

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

« _____ » _____ 2021 р.

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ШЕСТИРНЯ»
КРИВОРІЗЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ А. А. Афонін

Керівник дипломної роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Ю.М. Рудаков

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

з охорони праці,
доцент _____ О.Д. Деркач

Дніпро – 2021

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

«_____» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Афоніна Анатолія Андрійовича

1. Тема роботи: «Вплив мікродобрив на урожайність ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області»

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру
“___” _____ 2021 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – *товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області*

- сільськогосподарська культура – *ячмінь яри*

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- дослідити формування продуктивності ячменю ярого залежно від різних мікродобрив;

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

- зробити висновки і надати рекомендації виробництву

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця польової схожості рослин ячменю ярого ;

- таблиця площі листкової поверхні ячменю ярого;

- таблиця висоти рослин ячменю ярого;

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

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділу

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

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

Керівник дипломної роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Ю.М. Рудаков

Здобувач вищої освіти _____ А. А. Афонін

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Літературний огляд – обґрунтування теми. Характеристика господарства	01.04.2021 – 30.04.2021	виконано
2.	Формування продуктивності ячменю ярого залежно від різних мікродобрив	01.05.2021 – 30.06.2021	виконано
3.	Економіка	15.10.2021. – 30.10.2021	виконано
4.	Охорона праці	01.11.2021 – 05.11.2021	виконано
5.	Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	10.11.2021 – 15.11.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____ А. А. Афонін

Керівник дипломної роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Ю.М. Рудаков

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	17
2.2 Умови проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	41
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	50

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив мікродобрів на урожайність ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області».

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

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

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 57 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 12 таблиць та 4 рисунка. Список використаних джерел складається з 73 найменувань.

Визначено, що застосування мікродобрів при інкрустації насіння дає істотне збільшення врожаю і зерна ячменю ярого. У середньому за варіантами, препарат Оракул колофермин бору забезпечив максимальне збільшення врожайності порівняно з контролем на 0,61 т/га до 4,01 т/га (у контролі 3,42 т/га). Найбільший рівень рентабельності відзначений на варіанті де застосовували мікродобриво Оракул колофермин бору – 90,7%.,

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

ВСТУП

В умовах високої інтенсифікації та спеціалізації сільськогосподарського виробництва та насичення сівозмін зерновими культурами, неможливо придушення збудників кореневих гнилій ячменю ярого традиційними способами (сівозміни, агротехнічні заходи). За прогнозами ФАО, найближчими десятиліттями у землеробстві провідним залишиться хімічний метод придушення шкідливих організмів. Одним з таких прийомів є передпосівне знезараження насіння фунгіцидами, мікродобривами які пригнічують насінневу та ґрунтову інфекцію, зменшують зараження рослин листостебловими хворобами, захищають культурні рослини у ранні фази розвитку. Але хоча пестициди складають не більше 3 - 5% від загального числа ксенобіотиків, вони є постійно діючими активним екологічним фактором, часто мають негативні наслідки [11]. Це змушує шукати інші, більш екологічно безпечні способи передпосівної підготовки насіння. Розробка нових методів передпосівної обробки ґрунту підготовки насіння відповідних також тому, що з інтенсифікацією сільського господарства різко збільшилися шкідливістю патогенних мікроорганізмів і серед них зростає число видів, стійких по відношенню до пестициду.

Необхідно в кожному окремому випадку на основі особливостей сортів ячменю та ретельного ознайомлення з природними умовами місцевості розробити агротехнічні заходи, що забезпечують отримання високих та стійких урожаїв цієї культури з використанням нових мікродобрив [5]. Особливо це актуально в кліматичних умовах Степу України, що змінилися, що і послужило основою для проведення досліджень.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

(АГРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯЧМЕНЮ ТА ВПЛИВ **МІКРОДОБРІВ НА ЙОГО УРОЖАЙНІСТЬ)**

Ячмінь належить до одного з найбільш древніх сільськогосподарських культур. Батьківщина ячменю – Азія. У культуру він потрапив в період неоліту (12 - 10 тис. років до н. е.) В результаті одомашнення дикого ячменю. У Туркменістані, а на півдні України ячмінь вирощували в 5 - 4 тис. до н. е [4].

Ярий ячмінь висівають у всіх частинах світу. Він займає значні території Китаю, Індії, США, Канади, Західної Європи та Азії, тому як серед злакових він є найбільш скоростиглою і пластичною культурою з великою різноманітністю форм. У всіх основних зерно виробних регіонах Євразії в яких зосереджено 75% посівів зернових культур, ячмінь займає від 20 до 30 % посівних площ [9, 16]. В Україні це одна з найважливіших (після пшениці) широко поширених і високоврожайних колосових культур. Зерно ячменю – цінний концентрований корм для тварин, сировина для пивоваріння та виробництва крупи. Воно використовується також для приготування борошна, солодового екстракту, який широко застосовується у спиртовій, кондитерській та інших галузях [5]. Відзначаються також високі поживні якості ячменю. Так, поживність 100 кг зерна та соломи ярого ячменю становить відповідно 120 та 35 кормових одиниць. У зерні міститься середньому до 12% білка, 5,5 % клітковини, 2,1 % жиру. У білку ячменю міститься весь набір незамінних амінокислот, включаючи особливо диференційовані – лізин та триптофан [11].

Також обробляють дворядний ярий ячмінь. Насіння може проростати при температурі 1–2 ° С. Ранні, і дружні сходи з'являються при 5–7 ° С. Оптимальна температура для проростання 15–20 ° С. Сходи переносять заморозки –3–4 ° С., іноді до –7–8 ° С. У період цвітіння та наливу зерна ячмінь ушкоджується заморозками – 1,5...–2 ° С., морозобійне зерно втрачає схожість. Ячмінь стійкіший до високих температур, ніж пшениця та овес. При температурі

повітря 38–40 °С. прорости листя ячменю втрачають здатність закриватися через 25–30 год, у ярої пшениці – через 10–17 год, у вівса – через 4–5 год [12].

Серед ранніх зернових, ячмінь – посухостійкіша культура. За стійкістю до «запалу» він стоїть на першому місці серед зернових м'ятликових. У посушливих районах він зазвичай дає вищі врожаї зерна, ніж яра пшениця та овес. Транспіраційний коефіцієнт становить близько 400 одиниць. Найбільша кількість води споживається в періоди виходу в трубку та колосіння. Підвищена вологість та помірна температура сприяють утворенню та зростанню вторинної (вузлової) кореневої системи [14]. Ярий ячмінь обробляють на різних ґрунтах, однак, найкращими для нього є родючі структурні ґрунти з нейтральною реакцією ($\text{pH}_{\text{ксі}} 6.5\text{--}7.5$). Щодо цього він ближче до ярої пшениці, ніж до вівса. Кислі заболочені, а також піщані та солонцюваті ґрунти без відповідного їх поліпшення для нього непридатні [15].

Д. А. Коренков зазначає у своїх працях, що ярий ячмінь у початковій фазі вегетації дуже потребує поживних речовин. У період сходи – куціння він споживає близько половини фосфору та азоту та майже три чверті калію від усієї їх кількості, що використовується в період вегетації. Для формування високого та якісного врожаю ячменю потрібно 45–60 фосфорних добрив, 25–40 калійних та 20–30 азотних (у кг діючої речовини на 1 га). На ґрунтах бідних органічними речовинами дози азотних добрив мають бути збільшені. Для нормального зростання та розвитку рослин, крім макроелементів, необхідно внесення мікродобрив – бору, марганцю, цинку, міді, молібдену та інших [22].

Для повного розвитку ячменю потрібна сума активних температур 1000–1500 °С, для скоростиглих сортів та 1800–2000 °С для пізньостиглих. Він є типовим самозапилювачем, цвітіння та запліднення часто проходить до виголошування. Г.С. Посипанов відзначає скоростиглість культури, тривалість вегетаційного періоду якої 60 - 110 днів [57].

Як і всі зернові культури, ячмінь проходить такі етапи органогенезу:

Фенофаза шильця-сходи триває 5-7 днів. У процесі проростання формується зародкове коріння, перший лист, захищений коліоптилем,

з'являється на поверхні ґрунту. У цей і наступний періоди ячмінь найбільш уразливий для ураження кореневою гниллю. За несприятливих гідротермічних умов та високої інфікованості ґрунту та насіння збудникам хвороби відзначається масова загибель проростків [13].

Період від появи сходів до початку кушіння триває 10-15 днів. Формуються перші три листочки, в кінці періоду починають закладатися вузол кушіння, епікотиль (підземне міжвузля), вторинне коріння. Продовжується розвиток хвороби, зараження патогенами підземних органів, що знову формуються.

Період кушіння триває 12-15 днів. Розвиваються бічні пагони і, відповідно, вторинне коріння, які в нормальних умовах забезпечують основне живлення рослин, але можуть не розвиватися при посуху. Відзначається посилення ураження кореневою гниллю вторинного коріння, вузла кушіння при несприятливих гідротермічних умовах [16, 22].

Період трубкування триває 12-14 днів. У цей період формуються колосся, маса коріння та листя досягає максимальної величини. За сприятливих умов рослина успішно бореться з хворобою, при несприятливих – різко зростає ураження вторинного коріння та основи стебла.

Колосіння та цвітіння триває 7-8 діб. Залежно від сорту та метео умов переважає відкрите або закрите цвітіння. У посушливі роки колоски частіше відцвітають, не виходячи із трубки. У період цвітіння на підземних і приземних частинах уражених органів відбувається масове утворення конідій збудників, що зумовлює зараження зерна, що формуються [18].

Період формування насіння, молочна, воскова та повна стиглість триває 25–35 діб. Триває активне зараження колосків патогенами. Хвороба посилюється на вторинному корінні, вузлі кушіння і стеблі, перешкоджаючи наливу зерна і знижуючи продуктивність рослин [38, 53, 60].

