кремній папортники, хвощі, фітопланктон (понад 8%). Чим більше кремнію містять рослини, тим стійкішими вони до різних несприятливих факторів середовища: заморозки, посуха, шкідники, хвороби та інші (Дорожкіна Л.А., 1998; Gand L., 2012).

J.Genet (2012) встановив, що кремній частково компенсує негативну дію посухи на пшеницю. Він запобігає пошкодженню клітинних мембран, підвищуючи осмотичну пристосованість культури. У той же час, за даними Yonghao Leang, Vanchun San (2009), кремній підвищував стійкість чутливого та стійкого сортів пшениці до заморозків (-5^{o}C). Автори пов'язують це з

антиоксидантною активністю кремнію, його здатністю знижувати інтенсивність ліпідного переокислення та утримувати воду в тканинах листка.

Про позитивний вплив кремнію на антиоксидантні захисні механізми рослин пшениці в умовах посухи вказують у своїх дослідженнях H.J.Chong, K.M. Chin, (2008).

Про позитивну роль кремнію в ослабленні стресу, викликаного посухою, повідомляє J.Genet (2012). Компенсація кремнієм негативної дії посухи супроводжується накопиченням проліну, гліцинбетаїну та розчинних білків, а також суттєвим підвищенням активності ферментів (супероксиддисмутази, каталази, аскорбатпероксидази та пероксидази). Зміни, що спостерігаються, у фізіолого-біохімічних процесах під впливом кремнію запобігають пошкодженню клітинних мембран і підвищують осмотичну пристосованість рослин до посухи. Під впливом кремнію в умовах посухи загальна кількість розчинного білка підвищувалася, а вміст перекису водню (H_2O_2) та карбонілу білка знижувалося тільки на стадії наливу зерна. Активність фосфоліпази та ліпоксигенази зменшувалася на стадіях трубкування та наливу зерна.

В умовах стресу, викликаного посухою, надходження елементів живлення до рослин різних сортів соняшнику знижувалося, а при внесенні кремнію, навпаки, істотно підвищувалося. Поліпшення забезпеченості рослин елементами харчування, збільшення кількості білка сприятливо впливає на продуктивність культури.

Отже, використання кремнію в умовах посухи послаблює стрес і відповідно сприятливо впливає на культуру та її продуктивність (Aidin Gines et al, 2008).

У роботі Chin Kanming, Zhung Chenhlie (2006) встановлено, що в умовах посухи використання кремнію для обробки рослин пшениці сприяло поліпшенню водного балансу на фоні підвищення активності антиоксидантних ферментів (супероксиддисмутази (СОД), каталази), вмісту

жирних кислот, фотосинтетичних ферментів, розчинних білків та загальної кількості тіолів. При цьому відзначалося зменшення кількості перекису водню, активності кислої фосфатази та окисного ушкодження білків. У разі посухи рослини, оброблені кремнієм, більше поглинали вуглекислоти (CO^2) проти необроблених. Отже, кремній бере активну участь у метаболічних та фізіологічних процесах, що протікають в умовах стресу, спричиненого посухою.

У дослідженнях Chaine F. et al (2007) було встановлено, що при використанні кремнію як добрива торкається експресія тільки двох генів, в той же час при проникненні збудників захворювань в рослини змінюється експресія майже 400 генів, багато з них з позитивною регуляцією беруть участь у захисних механізмах, а гени з негативною регуляцією залучаються до первинного метаболізму. Регульовані захисні гени включають R гени, фактори транскрипції пов'язані зі стресом, насамперед це гени, що залучаються в сигнальну систему, а також біосинтез стресових сполук (саліцилової кислоти, жасминової кислоти, етилену). При інокулюванні патогеном рослин, оброблених кремнієм, ураженість рослин захворюванням знижувалася більш ніж на 25%. На підставі цього автори вважають, що кремнію належить найважливіша роль ослаблення стресу, викликаного патогенами.

Кремнієвее добриво силіплант не тільки підвищує стійкість рослин до несприятливих факторів середовища, а й безпосередньо впливає на патогени, зокрема на збудника альтернаріозу пасльонових. У дослідах in vitro було встановлено, що силіплант викликає стерильність конідій (спор) гриба Alternaria alternata, перешкоджаючи таким чином подальшому поширенню захворювання.

Інгібуюча дія кремнію в концентрації 100мМ на зростання міцелію Alternaria alternata, Fusarium semitectum, Trichothecium roseum на зразках дині у дослідах in vitro раніше було встановлено Y.Bi, SP Tian. При цьому застосування кремнію після інокуляції було результативнішим, ніж до

інокуляції. Даний ефект кремнію на пригнічення росту міцелію корелював із підвищенням концентрації ферментів пероксидази та хітінази у плодах дині.

У дослідах in vitro вивчали дію розчинного силікату калію на розвиток наступних збудників: Phytophthora cinnamomi, P. capsici, Sclerotinia sclerotiorum, Sclerotium rolfsii, Pythium F-group, Mucor pusillus, Drechslera spp, Fusarium ocosy , Verticillium fungicola, Curvilaria lunata, Stemphylium herbarum. Інгібування зростання міцелію залежало від дози силікату калію та для всіх патогенів досягало 100% при внесенні на 1л агару 80мл та 40мл препарату. Повне пригнічення росту грибів: Colletotrichum coccodes, Mucor pusillus, Sclerotium rolfsii, Phytophthora cinnamomi, Sclerotinia sclerotiorum досягалося і при менших дозах силікату калію 5, 10 і 20мл/л. Силікат калію має лужну реакцію, тому залежно від внесеної кількості pH середовища (агару) змінювалася від 5,6 до 11,7. Таким чином, було виявлено інгібуючу дію кремнію на зростання міцелію грибів, які є збудниками багатьох захворювань рослин.

У польових дослідах на плантаціях авокадо було встановлено, що не тільки внесення фосфорної кислоти проти гнилі коренів, а й триразове внесення силікату калію в ґрунт знижувало ураженість рослин авокадо збудником Phytophpthora cinnamomi. Дослідники пов'язують це з підвищенням рівня фенольних сполук, що залучаються до реакції рослин у відповідь на впровадження патогену. З підвищеним вмістом фенольних сполук, зокрема фітоалексинів, у рослинах, оброблених кремнієм, пов'язують індуковану стійкість пшениці до борошнистої роси. Про лідируючу роль кремнію у підвищенні стійкості рослин до широкого кола патогенів повідомляють також, Hofte M, 2013. Вони пояснюють це тим, що в результаті надходження кремнію в рослини відбуваються фізіологічні зміни в кутикулі, що призводять до пригнічення проростання конідій і утворення апресорію і, ймовірно, інгібування проникнення гриба в клітини рослин.

Підвищення стійкості рослин до ураження патогенними грибами при

використанні кремнію Francois Fauteux, James G. Menzies, (2006) пояснюють залученням його в сигнальну систему, що відповідає за індуковану резистентність, а також придушенням катіонних котонів , що впливають на патогенез Отже, кремній відіграє істотну роль у захисті сільськогосподарських рослин від хвороб та шкідників. Це підтверджують дослідження Akai S. (1950), де встановлено, що збільшення вмісту кремнію в рослинах рису зменшує ураженість їх грибними захворюваннями, а зниження – навпаки, збільшує чутливість до хвороб. Здатність кремнію знижувати ураженість рослин збудниками захворювань була продемонстрована на рослинах рису та іншими дослідниками. Так, рослини рису, уражені бронзовим болем нью, містили менше кремнію, ніж здорові. При інокуляції рослин, оброблених кремнієм, збудником Rhizoctonia solani ступінь ураження знижувався щонайменше на 25%. При цьому підвищувалася активність пероксидази та супероксиддисмутази та знижувалася активність поліфенолоксидази.

Позитивна роль кремнію у підвищенні стійкості організмів до захворювань виявлено у дослідах не тільки на рослинах, а й печерицях. Встановлено, що внесення кремнію в живильне середовище та покривний ґрунт суттєво знижувало ураженість грибів мікогоном та триходермою (Trichoderma viridae) та збільшувало збирання грибів на 15-30%.

Таким чином, кремній має здатність активізувати власні захисні механізми рослин проти фітопатогенних грибів, а також надавати безпосередню інгібуючу дію на їх розвиток.

В основному більшість досліджень присвячено застосуванню кремнію для усунення стресів, спричинених несприятливими погодними умовами (посуха, заморозки та ін.) та патогенами. Значно менше даних про вплив кремнію на ушкоджуваність рослин шкідниками та тваринами, хоча відомо, що рослини, які добре забезпечені кремнієм, менше страждають від шкідників, ніж рослини, що виростають на ґрунтах з низьким вмістом доступного кремнію. До таких робіт належать дослідження, проведені O.L.Kvidaros,

V.G.Keepung (2007) з вивчення дії кремнію на проникнення точильника Eldana saccharina в стебло цукрової тростини. Рослини, оброблені кремнієм, відрізнялися великим його вмістом у рослинних тканинах у порівнянні з контрольними. При цьому зовнішні тканини (кора) тростини були міцнішими. Проникнення точильника в стебло оброблених рослин утруднювалося, це заважало збільшенню маси личинок. Автори припускають, що кремній пригнічує інвазії точильника Eldana saccharina безпосередньо за рахунок зниження темпів зростання личинок і меншого проникнення їх у стебло, що робить личинки, що не впровадилися в стебло, більш доступними для їх природних ворогів, а також їх загибель зростає при обробці. Відповідно, пошкодження тростини знижуються. Утворення таких тканин з високим вмістом кремнію на прикладі рису підтвердив Альошин Н.Є. (1994). Він встановив, що внаслідок сила траназної активності тканин рису відбувається вивільнення ортосилікату, який взаємодіє із залишками целюлози та фенольними ядрами, утворюючи тонку структуру клітинних стінок рису, що протистоїть несприятливим факторам середовища.

Значна роль належить кремнію та ослаблення стресу рослин, які ростуть на забруднених грунтах. Так, у дослідах з кукурудзою було показано, що внесення силікату кальцію у ґрунт з високим вмістом кадмію та цинку знижувало токсичну дію важких металів на зростання та розвиток культури. Це було пов'язано з тим, що під впливом кремнію відбувся перерозподіл кремнію, зокрема знизився рівень біодоступного кадмію і цинку за рахунок їх переміщення в стабільні фракції ґрунту, що містять кристалічні оксиди заліза та органічні сполуки (Karina da Cunha, Airon da Silva, 2008).

Внесення кремнію в ґрунти з токсичним вмістом бору та хлористого натрію усувало їх несприятливий вплив на ріст та розвиток томату та шпинату за рахунок зниження їх надходження до рослин та відповідно окисного пошкодження мембран, а також і негативного впливу на фізіолого-біохімічні процеси рослин. Підвищення стійкості рослин до токсичної дії бору, хлору та

натрію при внесенні кремнію пов'язане з активізацією антиоксидантних механізмів рослини (Aydin Inal, Esra J.Pilbeam, 2007).

Рослини, що відчувають сольовий стрес, позитивно реагують застосування препаратів засвоюваного кремнію. Обробка таких рослин кремнієм підвищує вміст хлорофілу, інтенсивність фотосинтезу, оптимізує роботу продихів, підвищує вміст антиоксидантів, покращується співвідношення між катіонами калію та натрію. Рослини, стійкі до сольового стресу, характеризуються підвищеним вмістом кремнію. (Shahzad M.A et al, 2012).

Таким чином, використовуючи сполуки кремнію для обробки рослин або внесення в ґрунт, можна змінювати спрямованість фізіолого-біохімічних процесів, що призводить до збільшення вмісту антиоксидантів, активації захисних механізмів самої рослини. В результаті цих змін рослини здатні успішно протистояти різним стресам, у тому числі спричиненим посухою, низькими температурами, засоленням ґрунту та підвищеним вмістом важких металів, хворобами та шкідниками. Здатність кремнію підвищувати стійкість рослин до шкідників, збудникам захворювань та безпосередньо придушувати розвиток патогенів дозволяє знизити обсяг застосування інсектицидів та фунгіцидів, що суттєво відбивається на екологічній ситуації агроценозів та навколишнього середовища в цілому.

Розмір врожаю залежить від багатьох чинників, але передусім від рівня живлення рослин. Забезпеченість рослин поживними речовинами визначає їх стійкість до різних стресів. Основним джерелом кремнію для рослин є кремнезем ґрунту. Поглинання кремнію рослинами залежить від характеру ґрунту та поживних розчинів. Основною доступною формою кремнію для рослин є мономірна ортокремнієва кислота. Для забезпечення нормального розвитку рослин вміст монокремнієвої кислоти в ґрунтовому розчині має бути не менше 20 мг/л.

Джерелом доступного кремнію для рослин є полікремнієві кислоти, які

в рослинах здатні дегідратувати з утворенням фітолітів - аморфного діоксиду кремнію. Фітоліти знаходяться всередині рослинних клітин та в міжклітинному просторі (Добровольський Г.В., 2004). Наявність сполук кремнію в листових пластинках та інших частинах рослини підвищує їхню механічну міцність, регулює роботу устичного апарату, підвищує стійкість рослин до посухи, що сприяє зростанню врожайності.

