

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

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

«_____» _____ 2022 р.

ВПЛИВ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА
ВРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ШЕСТИРНЯ» КРИВОРІЗЬКОГО
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ О.Д. Сироватко

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

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

з охорони праці,
доцент _____ О.Д. Деркач

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

«_____» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Сироватка Олексія Дмитровича

1. Тема роботи: «Вплив окремих елементів технології вирощування на врожайність ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області»

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру

“___” _____ 2022 р.

2. Вихідні дані для роботи:

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

- сільськогосподарська культура – *ячмінь ярий*

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- дослідити формування продуктивності ячменю ярого залежно від стимуляторів росту;

- 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 маси колоса ячменю ярого;

- таблиця маси 1000 зерен ячменю ярого;

- таблиця урожайності ячменю ярого в залежності від використання регулятора росту ;

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

Здобувач вищої освіти _____ О.Д. Сироватко

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 стимуляторів росту | 01.05.2021 – 30.06.2021 | виконано |
| 3. | Економіка | 15.10.2021. – 30.10.2021 | виконано |
| 4. | Охорона праці | 01.11.2021 – 05.11.2021 | виконано |
| 5. | Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву | 10.12.2021 – 15.12.2021 | виконано |

Здобувач вищої освіти _____ О.Д. Сироватко

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

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| РЕФЕРАТ | 5 |
| ВСТУП | 6 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ | 7 |
| РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 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 | 37 |
| РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ | 39 |
| ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ | 46 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 48 |

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив окремих елементів технології вирощування на врожайність 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 використання стимуляторів росту рослин.

Завдання досліджень: вивчити особливості формування врожаю ячменю ярого залежно від використання стимуляторів росту рослин, 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 56 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 16 таблиць та 2 рисунка. Список використаних джерел складається з 85 найменувань.

Визначено, що використання мінеральних добрив у середньому за варіантами обробки насіння забезпечило підвищення врожайності ячменю на 0,45 т/га (15,5%). З варіантів обробки насіння найбільш високі показники досягнуті при використанні Вимпел 2 та комплексу Вимпел 2 з мінеральним добривом, прибавка – 1,12 т/га. Найбільший прибуток у досліді було отримано на варіантах з використанням передпосівної обробки Вимпел 2 – 15470 грн. і Вимпел 2 + (НРК)₃₀ – 17970 грн. Рентабельність за рахунок збільшення врожаю від застосування даних варіантів склала 51,6 та 64,7% відповідно.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЯЧМІНЬ ЯРИЙ, СТИМУЛЯТОР РОСТУ РОСЛИН,
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, СОРТ, УРОЖАЙНІСТЬ

ВСТУП

Сучасне сільське господарство щодня стикається з наростаючими труднощами, пов'язаними зі зниженням родючості ґрунтів та все більш жорсткими вимогами до екологічної чистоти продукції.

Основний показник родючості ґрунтів – вміст гумусу – найважливішої складової частини органічної речовини ґрунту. Починаючи з 1991 р., становище із родючістю ґрунтів в Україні стрімко погіршується. Це результат ігнорування законів ґрунтоутворення, сутності ґрунту. Іншими словами, підтримання родючості ґрунту можливе лише за суворого дотримання та підтримання у ґрунті певного балансу органічних та неорганічних речовин. Застосування мінеральних добрив знизилося вдсятеро, а окремих зонах крїни – в 20-30 разів; органічних добрив – у 3-6 разів. Така ж важка ситуація на землях сільськогосподарського призначення не тільки за основними поживними елементами (N, P, K), а й за вмістом мікроелементів. Так, за даними агрохімічного обстеження, орні землі з низьким вмістом рухомого марганцю становлять 10; міді – 20; бору – 30; молібдену – 52; цинку – 82; кобальту – 90 % обстеженої площі [4].