У нашій країні районовано понад 78 сортів ячменю, більшість із них належать до різновиду нутанс. Середня тривалість вегетаційного періоду яких 71-92 дні. Належить до різновиду нутанс. Маса 1000 зерен 42,6-48,8 г. Стійкий

до вилягання. Крупні та пивоварні якості оцінюються як відмінні. Вміст білка у зерні до 14,6 %. Середній урожай, зафіксований на державних сортоділянках на рівні 39 – 45,1 ц/га. Криничний стійкий до сажки, характеризується високою пластичністю до умов вирощування [24].

Також вивчали в дослідженнях препарат Оракул мультикомплекс, він має виражену ростостимулюючу дію, викликає посилене зростання кореневої системи, утворення вторинних коренів, підвищує схожість насіння та енергію їх проростання, кущистість та кількість зерен у колосі. За даними польових виробничих дослідів, препарат Оракул мультикомплекс підвищує польову схожість зернових на 10-15% у порівнянні з контролем, збільшує врожайність ярої пшениці на 13-23%, озимої пшениці на 15-18%, ярого ячменю – на 19-25%. Передпосівна обробка насіння зернових Оракул мультикомплексом підвищує вміст білка та клейковини у зерні. В основі ростостимулюючих властивостей препарату, за даними Інституту фізіології рослин лежить його активна фітогормональна дія. Використання Оракул мультикомплекс збільшує посухостійкість рослин, в зокрема, підвищує водоутримуючу здатність на 4-28%, термостійкість на 18-60%, в воді вміст в листі на 7-10%, і зменшує інтенсивність транспірації 31-66%. Препарат також підвищує стійкість рослин до інших стресів (перепади температур, надмірне зволоження та інші) [28, 31].

За даними ДНУ ім. О. Гончара, Оракул мультикомплекс активізує діяльність асоційованої із рослинами корисної мікрофлори. Препарат знижує токсичність та збільшує ростостимулюючу здатність ґрунту, стимулює мікробну активність коренів, ґрунту та ризосфери. Його використання призводить до підвищення чисельності бактерій та зниження кількості патогенних грибів у прикореневій зоні рослин. Препарат підвищує інтенсивність азотфіксації в ризосфері, що сприятливо позначається на балансі ґрунтового азоту. У зв'язку з цим слід сказати, що більшість пестицидів, навпаки, негативно впливають на мікробіоту ґрунту, викликають виснаження запасів поживних речовин та гумусу [30].

Крім того, Оракул мультикомплекс має фунгіцидну дію, стримуючи розвиток широкого спектру збудників хвороб сільськогосподарських культур (кореневих гнилей, фузаріозів, іржі, плямистостей, головневих захворювань). Препарат індукує природну стійкість рослин до захворювань [16]. Однією з особливостей препарату Оракул мультикомплекс є те, що при його постійному застосуванні протягом кількох років різко покращується фітосанітарний стан сільськогосподарських угідь [36].

Крім усього іншого, використання Оракул мультикомплексу здатне забезпечити надходження додаткових елементів постачання. Так на середньо окультуреному ґрунті його застосування може замінити приблизно 20 кг/га азотних та 15 кг фосфорних добрив за діючою речовиною. У перерахунку на фізичні туки це відповідає 49 кг/га аміачної селітри, а також 65 кг/га простого суперфосфату, або 39 кг/га подвійного суперфосфату. Калійні добрива препарат не замінює, але підвищує здатність рослин їх засвоювати [47].

У польових виробничих дослідах відзначено високу ефективність препарату на зернових, гороху, соняшнику, кукурудзі, просі, цукровому буряку, гречку [3, 26, 33, 37].

Природний препарат ОРАКУЛ КОЛОФЕРМИН БОРУ. За даними ЮНЕСКО більше половини органічної речовини земної біосфери міститься у вигляді Гумінових речовин – складного динамічного комплексу природних органічних гетерополімерів, що відрізняються складом мономерів та молекулярними розмірами. Однією зі складових Гумінових речовин є Гумінови кислоти – речовини, що містяться в ґрунтах, торфах, бурих та вивітрюваних кам'яному вугіллі. У більшості випадків ці кислоти знаходяться в суміші. Структуру Гумінових кислот складають конденсовані ароматичні ядра, що містять карбоксильні, карбонільні та метоксильні групи, фенольні та спиртові гідроксили. Є данні наявності енольних груп, хіноїдних угруповань, ангідридних та ефірних зв'язків, а також циклічних груп, пов'язаних киснем, азотом, сіркою. Структура Гумінових кислот, виділених із різних видів твердого палива, відрізняється головним чином різним ступенем

конденсованості цих ароматичних структур та вмістом бічних ланцюгів, ефірних, кисневих зв'язків та функціональних груп [44, 49].

Факт позитивного впливу Гумінових речовин на ріст та розвиток рослин був уперше виявлений наприкінці ХІХ століття і пізніше підтверджений у класичних роботах Л.А.Христової, М.М.Кононової, І.В.Тюріна та С.Ваксмана. Такі дослідження особливо активізувалися у 1960-х роках і з того часу вже накопичено великий матеріал із цього питання [15, 16, 17].

Гумінови кислоти, що виробляються сьогодні різними промислово-комерційними організаціями з природної сировини (вугілля, торфу, леонардиту, донних відкладень, органічних відходів та ін.), за даними багатьох досліджень, можуть діяти як ефективні регулятори росту та розвитку рослин, ґрунтові меліоранти та матеріали для рекультивації деградованих та забруднених ґрунтів, причому їх вплив найбільш ефективний за несприятливих умов навколишнього середовища [1, 2, 19]. Висока позитивна чуйність ґрунтів та рослин на застосування Гумінових препаратів у польових та лабораторних експериментах зумовила великий інтерес до виробництва цих добрив у всьому світі. У численних польових та лабораторних експериментах з різними тестами культурами показано, що застосування гуматів натрію, калію та амонію, незалежно від джерела сировини для їх виробництва, в оптимальних дозах (50-100 мг/л або 10-100 кг/га), помітно стимулює проростання насіння [10, 13, 24, 25], покращує дихання та живлення рослин [37], збільшує довжину та біомасу проростків [10] і зменшує надходження в рослини важких металів та радіонуклідів [2, 26, 27]. Крім того, у рослин спостерігається значне збільшення опору до хвороб, коренева гниль, головня, борошниста роса тощо [50, 51]. Ці ефекти особливо помітні на ранніх стадіях розвитку рослин, але в окремих випадках виявляються протягом усього онтогенезу, включаючи врожай продукції [6, 24]. Багато гуматів калію і амонію виявляють ростстимулюючий ефект, що значно перевищує їх безпосередню поживну цінність, але у відносно високих дозах вони мають токсичну дію. Найбільш сильний ефект Хітомікнових речовин проявляється при несприятливих умовах навколишнього

середовища: при недостатній або надмірній вологості, низьких температурах, недостатньому освітленні або при забрудненні важкими металами, радіонуклідами або органічними полютантами, тому що фізіологічно активні Хітомікнові речовини підвищують стійкість рослин до впливу механізмів, завдяки яким препарати реалізують свою регуляторну дію на ґрунт та рослини остаточно не зрозумілі, зв'язок між структурною природою Гумінових речовин та механізмами їх впливу досі не виявлено. Більш високу ефективність промислових гуматів для зростання рослин у порівнянні з ґрунтовими кислотами найчастіше пояснюють або особливостями їхньої хімічної структури [22, 24, 28], або прямою фізіологічною дією [51, 55].

Перша гіпотеза припускає таку трансформацію Гумінових речовин вихідної сировини в процесі виробництва Гумінових препаратів, в яких, як результат руйнування орґано взаємодій, гідролізу і окислення, структура молекул змін, вони повинні пройти в хімічно більш активні форми. Інша гіпотеза зводиться до низки фізіологічних механізмів у рослинах, на які можуть впливати нові речовини. Так, у публікаціях різних авторів наводиться ряд позитивних ефектів Гумінових речовин. Ця оптимізація корневих енергетичних установок, які мають прямий потік поживних речовин та мікроелементів, переведення сполук фосфору в біодоступні форми, мобілізація та транспорт катіонів перехідних металів (зокрема, міді, заліза та цинку) у доступній рослинам хелатній формі [44]. Вважається також, що вони покращують фізико-хімічні властивості ґрунту, володіючи буферністю, знижують концентрацію солей у ґрунтовому розчині, створюючи тим самим найприйнятніші умови проростання культурних рослин. Крім того, сприяють активізації мікробіологічної діяльності, посиленню водоутримуючої здатності, зміцненню структури та інших показників родючості ґрунту. З позицій властивостей препарату, ці ефекти зводяться до речовинного складу препарату, кількості та природі кислих функціональних груп, структурі поліфенольного ядра і структурі частини макромолекули, що гідролізується, як головних компонентів, що формують комплексоутворюючі здібності органічних лігандів

[57]. Деякі дослідники приходять до висновку, що Гумінови кислоти підвищують проникність клітинної мембрани, регулюючи позакореневе живлення рослин. Будучи поверхнево-активними речовинами, Гумінови кислоти та фульвокислоти знижують поверхневий натяг водних розчинів, збільшуючи цим проникність клітинних мембран. У свою чергу це оптимізує пропускну здатність транспортної системи рослин, що прискорює метаболізм, інтенсивність фотосинтезу та синтез хлорофілу. За рахунок своєї амфіфільності, Гумінови речовини впливають на гідрофільні та гідрофобні ділянки на поверхнях мембран. Крім того, багато вчених вважають, що фосфоліпідні складові клітинних мембран також схильні до впливу Гумінових речовин [31]. При надходженні гуматів у клітини, у мембранах та ендоплазматичних компонентах рослинних клітин відбувається ряд біохімічних реакцій. Передбачається, що Гумінови речовини посилюють синтез високоенергетичного аденозинтрифосфату (АТФ) у клітинах, що оптимізує дихання рослин. Цей механізм може бути обумовлений кислими функціональними групами, оскільки іони водню сприяють синтезу АТФ. Відбувається також посилення ферментативної активності. Так, при застосуванні гуматів показано збільшення вмісту каталази, пероксидази, дифенілоксидази та інвертази. І, нарешті, деякі молекулярні складові Гумінових речовин призводять до формування ростових фітогормонів або діють як «гормоноподібні» речовини. Це може бути пов'язано з присутністю ортохінонів в ароматичній частині молекули кислоти, які грають роль дегідрогеназу в окисних процесах клітини [51].