Кремній не тільки стимулює надходження елементів живлення в рослини, але істотно впливає на доступність сполук фосфору. Так, внесення в ґрунт легкорозчинного кремнезему чи кремнію супроводжувалося збільшенням вмісту фосфору в рослинах (А.І. Літкевич, 1935, 1936). Надалі було встановлено, що внесення різних препаратів кремнію в ґрунт збільшувало кількість рухомих сполук фосфору у ґрунті та їх вміст у рослинах. При цьому найбільший ефект від їхнього внесення був на бідних ґрунтах. Ефект від внесення кремнію на ґрунтах з високим вмістом рухомих форм фосфору був нижчим або взагалі відсутнім.

Аналогічний вплив кремній надавав на забезпеченість рослин азотом. Певною мірою це пов'язано зі збільшенням мікроорганізмів, що беруть участь у азотному обміні. Так, при внесенні доступних сполук кремнію у ґрунті підвищувалася кількість азотобактера і відповідно зростало вміст азоту у ґрунті за рахунок його фіксації з повітря. У той же час при спільному застосуванні азотних та кремнієвих добрив вміст нітратів у продукції був нижчим порівняно з внесенням одного азотного добрива.

В результаті досліджень, проведених на початку та середині XX століття, було встановлено, що за повної відсутності кремнію в поживному середовищі сповільнювався ріст рослин рису, спостерігався некроз листя і рослини не утворювали волоті. Внесення у ґрунт кремнієкислоти стимулювало фотосинтетичну активність рослини рису, його зростання, колосіння, дозрівання. При цьому збільшувалася висота рослин, ширина та довжина листової пластинки, кількість мітелок, вихід зерна та сухої маси рослин (від 5

до 31%).

За даними ряду авторів, кремнієві добрива позитивно впливають на ріст, дозрівання та продуктивність багатьох культур, насамперед зернових: пшениця, ячмінь, овес, кукурудза, просо, сорго. Рослини, добре забезпечені кремнієм, менше вилягають, тому що мають більш товсте стебло зі зменшеною відстанню міжвузлів. За даними Мусатова А.Г. (2006), застосування 9,0 т/га діатоміту (SiO_2 – 80%) як добрива ячменю сприяло збільшенню опірності соломини на злам у 2-3 рази. При цьому було отримано збільшення врожаю в розмірі 16-17% порівняно з контролем.

Інкрустація насіння кремнієвмісними речовинами (діатоміт, трепел, силіплант) підвищувала врожайність пшениці озимої на 3-8%, ячменю ярого на 4-7 ц/га і знижувала захворюваність кореневими гнилями на 40%. Особливо актуальним є застосування кремнієвих добрив для підвищення врожайності на солончаках.

Залучення ґрунтів у сільськогосподарське виробництво порушує природний баланс кремнію, що склався, оскільки значна частина цього елемента щорічно безповоротно відчужується з урожаєм. Так з урожаєм картоплі виноситься від 50 до 70кг/га кремнію, зернових – від 100 до 300 кг/га (Ярчук І.І., 1990). Кількість кремнію, що виноситься сільськогосподарськими культурами, можна порівняти з виносом основних елементів живлення (NPK). Закладення соломи у ґрунт не вирішує проблему дефіциту монокремнієвої кислоти. У зв'язку з гарною розчинністю і високою рухливістю більша частина монокремнієвої кислоти інфільтрується за профілем ґрунту в більш глибокі шари і виноситься з ґрунтовими водами. Для усунення дефіциту кремнію у ґрунті необхідне додаткове внесення доступних для рослин кремнієвих сполук. Без внесення добрив, які містять кремній, знижується родючість ґрунту, погіршується харчовий режим рослин, знижується стійкість культур до несприятливих факторів середовища.

Враховуючи таку важливу роль кремнію в родючості ґрунту та в житті

рослин, нині у багатьох країнах світу сільгоспвиробники застосовують комплексні добрива, що містять не лише N, P, K, а й кремній. Наприклад, компанія AUSMIN PTY. LTD випускає добрива VitroSil, що містить крім NPK, мікроелементи та кремній (10%), компанія Moeco (Австралія) виробляє добрива Moesil, що містить доступний кремній (2%), поряд з азотом, фосфором, калієм. Добриво рекомендовано для листового підживлення плодових та овочевих культур. Воно сприяє загальному оздоровленню рослин, захищаючи їх від стресів, патогенних грибів, сисних комах.

З відходів сталеливарної промисловості виробляється добриво Reclimeax, що містить 12% кремнію (Корпорація Recmix, США, штат Пенсільванія). Компанія GRIGG BROTHERS випускає кремнієві добрива для газонів, наприклад, Sili-Kal-B (N, P, K, B, Ca та Si -0,01%). Для газонів з високим навантаженням призначене гранульоване добриво Excellerator, що містить 39,3% кремнію. Ряд компаній США випускають добрива із біодоступним кремнієм. Це препарати: Super Humate, Humisolve - ion14, SP-85, SG-70, SP-100, TVH, LC-12).

Велика увага виробництву кремнієвмісних добрив приділяється в Японії. Так, компанія JEE Mineral Co., Ltd випускає шість видів добрив із різним вмістом кремнію. Вони насамперед використовуються виробниками рису. Наявність кремнію в них сприяє більш економному та повному використанню поживних елементів не тільки самого добрива, а й ґрунту, що дозволяє знизити дозу добрив, що вносяться. При цьому у всіх рекламних проспектах підкреслюється, що даний продукт забезпечує рослини необхідною кількістю кремнію, надаючи їм стійкість до хвороб, комах та різних несприятливих факторів середовища.

Таким чином, досить поширена думка, що існувала протягом тривалого часу, що кремній — це баласт і в процесах обміну не бере участі, була не вірною. І це цілком виправдано, оскільки кремній один із основних елементів у світі природи (Вернадський, 1954). Йому належить восьме місце серед

елементів, що зустрічаються у складі живих організмів, до циклу існування матерії залучено близько 10 млрд.т. кремнію (близько 60% земної кори).

Мікродобрива Авангард кремній Біо та інші доступні форми кремнію мають відігравати істотну роль у вирішенні низки екологічних проблем, пов'язаних із зниженням забруднення продукції пестицидами, важкими металами та нітратами. Особливо гостро проблема забруднення продукції рослинництва пестицидами стоїть під час виробництва винограду та фруктів, де протягом вегетаційного сезону проводиться 10-15 обробок. Широке використання їх для підживлення рослин та захисту рослин дозволить зменшити обсяг застосування пестицидів, підвищити врожайність, якість плодів. Кремній потрібен не тільки для рослин, але й для людини та теплокровних тварин. Дефіцит кремнію у організмі провокує розвиток туберкульозу, атеросклерозу, онкологічних та інших захворювань. Основним джерелом доступного кремнію для людини та тварин є продукція рослинництва. У зв'язку з цим продукція, збагачена кремнієм, може сприяти покращенню здоров'я населення.

Протягом тривалого часу існувала думка, що одержання високих урожаїв, насамперед, пов'язане з рівнем агротехніки, забезпеченням елементами живлення, системою захисту рослин та практично не приділялося належної уваги регуляторам росту рослин. Можливо, це пов'язано з тим, що регулятори росту або фітогормони синтезуються в самій рослині і потреба в них дуже низька, але водночас рослина не може існувати без них. Усі життєві функції контролюються гормональною системою рослини. І рівень ендогенних фітогормонів не завжди буває достатнім для забезпечення ростових процесів та утворення генеративних органів. У зв'язку з цим використання синтетичних аналогів фітогормонів та інших сполук, що беруть активну участь у процесі росту рослин, проходження фаз розвитку може істотно підвищити продуктивність культур. Особливу роль у цьому відіграють фенольні сполуки, зокрема похідні оксикоричних кислот: цикорієва, кавова,

хлорогенова та інші. Гідроксикоричні кислоти та їх похідні відносяться до сполук, які поширені в рослинах. Вони містяться в широкому асортименті фруктів, овочів, зернових та інших їстівних рослин, що становлять невід'ємну частину раціону людини (Clifford M., 2000). У зв'язку з цим застосування препаратів на їх основі є безпечним як для здоров'я людини, так і навколишнього середовища.

Одним із таких препаратів є циркон. Даний препарат виділено з лікарського препарату. про рослини Ехінацеї пурпурової Ehinacea Purpurea (L.) Moench (Asteraceae) і не пов'язаний з процесом хімічного перетворення (Мальована Н.М., 2010). Діючою речовиною циркону є суміш гідроксикоричних кислот (ГКК) та їх похідних.

Останнім часом ехінацея стала однією з найпопулярніших у світі лікарських рослин (Will Stuart, 1999), завдяки імуностимулюючій властивості та іншим корисним ефектам, що реалізуються за рахунок активної дії похідних кавової, хлорогенової та цикорієвої кислот, а також ліпофільних алкіламідів та полісу. Основне використання ехінацеї пов'язане з підвищенням стійкості до інфекцій та простудних захворювань. Ехінацея має протизапальну, антибактеріальну, протигрибкову та антивірусну активності.

Рослини на ураження фітопатогенами у всіх випадках відповідають додатковим синтезом ендогенних розчинних фенольних сполук, насамперед гідроксикоричних кислот. Поряд з цим підвищується активність відповідних ферментів фенольного біосинтезу: фенілаланінамаміак-ліази та гідроксилази транс-коричної кислоти. Саме цим пояснюється інгібуюча дія гідроксикоричних кислот на патогени, виявлена у модельних дослідах із чистими культурами патогенів.

Препарат циркон, створений на основі гідроксикоричних кислот та їх похідних, є активним фізіологічно засобом. Він бере участь у регуляції ростових процесів, усуненні стресового стану рослин, у підвищенні стійкості до збудників захворювань та шкідників. Його можна використовувати для

догляду рослин на всіх стадіях розвитку: від передпосівної обробки насіння до збирання врожаю.

Зокрема, він активує процеси росту та ризогенезу рослин, синтезу хлорофілу; виявляє ауксинову та цитокінінову активності, компенсує дефіцит фітогормонів, індукує цвітіння та плодоутворення, підвищує адаптаційні можливості організму рослин, особливо в умовах посухи, виявляє протигрибкову та антибактеріальну активності.

Під дією препарату спостерігається значне зниження розвитку захворювання, ступеня інтоксикації рослини, стабілізується проникність клітинних мембран інфікованої тканини, одночасно стимулюється виникнення захисних реакцій ураженої тканини, в якій підвищується активність репараційних процесів (Чурікова В.В. та ін., 2005).

При механічних пошкодженнях тканин рослин відбувається швидке новоутворення ранової перидерми, що складається, головним чином, із суберину, в утворенні якого беруть участь гідроксикоричні кислоти (Bernards M. 1995). Утворення ранового лігніну відбувається також у клітинах та тканинах, що примикають до місця проникнення інфекції (Fry S., 1995). З швидким утворенням ранового лігніну пов'язана стійкість деяких сортів пшениці до іржі стеблової. Стійкість рослин до хвороб пов'язана також із утворенням фітоалексинів, які токсичні для патогену. Серед відомих на сьогодні фітоалексинів понад 80% припадає саме на частку фенольних сполук (Демішев Л.Ф., 1993).

У дослідженнях Макарової І.П., (2007) відзначено зниження поширення фітофторозу при обробці картоплі сумішшю циркону з лариксином більш ніж у 2 рази порівняно з контролем. Розвиток альтернаріозу у варіанті з цирконом на фоні зниженої норми фунгіцидів був у 1,7 рази нижчим, ніж у варіанті з повною нормою фунгіцидів. Урожайність зросла на 25% порівняно з контролем та на 7% порівняно з повною нормою фунгіцидів. У своїх дослідженнях Дорожкіна Л.А. та ін. (2006) вказують на зниження

ураження рослин картоплі фітофторозом при одноразовому обприскуванні посадок цирконом. При цьому було отримано збільшення врожаю в розмірі 10-14% щодо контролю. У дослідженнях Янішевської О.Л., (2007) показано роль циркону у підвищенні врожаю ріпи та її якості. Так, обробка насіння культури цирконом збільшувала масу коренеплодів сорту Гейша на 45-65%, а обприскування рослин розчином циркону знижувало вміст нітратів на 41% порівняно з контролем. Застосування циркону також суттєво збільшувало вміст клітковини (в 1,3 раза), аскорбінової кислоти (у 1,3 раза) та провітаміну А (у 1,9 раза).

Циркон підвищує активність пероксидази та інших ферментів окисного циклу, що каталізують реакції окисного «вибуху», у ході яких утворюються перекис водню та активні форми кисню, що пригнічують розвиток патогенів. Циркон викликає зниження активності каталази, що також сприяє накопиченню перекису водню. Перекис водню, що накопичився, бере участь в апоптозі, тобто. загибелі уражених клітин (надчутлива реакція).

Таким чином, циркон індукує синтез фенольних кислот у клітинах рослин, що відіграють важливу захисну роль і пригнічують розвиток патогенів за рахунок накопичення антибіотичних фенольних кон'югатів, але ксиноподібних ефірів та полімерних фенольних продуктів.