Необхідно в кожному окремому випадку на основі особливостей сортів ячменю та ретельного ознайомлення з природними умовами місцевості розробити агротехнічні заходи, що забезпечують отримання високих і стійких урожаїв цієї культури з використанням нових стимуляторів росту [6]. Особливо це актуально в кліматичних умовах Степу України, що змінилися, це і послужило основою для проведення досліджень.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР)

Регулятори росту – системи органічних молекул високої молекулярної маси, що утворюються, трансформуються і розкладаються на проміжних стадіях процесу мінералізації органічної речовини організмів. В. І. Вернадський свого часу називав гумус продуктом еволюції живої та неживої планетарної речовини [4]. Гумінові речовини — це більш менш темнофарбовані азотовмісні високомолекулярні сполуки, переважно кислотної природи». З цього виходе лише один висновок: аж до сьогодні визначення гумінових речовин мало швидше філософський, ніж хімічний сенс. Причини криються у специфіці складу та будови цих сполук [7].

Історія вивчення гумінових речовин налічує понад двісті років. Вперше німецький хімік Ф. Ахард виділив їх з торфу і повідомив про них у 1786 р., тому саме німецькі вчені розробляли перші схеми виділення та класифікації гумінових речовин, а також запровадили і сам термін –"гумінові речовини" (похідне від латинського humus - "земля" або "грунт"). Гуміновими речовинами займалися і вітчизняні вчені, а також дослідники із зарубіжних країн. У 1981 р. було прийнято рішення про створення Міжнародного товариства з вивчення гумінових речовин (International Humic Substances Society – IHSS) [10].

Важлива характеристика речовини - його хімічні властивості, тобто здатність вступати в реакції з іншими сполуками. Спектр реакцій, які можуть вступати гумінові речовини, дуже широкий, особливо це стосується їх найбільш реакційної здатної частини — гумусових кислот. Вони здатні до утворення як водорозчинних, так і водонерозчинних комплексів з іонами та гідроксидами металів, а також до взаємодії з мінералами та різними органічними сполуками, включаючи алкани, жирні кислоти, діалкілфталати, пестициди та інші. Зв'язуючи еко- токсиканти в комплекси, гумінові речовини

знижують їх несприятливий вплив на організми. У зв'язку з цим вони можуть використовуватися, як детоксиканти природного походження можуть бути використані з метою рекультивації водних та ґрунтових середовищ без ризику їх вторинного забруднення [12].

Гумінові кислоти беруть участь у структуроутворенні ґрунту, накопиченні поживних елементів та мікроелементів у доступній для рослин формі, регулюванні геохімічних потоків металів у водних та ґрунтових екосистемах. До кінця ХХ століття, однією з основних проблем якого стало хімічне забруднення навколишнього середовища, гумінові речовини, як говорилося, почали виконувати роль природних детоксикантів. Гумусові кислоти пов'язують у міцні комплекси іони металів та органічні екотоксиканти у воді та ґрунті [18].

Властивості гумінових речовин визначають їх широке використання у багатьох галузях промисловості та сільського господарства. Так, здатність зв'язувати іони металів та органічні сполуки дозволяє використовувати їх як ліганди при виробництві мікродобрих та кормових добавок, що містять мікроелементи; а також детоксикуючих агентів на забруднених територіях. Поряд із зв'язувальною активністю, вони мають виражені поверхнево-активні властивості, що дозволяє використовувати їх як агенти, що збільшують розчинність гідрофобних органічних речовин, включаючи нафтопродукти. Це дозволяє використовувати гумати для видалення ароматичних вуглеводнів нафти із забруднених водоносних горизонтів. Нарешті, біологічна активність гумінових кислот визначає можливість їх використання як стимуляторів росту рослин та компонентів мікродобрих [13].