Вперше думка про зв'язок фізіологічної активності гумусових речовин з хімічною структурою їх молекул була чітко сформульована Л.А.Христовою, потім С. та Фляйгом, які пояснювали їхню позитивну дію на рослину наявністю в молекулі поліфенолів з ортохіноїдним розташуванням функціональних груп. Враховуючи складність молекули нової кислоти, можна припустити різнобічність її дії, проте раніше вважалося, що Гумінови кислоти діють лише непрямим чином, перебуваючи поза рослиною, оскільки великі розміри

молекул кислоти, на думку різних учених, виключали можливість її проникнення в цитоплазму клітини через біологічну мембрану [51, 55, 56].

Абсолютно нове становище виникло після появи у світ роботи Л.А. Христовій. Найважливішим висновком, що з її досліджень, стало встановлення факту, що Гумінови кислоти в іоннодисперсному стані проникають у рослину і входять у загальний обмін речовин рослинного організму [21]. Вона вважає, що розгадку фізіологічної активності Гумінових кислот слід шукати у тих хімічних угрупованнях, які становлять ядро Гумінових кислот, такими угрупованнями можуть бути напівфеноли. Виходячи з припущення, що Гумінови кислоти засвоюються вищими рослинами, їх поліфенольної будови та загальних положень Палладіна та Баха про механізм окисних процесів у клітині, Л.А.Христева сформулювала теорію дії цих сполук на рослини [21]. Гумінови кислоти, проникаючи у рослину, окислюються поліфенолоксидазою, тобто виконують функцію оксигеназ. Надалі за участю ферменту пероксидази від них відщеплюється атомарний кисень, який каталітично переноситься на субстрат, а перекисна форма поліфенолу перетворюється на хінон. Хінони мають дуже високий окислювальний потенціал, в силі якого вони приймають до активованого водню з органічних речовин. У цьому відбувається перетворення хінону на вихідну форму, тобто поліфенол, а речовина, що віддала водень, окислюється. Таким чином, молекула кислоти бере активну участь в окисно-відновних процесах клітини, будучи, з одного боку, джерелом активованого кисню та, з іншого боку, акцептором водню. Безпосереднім результатом цього має бути посилення газообміну рослини [59].

До аналогічного висновку дійшов німецький вчений Фляйг, який пояснив стимулюючу дію Хітомікнових кислот тим, що ортохінони виконують роль дегідразу в окисних процесах клітини, причому, як одну з можливостей він допускає участь хінонів як передавача водню в окислювальному дезамінуванні, де в результаті утворюється ростова речовина – гетероауксин [46] На підставі багаторічних досліджень дійшов висновку, що фізіологічна дія Гумінових

кислот на рослину пов'язана з наявністю в них оксихінонів, що акцептують водень при окисленні речовин у рослинних тканинах [57].

Разом з тим, низка питань у зв'язку з використанням промислових гуматів ще залишається невирішеною. На сьогоднішній день, а також десять років тому, існує недостатні дані про природу і дії Гумінових препаратів, в залежності від сировини для їх виробництва, спосіб їх виділень і попередньої обробки, а також відмінності в хімічній структурі і властивостях між природним і штучно отриманим гуматами [10]. О.С.Якименко, посилаючись на різні літературні дані, вказує на деякі недоліки та обмеження використання таких гуматів. Зазвичай Гумінові препарати містять від 30 до 60% Гумінових кислот та мінімальну кількість фульвокислот та властивих ґрунтовому гумусу білків та полісахаридів. У силу своєї хімічної структури вони взаємодіють з мінеральною частиною ґрунту, що часто призводить до їх інактивації та, особливо на ґрунтах важкого гранулометричного складу. Тому промислові гумати не можна ототожнювати з ґрунтовим гумусом або органічними добривами, а слід розглядати як ґрунтові кондиціонери, стимулятори росту, детоксиканти забруднених ґрунтів та засоби, що підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів середовища [39].

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

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження. Ріст розвиток, урожайність та економічна ефективність ячменю ярого залежно від застосування мікродобрив .

Предмет дослідження. Сорт ячменю ярого та мікродобрива.

2.2 Умови проведення досліджень

Експериментальна частина досліджень виконана у 2020–2021 рр. на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірна» Криворізького району Дніпропетровської області.

Центральна садиба господарства знаходиться у селищі міського типу Широке, яке розташоване на лівому березі річки Дніпро. Криворізький район розташований у південно-західній частині Дніпропетровської області та межує з Криворізьким й Апостолівським районами, Херсонською і Миколаївською областями.

Кліматичні умови Дніпропетровської області помірно-континентальні: середньобогаторічна температура повітря складає $+8,5^{\circ}\text{C}$; середньобогаторічна кількість випадання опадів – 480 мм.

Територія області знаходиться під впливом Атлантичного океану і Середземного моря з однієї сторони і Великого Євразійського континенту з іншої. Головною особливістю клімату Дніпропетровської області являється нерівномірний розподіл на її території водних і теплових ресурсів. Вона відноситься до північної частини Степу України. Клімат тут помірно-континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням. Середня багаторічна норма опадів за рік коливається в межах 250-700 мм. За квітень-жовтень випадає 60% загальної їх кількості, в тому числі за літні місяці 30-

40%. Найбільш рівномірно опади випадають в осінньо-зимові місяці, вони мають головну роль в накопиченні вологи в ґрунті. Приблизно 55% усіх опадів приходить на період вегетації ячменю ярого (березень-липень). Більша частина їх (63%) випадає на протязі теплого періоду, має зливовий характер, що значно знижує ефективність літніх опадів, яка не перевищує 20-25%. Поряд з цим висока температура та низька вологість повітря обумовлюють інтенсивне випаровування вологи з ґрунту. Коефіцієнт зволоження по Н.Н Іванову за рік складає 0,53, в теплий період – 0,37-0,40. Сухі сильні вітри зі швидкістю 10-20 м/с спостерігаються в середньому 15-20 днів на рік, викликають зниження врожаю сільськогосподарських культур.

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

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

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

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

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

Погодні умови весною і зволоження ґрунту були сприятливими для якісної підготовки ґрунту і сівби ячменю ярого, але сходи з'явилися через два

тижні після сівби, тому що після посіву, в травні, температура повітря знизилася до 9,7-11,1⁰С, в більшості днів першої декади цього місяця спостерігались приморозки до -5 -7⁰С, що співпало з проростанням насіння. В дослідях сходи не пошкодились, але у виробництві, особливо, на ранніх посівах, загибель або сильне зрідження спостерігалось широко. Відмічалось також в низинних місцях пошкодження ячменю, озимої пшениці, сходів соняшнику.

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

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

Погодні умови в 2021 р. дуже відрізнялися від багаторічних по зволоженню. За період вегетації ячменю ярого (травень-вересень) випало 385 мм опадів, що перевищило норму на 138 мм (табл. 1). Вихідні запаси продуктивної вологи в ґрунті на весні були також задовільні. В шарі ґрунту 0-150 см містилось 248 мм. Зима була затяжна, тому весна прийшла в квітні, коли раптово встановилась тепла погода. Середня температура повітря на початку квітня склала 5⁰С, в середині – 5,1, в третій декаді – 9,8⁰С. Протягом 20 днів квітня вночі і інколи вдень спостерігались морози – 1,2-10⁰С, тому сніг зійшов

тільки в кінці квітня і ярі зернові посіяли з запізненням, майже одночасно з пізніми. Умови для одержання сходів ячменю ярого були задовільні, але з 1 по 26 травня встановилася жарка суха погода. Опадів не було, а температура в середньому за місяць склала $17,1^{\circ}\text{C}$, в окремі дні піднімалася до $20-25^{\circ}\text{C}$. Ґрунт спікався, зверху утворювалась кірка, а на глибині 8-18 см він був дуже зволеним, тому при запізненні з обробітками утворювались грудки, які швидко пересихали і частина зерна, що лежала в сухій землі зійшла тільки в квітні після дощів. З цієї причини на деяких виробничих посівах густина стояння рослин була пониженою.

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

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

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

З таблиці 2 можна бачити, що середньорічна температура повітря складає $8,9^{\circ}\text{C}$, найхолодніший місяць – січень -6°C , а найтепліший липень 22°C .

Таблиця 1

**Кількість атмосферних опадів, розподіл їх по місяцях
(дані Криворізької метеостанції)**

Рік	Місяці												Сума за рік
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Середня багаторічна сума опадів	26	20	24	25	34	50	61	61	46	28	34	33	445

Також можна констатувати, що зими становляться теплими

Таблиця 2

**Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С
(дані Криворізької метеостанції)**

Рік	Місяці													Середнє за рік
	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.		
2021														
Середня багаторічна	-6	-2	3,8	9,2	16	19,8	22	21	16	9	2,9	-4	8,2	

ТОВ “Шестірня” розташоване в зоні чорноземів звичайних середньосуглинкових та важкосуглинковими. З представлених в таблиці 3 даних видно, що загальна забезпеченість ґрунту гумусом і азотом середня, забезпеченість формами фосфору і калію є висока.