Відомо, що у синтезі захисних PR-білків, що забезпечують стресову стійкість, бере участь саліцилова кислота, кількість якої значно збільшується під впливом гідроксикоричних кислот (Raskin I., 1992). Зокрема, Циркон індукує синтез саліцилової кислоти, у результаті цього її у оброблених рослинах підвищується у кілька разів. Саліцилова кислота служить еліситором, що включає сигнальні системи клітин рослини. Вона є індуктором як локального, а й системного імунітету, оскільки здатна транспортуватися по флоэме у частині рослин, віддалені від місця застосування патогена (Ryals J. 1994). Відомо, що саліцилова кислота індукує цвітіння у багатьох видів, що належать до Lemnaceae (Cleland C. 1982).

Гідроксикоричні кислоти, що містяться в тканинах рослин, беруть активну участь у регуляції росту. Форми цієї участі різноманітні. Вони регулюють рівень ауксинів і, зокрема, активність системи ауксиноксидаза-ауксин. Показано, що гідроксикоричні кислоти з одним гідроксилом поводяться як кофактор ферменту ауксиноксидази, з двома гідроксилами - як інгібітори активності ауксиноксидази. Тому можуть виступати як інгібітори, і стимулятори росту рослин.

Дуже важлива здатність фенольних сполук (зокрема гідроксикоричних кислот) захищати клітини від шкідливого УФ-В-випромінювання. У зв'язку з цим обробка рослин цирконом підвищує їхню стійкість до впливу УФ-променів. У дослідженнях Гунар Л.Е., (2009) показано вплив циркону на підвищення фотосинтетичної активності листя ячменю та озимого жита під час обробки вегетуючих рослин. У цьому спостерігалося посилення процесу фотосинтезу рослин ячменю на 16-25%, рослин озимого жита – на 3- 21%, у результаті врожайність ячменю збільшилася на 23%, а озимого жита - на 18%. Препарат підвищує вміст у рослинних клітинах поліфенолоксидази - ферменту, що бере активну участь у захисних реакціях, у тому числі при утворенні механічних та хімічних бар'єрів, що перешкоджають поширенню патогенів.

Біологічна активність гідроксикоричних кислот значною мірою ґрунтується на їх антиоксидантних властивостях. Вони здатні відновлювати високо окислювальні вільні радикали, а також пригнічувати утворення активних форм O_2.

На фоні зниження рівня хлорогенової кислоти, глютатіону та антиоксидантних ферментів відбувається зниження набутої стійкості до ВТМ у мутанта тютюну. Антиоксидантну активність чорниці та журавлини пов'язують із підвищеною в них концентрацією хлорогенової та кавової кислот.

Підвищення вмісту хлорогенової кислоти відзначено під час

закладення квіткових бруньок у яблуні. Кількість квітучих бутонів зростала паралельно із збільшенням вмісту хлорогенової кислоти. Багато рослин, у яких через бідне живильне середовище не спостерігалося цвітіння, не накопичували хлорогенову кислоту. Крім цього, хлорогенова кислота посилює стійкість рослин до шкідників. Показано роль кавової кислоти у виробленні стимулу цвітіння перил олійної.

Застосування гідроксикоричних кислот значно збільшує життєздатність пилку і, як наслідок, його здатність до запліднення. У пилку тюльпана на стадії мейозу йде підвищене утворення гідроксикоричних кислот. При фертилізації тютюну в сім'янці підвищується вміст хлорогенової кислоти, значно збільшується кількість насіння (Scheen S.I., 1973).

Відкрито ціле сімейство нових фітогормонів фенольної природи, які отримали назву тургорини. Ця назва відображає той факт, що в основі рухових (настичних) функцій рослин лежить зміна тургору спеціалізованих «рухових» клітин. Це відбувається внаслідок порушення проникності мембранних структур, зокрема, проникності плазмалеми та тонопласту.

Рострегулююча активність циркону встановлена на багатьох культурах. Дія циркону проявляється на ранніх етапах розвитку. Так, обробка насіння цирконом значно збільшує їх схожість та енергію проростання. В результаті виходить високоякісна розсада з потужно розвиненою кореневою системою та високою асиміляційною поверхнею листа. Обробка зелених живців троянд розчином циркону сприяла збільшенню укорінюваності живців на 11-30%, зазначалося стимулювання зростання пагонів (на 13-38%) та підвищення виходу товарних саджанців (на 11-33%) порівняно з контролем (Медведенко І.А., 2006).

Під час обробки насіння цирконом спостерігається збільшення асиміляційної площі листя у всіх рослин. За коренетворною активністю циркон не поступається деяким відомим регуляторам росту, наприклад, індолілмасляній кислоті.

Активація ростових процесів на початку розвитку рослин під дією циркону прискорює розвиток не тільки сходів, а й настання послідуючих фенофаз. Рослини швидше переходять на кореневе живлення та більш ефективно використовують елементи мінерального живлення. Відзначається також значне підвищення адаптивних можливостей рослин до перепадів температур та ураження інфекційними захворюваннями.

Циркон прискорює перехід у фазу цвітіння та формування генеративних елементів рослини, навіть за умов підвищених температур. Він посилює стійкість практично всіх рослин до посухи. За даними Мухіна В.Д., (2007) циркон сприяв більш ранньому цвітінню та збиранню врожаю томатів захищеного ґрунту, а період плодоношення збільшився на 4 дні. Крім того, циркон збільшував середню масу плодів (на 20%) та врожайність (на 50%) порівняно з контролем.

За даними дослідників Білоцерківського аграрного університету передпосівна обробка насіння огірка цирконом (0,05 мл/л) збільшувала польову схожість на 13-18% і стримувала первісний прояв пероноспорозу. Повторна обробка вегетуючих рослин знижувала розвиток хвороби порівняно з контролем та збільшувала врожай на 34%. Андрієвський А.А. із співавт., (2007) відзначає підвищення врожайності овочевої квасолі на 46-47% при замочуванні насіння у розчині циркону (0,01%). Обприскування препаратом вегетуючих рослин було також досить ефективним. Розмір врожаю перевищила контроль на 39-43%. Застосування циркону справило позитивний вплив і на якість квасолі: спостерігалося збільшення вмісту вітаміну С (на 31%) та вуглеводів (на 53%) порівняно з контролем. За даними вчених Інституту буряківництва, застосування циркону в посівах цукрових буряків збільшувало врожайність на 15-30%, а також збирання цукру з 1га.

Циркон позитивно впливав і на зав'язування плодів вишні. Триразова обробка рослин 0,1-0,2% робочим розчином збільшувала зав'язуваність плодів у 2-5 разів залежно від сорту та погодних умов. Підвищення ефективності дії

пестицидів: скарлет для обробки насіння та фітолавину вегетуючих рослин ячменю при спільному застосуванні з цирконом відзначають Синицький М. С. та Бочевар О.С (2010). Розвиток плямистостей знизилося втричі, врожайність збільшилася з 5,42т/га (контроль) до 6,92т/га, стосовно еталону (скарлет і фитолавин) на 0,75т/га. Підвищення врожайності ярої та озимої пшениці при обробці посіву цирконом відзначають Нестерець В.С. та Карнаух М.М. (2010р.). Найбільш ефективним було 2-кратне застосування циркону у фази кущіння та цвітіння (20 та 20мл/га). Спостерігалося зниження ураженості рослин бактеріозом у 3 рази.

Зростання врожайності картоплі на 8,2 т/га отримано при обробці бульб картоплі сумішшю максиму з цирконом і потім вегетуючих рослин сумішшю лариксин+браво+ридоміл голд МЦ на фоні зниження кількості пестицидів у сумішах у 2 рази. (Лихочвор В.С, 2010р.). Дворазове застосування циркону в період початку бутонізації і потім у фазі цвітіння (30 і 40мл/га) соняшнику підвищило збирання насіння на 31% та вихід олії з 6,9 до 9,24ц/га. При цьому відзначалося зниження ураженості рослин фомозом та септоризом (Наріжна О.Д., 2010 р.).

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

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт досліджень – вплив бакових сумішей пестицидів з різними нормами використання, кремнієвмісного мікродобрива Авангард кремній Біо і регулятору росту Бріліон на урожайність і якість зерна ячменю ярого сорту Гетьман.

Предмет досліджень – пестициди: Лінтур, Лонтрел, Альто Супер; мікродобриво Авангард кремній Біо; регулятор росту Бріліон, їх переваги і економічна доцільність використання в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Метою досліджень є розробка елементів технології вирощування ячменю ярого сорту Гетьман в умовах ТОВ «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Для досягнення цієї мети було поставлено завдання:

1. Вивчити фенологію рослин ячменю ярого залежно від досліджуваних агроприйомів;

2. Виявити особливості фотосинтетичної діяльності посівів;

3. Встановити вплив досліджуваних чинників на врожайність та якість зерна ячменю ярого сорту Гетьман;

4. Визначити показники економічної ефективності вирощування ячменю ярого.

Методологічною основою дипломної роботи послужили наукові праці вітчизняних та зарубіжних дослідників.

У ході проведення експерименту застосовувалися сучасні наукові методи планування та проведення польових дослідів, за загальноприйнятими методиками проводились усі необхідні спостереження, аналізи та обліки.

2.2 Умови проведення досліджень

Дослідження проводились в умовах ТОВ «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області. Землі господарства розміщені на території с. Соколове, с. Піщанка, які входить до складу Піщанської територіальної громади. Відстань до районного центру – м. Новомосковськ складає 10 км, відстань до м. Дніпро складає 35 км.

Сполучення з районним і обласним центром – автомобільне.

За ТОВ «Присамар'є» закріплено 4000га землі, із них ріллі 3750га.

Виробниче направлення господарства – вирощування зернових, зернобобових та технічних культур.

Земля в господарстві обробляється сучасною технікою, з дотриманням сівозміни.

Господарство знаходиться у зоні ризикованого землеробства, але це не заважає отримувати високі врожаї.

Кліматичні умови

Територія землекористування господарства розміщена на території Новомосковського району і відноситься до центрального помірного засушливого району Дніпропетровської області з середньорічною температурою повітря 7,9^{0}С і середньо річною кількістю опадів 458 мм.

Кліматичні умови цієї зони характеризуються високими температурами та помірною сухістю. Середньомісячна температура самого холодного місяця січня складає -0,6 ^{0}С, а самого теплого – липня +21,5^{0}С. Безморозний період складає 160 днів. Перші заморозки починаються в першій декаді травня. Середня тривалість вегетаційного періоду складає 210 днів, середня сума температур за цей період -3000 ^{0}С.

На території господарства взимку переважають вітри з північного та північно - східного напрямку, влітку – східного. Влітку щорічно бувають суховії з слабкою та середньою інтенсивністю річної тривалості.

Середньорічна кількість опадів складає 458 мм. При цьому з температурою повітря більше +10 ^{0}С випадає 250 мм опадів. Відмічається нерівномірність випадання опадів в різні роки та періоди року. Літні опади часто носять ливневий характер. Значна кількість вологи втрачається при цьому на поверхневий стік. Зими переважно малосніжні. Утворення стійкого сніжного покрову відбувається в середньому в третій декаді грудня, танення снігу закінчується в середньому в першій декаді березня з коливанням від другої декади лютого до другої декади березня. Середня декадна висота снігового покрову на полях складає 3-7см, середня із найбільших декадних висот – 14 см. Сніговий покрив утворюється щорічно, але не стійкий. Часті відлиги зменшують висоту снігового покрову, або повністю його знищують. Відлиги з наступними зниженнями температури нижче 0 ^{0}С призводять до утворення льодяної кірки. Початок промерзання ґрунту відноситься до першої декади грудня. Повне танення в середньому відбувається в третій декаді березня.

З вище описаного випливає, що клімат нашої зони має як позитивні, так і негативні сторони, в цілому кліматичні умови благоприємні для вирощування всіх сільськогосподарських культур, районованих в Дніпропетровській області.

1 Середньомісячні та багаторічні дані температури повітря за даними Дніпропетровської метеорологічної станції,^{0}С

Роки	Місяці												Серед. за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2020	-6	-3,2	0,5	9	16,5	19,8	22,5	20,7	15,2	8,5	0,2	-3,2	8,9
2021	0,2	-6,6	6,5	13,4	13,6	17,5	25,6	22,2	16,2	8,4	1,3	0,3	10,4
Середня багаторічна	-6,5	-6,1	0,8	7,6	15,1	18,4	21,2	20,2	14,5	8,1	1,3	-4,1	8,1

2. Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях за даними Дніпропетровської метеостанції, мм

Роки	Місяці												Сумма за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2020	14,6	22	28	18	8	21,5	42	47	53	64	25,8	28	387
2021	38,7	28	48	41	20	105	13	13	14	5,6	6,5	22	465,2
Середня багаторічна	19	20	31	42	59	58	45	28	35	23	32	20	458

Ґрунтові умови господарства

В межах господарства виділено 32 ґрунтових різновидів і їх компонентів. На водо розділах знаходяться не змиті ґрунти, на вузьких ділянках плато і пологих схилах утворилися слабо – дефляторні ґрунти. Схили балок і берега ставків, зайняті в різному ступені еродованими ґрунтами, в місцях виходу на поверхність ґрунтових вод, що тут засолені, утворилися солончаки.

Для вирощування основних сільськогосподарських культур в господарстві пригодні чорноземи не змиті, слабо змиті та намиті, а також лугово – чорноземні, чорноземно – лугові та лугові не солені грунти. Гігроморфні засолені грунти потребують розсолення і на них бажано вирощувати солестійкі культури.