Останнім часом перспективними вважають органо-мінеральні добрива, що містять гумати калію або натрію з добавкою Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, Co та B у хелатній формі. Особливо вони хороші на карбонатних ґрунтах, де, незважаючи на високі концентрації мікроелементів, вміст їх у доступній для рослин формі невеликий. Треба сказати, що зазвичай для цих цілей застосовують мікродобрива на основі синтетичних лігандів (ЕДТА, ДТПА, ЕДДГА). Вони

ефективні, але в їхньому промисловому виробництві використовують і монохлороцтову кислоту, і етилендіамін, що отримуються з хлорованих вуглеводнів. Звичайно, таке виробництво небезпечне для людини та навколишнього середовища. Крім того, якщо регулярно вносити добрива із синтетичними лігандами, то вони накопичуються у ґрунті, а це погіршує його властивості. Тому створення та використання добрив на основі гумінових препаратів — набагато безпечніша альтернатива [16, 22].

Інше цікаве застосування гумінових речовин – рекультивація забруднених ґрунтів та вод. Їх намагаються також застосовувати для очищення та рекультивації територій, забруднених органічними речовинами та нафтопродуктами, а також важкими металами. Вже розроблені та використовуються тверді сорбенти на основі гумінових речовин [20].

Гумінові речовини легко засвоюються рослиною, мобілізують її імунну систему, сприяють посиленому надходженню поживних речовин, інтенсифікують обмінні процеси в рослинній клітині, знижуючи вміст нітратів у два рази, але збільшуючи вміст хлорофілу, вітамінів, цукрів та інших цінних речовин; стимулюють розвиток усіх ґрунтових мікроорганізмів, що сприяє інтенсивному відновленню (утворенню) гумусу в ґрунтах, перегноях та компостах [63, 66].

Гумінові препарати широко застосовують для збільшення ефективності використання поживних речовин із добрив та ґрунту, зміцнення імунітету рослин до несприятливих факторів середовища та підвищення якості одержуваної продукції. Їх застосовують різними способами: при обробці посівного матеріалу, у вигляді некореневого підживлення та шляхом внесення у ґрунт у вигляді розчинів. Гумінові препарати можна використовувати як у чистому вигляді, так і у поєднанні з гербіцидами, фунгіцидами, регуляторами росту та добривами, у тому числі з мікроелементами. Спектр застосування гуматів є надзвичайно широким і включає практично всі сільськогосподарські культури, вироблені як у великих аграрних підприємствах, так і в особистих

підсобних господарствах. Останнім часом значно зросло їх використання на різних декоративних культурах [24, 72].

Крім стимулюючої здатності гумати підвищують посухостійкість рослин. Т.І. Бурмістрова із співавторами вказує, що торф'яні гумінові препарати, поряд із ростостимулюючими властивостями, можуть відігравати роль імуномодуляторів, здатних стимулювати імунітет рослин (В.І. Савич, В.А. Сєдих, С.Л. Білопухов, С.А. Ізмайлова, 2012). Передпосівна обробка насіння є найпростішим способом підвищення якості посівного матеріалу та збільшення врожайності зернових культур. Завдяки обробці препаратами гумінової природи в насінні зміцнюється імунна система, послаблюється негативне значення травматичних пошкоджень насіння рослин, підвищується енергія проростання, лабораторна та польова схожість насіння, стимулюється ріст і розвиток проростків, помітно знижується ураження насіння грибними і насінневою інфекцією. Після обробки насіння гуміновими добривами у рослин краще розвивається коренева система: сильніше гілкується і глибше проникає в ґрунт [27].

В Астані проведено лабораторні дослідження з біологічної дії гумінового добрива на ріст насіння пшениці сорту Дамсинська янтарна. Гумінове добриво було отримано в ТОВ «Інститут хімії вугілля та технології» і є гуматом калію, приготованим з бурого вугілля родовища Майкубен (Казахстан). Для експериментів проростило насіння пшениці, попередньо замочивши його у водних розчинах гумату калію різних концентрацій протягом 12 годин. Результати експериментів показали найбільш сильний позитивний ефект на процеси розвитку проростків насіння пшениці сорту Дамсинська бурштинова при концентрації 2 %. Стимуляція ростових процесів виражалася у тенденції до збільшення схожості насіння, висоти проростків та сухої біомаси. Найвищий показник схожості склав 95 %, що на 5,5 % вище за контроль [31, 34].