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

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

Таблиця 3

Агрохімічна характеристика чорнозему звичайного середньогумусного важкосуглинкового в ТОВ «Шестірня»

Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність г/см ³	рН
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
0-40	3,9	1,9	17,6	15,1	1,21	6,5

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

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

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

Загальна площа землекористування ТОВ «Шестірня» складає 1200 га, з них орних земель – 1100 га, сільськогосподарських угідь – 1100 га (табл. 4).

Структура посівних площ

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
Вся територія господарства	1200	-	-	-
- с.-г., угіддя	1100	97,7	-	-
- рілля	1000	93,8	96,0	-
Чагарники	20	1,23	1,3	1,38
Під дорогами, будівлями, дорогами	20	2,27	2,32	2,42
Природні луки і пасовища	10	2,59	2,65	2,76
Польові с.-г., культури, всього	1000	91,3	93,4	97,3
- з них зернові і зернобобові	500	60,9	62,3	64,9
Технічні просапні	400	15,9	16,3	16,9
Кормові, всього	50	6,37	6,5	6,78
Чорний пар	50	10,5	10,7	11,2
Коефіцієнт використання ріллі	0,98	-	-	-

В господарстві впроваджено дві польові сівозміни. В 2020 р. був неврожайний для ячменю ярого та деяких інших культур, порівняно з 2021р. Наприклад, якщо в 2020 р. урожайність ячменю ярого становила 18,6 ц/г, то в 2021 р – 68 ц/г. Це пов'язано з погодними умовами, а саме з недостатньою кількістю випадання опадів на протязі всього вегетаційного періоду та відсутністю вологи в ґрунті на момент проходження фенофаз в 2020 році, натомість в 2021 році склалися більш сприятливі умови по вологозабезпеченості посівів ячменю ярого.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Схема досліду

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2020-2021 рр. у товаристві з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області за наступною схемою (табл. 5).

Таблиця 5

Сорт ячменю ярого	Обробка насіння ячменю ярого
Шарм	1. Без обробки (контроль)
	2. Оракул колофермин бору – 1 л/т
	3. Оракул колофермин – 1 л/т
	4. Оракул колофермин міді – 1 л/т

Загальна площа посівної ділянки 150 м², облікова – 75 м². Повторність – триразова. Розміщення варіантів систематичне.

Методика і технологія вирощування культури у досліді

1. Фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин проводили за всіма варіантами дослідів. Визначення польової схожості, виживання рослин, аналіз елементів структури врожаю проводили згідно «Методичним вказівкам з державних сортовипробувань сільськогосподарських культур» [24].

2. Протягом вегетації вимірювали висоту рослин, довжину колоса; розраховували площу асиміляційної поверхні листя, визначали вміст хлорофілу у листовому апараті за фазами розвитку рослин, а також площу прапорцевого листа [16].

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

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

5. У всіх дослідженнях враховували ступінь розвитку та поширеність корневих гнилей ячменю. Спостереження проводили двічі за вегетацію з використанням методики. Перший облік проводили у фазу кушіння – початок виходу у трубку, другий – у фазу повної стиглості.

Агротехніка обробітку культури загальноприйнята у зоні Степу. У період досліджень 2020-2021 років у досліді ячмінь розміщувався за паровим попередником. Посів дослідів проводили на початку третьої декади березня пневматичною сівалкою СН-16 із шириною міжряддя 15 см. Норма висіву 5,0 млн. схожого насіння на гектар. Збирання здійснювалося вручну.

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

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

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

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

Під час посіву здійснювалося внесення добрива – нітроамофоску, з нормою 1 ц/га. Після посіву проводили коткування котками ЗККШ-6. Після появи сходів упоперек рядків проводиться боронування, яке забезпечує добрі умови розвитку рослин. Воно дозволяє забезпечити видалення бур'янів, а також розпушує верхній шар ґрунту, руйнуючи ґрунтову кірку.

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

В дослідах використовували сорт ярого ячменю (рис. 1) і мікродобрива (рис. 2-4).

ЯЧМІНЬ ЯРИЙ СОРТ - МІП ШАРМ

МШ Шарм

новий український високоякісний пивоварний сорт ячменю ярого

Рік реєстрації – 2019 р. Виведений за програмою створення сортів для пивоваріння в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН шляхом індивідуального добору з гібридної популяції F₄ від схрещування двох західноєвропейських високоякісних пивоварних сортів (Vivaldi / Ebson). Сорт є чистолінійним. Різновидність var. *nutans*Schubl.



Високоврожайний. Генетичний потенціал врожайності понад **8,7 т/га**. У роки конкурсного випробування (2016–2018 рр.) за *врожайністю* перевищував стандарт на **0,89 т/га**. Під час проходження державної кваліфікаційної експертизи переважав умовний стандарт за врожайністю в умовах Степу на **0,61 т/га**, Лісостепу – на **1,09 т/га**, Полісся – на **0,67 т/га**.

За трирічного випробування на солодовому заводі *якісні показники* готового солоду становили: уміст загального білка – 10,5 %, розчинний білок – 5,8%, волога – 4,2%, екстрактивність – 82,5%, розчинний азот – 1008 мг/л, крихкість 99,3 %, скловидність – 0,1 %, діастатична сила – 332 од. W-K, λ-аміний азот – 178 мг/дм³.

Характеризується оптимальним поєднанням високого потенціалу врожайності, пивоварної якості та комплексу інших цінних господарських ознак: середньоранній (на відміну від пізньостиглих західних сортів, колоситься та дозріває на 5–7 днів раніше); посухостійкий (перевищує аналоги за врожайністю у посушливі роки на 0,7–1,5 т/га); середньонизький (висота рослин 65–70 см) з міцною соломною, що забезпечує високу стійкість до вилягання (8–9 балів); дуже висока стійкість до борошнистої роси контрольована генами *mlo*₁₁.

Рис. 1. Сорт ячменю ярого Шарм [2]

МІКРОДОБРИВО ОРАКУЛ КОЛОФЕРМИН БОРУ

Концентроване борне мікродобриво в органічній (легкозасвоюваній) формі для позакореневого підживлення польових, овочевих та багаторічних культур.



СКЛАД		г/л
Бор	B	155
Азот	N	50
Колофермин		510

Препарат ефективно ліквідує дефіцит бору в рослинах. Не містить баластних домішок, тому не викликає опіків листя, повністю вбирається через листову поверхню рослини.

Бор бере участь у процесі проростання пилку і зростанні зав'язі, тому за його нестачі різко знижується насіннева продуктивність рослин.

Бор є необхідним компонентом клітинної оболонки. Виключно важливу функцію виконує бор у вуглеводному обміні. У разі борного голодування порушується відтік пластичних речовин і, насамперед, цукрів з листя.

Найбільшу потребу в борі мають цукрові буряки, картопля, соняшник, ріпак, льон, зернобобові, овочі, люцерна та зернові культури.

Бідні на бор дерново-підзолисті, сірі та бурі лісові ґрунти. Зниження засвоєння бору відбувається також на лужних (карбонатних) ґрунтах. Дефіцит бору посилюється у випадку внесення азотних добрив у надмірній кількості, а також за дефіциту вологи.

Найтипівішим проявом порушень за нестачі бору є відмирання точок росту, яке пов'язане з накопиченням токсичних фенолів. Цей процес інтенсивніше проходить в умовах підвищених температур середовища. Коренева система розвивається слабо, оскільки бор відіграє значну роль у її розвитку. Спостерігається зупинка росту кореня і стебла, потім з'являється хлороз верхівкової точки росту, а пізніше при сильному борному голодуванні настає повне її відмирання. Особливо сильно страждають від нестачі бору репродуктивні органи рослин, відзначається пустоцвіт та осипання зав'язей.



Листя соняшнику з дефіцитом бору

Для усунення симптомів борного голодування та профілактики захворювань необхідно застосовувати **ОРАКУЛ колофермин бору**. Бор знаходиться в колофермінній формі як за ступенем полімеризації: тетраборати, пентаборати, гексаборати та інші, так і за наявністю різноманітних катіонів — лужних металів, амонійних органічних солей, що обумовлює більш широкий спектр їх дії. Завдяки органічній формі мікродобриво ефективно засвоюється рослинами через листову поверхню.

До складу **ОРАКУЛ колофермин бору** входять кріопротектори, що забезпечують захист рослин від пошкоджень під час екстремальних погодних умов — заморозки, посуха.

Рис. 2. Мікродобриво Орахул колофермин бору [1]

ОРАКУЛ[®] КОЛОФЕРМИН.

СКЛАД:

ОРАКУЛ[®] колофермин складається з поєднання максимального вмісту мікроелементів та оригінальної складової – колофермину, який являє собою широке коло водорозчинних різнолігандних комплексів.

Основні мікроелементи — цинк (Zn), залізо (Fe), мідь (Cu), марганець (Mn), магній (Mg) — знаходяться в хелатних комплексах прискореного поглинання рослинами. Малопоширені в мікродобривах метали кобальт (Co) і молібден (Mo), а також неметал бор (B) перетворені у біодоступну органічну форму.

Мікродобрива серії ОРАКУЛ[®] колофермин не містять у своєму складі EDTA.

ПЕРЕВАГИ:

1. Серія **ОРАКУЛ[®] колофермин** добре поєднується в бакових сумішах з іншими добривами, стимуляторами росту та пестицидами.
2. Препарат повністю розчиняється як у воді з нормальним, так і з підвищеним рівнем жорсткості.
3. Гарантується стабільність складу препаратів за умови тривалого зберігання.
4. Препарати цієї серії мають високу буферну здатність, що перешкоджає виникненню хімічних опіків листя під час позакореневого застосування.
5. Різнолігандні хелатоутворювачі природного походження сприяють швидкому та легкому засвоєнню мікроелементів рослинами.
6. Схелатовані мікроелементи беруть участь у окислювальних процесах та активації синтезу основної енергетичної речовини АТФ (аденозинтрифосфату) у клітинах.
7. Забезпечують виведення радіонуклідів та важких металів у неактивні форми.
8. Максимально компенсується нестача в рослині відповідного мікроелемента.