3. Характеристика грунтів ТОВ «Ягідне»

Назва ґрунтових різностей	Площа, га	pH	% гумусу	мг/100г ґрунту		Обмінний K_2O
				NO_3	P_2O_5	
Чорнозем звичайний малопотужний мало гумусний середнє гумусний	2300	7,2	3,8	1,8	10,5	11,3

Чорнозем звичайний мало гумусний середньо суглинистий середнє змитий	1330	7,0	3,3	1,6	12,0	11,7
Чорнозем звичайний малопотужний середньо суглинистий мало гумусний середньо змитий	120	7,0	2,9	1,4	9,6	10,5

Середньо і сильно еродовані ґрунти рекомендується відвести в ґрунтозахисну сівозміну, або під залуження. Невеликі площі, що знаходяться біля не змитих ґрунтів можуть використовуватись в польовій сівозміні з дотриманням всіх вимог протиерозійної агротехніки.

На повно профільних і слабо еродованих ґрунтах основним обробітком є глибока оранка 27-30 см. Основним напрямком ранньовесняних робіт являється закриття вологи і боротьба з бур'янами.

На схилах понад 3^0 , де ерозійні процеси дуже виражені основний обробіток представлений безполицевим обробітком. Посів в поперек схилу.

Схили крутизною 5^0 рекомендовані для задерніння і виведення з сівозміни для припинення ерозійних процесів.

У цілому, можна відзначити, що ґрунтово – кліматичні умови господарства сприяють одержанню високих врожаїв основних сільськогосподарських культур, але нерівномірне випадання опадів, ушкодження посівів низькими температурами в взимку і суховіями в теплий період у значній мірі знижують врожайність культур що вирощуються.

2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

Дані щодо показників землекористування господарства наведені в таблиці 4.

4. Землекористування ТОВ «Присамар’є»

Показники	2021	2022	2021/2022 %
Загальна земельна площа, га	4000	4000	100
В тому числі: - ріллі	3750	3750	100
- лісосмуг	200	200	100
- садиба господарства	50	50	100

З наведеної таблиці видно, що за період останніх двох років рівень землекористування в господарстві не змінився. Дані по структурі посівних площ наведені в таблиці 5.

5. Структура посівних площ ТОВ «Присамар’є»

Культутри	2020 р.		2021 р.		2022 р.	
	площа га	% до ріллі	площа га	% до ріллі	площа га	% до ріллі
Зернові, у тому числі: Озимі: пшениця	1500	36,3	900	32,7	1000	36,3
Ярі: ячмінь, кук. на зерно, горох	800	10,9	500	18,1	350	12,7
	400	7,2	250	9,1	150	5,4
	300	7,2	150	5,4	300	10,9
Технічні,у тому числі:соняшник	1400	32,7	500	18,1	750	27,2
Чистий пар	150	5,4	450	16,3	200	7,2
Всього землі в обробітку	3750	100	3750	100	3750	100

Для того щоб підвищити і поліпшити структуру грунтів в господарстві потрібно впроваджувати в сівозміну більше бобових культур, збільшувати кількість чистих і зайнятих парів.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

В даний час значного поширення набули регулятори росту та розвитку рослин. Вони включаються до технології обробітку багатьох культур, у тому числі й зернових, з метою підвищення врожайності, якості зерна та зниження пестицидного навантаження на агроценоз. Наявні літературні відомості в основному вказують на позитивний їх вплив на величину врожаю, якість продукції, використання їх як антистресових сполук. Наявність антистресових та ростостимулюючих властивостей зумовила застосування регуляторів росту у бакових сумішах з пестицидами для зменшення кількості обробок та підвищення ефективності їх дії. При цьому багато представників фірм, які виробляють регулятори зростання, у своїх рекламних проспектах вказують на можливість зниження норм витрати пестицидів при спільному їх застосуванні за рахунок активнішого надходження діючих речовин. Проте експериментальні дані, що підтверджують це, не наводяться. Мало відомостей та про ефективність спільного застосування пестицидів та регуляторів зростання на врожайність та якість зерна. Відсутність цих відомостей і спричинила проведення досліджень щодо вивчення дії регулятора росту Бріліон та кремнієвого мікродобрива Авангард кремній Біо на надходження та деградацію пестицидів у рослинах. Поряд із цим, необхідно було дати оцінку результативності спільного впливу зазначених препаратів з пестицидами на врожайність ярого ячменю та якість зерна.

До завдань досліджень входило:

Вивчити дію сумішей Авангарду кремній Біо та Бріліон з пестицидами (лінтур, лонтрел, гранстар, альто супер), застосованих у рекомендованій нормі та заниженою на 30%, на засміченість посіву ячменю, ріст та розвиток культури, врожайність та якість зерна; оцінити економічну ефективність спільного застосування мікродобрива та стимулятора росту з пестицидами на фоні NPK у посівах ячменю ярого сорту Гетьман.

Польові досліди з оцінки дії сумішей мікродобрива Авангарду кремній Біо та стимулятора росту Бріліон у суміші з гербіцидами на рослини ячменю ярого сорту Гетьман проведено у 2021-2022 рр. в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Попередником ярого ячменю була кукурудза. Терміни сівби залежали від погодних умов і варіювали за роками: у 2021 р. – 18 квітня, у 2022 р. – 23 квітня

Сівба проведена насінням 1 репродукції, сорт Гетьман. Норма висіву – 5 млн. схожого насіння на 1га.

Система обробітку ґрунту полягала у проведенні зяблевої оранки, боронування дисковими боронами БДТ-7, передпосівної культивації КПС-4 та внесенні добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$).

Площа дослідної ділянки 30-32м^2, розміщення ділянок блочне, повторність 4-х кратна.

Втрати врожаю зернових пов'язані з рівнем засміченості, і з ураженістю рослин збудниками захворювань і шкідниками. У період кущіння ячменю відзначалося ураження рослин шведською мухою, злаковою попелицею, борошнистою росою та іржею. У зв'язку з цим обробку посіву ячменю проведено баковою сумішшю: гербіцид+ фунгіцид, а також цією сумішшю спільно з Авангард кремній Біо або Бріліоном. У цьому норма витрати пестицидів у разі знижувалася на 30%. Досліди використовували такі препарати: лінтур, лонтрел, гранстар, альто супер.

Обприскування рослин баковими сумішами проведено у фазу кущення ячменю за допомогою ранцевого обприскувача Foresta. Норма витрати препаратів вказана у схемі досліду. Витрата робочої рідини – 300 л/га.

Збирання врожаю провели у 2021р. 07 липня, 2022 р. - 15 липня.

У період вегетації проведено облік висоти та сирої маси рослин ячменю, інтенсивності фотосинтезу, дана оцінка якості насіння нового врожаю.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Пестициди, які використовують у захисті ячменю, впливають як на шкідливі організми, так і на культуру, особливо у період після обробки. Особливо сильно впливають на культуру гербіциди, як правило, безпосередньо після застосування: спостерігається гальмування ростових процесів, що відбивається на біомасі рослин. У зв'язку з цим оцінка реакції ячменю на застосування пестицидів дана по біомасі та висоті рослин, які визначалися через 15 і 30 днів після обробки (табл.6).

6. Дія Лінтура і його сумішей з мікродобривом і стимулятором росту рослин на ріст і розвиток ячменю ярого сорту Гетьман (2021 р.)

Варіанти	Висота рослин, см	% до контроля	Маса рослин, га	% до контроля
1 облік (через 15 днів після обробки)				
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	38,9	-	37,1	-
2. Фон+Лінтур 120 г/га (еталон)	38,1	-2,0	30,7	-17,3
3. Фон+Лінтур 120 г/га + Бріліон 0,6 л/га	41,1	5,6	38,9	4,9
4. Фон+Лінтур 120 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	40,0	2,8	43,9	18,4
5. Фон+Лінтур 80 г/га + Бріліон 0,6 л/га	41,3	6,2	43,2	16,5
6. Фон+Лінтур 80 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	44,5	14,4	44,6	20,3
2 облік (через 30 днів після обробки)				
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	44,1	-	36,8	-
2. Фон+Лінтур 120 г/га (еталон)	48,8	10,7	50,8	38,1
3. Фон+Лінтур 120 г/га + Бріліон 0,6 л/га	49,4	12,0	53,1	44,4
4. Фон+Лінтур 120 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	51,4	16,6	62,9	71,1
5. Фон+Лінтур 80 г/га + Бріліон 0,6 л/га	50,3	14,1	55,6	51,2
6. Фон+Лінтур 80 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	52,1	18,2	65,4	78,0

Перший облік висоти та маси рослин, проведений через 15 днів після

застосування лінтуру та його сумішей, виявив тенденцію до зниження темпів росту ячменю лише за норми витрати гербіциду 120г/га. Висота рослин була менше, ніж у контрольних на 0,8см, а маса на 6,4г (17,4%), тобто переважно гербіцидна дія виявилася в гальмуванні синтезу органічних речовин.

При використанні лінтуру в суміші з Бріліоном або Авангардом кремній Біо висота рослин була на рівні контролю або вище.

Сира маса рослин у всіх випадках досліду була значно вищою порівняно з контрольними рослинами. Виняток склали рослини, оброблені сумішшю лінтура (120г/га) із Бріліоном (0,6 л/га). У цьому варіанті маса ячменю (38,9 г) була лише на рівні контролю (37,1 г).

На час проведення другого обліку (через 30 днів після обробки) оброблені рослини випереджали у рості контрольні та їх маса була вищою. По висоті рослин вони перевищували контрольні на 107-182%. Максимальна висота ячменю (52,1 см) зафіксована при використанні бакової суміші лінтура (80 г/га) із Авангардом кремній Біо (1,5л/га). У цьому варіанті рослини ячменю мали й найбільшу масу (65,4 г), яка на 78% перевищувала масу контрольних рослин. Загалом бакові суміші мали більший стимулюючий вплив на ріст та розвиток ячменю, ніж один гербіцид у рекомендованій нормі витрати, про це свідчить, насамперед, збільшення маси рослин на 44-78%. При цьому суміші, що містять Авангард кремній Біо, більшою мірою активізували ростові процеси, ніж суміші з Бріліоном. І суміші з меншою кількістю гербіциду (80 г/га) більшою мірою стимулювали розвиток ячменю в порівнянні зі сумішами, що містять лінтур у нормі витрати 120г/га.

Весняний період 2022 року був досить посушливим, але опади, що випали у червні, простимулювали ростові процеси, внаслідок чого сира біомаса рослин ячменю в період 1-го обліку була вищою, ніж у 2021 р. Інгібуючу дію лінтура у нормі витрати 120 г/га в розвитку культури виявилося слабко (табл.7). Маса рослин становила 60,1 г, тобто була на рівні контрольних рослин (62,6 г). При використанні сумішей лінтура з Бріліоном чи Авангардом кремній Біо вона на 12,5-25% перевищувала контроль.

7. Дія Лінтура і його сумішей з мікродобривом і стимулятором росту рослин на ріст і розвиток ячменю ярого сорту Гетьман (2022 р.)

Варіанти	Висота рослин, см	% до контроля	Маса рослин, га	% до контроля
1 облік (через 15 днів після обробки)				
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	62,6	7,5	100,1	100,0
2. Фон+Лінтур 120 г/га (еталон)	60,1	7,4	96,1	98,7
3. Фон+Лінтур 120 г/га + Бріліон 0,6 л/га	70,4	8,6	112,6	114,7
4. Фон+Лінтур 120 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	74,0	9,1	118,3	121,3
5. Фон+Лінтур 80 г/га + Бріліон 0,6 л/га	71,5	8,8	114,3	117,3
6. Фон+Лінтур 80 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	78,4	9,6	125,4	128,0
2 облік (через 30 днів після обробки)				
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	69,6	8,5	100,1	100
2. Фон+Лінтур 120 г/га (еталон)	86,8	10,7	124,8	125,9
3. Фон+Лінтур 120 г/га + Бріліон 0,6 л/га	92,8	11,4	133,5	134,1
4. Фон+Лінтур 120 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	100,1	12,3	144,0	144,7
5. Фон+Лінтур 80 г/га + Бріліон 0,6 л/га	90,9	11,2	130,7	131,8
6. Фон+Лінтур 80 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	102,6	12,6	147,6	148,2

Максимальна величина сирої біомаси рослин (125,4 г) зафіксована при обробці ячменю сумішшю лінтуру (80 г/га) з Авангард кремній Біоом. Майже таку ж біомасу (118,3 г) мали рослини, оброблені аналогічною сумішшю, але з великим вмістом гербіциду (120г/га). Зміни у сухій біомасі ячменю були аналогічними.

Через 30 днів після застосування лінтура та його сумішей у всіх варіантах досліду відзначалося активніший розвиток рослин і, відповідно, збільшення їх біомаси. Як і раніше, найбільша сира маса рослин відзначена при обробці посіву сумішшю лінтуру (80 і 120г/га) з Авангардом кремній Біо. Суміші лінтура з Бріліоном мали меншу стимулюючу дію на розвиток рослин та накопичення сухої речовини. Суха біомаса рослин збільшилася при

використанні однієї лінтури на 25,9%, її сумішей з Бріліоном на 34-31,8% і з Авангард кремній Біоом – на 44,7 та 48,2%.