У лабораторних дослідах ДДАЕУ було вивчено вплив гумінового препарату Гумостім на посівні якості насіння пшениці. Для визначення впливу Гумостиму на ріст та розвиток насіння переносили в чашки Петрі з

концентрацією водного розчину 0,1%; 0,01%; 0,001% та з нерозведеним препаратом. У контролі проростки росли у чашках Петрі з дистильованою водою). У ході проведених досліджень було встановлено, що при обробці насіння пшениці розчином гумінового препарату низької концентрації відзначалася стимуляція енергії проростання та схожості, водночас висока концентрація викликала зворотну реакцію. Препарат Гумостим при низьких концентраціях (0,001% та 0,01%) надавав позитивний вплив на процеси ріст та розвитку насіння пшениці: енергія проростання перевищувала контроль на 12% та 6% та 10 та 8% відповідно. Схожість при концентрації 0,001% у обох сортів склала 100%, що більше ніж на контролі на 12 та 10% відповідно. При обробці нерозведеним гуміновим препаратом видно різкий інгібуєчий ефект: енергія проростання нижче, ніж на контролі на 44% (Комерційна) і 60% (Подільська), схожість також значно нижча, ніж на контролі. Порівняно з контролем довжина проростків при обробці розчином «Гумостима» з концентрацією 0,001% вище на 1 см у сорту Комерційна та 4,1 см у Подільської. Вимірювання сирої маси проростків і коренів показало, що порівняно з контролем у обох сортів кращі результати виявлено на варіанті з концентрацією препарату 0,001%: сира маса проростків у Комерційній більша, ніж на контролі на 0,23 грама, сира маса коренів на – 0,2 грама, у Подільської на 0,22 та 0,13 грам відповідно [74, 79].

На підставі досліджень з обробки насіння та посівів ярої м'якої пшениці Мрія на чорноземі звичайному малопотужному середньосуглинистому, було встановлено, що високий позитивний ефект на приріст надземної біомаси у фазу цвітіння (+30,5% до контролю) у поєднанні з посиленням азотфіксуючої активності (в 1,9 рази) показав гумат амонію. Штучно отримані гумат амонію та гумат калію позитивно впливали на формування колосу ярої пшениці, його озерненість та масу 1000 зерен. Передпосівна обробка насіння забезпечувала збільшення врожайності пшениці на рівні 13–18%. Застосування штучно одержаного гумату калію підвищувало вміст клейковини у зерні на 1,6% [37].

На дослідних полях ХДАЕУ на чорноземних ґрунтах передпосівна обробка насіння гуміновими препаратами справила позитивний вплив на формування продуктивності вівса сорту Тайдон. Підвищення врожайності у середньому за 2011-2013 рр. на 0,36-0,40 т/га (14-24%) при використанні даного агроприйому було обумовлено збільшенням кількості продуктивних стебел на 10,5-26,3 %, що залежало від польової схожості та виживання рослин, а також збільшенням маси зерна з рослини на 8 % та озерненості волоті на 3,5-5,2 % порівняно з контролем [39].

Дослідження ХНУ з виявлення біологічної активності гумінових кислот на озимій м'якій пшениці Подолянка, проведені на чорноземі звичайному малопотужному середньосуглинистому, показали, що гумат калію забезпечив позитивний ефект на приріст надземної маси, формування колоса та її озерненість. Передпосівної обробки насіння продуктами штучної гумифікації (гуматом калію) виявилось достатньо для отримання збільшення врожайності озимої пшениці на рівні 18–50 %. Застосування продуктів штучної гумифікації не надавало статистично достовірного впливу на біохімічні показники зерна озимої пшениці [47].