ЗАСТОСУВАННЯ:

Мікродобрива серії **ОРАКУЛ[®] колофермин** призначені для позакореневої обробки вегетуючих рослин. За рахунок різнолігандної хелатної будови комплексів швидко та легко проникають через епідерміс і кутикулярний шар рослин.

Вони також можуть бути внесені безпосередньо в ґрунт. Препарати **ОРАКУЛ[®] колофермин** характеризуються хімічною стійкістю і рухливістю комплексів мікроелементів у широкому діапазоні кислотності ґрунтів (рН=3-11), що дозволяє ефективно застосовувати їх на різних ґрунтах — від кислих сірих лісових до лужних карбонатних чорноземів.

Рис. 3. Мікродобриво Оракул колофермин [1]

МІКРОДОБРИВО ОРАКУЛ КОЛОФЕРМИН МІДІ

Концентроване мікродобриво для позакореневого підживлення польових, овочевих та багаторічних культур.



СКЛАД		г/л
Мідь	Cu	100
Азот	N	89
Сірка	SO ₃	126
Колофермин		374

листя, з якого починає проявлятися нестача міді, має дуже великі розміри і бліде забарвлення. Ослаблена зав'язь у злаків. При застосуванні **ОРАКУЛ колофермин міді** всі вказані захворювання повністю усуваються і продуктивність рослин різко зростає.

ОРАКУЛ колофермин міді сприяє збільшенню білка в зернових і бобових культурах, підвищує кількість цукру в коренеплодах, підвищує вміст вітаміну С в плодах.

Азот у складі препарату знаходиться в амідній формі, яка легко засвоюється поверхнею листя. Застосовується разом із пестицидами, стимуляторами росту, розчинами мінеральних добрив із широким інтервалом рН. Мікродобриво містить пом'якшувач води, тому використання ЗЗР у жорсткій воді (підвищений вміст солей Ca²⁺ та Mg²⁺) разом із препаратом не знижує їх ефективності. Солі жорсткості надійно зв'язуються компонентом препарату, не викликаючи помутніння робочої рідини: повністю ліквідується небезпека

Препарат ефективно ліквідує дефіцит міді в рослинах. Не містить баластних домішок, тому не викликає опіків листя, повністю вбирається через листову поверхню рослини.

Мідь каталізує реакції фотосинтезу, впливає на утворення хлорофілу і перешкоджає його руйнуванню. Мідь бере участь у біосинтезі лігніну, тому запобігає вилягання посівів, особливо на фоні високих доз азотних добрив.

Найбільш чутливі до нестачі міді: зернові, льон, кукурудза, морква, цукрові буряки, цибуля, люцерна, капуста, картопля, томат, квасоля, соя.

Нестача міді спостерігається на торф'янистих і кислих піщаних ґрунтах.

Симптоми захворювання рослин за нестачі в ґрунті міді проявляються у вигляді хлорозу і скручуванні листя внаслідок відмирання його кінчиків. Верхівкове



Нестача міді у зернових

Рис. 4. Мікродобриво Орахул колофермин міді [1]

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польова схожість та густина стояння рослин ячменю ярого залежно від обробки насіння мікродобривами

Для формування високого врожаю зернових культур необхідно до збирання мати на одиницю площі оптимальну кількість рослин. Цей показник досить часто залежить не тільки від норми висіву, а й від польової схожості насіння та виживання рослин. Насіння, маючи високу лабораторну схожість та енергію проростання в польових умовах не рідко не здатне формувати повноцінних сходів внаслідок впливу різних факторів навколишнього середовища (механічний склад ґрунту, структура та щільність орного горизонту, надлишок або нестача вологи, температура ґрунту, глибина загортання насіння у ґрунт) [21].

Проведеними дослідженнями було виявлено, що поле вирощування ячменю піддається значним коливанням за роки досліджень і значним чином залежить від погодних умов року.

У польових дослідженнях з появою масового сходу (через 1,5 тижні після посіву) на облікових майданчиках проводили визначення польової схожості насіння ячменю. У середньому за період досліджень кількість сходів на варіанті без обробки насіння становила 81,6% від посіяних, передпосівна обробка насіння підвищила кількість сходів на варіанті з Оракул колофермин бору до 84,3%, а з препаратами Оракул колофермин та Оракул колофермин міді склало 84,3 та 84,6% відповідно (табл. 6).

При протруєнні насіння препаратом Максим спостерігали незначне зниження польової схожості ячменю в порівнянні з варіантами, де для передпосівної обробки насіння використовували мікродобрива, в середньому на 1,4% рослин до збирання та формування продуктивного стеблостою на одиниці площі.

Вплив передпосівної обробки насіння ячменю на польову схожість, густоту та продуктивну кущистість рослин, середнє за 2020-2021 рр.

Варіант протруювання насіння	Польова схожість, %	Кількість рослин до збирання, шт./м ²	Кількість продуктивних стебел, шт. / м ²
Без обробки	82.4	486,0	606,3
Оракул колофермин бору	84.3	499,8	650,8
Оракул колофермин	84.3	486,5	619,3
Оракул колофермин міді	84.6	492,3	623,4

Так цей показник становив 82,5%, що перевищувало значення польової схожості на варіанті без обробок на 0,6%

При використанні в передпосівній обробці насіння комплексних варіантів, що включають досліджувані препарати, спостерігалось збільшення польової схожості в порівнянні з контролем.

Таким чином, можна сказати, що було встановлено позитивний вплив досліджуваних варіантів передпосівної обробки насіння на збереження рослин до збирання та формування продуктивного стеблостою на одиниці площі.

Вплив мікродобрив на формування листової поверхні рослин та фотосинтетичну діяльність посівів ячменю

Проведення фенологічних спостережень за розвитком рослин ячменю в період досліджень дозволило виявити сприятливий вплив обробки насіння мікродобривами на формування біомаси. Порівняно з варіантами без обробки рослин на варіантах з обробкою насіння мікродобривами та із застосуванням

комплексних прийомів обробки збільшилася висота рослин та площа листової поверхні (табл. 7).

Таблиця 7

Біометричні показники рослин ячменю залежно від передпосівної обробки насіння, середнє за 2020-2021 р.р. (висота рослин, см / індекс листової поверхні)

Протруювання насіння	Кущіння	Вихід у трубку	Молочна стиглість
Без обробки	33,5/4.0	60,8/4.8	67,4/3.6
Оракул колофермин бору	33.7/4,8	61.2/5,7	68.8/4,1
Оракул колофермин	33.8/4,4	60.0/5,2	67.0/4,0
Оракул колофермин міді	33,5/4.0	60,8/4.8	67,4/3.6

У фазу молочної стиглості висота рослин досягла свого максимуму. У варіанті без обробки насіння вона була на рівні 67,4 см. Крім того, було виявлено, що найбільш ефективним з впливу на біометрії показники рослин був варіант обробки насіння ячменю перед посівом із застосуванням препарату Оракул колофермин бору. Використання в цих факторах в передпосівній обробки сприяло збільшенню висоти по 1.4-4.5 см в порівнянні з контролем. При використанні в передпосівній обробці насіння ячменю препаратів Оракул колофермин та Оракул колофермин міді спостерігалось зниження висоти рослин до показника варіанта з препаратом Оракул колофермин бору у середньому на 1,3-1,8 см.

Інтенсивність формування листової поверхні рослин у продукційному процесі посівів грає дуже велике значення, оскільки саме листя рослин є основним асиміляційним апаратом енергії ФАР.

У період спостереження за розвитком рослин було встановлено, що рослин на всіх варіантах досліду відбувалося поступове збільшення фотосинтетичної поверхні листя, і до моменту вступу ячменю у фазу виходу в

трубку, індекс листової поверхні досяг свого максимуму. Потім відбувалося його поступове зниження у зв'язку з пожовтінням та відмиранням нижнього листа. При цьому значення індексу листової поверхні у рослин на випадках із застосуванням передпосівної підготовки насіння перевищували показники контрольного варіанту.

Так на варіанті із застосуванням препарату Оракул колофермин бору наростання об'єму фотосинтетичного апарату досягало свого максимуму і склало у фазу виходу в трубку 5,6-5,7, що на 12-12,5% вище за цей показник на варіанті без передпосівної обробки насіння. Хороші результати були отримані також у варіанті із застосуванням мікродобрива Оракул колофермин міді, вплив якого майже не поступався дії препарату Оракул колофермин бору. На фоні втрат листової маси рослини після завершення росту основного і бічних пагонів рослини не мало важке значення в процесі фотосинтезу і накопичення пластичних речовин грає прапорцевий лист. За деякими даними його площа та тривалість знаходження у працездатному стані визначає продуктивні показники колосу пов'язані з його масою, довжиною та озерненістю.

У період досліджень було встановлено факт позитивної сполученості параметрів прапорцевого листа з довжиною колосу, а при обліку врожаю та його масою залежно від варіантів передпосівної обробки насіння, що застосовуються.

Найбільша площа прапорцевого листа була сформована у рослин насіння, якого було оброблено перед посівом препаратом Оракул колофермин бору, її величина склала $7,2 \text{ см}^2$. При поєднанні обробки насіння препаратом Оракул колофермин бору з намагнічуванням цей показник збільшувався до $7,3 \text{ см}^2$. Порівняно з контрольним варіантом, це більше на $1,3 \text{ см}^2$.

При вимірі довжини колоса було встановлено, що великої диференціації цього показника в залежності від варіанта обробки немає. Хоча можна сказати, що найбільша довжина колосу була відзначена також на варіанті із застосуванням препарату Оракул колофермин бору та склала 6,3 см.