Отже, введення в робочий розчин гербіциду Авангарду кремній Біо 1,5л/га або Бріліону 0,6 л/га позитивно вплинуло на розвиток культури, особливо у перші два тижні. Через 30 днів після обробки гербіцид не надавав інгібуючої дії на розвиток ячменю, навпаки, відмічався стимулюючий ефект.

В іншому досліді для пригнічення бур'янів використовували лонтрел в рекомендованій нормі (0,5л/га) та в суміші з Бріліоном і Авангардом кремній Біо. У сумішах норма витрати гербіциду становила 0,5 і 0,35л/га, Бріліону 0,6 л/га та Авангарду кремній Біо 1,5 л/га (табл.8).

8. Дія Лонтрела і його сумішей з мікродобривом і стимулятором росту рослин на ріст і розвиток ячменю ярого сорту Гетьман (2022 р.)

Варіанти	Висота рослин, см	% до контроля	Маса рослин, га	% до контроля
1 облік (через 15 днів після обробки)				
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	60,4	7,2	100,1	100,0
2. Фон+Лонтрел 0,5 л/га (еталон)	60,1	7,2	99,6	100,-
3. Фон+Лоньрел 0,5 л/га + Бріліон 0,6 л/га	71,4	8,6	118,3	119,4
4. Фон+Лонтрел 0,5 л/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	75,2	9,1	124,6	126,4
5. Фон+Лонтрел 0,35л/га + Бріліон 0,6 л/га	71,5	8,6	118,5	119,4
6. Фон+Лонтрел 0,35 л/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	75,4	9,4	125,0	130,6
2 облік (через 30 днів після обробки)				
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	69,1	8,6	100,1	100
2. Фон+Лонтрел 0,5 л/га (еталон)	84,1	10,5	121,8	122,1
3. Фон+Лоньрел 0,5 л/га + Бріліон 0,6 л/га	88,8	11,1	128,7	129,1
4. Фон+Лонтрел 0,5 л/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	92,3	11,5	133,7	133,7
5. Фон+Лонтрел 0,35л/га + Бріліон 0,6 л/га	90,9	11,4	131,7	132,6
6. Фон+Лонтрел 0,35 л/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	92,6	11,6	134,1	134,9

Зниження засміченості посіву позитивно вплинуло розвиток ячменю.

У всіх варіантах, де застосовували суміші лонтрелу з Бріліоном або Авангардом кремній Біо, вегетативна маса рослин перевищувала контроль на 286-34%. Застосування лонтрелу в рекомендованій нормі (0,5 л/га) не вплинуло на накопичення органічної речовини. Рослини в цьому варіанті мали таку саму сиру масу, як і в контролі. Максимальне збільшення сирої маси на 24,5-24,9% відмічено під час використання сумішей, що містять Авангард кремній Біо. Подібна закономірність спостерігалася і за сухою масою ячменю.

Проведення другого обліку через 30 днів після застосування гербіциду та його сумішей виявило явну стимулюючу дію лонтрелу з Бріліоном або Авангардом кремній Біо на накопичення органічної речовини в рослинах. Сира маса рослин підвищилася стосовно контролю на 28,6-34%, а стосовно рослин, обробленим одним лонтрелом, на 5,6-10%.

Таким чином, результати досліджень, проведені з лінтуром і лонтрелом та їх сумішами з Бріліоном і Авангардом кремній Біо, однозначно свідчать про послаблення стресової реакції ячменю на обробку гербіцидом в результаті застосування Бріліону або Авангарду кремній Біо, про ростостимулюючу дію цих сполук, і про більш м'яку, на 30% - нормами витрати гербіцидів.

У 2022 р. для придушення бур'янів використовували і гранстар, відповідно, в суміші з Бріліоном або Авангардом кремній Біо, норма витрати рекомендована та знижена на 30% (табл.9).

Застосування гранстару не вплинуло на ячмінь навіть у рекомендованій нормі (20г/га). Через 15 днів після застосування гербіциду висота рослин висота рослин практично була такою самою, як і в контролі і становила 44,9 і 45,1см (табл.9). Сира маса рослин дещо знизилася з 52,5 до 50,8 г, але це зниження було в межах помилки досліду. При застосуванні сумішей гранстару з Бріліоном або Авангардом кремній Біо спостерігалася тенденція до стимулювання росту рослин та накопичення сирої маси. Достовірні відмінності щодо контролю за обома показниками отримані тільки у варіанті із застосуванням суміші гранстару (14 г/га) із Авангардом кремній Біо

(1,5л/га). Висота рослин була на 8,4% більша, а маса – на 10,3% порівняно з контрольними рослинами.

9. Дія Гранстару і його сумішей з мікродобривом і стимулятором росту рослин на ріст і розвиток ячменю ярого сорту Гетьман (2022 р.)

Варіанти	Висота рослин, см	% до контроля	Маса рослин, га	% до контроля
1 облік (через 15 днів після обробки)				
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	45,1	100	52,5	100
2. Фон+Гранстар 20 г/га (еталон)	44,9	100,5	50,8	96,7
3. Фон+Гранстар 20 г/га + Бріліон 0,6 л/га	46,9	104,0	51,9	98,8
4. Фон+Гранстар 20 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	46,6	103,3	56,7	108,0
5. Фон+Гранстар 14г/га + Бріліон 0,6 л/га	47,9	106,2	56,7	108,0
6. Фон+Гранстар 14 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	48,9	108,4	57,9	110,3
2 облік (через 30 днів після обробки)				
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	58,9	100	75,8	100
2. Фон+Гранстар 20 г/га (еталон)	61,7	104,8	76,0	100,2
3. Фон+Гранстар 20 г/га + Бріліон 0,6 л/га	61,0	103,6	79,2	104,5
4. Фон+Гранстар 20 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	68,1	115,6	81,2	107,1
5. Фон+Гранстар 14г/га + Бріліон 0,6 л/га	65,4	111,0	78,9	104,1
6. Фон+Гранстар 14 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	69,9	118,7	79,0	104,2

На момент другого обліку всі оброблені рослини за висотою та масою випереджали контрольні. Однак достовірні відмінності відзначені лише за висотою і лише при використанні сумішей гранстару (20 і 14г/га) із Авангардом кремній Біо та гранстару (14г/га) із Бріліоном. Відмінності по масі

рослин були несуттєвими та не перевищували значення НІР.

Таким чином, на підставі результатів досліджень можна зробити однозначний висновок про необхідність використання Авангарду кремній Біо або Бріліону в бакових сумішах з гербіцидами для послаблення їх інгібуючої дії на ріст і розвиток ячменю, який проявляється найбільш чітко в перші два тижні після обприскування рослин. Це підтверджено експериментальними даними, отриманими під час використання гербіцидів різних хімічних груп (лінтура, лонтрелу та гранстару). Певна перевага використання у бакових сумішах з гербіцидами Авангарду кремній Біо пов'язана з тим, що зернові культури є кремнієфілами, а Авангард кремній Біо містить понад 7% доступного кремнію.

Визначення інтенсивності фотосинтезу (3 червня) через добу після обробки лінтуром (120 г/га) показало, що гербіцид не вплинув на цей процес (табл.10). У рослин ячменю відзначалася тенденція до підвищення активності цього процесу, вона підвищилася на 10% порівняно з рівнем фотосинтезу контрольних рослин. Максимальна активація процесу фотосинтезу спостерігалася при використанні лінтуру (120 і 80 г/га) у суміші з Авангардом кремній Біо. У рослин вона збільшилася вдвічі. Під час обробки рослин сумішами лінтура з Бріліоном інтенсивність фотосинтезу підвищилася на 31-34%. На п'яту добу після обприскування зернових гербіцидом та його сумішами у оброблених рослин активність фотосинтезу зберігалася на вищому рівні порівняно з контрольними, хоча стосовно попереднього обліку вона знизилася. Найбільша інтенсивність процесу фотосинтезу спостерігалася у рослин після обприскування сумішами з рекомендованою нормою витрати лінтура (120 г/га). Вона на 44-59% перевищувала рівень фотосинтезу контрольних рослин. Через 8 днів після обробки рослин відзначалося подальше зниження активності фотосинтезу у оброблених рослин, тобто після закінчення відбувалася стабілізація процесу. Достовірні відмінності надалі зберігалися після застосування сумішей лінтура (120 і 80 г/га) з Бріліоном і лінтура (120г/га) з Авангардом кремній Біо. У таких випадках активність

фотосинтезу на 25% перевищувала його в необроблених рослинах.

Отже, рослини відреагували на застосування лінтура, і насамперед його сумішей із Авангардом кремній Біо, у першу добу суттєвим підвищенням інтенсивності фотосинтезу. У наступні сім днів відзначалося поступове зниження активності фотосинтезу та наближення до рівня контрольних рослин.

10. Дія Лінтура і його сумішей з мікродобривом і стимулятором росту рослин на площу листкової поверхні ячменю ярого сорту Гетьман (тис $м^2$/га.)

Варіанти	Кущіння	Вихід у трубку	Колосіння	Молочна стиглість
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	9,7/100	21,1/100	31,8/100	6,3/100
2. Фон+Лінтур 120 г/га (еталон)	10,0/103,1	24,4/115,6	37,8/118,9	8,2/130,2
3. Фон+Лінтур 120 г/га + Бріліон 0,6 л/га	10,9/112,4	26,0/123,2	39,4/123,9	9,7/154,0
4. Фон+Лінтур 120 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	11,0/113,4	24,9/118,0	38,6/121,4	9,4/149,2
5. Фон+Лінтур 80 г/га + Бріліон 0,6 л/га	9,9/102,1	22,5/106,6	35,9/112,9	7,6/120,6
6. Фон+Лінтур 80 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	12,6/129,9	23,3/110,4	36,2/113,8	8,1/128,6

Активність фотосинтезу визначалася також після обробки рослин ячменю лонтрелом та його сумішами з Бріліоном та Авангард кремній Біо (табл.11). У контролі отримані практично такі значення активності фотосинтезу, як і в досліді з лінтуром. Максимальне збільшення фотосинтетичної активності рослин на 79% зафіксовано при дії суміші лонтрелу (0,5л/га) з Авангард кремній Біоом, і дещо нижче – на 65% внаслідок застосування сумішей лонтрелу (0,35л/га) з Авангард кремній Біоом та лонтрелу (0,5л) /га) із Бріліоном. Активність фотосинтезу після обприскування рослин лонтрелом (0,5л/га) була лише на рівні контролю, її підвищення було межах помилки методу аналізу.

Через п'ять діб після застосування гербіциду та його сумішей спостерігалося зниження активності фотосинтезу у оброблених рослин. У цей час суттєве перевищення фотосинтетичної активності контрольних рослин на 57 і 64%. зберігалося тільки у рослин, оброблених сумішами лонтрелу (0,5л/га) з Бріліоном та Авангардом кремній Біо.

На 8-ту добу інтенсивність процесу фотосинтезу у рослин, оброблених сумішами, трохи перевищувала контроль, а еталонні рослини були на рівні контролю.

11. Дія Лонтрела і його сумішей з мікродобривом і стимулятором росту рослин на площу листкової поверхні ячменю ярого сорту Гетьман (тис $м^2$/га.)

Варіанти	Кущіння	Вихід у трубку	Колосіння	Молочна стиглість
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	9,6/100	19,6/100	31,2/100	6,1/100
2. Фон+Лонтрел 0,5 л/га (еталон)	11,7/121,9	21,4/109,2	36,2/116,0	8,7/142,6
3. Фон+Лоньрел 0,5 л/га + Бріліон 0,6 л/га	11,1/115,6	24,8/126,5	38,4/123,0	10,4/170,5
4. Фон+Лонтрел 0,5 л/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	11,0/114,6	25,3/129,1	40,3/129,2	9,8/160,7
5. Фон+Лонтрел 0,35л/га + Бріліон 0,6 л/га	11,0/114,6	28,1/143,4	43,5/139,4	10,0/163,9
6. Фон+Лонтрел 0,35 л/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	10,3/107,3	27,9/142,3	42,7/136,8	9,8/160,7

Таким чином, на підставі експериментальних даних, отриманих у двох дослідах, де застосовувалися лінтур і лонтрел окремо та спільно з Бріліоном та Авангард кремній Біоом, можна зробити висновок про позитивний вплив сумішей цих гербіцидів з Авангардом кремній Біо та Бріліоном, який проявився у стрибку активності фотосинтезу в першу добу після обробка рослин. У наступні 8 діб інтенсивність фотосинтезу поступово зменшувалась до рівня протікання цього процесу у контрольних рослинах.

Розвиток рослин та активність фотосинтезу багато в чому

визначаються площею листової поверхні ячменю. Її визначення на різних фазах розвитку культури показало, що вона, у свою чергу, залежала від впливу гербіцидів на культуру. При цьому велике значення мав спосіб застосування гербіциду, а саме застосовували його в чистому вигляді або в суміші з регулятором росту або кремнійвмісним препаратом Авангард кремній Біоом.