Вплив мікродобрив на формування елементів продуктивності ячменю

Поряд з кількістю рослин, що збереглися, до збирання великий вплив на врожайність рослин ячменю впливають такі показники як, коефіцієнт продуктивного кущіння рослини, озерненість колосу і маса 1000 зерен. Всі ці показники тісно взаємопов'язані один з одним та представлені в таблиці 8.

Таблиця 8

Елементи продуктивності ячменю в залежності від варіантів передпосівної обробки насіння, середнє за 2020-2021 р.р.

Варіант передпосівної обробки	Коефіцієнт продуктивного кущіння	Маса 1000 зерен, г	Продуктивність колосу	
			г	шт.
Без обробки	1,22	41,76	0,54	12,86
Оракул колофермин бору	1,30	42,90	0,58	13,43
Оракул колофермин	1,27	41,94	0,55	13,11
Оракул колофермин міді	1,25	42,70	0,56	13,21

При проведенні аналізу наведених у таблиці 8 даних можна сказати, що передпосівна обробка насіння з використанням факторів, що вивчаються, позитивно вплинула на формування зазначених вище елементів продуктивності ячменю. Так на всіх варіантах обробки відзначається збільшення ступеня продуктивного кущіння рослин, озерненості колосу та маси 1000 зерен. У варіантах дослідження із застосуванням передпосівної обробки насіння мікродобривами найкращі результати були отримані за варіантом із застосуванням препарату Оракул колофермин бору. Коефіцієнт продуктивного кущіння на даному варіанті становив 1,3. Найвищою була озерненість колосу - 13,43 шт. маса 1000 зерен була лише на рівні 42,9 г.

Таким чином при використанні мікродобрив є тенденція до збільшення ступеня кущіння рослин і збільшення розміру зерна, який проявив себе в збільшенні маси 1000 зерен .

Вплив мікродобрив на біохімічний склад та якість зерна ячменю

Головним завданням, що стоїть перед сільськогосподарським виробником для успішного вирішення продовольчої проблеми, в даний час є отримання великих і стабільних урожаїв культур, що вирощуються . Але підвищення врожайності не єдина мета рослинництва. В умовах постійного зростання антропогенного впливу на навколишнє середовище та впровадження інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, що передбачають застосування великої кількості агрохімікатів та пестицидів, важливу роль у збереженні здоров'я населення відіграє якість продукції.

Відомо, що якість зерна формується в полі при вирощуванні культури, де величезну роль відіграють як спадкові ознаки, так і комплекс ґрунтово-кліматичних, фізико-хімічних, технологічних та споживчих властивостей та ознак, що визначають придатність зерна до використання за призначенням.

Таблиця 9

Вплив мікродобрив на біохімічний склад та якість зерна ячменю, за 2020-2021 рр.

аріант передпосівної обробки	Вода, %	Білок, %	Сира клетчатка, %	Сирий жир, %
Без обробки	11.36	11.31	4.96	1.91
Оракул колофермин бору	11.24	11.75	5.00	2.10
Оракул колофермин	11.22	11.56	5.05	2.03
Оракул колофермин міді	11.35	11.56	4.79	2.14

У період досліджень було встановлено позитивний вплив передпосівної обробки насіння на такі показники якості зерна як вміст білка, клітковини та. Зазначимо, що ця закономірність простежується за варіантами із застосуванням препаратів: Оракул колофермин бору (зміст білка); Оракул колофермин, Оракул колофермин міді (зміст сирої клетчатки); Оракул колофермин бору, Оракул колофермин міді (зміст сирої клітковини).

Врожайність ячменю ярого

Дослідженнями встановлено, що досягнення високого врожаю зернових культур перебуває у тісній залежності від характеру росту та розвитку рослин, що пов'язані з створенням їм найсприятливіших умов життя. Оскільки врожай є результатом взаємодії багатьох факторів, важливим є облік впливу не лише окремих факторів, а й усього їх комплексу, тому в рослинництві необхідний облік усіх умов, що визначають кінцевий урожай рослин.

Дані щодо впливу передпосівного обробітку насіння на врожайність ячменю в середньому за період досліджень представлені в таблиці 10.

Коли аналіз отриманих даних показує, що продуктивність культури піддається впливу коливань в роки. Найменший урожай був сформований рослинами у 2020 році. Погодні умови цього року із високими температурами та відносно невеликою кількістю опадів були не сприятливими для розвитку культури та сприяли зниженням врожайності.

Найбільший урожай ячменю був отриманий у 2021 року досліджень.

Як видно з наведених даних у таблиці 10, найвищий урожай був отриманий від рослин ячменю у варіанті з передпосівною обробкою насіння препаратом Оракул колофермин бору. Прибавка по відношенню до контролю на цьому варіанті склала 20,7 %.

Таблиця 10

Урожай зерна ячменю ярого залежно від застосування мікродобрив , за 2020-2021 рр., т/га

Протруєння насіння	2020 р.	2021 р.	Середнє за 2 роки	Прибавка врожаю	
				т/га	%
Без обробки	2,96	3,85	3,42	-	103,9
Оракул колофермин бору	3,68	4,35	4,01	0,61	120,7
Оракул колофермин	3,29	3,94	3,61	0,21	110,9
Оракул колофермин міді	3,47	3,96	3,71	0,36	112,2
НІР ₀₅			0,13		

Хороші результати дала передпосівна обробка насіння препаратом Оракул колофермин міді. Збільшення врожаю на цьому варіанті склало 12,2%. Оракул колофермин також дав достовірну прибавку на 0,21 т/га порівняно з контролем.

Таким чином, застосування мікродобрив при інкрустації насіння дає істотне збільшення врожаю і зерна ячменю ярого. У середньому за варіантами, препарат Оракул колофермин бору забезпечив максимальне збільшення врожайності порівняно з контролем на 0,61 т/га до 4,01 т/га (у контролі 3,42 т/га).

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основні витрати при вирощуванні ярого ячменю припадають на придбання паливно-мастильних матеріалів, насіння та формування фонду оплати праці.

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва характеризується рентабельністю, яка є економічною категорією, яка відображає прибутковість і рентабельність підприємства або галузі. Вона вимірюється такими показниками, як валовий та чистий дохід, прибуток, рівень рентабельності, окупність витрат, норма прибутку.

У досліді із застосуванням мікродобрив виробничі витрати склали 9092,1-9834,4 грн./га з найменшими витратами на контрольному варіанті. Собівартість продукції складала 2452-2614 грн./т із найменшим показником у Оракул колофермин бору – 2452 грн./т, що на 206 грн./т нижче за контрольний варіант (табл. 11).

Умовно чистий дохід на контрольному варіанті досяг 18268 грн./га, на варіантах із застосуванням мікродобрива Оракул колофермин бору – 22246 грн./га, при застосуванні мікродобрива Оракул колофермин і Оракул колофермин міді практично однаково – 19468 і 19980 грн./га відповідно.

Найбільший рівень рентабельності відзначений на варіанті де застосовували мікродобриво Оракул колофермин бору – 90,7%.

Таким чином, найбільший рівень рентабельності відзначений на варіанті де застосовували мікродобриво Оракул колофермин бору – 90,7%.,

Таблиця 11

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

Протруєння насіння	Урожайність, ц/га	Вартість продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Собівартість, грн./ц	Чистий дохід, грн./га	Рівень рентабельності, %
Без обробки	3,42	27360	9092,3	2658	18268	54,9
Оракул колофермин бору	4,01	32080	9834,4	2452	22246	90,7
Оракул колофермин	3,61	28880	9412,4	2607	19468	74,6
Оракул колофермин міді	3,71	29680	9700,4	2614	19980	76,4

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Шестірня»

Загальна організація робіт по поліпшенню безпеки праці зосереджена в руках директора ТОВ «Шестірня».

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Аналізуючи загальний стан охорони праці в господарстві можна відмітити що:

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

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

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

Місцем, де проводились дослідження було поле площею 90 га.

Аналіз виробничого травматизму в господарстві.

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

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

$$K_{\text{ч}} = T/P * 1000$$

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

Коефіцієнт важкості травма І изму розраховується за формулою:

$$K_{\text{в}} = Д/Т$$

де, Д - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт вірат робочого часу визначається за формулою:

$$K_{\text{вт}} = Д/Р * 1000$$

Підставляючи значення, отримуємо результати, які заносимо в таблицю

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

Вимоги безпеки при вирощуванні сої.

Таблиця 12

Аналіз виробничої о травматизму в господарстві

№ п.п.	Показники	Роки		
		2019	2020	2021
1	Середньосписочна кількість працівників	24	23	21
2	Кількість нещасних випадків	-	1	1
3	Кількість непрацездатних днів	-	6	4
4	Коефіцієнт частоти травматизму, ($K_{\text{ч}}$)	-	22,1	19,3
5	Коефіцієнт важкості травматизму, ($K_{\text{в}}$)	-	7	5
6	Коефіцієнт втрат робочого часу, ($K_{\text{вм}}$)	-	155,0	98,01

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

При вирощуванні сої необхідно дотримуватись умов охорони праці:

- Забороняється залучати неповнолітніх до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми. Це також забороняється для жінок;
- Вчасно проводити інструктаж по ОП;
- Проводити пропаганду з охорони праці;
- Провести роз'яснювальну роботу при роботі з речовинами небезпечними для життя.

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

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

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

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

Причини виникнення травматизму:

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

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

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

Заходи по покращенню умов праці в господарстві

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10. Потрібно проводити перевірку знань після всіх інструктажів.

11. Повторний інструктаж повинен проводити безпосередньо керівник робіт.

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

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

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

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. При використанні в передпосівній обробці насіння комплексних варіантів, що включають досліджувані препарати, спостерігалось збільшення польової схожості в порівнянні з варіантами без насіння.

2. Було встановлено позитивний вплив досліджуваних варіантів передпосівної обробки насіння на збереження рослин до збирання та формування продуктивного стеблостою на одиниці площі. Так на варіанті із застосуванням препарату Оракул колофермин бору наростання об'єму фотосинтетичного апарату досягло свого максимуму і склало у фазу виходу в трубку 5,6-5,7, що на 12-12,5% вище за цей показник на варіанті без передпосівної обробки насіння.