Застосування лінтура та її сумішей у фазу кущіння мало незначний вплив на листову поверхню культури у період її розвитку (табл.10). Це було з тим, що минуло мало часу з обробки посіву до обліку площі листової поверхні. В результаті обробки ячменю лінтуром та його сумішами листова поверхня збільшилася на 2-30%. Мінімальне збільшення (на 2-3%) відбулося при обприскуванні рослин лінтуром (120г/га) та сумішшю лінтура (80г/га) з Бріліоном. В результаті обробки ячменю сумішами лінтура (120 та 80г/га) з Авангард кремній Біоом листова поверхня зросла на 13-30%, на 12% вона підвищилася та обприскування рослин сумішшю лінтура (120г/га).

У фазу виходу в трубку площа листової поверхні була вищою у рослин, оброблених лінтуром та його сумішами. Під впливом гербіциду та його сумішей площа листової поверхні збільшилася на 6,6-23,9%. Максимальне збільшення листової поверхні на 23,2% встановлено при використанні суміші лінтури (120г/га) з Бріліоном 20 мл/га. Внаслідок спільного застосування гербіциду з Авангард кремній Біоом площа листя збільшилася на 18 та 10% залежно від норми витрати лінтури (120 та 80 г/га). Можливо, цей ефект був опосередкованим за рахунок загибелі бур'янів.

У період колосіння відмічено подальше зростання листової поверхні. При цьому стимулююча дія гербіциду та його сумішей зберігалася. Площа листової поверхні оброблених рослин перевищувала площу контрольних рослин на 12,9-23,9%. У цьому істотних відмінностей у дії лінтура та її сумішей не виявлено.

У фазу молочної стиглості внаслідок природного процесу відмирання площа листя зменшилась у 5 разів, з 31,9 тис. м^2/га до 6,2 тис. м^2/га. Рослини, оброблені раніше лінтуром та її сумішами, на той час зберегли досить велику

активну листову поверхню, її площа на 20,6 – 54% перевищувала контроль. Максимальна листова поверхня в межах 9,8 та 9,5 тис.м^2/га була у рослин, які були раніше оброблені сумішами лінтуру (120г/га) з Бріліоном або Авангард кремній Біо. Площа листя у контрольних рослин становила 6,4 тис.м^2/га, тобто була на 54 і 49% нижче. При застосуванні у сумішах з Бріліоном та Авангардом кремній Біо меншої норми витрати лінтура (80 г/га) ефективність обробки була нижчою і не перевищувала, відповідно, 20,6% та 28,6%. Збереження активної листової поверхні у період розвитку ячменю сприяє продовженню накопичення органічного речовини внаслідок активного перебігу процесу фотосинтезу.

Аналогічні дослідження, проведені в іншому досліді, де для боротьби з бур'янами застосовували лонтрел та його суміші, виявили також позитивну дію гербіциду та його сумішей на зростання та збереження листової поверхні ячменю (табл.11.)

Внаслідок загибелі бур'янів після застосування лонтрелу та його сумішей умови для життя ячменю покращилися, що відбилося на його розвитку, зокрема на площі листової поверхні. У фазу кущіння площа листя порівняно з контролем зросла на 7-21,9%. Максимальне збільшення площі листя на 21,9% встановлено після обробки ячменю лонтрелом у нормі витрати 0,5л/га, мінімальне на 7,3% після застосування суміші лонтрелу (0,35л/га) з Авангардом кремній Біо. У інших випадках досліду вона збільшилася на 15,6-14,6%, тобто вона була рівної і становила 11,1-11,2 тис.м^2/га.

У період виходу в трубку листова поверхня рослин збільшилася і в контролі досягала 19,7 тис. м^2/га, в інших випадках вона була вищою. Найбільших величин 28,2 та 28,0 тис.м^2/га вона досягала після застосування сумішей лонтрелу з меншими нормами витрати (0,35л/га). У таких випадках площа листової поверхні на 43 і 42% перевищувала контроль. При використанні сумішей з більшою нормою витрати гербіциду (0,5л/га) листова поверхня ячменю підвищилася на 26-29%, тобто суттєвої різниці у дії сумішей, що містять Бріліон або Авангард кремній Біо, не було. І найменше на розвиток

листя вплинула обробка одним лонтрелом, у цьому варіанті площа листової поверхні підвищилася лише на 9%.

У період колосіння листова поверхня сягала найбільших розмірів 31,3-43,6 тис.м^2/га. При цьому відзначалася стимулююча дія поліпшення умов зростання культури в результаті загибелі бур'янів і, можливо, самих препаратів. У фазу колосіння в результаті застосування сумішей лонтрелу з меншою нормою витрати (0,35л/га) площа листя досягала максимальних значень 43,6 та 42,8 тис.м^2/га, що на 39,4 та 36,8% перевищувало площу листя контрольні рослини. Застосування сумішей, що містять 0,5л/га лонтрелу, підвищило площу листової поверхні на 23-29,2%, тобто ефективність цих сумішей була дещо нижчою за попередні з меншою кількістю гербіциду (0,35л/га). Найменш результативним було застосування одного лонтрелу у рекомендованій нормі витрати (0,5л/га), у цьому варіанті площа листя збільшилася на 16% порівняно з контролем.

У фазу молочної стиглості позитивний вплив обробки рослин лонтрелом та його сумішами на збереження листя виявилося чіткіше. Площа листя у варіантах досліду, де застосовували лонтрел або його суміші, була на 42,6-70,5% більше, ніж у контролі. Найкраще листя збереглося після застосування сумішей лонтрелу з Бріліоном і Авангардом кремній Біо, при цьому норма витрати гербіциду не мала суттєвого значення. Листова поверхня становила 9,9-10,5 тис.м^2/га, а на контролі - 6,2 тис.м^2/га, тобто вона була на 60-70 % вище, ніж на контролі. Відмінності площі листової поверхні між варіантами, де застосовувалися суміші, несуттєві.

Отже, застосування гербіцидів і особливо їх сумішей з Бріліоном або Авангардом кремній Біо у фазу кущіння ячменю справило стимулюючу дію на подальший розвиток культури, яке виявилося у більшій площі листя і більш тривалому їх збереженні. При цьому застосування лонтрелу та його сумішей з Бріліоном і Авангардом кремній Біо сприяло кращому збереженню листя у фазу молочної стиглості в порівнянні з аналогічними сумішами лінтура.

Фотосинтетичний потенціал посіву ячменю в усі фази розвитку

культури був вищим при обробці рослин лінтуром та його сумішами (табл.12). Найбільш високим фотосинтетичний потенціал був при застосуванні лінтура в нормі витрати 120 г/га суміші Бріліоном або Авангардом кремній Біо. В результаті сумарний фотосинтетичний потенціал рослин, оброблених лінтуром та його сумішами, перевищував контроль на 9-23%.

Максимальне збільшення цього показника на 23% і 20% досягнуто при використанні суміші лінтура (120 г/га), відповідно, з Бріліоном (0,6 л/га) та Авангардом кремній Біо (1,5л/га).

При обробці ячменю лонтрелом та його сумішами з Бріліоном та Авангардом кремній Біо фотосинтетичний потенціал посіву у всі фази розвитку рослин також був вищим, ніж у контролі (табл.13).

12. Вплив лінтуру і його сумішей з Бріліон і Авангард кремній Біо на фотосинтетичний потенціал посіву ячменю ярого, тис. $м^2$/га*діб

Варіант	Кущіння	Вихід у трубку	Колосін-ня	Молочна стиг-лість	Сумарний ФП
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	135,6	231,2	423,5	342,9	1133,2/100
2. Фон+Лінтур 120 г/га (еталон)	139,5	257,4	497,0	413,6	1307,5/115,4
3. Фон+Лінтур 120 г/га + Бріліон 0,6 л/га	153,2	277,4	523,6	441,9	1396,1/123,2
4. Фон+Лінтур 120 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	153,7	269,0	507,7	431,8	1362,2/120,2
5. Фон+Лінтур 80 г/га + Бріліон 0,6 л/га	137,9	242,6	467,2	391,5	1239,2/109,4
6. Фон+Лінтур 80 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	176,7	269,6	475,9	398,4	1320,6/116,5

На відміну від попереднього гербіциду найбільший вплив на величину фотосинтетичного потенцала мали суміші лонтрелу з меншим його дозуванням (0,35л/га). У таких випадках сумарний потенціал збільшився на 37

і 34% проти контролем. При використанні сумішей з більш високою кількістю гербіциду (0,5л/га) фотосинтетичний потенціал за період вегетації зріс 25% та 28% та при використанні одного лонтрелу – на 16%.

Отже, застосування сумішей лінтура або лонтрелу з Бріліоном і Авангардом кремній Біо вплинуло на фотосинтетичний потенціал, ніж застосування одного гербіциду.

Накопичення сухої речовини в рослинах залежить в основному від двох факторів - це інтенсивність процесу фотосинтезу та надходження поживних речовин із ґрунту. Зниження засміченості завжди позитивно впливає ці процеси. І дані, отримані у дослідах, це підтверджують (табл.14).

13. Вплив лонтрелу і його сумішей з Бріліон і Авангард кремній Біо на фотосинтетичний потенціал посіву ячменю ярого, тис. $м^2$/га*діб

Варіант	Кущіння	Вихід у трубку	Колосіння	Молочна стиглість	Сумарний ФП
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	135,6	231,2	423,5	342,9	1133,2/100
2. Фон+Лонтрел 0,5 л/га (еталон)	139,5	257,4	497,0	413,6	1307,5/115,4
3. Фон+Лоньрел 0,5 л/га + Бріліон 0,6 л/га	153,2	277,4	523,6	441,9	1396,1/123,2
4. Фон+Лонтрел 0,5 л/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	153,7	269,0	507,7	431,8	1362,2/120,2
5. Фон+Лонтрел 0,35л/га + Бріліон 0,6 л/га	137,9	242,6	467,2	391,5	1239,2/109,4
6. Фон+Лонтрел 0,35 л/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	176,7	269,6	475,9	398,4	1320,6/116,5

14. Вплив Лінтура і його сумішей з мікродобривом і стимулятором росту рослин на динаміку накопичення сухої речовини ячменю ярого сорту Гетьман (ц/га.)

Варіанти	Кущіння	Вихід у трубку	Колосіння	Молочна стиглість
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	9,7/100	29,8/100	66,1/100	75,8/100
2. Фон+Лінтур 120 г/га (еталон)	9,9/103,1	30,9/103,7	69,8/105,6	80,7/106,5
3. Фон+Лінтур 120 г/га + Бріліон 0,6 л/га	9,8/101,0	32,6/109,4	73,2/110,8	86,4/114,0
4. Фон+Лінтур 120 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	10,6/109,4	35,4/118,9	75,1/113,6	89,6/118,2
5. Фон+Лінтур 80 г/га + Бріліон 0,6 л/га	10,5/108,3	39,3/132,0	77,9/118,0	89,4/118,0
6. Фон+Лінтур 80 г/га+Авангард кремній Біо 1,5 л/га	11,5/118,8	41,1/138,0	81,5/123,3	92,7/122,3

Впродовж усього вегетаційного періоду найменша суха маса рослин зафіксована у контрольному варіанті. У фазі кущіння вона становила 9,7 ц/га та у фазі молочної стиглості -75,8 ц/га. При обприскуванні лінтуром (120 г/га) у ці фази розвитку рослин вона підвищилася до 9,9 ц/га та 80,7 ц/га. Більш активне наростання сухої маси рослин ячменю у всі фази розвитку встановлено при використанні сумішей лінтуру з Бріліоном та Авангардом кремній Біо. Так у період молочної стиглості вона збільшилася на 14 і 18% при вмісті у сумішах 120 г/га лінтура, відповідно, з Бріліоном та Авангард кремній Біо і на 18 та 22% при вмісті у цих сумішах лінтура 80 г/га. Більш інтенсивне збільшення сухої маси ячменю при обприскуванні посіву сумішами узгоджується з раніше представленими даними про підвищення активності фотосинтезу та наростання листової маси рослин у цих випадках.

Основним показником обґрунтованості застосування нових елементів у технології обробітку сільськогосподарських культур є величина врожаю та його якість.

В умовах 2022 р., який був досить сприятливим для розвитку зернових,

облік урожаю, проведений прямим комбайнуванням (табл.15), показав, що застосування лінтуру та альто супер у рекомендованих нормах сприяло незначному зростанню врожайності (на 7,8%). У той же час використання цих препаратів, але спільно з Бріліоном або Авангард кремній Біоом збільшувало збирання зерна, відповідно, на 10 і 13%. Однак, ще більш значні збільшення урожаю отримані при використанні в сумішах з Бріліоном або Авангард кремній Біо занижених норм витрати пестицидів (лінтура 80г/га і альто супер 0,24л/га). При застосуванні даних препаратів у суміші з Бріліоном збережений урожай становив 0,61 т/га або 17,6%, а у суміші із Авангардом кремній Біо – 0,66 т/га (19,1%).

15. Вплив Бріліону та Авангарду кремній Біо в суміші з пестицидами на урожайність ячменю ярого сорту Гетьман.

Варіант	Урожайність, т/га	Прибавка	
		т/га	%
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	3,47	-	-
2. Фон+Лінтур 120 г/га+Альто Супер 0,4л/га (еталон)	3,74	0,27	7,8
3. Фон+Лінтур 120 г/га+Альто Супер 0,4л/га +Бріліон 0,6 л/га	3,82	0,35	10,1
4. Фон+Лінтур 120 г/га+Альто Супер 0,4л/га +Авангард кремній Біо 1,5 л/га	3,92	0,45	13,0
5. Фон+Лінтур 80 г/га +Альто Супер 0,24л/га+ Бріліон 0,6 л/га	4,08	0,61	17,6
6. Фон+Лінтур 80 г/га+Альто Супер 0,24л/га +Авангард кремній Біо 1,5 л/га	4,03	0,66	19,1

Аналіз структури врожаю показав, що зростання врожайності при застосуванні пестицидів та їх сумішей з Бріліоном або Авангардом кремній

Біо насамперед пов'язане з кількістю рослин, що збереглися на момент збирання врожаю (табл.16). Так, у контролі без застосування пестицидів наприкінці вегетації ячменю на 1м^2 зростало 380,6 шт рослин. У той же час при застосуванні пестицидів та їх сумішей кількість рослин, що збереглися на момент збирання врожаю, дорівнювала 419-455 шт/м^2. При цьому коефіцієнт продуктивної кущистості також збільшувався з 1,22 до 1,31-1,43. Маса зерен, зібраних з 1 колосу, при застосуванні пестицидів і особливо їх сумішей з Бріліоном і Авангардом кремній Біо підвищувалася з 0,73 г до 0,80-0,83 г, як і маса 1000 зерен. Зміна цих показників у результаті спільної дії пестицидів, регулятора росту (Бріліону) та кремнієвого добрива і призвела до зростання врожайності. Вплив одних пестицидів формування врожаю було слабшим, ніж їх сумішей.

16. Вплив пестицидів і їх сумішей з Бріліон і Авангард кремній Біо на структуру урожаю ярого ячменю сорту Гетьман

Варіант	Кі-ть рослин, шт/м^2	Кі-ть пагонів, шт/м^2		Коефіцієнт кущистості		Колос			МТЗ
		усього	продук-тивних	загаль-на	продук-тивна	дов-жина, см	кі-ть зерен, шт	Маса зерен, г	
1	380,4	555,6	460,5	1,47	1,22	5,6	16,1	0,73	44,4
2	418,1	635,5	522,6	1,53	1,26	5,4	16,6	0,77	46,3
3	439,2	649,8	570,9	1,49	1,31	6,1	16,9	0,80	46,9
4	425,3	650,7	561,4	1,54	1,33	5,9	16,9	0,79	46,6
5	440,3	668,9	576,8	1,53	1,32	6,4	17,5	0,82	47,1
6	454,6	713,7	645,5	1,58	1,43	6,2	17,9	0,83	46,6

Важливо не тільки отримати високий урожай зерна, але щоб його якість відповідала ДСТУ. У зв'язку з цим зерно було проаналізовано за основними

показниками Держстандарту (табл.17). Згідно з отриманими даними, якість зерна при обробці рослин пестицидами та їх сумішами з Бріліоном та Авангардом кремній Біо не відрізнялася від зерна контрольних рослин, які не зазнавали впливу пестицидів. У свою чергу, показники якості зерна за вмістом білка були в межах 11-12%, що відповідало ДСТУ (9-12%), за вмістом крохмалю воно незначно (на 1-2%) перевищувало ДСТУ (58-62%), за здатністю до проростання зерно всіх варіантів досліду відповідало 1 класу (перевищувало 95%).

18. Вплив пестицидів і їх сумішей з Бріліон і Авангард кремній Біо на біохімічний склад зерна ячменю ярого сорту Гетьман

Варінат	Білок, %	Крохмаль, %	Зола, %	Клітковина, %	Здатність до проростання, %	Вологість, %
1	12,2	64,39	2,5	4,7	99,1	8,6
2	12,1	63,87	2,6	5,2	99,5	8,8
3	12,1	64,29	2,5	4,4	98,7	8,7
4	11,5	63,12	2,7	4,6	99,1	8,7
5	12,0	63,33	2,6	4,8	98,1	8,6
6	11,4	63,91	2,6	4,5	98,7	8,7

В результаті застосування гербіциду спостерігалося зменшення сорної домішки в зерні з 0,69% до 0,42% (табл.19). Застосування пестицидів, особливо у суміші із Авангард кремній Біо, сприяло збільшенню крупності зерен з 85,8% до 92,5%.

19. Вплив пестицидів і їх сумішей з Бріліон і Авангард кремній Біо на біохімічний склад зерна ячменю ярого сорту Гетьман

Варіант	Домішка, %		Крупність, %	Дрібне насіння, %
	сорна	зернова		
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	0,69	0,67	85,9	3,3
2. Фон+Лінтур 120 г/га+Альто Супер 0,4л/га (еталон)	0,55	0,43	87,7	3,5
3. Фон+Лінтур 120 г/га+Альто Супер 0,4л/га +Бріліон 0,6 л/га	0,53	0,41	88,6	3,2
4. Фон+Лінтур 120 г/га+Альто Супер 0,4л/га +Авангард кремній Біо 1,5 л/га	0,61	0,55	91,9	1,8
5. Фон+Лінтур 80 г/га +Альто Супер 0,4л/га+ Бріліон 0,6 л/га	0,43	0,75	84,6	3,8
6. Фон+Лінтур 80 г/га+Альто Супер 0,4л/га +Авангард кремній Біо 1,5 л/га	0,53	0,91	92,5	1,7

У досліді, де для боротьби з бур'янами застосовували лонтрел (табл.20), спостерігалася практично та ж закономірність: найменша надбавка врожаю у розмірі 0,17т/га (5%) отримана при використанні рекомендованих норм витрати лонтрелу та альто супер, найбільша (0,37-0,40 т/га) - при використанні сумішей пестицидів із Бріліоном або Авангардом кремній Біо. Однак, у цьому досліді зростання врожайності при використанні в сумішах рекомендованих норм витрати пестицидів і занижених дорівнювало. Не спостерігалося відмінностей у величині врожаю і тому використовувалися в сумішах з пестицидами регулятор росту Бріліон або кремнієве добриво Авангард кремній Біо. Величина збереженого врожаю становила 10,9-11,8%.

20. Вплив Бріліону та Авангарду кремній Біо в суміші з пестицидами на урожайність ячменю ярого сорту Гетьман.

Варіант	Урожайність, т/га	Прибавка	
		т/га	%
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	3,41		-
2. Фон+Лонтрел 0,5 л/га+Альто Супер 0,4л/га (еталон)	3,58	0,17	5,0
3. Фон+ Лонтрел 0,5 л/га +Альто Супер 0,4л/га +Бріліон 0,6 л/га	3,78	0,37	10,9
4. Фон+ Лонтрел 0,5 л/га +Альто Супер 0,4л/га +Авангард кремній Біо 1,5 л/га	3,79	0,38	11,2
5. Фон+ Лонтрел 0,35 л/га +Альто Супер 0,24л/га+ Бріліон 0,6 л/га	3,77	0,36	10,6
6. Фон+ Лонтрел 0,35 л/га +Альто Супер 0,24л/га +Авангард кремній Біо 1,5 л/га	3,81	0,40	11,8

Зростання врожайності обумовлено більшою масою зерен одного колосу (табл. 21). Так, при обробці посіву ячменю пестицидами та їх сумішами з Бріліоном або Авангард кремній Біо маса зерен одного колосу підвищилася з 0,72г до 0,77-0,79 г, зерен (з 44,2 до 47,1 г) забезпечило отримання більшого врожаю зерна.

21. Вплив пестицидів і їх сумішей з Бріліон і Авангард кремній Біо на структуру урожаю ярого ячменю сорту Гетьман

Варіант	Кі-ть рослин, шт/м^2	Кі-ть пагонів, шт/м^2		Коефіцієнт кущистості		Колос			МТЗ
		усього	продук-тивних	загаль-на	продук-тивна	дов-жина, см	кі-ть зерен, шт	Маса зерен, г	
1	396,6	578,9	479,9	1,47	1,22	5,6	16,1	0,72	44,2
2	360,4	558,6	472,1	1,56	1,32	5,5	16,5	0,79	46,7
3	366,1	560,1	508,8	1,54	1,40	5,9	15,9	0,77	47,1
4	375,5	563,3	518,2	1,51	1,39	5,9	16,5	0,77	45,6
5	361,1	584,9	509,1	1,63	1,42	5,8	16,5	0,76	47,0
6	393,6	617,9	547,1	1,58	1,40	5,9	16,1	0,78	46,2

У цьому досвіді також поведено оцінку якості зерна пивоварного ячменю сорту Гетьман. Як видно з представлених даних (табл.22), у всіх варіантах досліду вміст білка в зерні відповідав ДСТУ, і був в межах від 9 до 12%, передбачених. Кількість крохмалю на 1-1,8% перевищувала ДСТУ. Пестициди, і особливо їх суміші, позитивно вплинули на крупність зерен. Так, у контрольному варіанті зерно відноситься до 2 класу, так як вона була нижче 95%. В інших варіантах досліду, де застосовували пестициди та їх суміші, воно відповідало 1 класу. Через застосування гербіциду спостерігалося зниження бур'яну домішки з 0,68% до 0,32%, що цілком закономірним, оскільки чисельність бур'янів на момент збирання ячменю зменшилася.

22. Вплив пестицидів і їх сумішей з Бріліон і Авангард кремній Біо на біохімічний склад зерна ячменю ярого сорту Гетьман

Варінат	Білок, %	Крохмаль, %	Зола, %	Клітковина, %	Здатність до проростання, %	Вологість, %
1	11,51	63,0	4,7	2,5	8,1	0,68
2	10,86	63,1	4,5	2,6	8,7	0,40
3	10,75	63,0	4,1	2,5	8,6	0,36
4	10,47	63,4	4,5	2,5	8,4	0,34
5	10,40	63,0	4,3	2,5	8,7	0,36
6	11,44	62,8	4,4	2,6	8,2	0,32

Таким чином, застосування регулятора росту – Бріліону та кремнієвого добрива – Авангард кремній Біо спільно з пестицидами, взятими в рекомендованій нормі та зниженою на 30%, забезпечувало більшу збереженість урожаю ячменю, ніж використання одних пестицидів. Це дає підстави рекомендувати їх використання для підвищення ефективності дії пестицидів та стійкості культури до негативних факторів середовища, у тому числі й до гербіцидів. Питання про можливе зниження норм витрати пестицидів при спільному використанні з Бріліоном або Авангард кремній Біо має вирішуватись з урахуванням конкретних умов на час обробки. Застосування пестицидів та їх сумішей з Бріліоном та Авангард кремній Біо не мало помітного впливу на якість зерна ячменю. Воно у всіх випадках дослідів відповідало нормативним вимогам.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Застосування хімічних засобів захисту під час вирощування сільськогосподарських культур має бути економічно виправданим. Відомі випадки, коли застосування гербіцидів, зокрема на основі хлорсульфурону, супроводжувалося високою загибеллю бур'янів і зниженням врожаю в порівнянні з непрополотим контролем. Також не рекомендується вносити добрива при високому рівні забруднення, якщо не забезпечується ефективне придушення бур'янів.

23. Економічна ефективність застосування мікродобрива і регулятору росту рослин сумісно з пестицидами в посівах ячменю ярого сорту Гетьман, 2022 р.

Варіант	Показники економічної ефективності							
	Урожайність, т/га	Ціна 1 ц зерна, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 ц, грн	Умовно-чистий рибуток, грн	Рентабельність, %	Окупність витрат, грн
1. Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	3,41	4200	14322	11200	3284	3122	27,9	1,30
2. Фон+Лонтрел 0,5 л/га+Альто Супер 0,4л/га (еталон)	3,58	4200	15036	11230	3137	3806	33,9	1,34
3. Фон+ Лонтрел 0,5 л/га +Альто Супер 0,4л/га +Бріліон 0,6 л/га	3,78	4200	15876	11400	3016	4476	39,3	1,39
4. Фон+ Лонтрел 0,5 л/га +Альто Супер 0,4л/га +Авангард кремній Біо 1,5 л/га	3,79	4200	15918	11370	3000	4548	40,0	1,40
5. Фон+ Лонтрел 0,35 л/га +Альто Супер 0,24л/га+ Бріліон 0,6 л/га	3,77	4200	15834	11310	3000	4524	40,0	1,40
6. Фон+ Лонтрел 0,35 л/га +Альто Супер 0,24л/га +Авангард кремній Біо 1,5 л/га	3,81	4200	16002	11300	2966	4702	41,6	1,42

Розрахунок економічної ефективності показав, що застосування пестицидів і мінеральних добрив сприяє подальшому зростанню врожайності ячменю. Економічна ефективність засобів хімізації при цьому зростає особливо при використанні у сумішах занижених норм витрати пестицидів. Це чітко простежується в умовах посухи, коли від застосування пестицидів на фоні добрив умовно чистий прибуток склав 3122 грн/га, а при обробці сумішами із заниженими нормами із Бріліоном – 4524 грн/га, із Авангардом кремній Біо – 4702 грн/га .