3. Найбільша площа прапорцевого листа була сформована у рослин насіння, якого було оброблено перед посівом препаратом Оракул колофермин бору, її величина склала 7,2 см². Порівняно з контрольним варіантом, це більше на 1,3 см².

4. При вимірі довжини колоса було встановлено, що великої диференціації цього показника в залежності від варіанта обробки немає. Хоча можна сказати, що найбільша довжина колосу була відзначена також на варіанті із застосуванням препарату Оракул колофермин бору та склала 6,3 см.

5. На всіх варіантах обробки відзначається збільшення ступеня продуктивного куціння рослин, озерненості колосу та маси 1000 зерен. У варіантах досліді із застосуванням передпосівної обробки насіння мікродобривами найкращі результати були отримані за варіантом із застосуванням препарату Оракул колофермин бору. Коефіцієнт продуктивного куціння на даному варіанті становив 1,3. Найвищою була озерненість колосу - 13,43 шт. маса 1000 зерен була лише на рівні 42,9 р.

6. Встановлено позитивний вплив передпосівної обробки насіння на такі показники якості зерна як вміст білка, клітковини та. Зазначимо, що ця закономірність простежується за варіантами із застосуванням препаратів:

Оракул колофермин бору (зміст білка); Оракул колофермин, Оракул колофермин міді (зміст сирої клетчатки); Оракул колофермин бору, Оракул колофермин міді (зміст сирої клітковини).

7. Застосування мікродобрив при інкрустації насіння дає істотне збільшення врожаю і зерна ячменю ярого. У середньому за варіантами, препарат Оракул колофермин бору забезпечив максимальне збільшення врожайності порівняно з контролем на 0,61 т/га до 4,01 т/га (у контролі 3,42 т/га).

8. Найбільший рівень рентабельності відзначений на варіанті де застосовували мікродобриво Оракул колофермин бору – 90,7%,

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення продуктивності ячменю ярого рекомендуємо проводити передпосівну обробку насіння мікродобривом Оракул колофермин бору у дозі 1 л/т, яке дозволяє отримати достовірне збільшення врожаю порівняно з контролем на 18%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <http://mip.com.ua/page/791-yachmin-iaryi-sort-mip-sharm>
2. https://dolina.ua/files/8/katalog_2020.pdf
3. Козюкіна, Ж.Т. Дія препаратів епіфітної мікрофлори та розчинів гумату натрію на вуглеводний обмін рослин, що виростають на ґрунтах коксохімічного заводу / Ж.Т. Козюкіна, А.А. Клінцарі // Інтродукція та експериментальна екологія рослин, 1985, - С. 40-44.
4. Койшибаєв, М. Шкідливість кореневої гнилі зернових культур на Південному сході Казахстану / М. Койшибаєв // Захист польових культур, пасовищ і сіножатей від шкідників, хвороб та бур'янів.- Алма-Ата.- 1981. - С. 9-17.
5. Кононенко, Г.П. Видовий склад та токсикогенність збудників фузаріозу сходів пшениці у Московській області. /Г.П. Кононенко, Л.С. Малиновська, Є.А. Піряєва, Н.А. Соболева // Мікологія та фітопатологія.- 1998.- Т.32.- вип.4. - С. 37-41 .
6. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність та посівна якість насіння сортів ячменю ярого на зерно залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2021. № 1. С. 83– 92.
7. Миронов, С.К. Чуйність різних за скоростиглістю гібридів ячменю ярого на застосування зростаючих доз мінеральних добрив / С. К. Миронов // Матеріали IV Всес. наук.техн. конф. молодих вчених із проблем ячменю ярого. – Дніпропетровськ. - 1985. - Ч. II. – С. 85-86.
8. Lutman P. J., Dikon F. L. The effect of drilling date on the growth and yield of oilseed rape. *I. agr. Scand.* 1987. № 1. P. 195-200.
9. Волощук О. П., Волощук І. С., Косовська Р. Ю. Продуктивність сортів та сортів ячменю ярого на зерно вітчизняної й заграничної селекції при вирощуванні в умовах західної частини Лісостепу. *Посібник українського хлібороба* : наук.-практ. щорічник. Київ, 2012. Т. 2. С. 283–284.

10. Косів, Ю.А. Вихідний матеріал для селекції ярого ячменю в умовах лісостепу України /Ю.А. Косів, В.І. Совенко // Зб. наук. тр. По прикладній ботаніці, селекції та генетиці. - Л.: 1985. - Т.95. - С. 50.

11. Костін, В.І. Вплив фізичних факторів на мікрофлору насіння, їх посівні якості та продуктивність ярої пшениці /В.І. Костін, А.В. Малишев // У сб: С.г. радіобіологія. - Кишинів. - 1989. - С. 86-89.

12. Красильников, Н.А. Бактерицидні речовини актиноміцетів / Н.А. Красильников, А.І. Корняков // Мікробіологія. - 1939. -Т.8, вип.6. - С.673-685.

13. Абрамик М. І., Кифорук І. М., Мазур В. М. Рекомендації з вирощування ячменю ярого на зерно. *Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГКР НААН*. Івано-Франківськ, 2012. 23 с. Багринцева, В.М. Вплив видів мікродобрих на врожайність ячменю ярого / В.М. Багринцева, Г.М. Сухоярська // Ячмінь ярий та сорго. - 2010. - № 4. - С.12-14 .

14. Пересипкін, В. Ф. Хвороби зернових культур при інтенсивних технологіях їх обробітку / В. Ф. Пересипкін, Т. С. Баталова, С. Л. Тютєрьов // М.: Агропромиздат. - 1991. - 271с

15. Кузьмін, Н.А. Ефективність використання Оракул колофермин борунових добрив та біопрепаратів у передпосівній обробці насіння ярого ячменю / Н.А. Кузьмін, С.В. Митрофанов // Вісник Мелітопольського державного агротехнологічного університету. 2016. №3 (31). З. 18- 22.

16. Кутіс, С.Д. Вплив передпосівної обробки насіння с.г. культур у магнітному та електричному полях на посівні якості насінневого матеріалу та врожаю / С.Д. Кутіс, Т.Л. Кутіс // Тез. Все з. наук. конф. Застосування низькоенергетичних фізич. факторів у біології та сільському господарстві.- Київ.- 1989.- №2. - С. 40-43.

17. Лазарєв, В.І. Оракул колофермин міді на озимій пшениці /В.І. Лазарєв, М.М. Казначєєв, В.А Сонін. // Захист та карантин рослин. - 2004. №9. - С. 39-40 .

18. Іванцова, Є.А. Хвороби ячменю ярого / Є.А.Іванцова // Фармер. –

2021. – № 2 (44) . –С. 78-79.

19. Волощук О. П. Урожай насіння ячменю ярого на зерно залежно від впливу біологічних препаратів. *Сільський господар*. 2007. № 9–10. С. 8–10.

20. Ліштван, І.І. Оракул колофермин борунові препарати та охорона навколишнього середовища. /І.І. Ліштван, А.М. Абрамець// У сб. Оракул колофермин борунові речовини у біосфері, М., 1993, С. 126-138.

21. Логінова, Л.Г. Термофільні бактерії гарячих джерел Камчатки /Л.Г. Логінова, Г.І. Храпцова, М.Г. Головіна та інших. // Мікробіологія.- 1976.-Т.45, №6. - З 1087-1091.

22. Лук'янова, М.В. Основні напрямки селекції ячменю у степовій зоні Південного Уралу /М.В. Лук'янова, Н.І. Тешеков // Зб. наук. тр. з прикладної ботаніки, селекції та генетики. - Л.: 1985.- Т.95. - С. 23-28.

23. Волкогон В. В. Влияние стимулятора роста растений на процесс биологической азотфиксации / В. В. Волкогон, П. Г. Дульнев // Элементы регуляции в растениеводстве. – К.: Компас, 1998. – С. 17-24. Allen, NN Kernels are the key to good corn silage / NN Allen, C. Bohstedt, NP Neal // Univ. Wisconsin Agr. - 1951. - 337с .

24. Arnon, I. Mineral nutrition of maize / I. Arnon // Bern-Wordblauen, Switzerland: International Potash Institute. - 1974. - 94 - 125 с.

25. Barghoorn, ES, Wolfe MK і Глісбі К. Фросіл маїз від Valley jf Mexico / ESBarghoorn, MK Wolfe, K. Glisby // Bot. Mus. Leafl., Harvard Univ.,⁵²16. - 1954. - 224 с.

26. Bunting, ES Forage maize. Production and utilization /, ESBunting, BF Pain., RHPhips JM Wilkinson, R. EGunn. //Agricultural research council, London. - 1978 - 342 с.

27. Mangelsdorf, PC Archeological evidence on diffusion and evolution of maize in Nort / PCMangelsdorf, RS McNeish, WC Galinat // – Eastern Mexico. Bot Mus. Leafl., Harvard Univ.-17-1956 .

28. Nickell, LG Plant growth regulation / LG Nickell // New York, 1982. - 191 с.

29. Матюрін, Ф.М. Вплив патогену *Helminthosporium graminearum* m. Rabb. на деякі фізіологічні та біохімічні процеси в рослинах ячменю. / Ф.Н. Матюрін, Н.П. Темнохуд // Зб. наук. тр./ Захист сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб та бур'янів.- Харків.- 1979.- Т.259. - С. 58-62.

30. Менлікєєв, М.Я. Можливості біологічної імунізації бавовни ендоефітними бактеріями / М.Я. Менлікєєв, М.Х. Султанова, Н.У. Шаріпова // Проблеми генетики, селекції та інтенсивної технології сільськогосподарських культур. - Душанбе, 1987. - С. 76-77.