Обробка пестицидами без антистресових препаратів не завжди окупається збільшенням урожаю, тим більше, коли вони коштують дорого. У той самий час використання занижених норм пестицидів разом із Бріліоном і Авангардом кремній Біо забезпечило отримання рентабельності на рівні 41,6 і 40,9%. Найвищій умовно чистий прибуток отримано при використанні у сумішах із кремнієвим мікродобривом та регулятором росту занижених норм пестицидів.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Присамар'є»

1. Організація безпеки праці в господарстві базується на чинних нормативних актах з питань .
2. Відповідальність за стан безпеки праці в господарстві несе його директор.
3. Окремого фахівця з безпеки праці в господарстві немає, безпосередні обов'язки виконує бригадир господарства.
4. Щорічно директор господарства запрошує для проведення лекцій з питань безпеки праці до ТОВ робітникам кваліфікованих фахівців відповідної районної служби.
5. В господарстві складено трудовий договір в якому окремо зазначені питання забезпечення безпечних умов праці, відшкодування збитків та ін.
6. Стан безпеки праці в господарстві контролюється як зовнішньо (районні перевірки та комісії) так і представниками трудового колективу..
7. Забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям знаходиться на достатньому рівні..
8. В господарстві обладнано кабінет з безпеки праці, де маються стенди, плакати, інші наглядові матеріали. В цьому кабінеті проводяться вступні інструктажі при прийомі на роботу нових працівників. Особливо небезпечні місця на території господарства обладнані попереджувальними табличками з відповідною інформацією.
9. Стан безпеки праці на робочих місцях знаходиться на задовільному рівні. Склади, де зберігається насіння, мінеральні добрива, пестициди мають системи вентиляції, обладнані протипожежними куточками. В майстернях та на території бригади в відповідних місцях є таблички

«Електронебезпечно». Робочі місця в майстернях мають освітлення, що відповідає нормативним вимогам.

10. Господарство забезпечено переодягальнями, кімнатами особистої гігієни, душовими.
11. В господарстві згідно зі статтею 19 Закону України „Про охорону праці" на охорону праці повинно виділятись 0,5% обсягу виручки від реалізованої продукції. А так як нерідко буває, що господарство несе збитки від своєї діяльності, то і фінансування питань безпеки праці в господарстві знаходиться на низькому рівні, що звичайно неприпустимо.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.

Розрахунки показників виробничого травматизму в ТОВ «Присамар'є» за останні три роки наведено в таблиці 24.

24. Показники виробничого травматизму в господарстві

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2020	2021	2022
Кількість працівників	37	37	26
Кількість нещасних випадків	0	1	0
Кількість днів непрацездатності:від травматизму	0	23	
від захворювань	0	0	42
Витрати, тис. грн.: виробничий травматизм	0	7,54	0
профзахворювання	0	0	3,28
Коефіцієнт частоти травматизму	0	23,47	0
Коефіцієнт важкості травматизму	0	0	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	0	753,9	0

З таблиці видно, що за останні три роки лише в 2021 було зафіксовано один нещасний випадок, коли через застарілий респіратор працівник отримав отруєння під час робіт з передпосівного протруєння насіннєвого матеріалу зернових культур.

6.3. Загальні вимоги до безпечних умов праці

Суспільна охорона праці здійснюється обраним на зборах робітничого колективу представником, оскільки профспілки немає у господарстві.

Тому вказуються основні вимоги безпеки при виконанні робіт:

- До роботи можуть залучатися особи, які пройшли вступний та порвинний інструктаж на робочому місці;
- Виконувати тільки доручену роботу (крім екстремальних і аварійних ситуацій) і не допускати сторонніх осіб на робоче місце;
- не приступати до роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, хворому або втомленому;
- ознайомтеся з розташуванням місць відпочинку та харчування. Переконайтесь, що у зоні відпочинку є питна вода, мило та аптечка. Перед їжею мити руки з милом і рушником або витирати їх насухо;
- не торкатися проводів і кабелів, що лежать рівно, видно з землі або звисають;
- не ховайтеся від дощу та грози під транспортними засобами, сільськогосподарською технікою, купинами, узліссями, поодинокими деревами та іншими предметами, що височіють над навколишньою місцевістю..

Під час польових робіт забороняється: витік палива, мастила, води, електричні іскри, гідравлічні шланги та електричні дроти не повинні контактувати з рухомими частинами.

Під час експлуатації машин в господарстві вимоги безпеки передбачають наступне:

- працівники, які працюють з мінеральними добривами, отрутохімікатами та іншими шкідливими речовинами, повинні носити спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту;
- технічний стан машин і закріпленого обладнання та порядок їх роботи відповідають встановленим нормам;
- заміна, очищення і регулювання робочих механізмів машини проводяться тільки при непрацюючому двигуні;
- забороняється експлуатувати машини та обладнання без огорожі, передбаченої проектом
- оснастити самохідні машини та установки аптечкою, термосом з питною водою.

Перед початком руху трактора назустріч машині (знаряддю) тракторист повинен подати звуковий сигнал, щоб переконатися, що між трактором і машиною нікого немає.

Необхідно стежити, щоб в добриві не було зайвих елементів.

Рух робочого органу повинен відбуватися тільки в лінійному напрямку пристрою. При закопуванні робочого органу не допускаються різкі повороти і задній хід.

Під час роботи агрегату одному робітнику забороняється ремонтувати одночасно два і більше пристрої.

Ремонт, регулювання та технічне обслуговування, у тому числі змащування робочих механізмів агрегату, проводити тільки після повної зупинки машини, роботи двигуна на холостому ході та вжиття заходів щодо запобігання його випадкового скочування, падіння тощо.

У аварійній ситуації або у разі поломки чи загрози травми машини та системи негайно зупиняються, а несправності усуваються.

6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві

Детально проаналізувавши стан безпеки праці в господарстві, відзначили, що забезпеченість робочих місць спеціальним одягом та взуттям є недостатньою, а ЗІЗ мало, але в хорошому стані.

В цілому стан цілком задовільний. Усі витрати, пов'язані з охороною праці, несе адміністрація господарства. Працівники не зобов'язані оплачувати матеріальні витрати на дані заходи, а також заходи, пов'язані з виробництвом. Але заходи з охорони праці необхідно фінансувати належним чином.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Облік урожаю показав, що застосування лінтуру та альто супер у рекомендованих нормах сприяло незначному зростанню врожайності (на 7,8%). У той же час використання цих препаратів, але спільно з Бріліоном або Авангард кремній Біоом збільшувало збирання зерна, відповідно, на 10 і 13%. Однак, ще більш значні збільшення урожаю отримані при використанні в сумішах з Бріліоном або Авангард кремній Біо занижених норм витрати пестицидів (лінтура 80г/га і альто супер 0,24л/га). При застосуванні даних препаратів у суміші з Бріліоном збережений урожай становив 0,61 т/га або 17,6%, а у суміші із Авангардом кремній Біо – 0,66 т/га (19,1%).

2. Застосування пестицидів та їх сумішей не мало негативного впливу на якість зерна. За вмістом білка, крохмалю, клітковини, а також екстрактивності зерно всіх варіантів відповідало нормативним вимогам.

3. Поліпшення фітосанітарної обстановки посіву ячменю сприяло більш активному росту та розвитку рослин, що виявилося у збільшенні маси рослин на 12-25%, висоти на 3-6%, площі листя на 10-20%, активності фотосинтезу на 79-200%. Максимальні значення цих показників отримані при використанні кремнієвого добрива Авангард кремній Біо та регулятора росту Бріліон спільно із зниженими нормами пестицидів.

4. Обробка пестицидами без антистресових препаратів не завжди окупається збільшенням урожаю, тим більше, коли вони коштують дорого. У той самий час використання занижених норм пестицидів разом із Бріліоном і Авангардом кремній Біо забезпечило отримання рентабельності на рівні 41,6 і 40,9%. Найвищій умовно чистий прибуток отримано при використанні у сумішах із кремнієвим мікродобривом та регулятором росту занижених норм пестицидів.

Отже такі елементи агротехніки можна рекомендувати для використання у виробництві при вирощуванні ячменю ярого сорту Гетьман.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Манько К. М., Музафаров Н. М. Ячмінь ярий: сучасні технології вирощування. Агробізнес сьогодні. Київ, 2012. № 9. С. 33–37.

2. Давидчук М. І., Кравченко О. В., Вороний О. О. Вплив мінеральних добрив на продуктивність і якість ячменю. Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу "Києво-Могилянська академія". (Серія : Екологія). Київ, 2012. Т. 179, Вип. 167. С. 76–77.

3. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. Зубець М. В. та ін. Київ : Аграрна наука, 2010. 986 с

4. Гирка А. Д. Агробіологічні основи формування продуктивності озимих та ярих зернових культур у північному Степу України : дис. … доктора с.-г. наук : 06.01.09 / ДУ ІЗК НААН. Дніпропетровськ, 2015. 353 с.

5. Бомба М. Я., Періг Г. Т., Рижук С. М. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроекології : навч. посіб. Київ : Урожай, 2003. 400 с.

6. Свидинюк І. М., Шморгун О. В., Віннічук Т. С., Дмитрашак М. Я. Вплив технологічних факторів на формування елементів продуктивності та фітосанітарний стан посівів ярого ячменю. Науковий вісник НАУ. Київ, 2002. № 47. С. 50–57

7. Технологічні заходи підвищення продуктивності багаторядних сортів ячменю ярого в умовах північного Степу України. Бюлетень Інституту сільського господарства Степової зони НААН України. Черенков А. В. та ін. Дніпропетровськ, 2015. С. 65–68.

8. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області. Любович О. А. та ін. Інститут зернового господарства УААН, Дніпропетровськ, 2005. 432 с.

9. Система удобрення сільськогосподарських культур в землеробстві початку XXI століття : моногр. / за ред. С. А. Балюка, М. М. Мірошниченка. Київ, 2016. 400 с.

10. Чабан В. І. Незамінні елементи «меню» для зернових. Пропозиція. Київ, 2014. № 7–8. С. 62–65

11. Секун М. П. Зернові колосові культури: довідник. Київ : Урожай, 1999. С. 176– 177.

12. Ященко Л. А., Терещенко А. В. Вплив оптимізації живлення ячменю ярого на його продуктивність в умовах Лісостепу України : матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених. Умань, 2010. С. 186–188.

13. Бігуляк С. П. Формування посівів ярого ячменю за параметрами кількості рослин залежно від впливу технологічних факторів. Новітні агротехнології. 2013. № 1 (1). С. 18–26.

14. Моргун В. В., Швартау В. В., Кірізій Д. А. Фізіологічні основи отримання високої продуктивності зернових злаків. Фізіологія рослин : Проблеми та перспективи розвитку. Київ : Логос, 2009. Т. 1. С. 11–42.

15. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів, 2008. 311 с.

16. Гирка А. Д., Кулик І. О., Андрейченко О. Г. Урожайність вівса і ячменю ярого залежно від попередника та застосування мікродобрив у Північному Степу. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2013. № 2. С. 40–42.

17. Адаменко С., Машинник С., Машинник О. Мікроелементи для зернових культур. Агроексперт. Український журнал з питань агробізнесу. Київ : ТОВ Компанія Юнівест Маркетинг, 2011. № 4. С. 24–26.

18. Чабан В. І., Крамарьов С. М., Подобед О. Ю. Урожай і якість зерна ячменю ярого при використанні мікродобрив у Північному Степу України. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. Дніпропетровськ, 2013. № 2 (32). С. 32–36.

19. Циков В. С., Дудка М. І., Шевченко О. М., Носов С. С. Ефективність позакореневого підживлення кукурудзи мікроелементними препаратами сумісно з азотним мінеральним добривом. Бюлетень сільського господарства степової зони НААН України. Дніпро, 2016. № 11. С. 23–27.

20. Анішин Л. А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поле України. Пропозиція. Київ, 2004. № 10. С. 48–50.

21. Гирка А. Д., Кулик І. О., Вінюков О. О., Андрейченко О. Г. Вплив біопрепаратів і регуляторів росту на продуктивність рослин ячменю ярого голозерного та плівчастого в умовах Північного Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2012. № 3. С. 65–68.

22. Горщар В. І., Горщар О. А., Окселенко О. М. Вплив біопрепарату альбіт на розвиток хвороб в період вегетації ячменю ярого та його врожайність. Таврійський науковий вісник. Херсон , 2015. № 2. С. 30–35.

23. Копилов Є. П., Надкерничний С. П. Високоефективний засіб стимулювання росту рослин, підвищення стійкості до збудників хвороб та урожайності сільськогосподарських культур. Аграрна наука – виробництву : Науковоінформаційний бюлетень завершених наукових розробок. Київ, 2011. № 3. С. 6–10.

24. Горщар В. І. Вплив біологічно активних речовин на врожайність ярого ячменю в північному Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2010. № 9. С. 77–79.

25. Мусатов А. Г., Григор'єва О. М., Григор'єва Т. М. Економічна та енергетична ефективність застосування мікробних препаратів при вирощуванні ячменю ярого на чорноземах звичайних. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ. 2011. № 1. С. 145–149.

26. Бочевар О. В. Біологічні та технологічні заходи підвищення продуктивності рослин і якості зерна ярого ячменю в південно-західній частині Степу України : 126 дис. … канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Інститут сільського господарства УААН. Дніпропетровськ, 2007. 167 с.

27. Заярна О. Ю Ефективність застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин проти кореневих гнилей ячменю ярого. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2011. № 2. С. 174–177.