31. Менлікєєв, М.Я. Фітоспорин – біологічний препарат для захисту рослин від хвороб. /М.Я. Менлікєєв, В.В. Смирнов, Г.М. Ваньянц, В.Д. Недорізков, І.Б. Сарокулова // Рекомендації щодо застосування. Уфа.- 1999. - 11 с.

32. Менлікєєв, М.Я. Оракул колофермин /М.Я. Менлікєєв, Г.М. Ваньянц, І.Б. Сарокулова // Захист та карантин рослин. №8. 1998. - С. 28.

33. Доценко О. Симбіоз бактерій та мікродобрих а / О. Доценко // Farmer. – 2010. – № 10. – С. 36-37.

34. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

35. Драгавцев В. А. К проблеме генетического анализа полигенных количественных признаков растений / В. А. Драгавцев. – СПб, 2003. – 35 с.

36. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков. – Л., 1979. – 253 с.

37. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 587 с.

38. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 431 с.

39. Зінченко О. І. Теоретичні основи біологічного рослинництва / О. І. Зінченко // Біологічне рослинництво. – К.: Вища школа, 1996. – С. 5-117.

40. Гамбург, К.З. Регулятори росту рослин/К.З. Гамбург, О.М. Кулаєва, Р. З. Муромцев, Л. Д. Прусакова // «Колос». - 1979. - 216 с. Ніконорова, А.К.

Механізм впливу сидеральних культур на розвиток та споруляцію гриба *H. sativum*. / А.К. Ніконова // Мікологія та фітопатологія.- 2000.- Т.34.- вип.1. - С. 48-51.

41. Новікова, Л.В. Ефективність передпосівного протруювання насіння проти комплексу патогенів на яром у ячмені /Л.В. Новікова// У збірнику: Сучасні тенденції сільськогосподарського виробництва у світовій економіці. 2017. С. 74-80.

42. Санін, С.С. Здоров'я зернового поля. / С.С. Санін, Л.М. Назарова, Є.А. Соколова // Захист та карантин рослин. - 1999. - №2. - С. 28-31.

43. Санін, С.С. фітосанітарний стан зернового поля Росії; моніторинг епіфітотій /С.С. Санін, Р.Л. Назарова, Є.А.Соколова, Т.З. Ібрагімова, Ю.А. Стрижекозін // Зб. тез. міжнародної конф: Проблеми біолог. та еколог. безпеки. - Оболенськ. - 2000. - С. 282-283.

44. Сапогов, А.С. До питання про тригерний механізм біологічної дії магнітного поля /О.С. Сапогов// Дубна.- Вид. ОІЯД. - 1993. - 19 с.

45. Смирнов, В.В. Спороутворюючі аеробні бактерії – продуценти біологічно активних речовин /В.В. Смирнов, І.А. Василевська, С.Р. Резнік // Київ: Наукова думка, 1982. - 278 с.

46. Смирнов, В.В. Теоретичне та експериментальне обґрунтування використання нерезидентних видів бактерій для профілактики та лікування дисбактеріозів /В.В. Смирнов, С.Р. Резнік // 5 з'їзд Укр.⁵⁴ мікроб. товариства. Дніпропетровськ, лютий, 1980. Тез. Київ: Наукова думка, 180. - С. 200-201.

47. Смирних, В.М. Що впливає на зараження озимої пшениці кореневою гниллю / В.М. Смирних, Р.С. Когут // Захист та карантин рослин. №2. 2000. - С. 23.

48. Тютєрьов, С.Л. Удосконалювати захист сільськогосподарських культур від насінневої та ґрунтової інфекції. /С.Л. Тютєрьов // Захист та карантин рослин. - 2000. - №2. - С. 14-15.

49. Тютюма, Н.В. Вплив біологічних приладів на продуктивність ярого ячменю в ґрунтово-кліматичних умовах Північного Прикаспію / Н.В. Тютюма,

І.І. Клімова, Н.А. Наумова, В.А. Федорова, Ю.П. Тарасенкова // Теоретичні та прикладні проблеми агропромислового комплексу. 2018. № 2 (35). З. 17-21.

50. Уланов Н.М. Можливості використання окисленого вугілля та Оракул колофермин борунових речовин у сільському господарстві / Н.М. Уланов // У сб: Оракул колофермин борунові речовини в біосфері. М., Наука, 1993, - З. 157-162.

51. Фадєєв Ю.М. Кореневі гнилі зернових культур / Ю.М. Фадєєв А.А. Benken // Plant Protection . - 1984. - № 5. - С. 41.

52. Христева, Л.А. Дія фізіологічно активних Оракул колофермин борунових кислот на рослини за несприятливих зовнішніх умов / Л.А. Христева // Оракул колофермин борунові добрива: теорія та практика їх застосування. Дніпропетровськ, 1973, Т.4, С. 15-23.

53. Христева, Л.А. Про участь Оракул колофермин борунової кислоти та інших органічних речовин у живленні рослин / Л.А. Христова // Грунтознавство. – 1953. – № 10. - С. 48 - 51.

54. Христева, Л.А. Фізіологічні функції Оракул колофермин борунових кислот в харчуванні вищих рослин / Л.А. Христева // Наукові записки Херсонського сільськогосподарського інституту. - Вип.6. – 1957. – С.18-21. 111

55. Шахназарова, В.Ю. Вплив вологості на розвиток *Fusarium culmorum* у ґрунті. / В.Ю. Шахназарова, О.К. Струннікова, Н.А. Вишневська // Мікологія та фітопатологія. 1999. - Т.33. - Вип.1. - С. 53-57. 55

56. Еміль, Г. Ханна. Кореневі гнилі ячменю (етіологія, патогенез та методи захисту) / Еміль Г. Ханна // Автореф. дис. канд. біол. наук.- М.- 1973. - 22 с.

57. Юсупов, Д.А. Оракул колофермин міді у посівах пшениці /Д.А. Юсупов, В.Б. Лебедєв, Л.М. Кудимова // Захист та карантин рослин. - 2005. №1. - С. 28-29.

58. Anderson, W. Ефект В. Сорокініана на юлі, кернальний вітер і керналь diskoloration в шістьох рівних ярусах / W. Anderson, E. Bantari // Plant Disease Reporter.- 1976.- vol.60.- №9. - P. 754-758.

59. Berkowitz, N. На агробіологічній діяльності oxidatively ammoniated coal: Soil Science / N. Berkowitz, K. Chakrabartty, FD Cook, JI Fujikawa // 1970, v. 110, P. 211-217.
60. Brison, F. Sur guelgues Bacillus Osoles en nur Meditternee / F Brison. // Rev.cytol. et biol. veg. bot.- 1978.- 1, №4. - P. 405-412.
61. Brownell, JR Crop responses from 2 new Leonardite extracts / JR Brownell, G. Nordstrom, J. Marihart, G. Jorgensen // Science of the Total Environment, 1987, v. 62, P. 492-499.
62. Chen, Y. Soil organic matter interaction with trace elements, The role of organic matter in modern agriculture / Y. Chen, FJ Stevenson: in Chen Y, and Avnimelech Y. (editors) // Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, 1986, P. 73-116.
63. Chen, Y. Effects of humic substances on plant rowth / Y. Chen, T. Aviad в P. MacCarthy, CE Clapp, RLMalcolm, i PR Bloom (eds.) // Humic Substances in Soil and Crop Sciences: Selected Reading, Soil Sci. Soc. Am., Madison, WI, 1990, P.161-186.
64. Chin, SH Studies на influence of різних substanses на germination of Helminthosporium sativum spores в soil. [Text]/SH Chin, RJ Ledingham // Can. J. botany.- 1957.- №35/ - P. 697-701.
65. Dutrecy, A. Використовуючи резолюцію до токсину Helminthosporium sativum як засіб для вилучення церемоній. [Text]/A. Dutrecy, G. Sommerayns, Semal. // Proc. Assoc. Appl. Diolog.- 1978.- vol.89.- №2. - P. 370-373.
66. Flaig. Uber die Einwirkung von chemischen Verwandten von Huminsauenvorstufen auf das Langewachstum von Wurzeln. / Flaig // Overdruck vit Het Landbaukundik Tijdschrief, 1954. - № 5. - P. 51-58.
67. Garrett, SD Biology of root-infection / SD Garrett // (London) - Cambridge University Press. 11, 1956. - P. 293.
68. Goodman, R. Transpirational changes are induced by low frequency electromagnetic fields. / R. Goodman, LX Wei, D. Weisbrot / / Yournal of Bioelectricity. - 1989 / № 2 - P. 255-256.

69. Greenebaum, B. Extremely low frequency fields and the slime mold *Physarum polycephalum* / B. Greenebaum, EM Goodman, MI Marron // Evidence of depressed cellular function and internuclear interaction Supplement to Radio Science.- 1979. // v.14. - №6. - P. 103-107.

70. Inamorati, M. Maucanza di effetto dicampi magnetici de bol.: Sull'acrescimento delle piante / M. Inamorati, GA Bochicchio // *Triticum*. - I. botital. - 1974. - an. 108. - №1-2. - P. 27-53.

71. Noble, AD Evaluation of 2 coal-derived organic products in ameliorating surface and subsurface soil acidity [Text] / AD Noble, PJ Randall, TR James // *Europ. J. Soil Sci.* 1995, 46, P. 65-75.

72. Norris, IR Classification of *Bacillus thuringiensis*. [Text]/IR Norris // *J. Appl. Bacteriol.*- 1964.- 27, №2. - P. 439-447.

73. Perminova, IV Humic substances as natural detoxicants. [Text] / IV Perminova, DV Kovalevsky, N.Yu Yashchenko et al.// Humic substances and organic matter in soil and water environments: characterization, transformation and interactions / Eds.: CE Clapp, MHB Hayes, N. Senesi, SM Griffith.- St. Paul, MN, USA, 1996. - P. 399-406.