Дослідження, проведені у 2008–2009 роках. на дослідному полі Сумського державного університету показали, що використання гумату натрію та гумату калію сприяє збільшенню врожайності зерна ярої пшениці. Прибавка до контролю при використанні гуматів натрію та калію склала відповідно 0,18 та 0,25 т/га. Аналіз структури врожаю ярої пшениці показав, що використання гуматів сприяло кращому збереженню рослин до збирання та збільшенню маси зерна з одного колосу. При обробці посівів гуматами натрію та калію збереглося більше продуктивних стебел до збирання. При цьому різниця з контрольним варіантом склала 21–24 шт./м², а маса зерна з одного колосу була вищою порівняно з контролем на 0,17–0,21 р. [50].

Дослідження, проведені у лісостеповій зоні у період 2011-2013 років на посівах середньостиглого гібриду кукурудзи Маїс 355 МВ, дозволили встановити, що використання фізіологічно активних речовин сприяє

збільшенню вмісту пігментів і, отже, підвищенню інтенсивності фотосинтезу в рослинах кукурудзи. Найкращі результати отримані з використанням гумату калію – 0,01%. Зокрема, збільшення вмісту хлорофілу «а» та «в» у листі трилінійного гібриду при використанні гумату калію-80 склало 110,4-113,3 %, каротину – 110,5-114,0% відповідно. Під час збільшення концентрації препарату відбувалося пригнічення процесу фотосинтезу. Найбільший вплив на ріст та розвиток рослин також надавав гумат калію-80 – 0,01%. Його використання збільшило висоту рослин кукурудзи порівняно з контролем на 7,5-9,8 %, висоту прикріплення першого качана на 10,5%, площа листової поверхні рослин кукурудзи на 27,6%, врожайність – 18,2% [54].

Польові досліді, проведені у 2008-2010 роках, з вивчення впливу гумінових добрив «Родючість» та «Біоплант Флора» дозволили встановити, що гумінові добрива мають позитивний вплив на ріст рослин протягом усього вегетаційного періоду. У фазі цвітіння в середньому за 3 роки рослини за висотою перевищували на 9,8-12,8 см показники контрольного варіанту, в якому висота рослини становила 61,8 см. Облиственість однієї рослини була вищою на 1,4-1,8 шт. Площа листя на 1 рослину збільшилася на 9,5-18,5 см² щодо контролю – 48,68 см² [80].

При обробці посівів ярої пшениці гуміновими добривами «Родючість» та «Біоплант Флора» у тканинах листа підвищувався вміст фотоактивних пігментів та інтенсивність фотосинтезу порівняно з контролем. Високий рівень продуктивності фотосинтезу у фазу цвітіння пшениці отримано при обробці посівів у фазу кушення та дозрівання гуміновими добривами «Родючість» та «Біоплант Флора», внаслідок чого асиміляційне число досягало 3,34-4,10, а накопичення сухої речовини підвищилося на 1,5-1,6 г/м²/добу. Найбільше продуктивних стебел відзначено у випадках, де посіви оброблені гуматом «Родючість» разом із сечовиною, вище контрольного варіанту на 81,0 -87,7 і шт./м² відповідно [55].

Обприскування посівів ярої пшениці гуміновими добривами «Родючість» і «Біоплант Флора» у фазу кушення забезпечило збільшення врожаю зерна в

середньому за 3 роки відповідно 0,69 і 0,43 т/га. Обробка посівів гуматом «Родючість» з додаванням сечовини у фазах кущіння, кущіння та дозрівання сприяла збільшенню врожаю на 1,03 та 1,14 т/га. Подвійна обробка рослин добривом «Біоплант Флора» забезпечила збільшення 0,93 т/га. Застосування гумату «Родючість» сприяло підвищенню вмісту сирого протеїну на 1,3-1,4%, клейковини – на 2,7-3,7%, а «Біоплант Флора » відповідно на 0,6 та 2,1-2,7% [32].

У Хаківському відділі селекції та насінництва проведено дослід із застосування Гумостиму на короткостебельному сорті озимого жита Петрівна. За роки досліджень достовірні збільшення врожайності були отримані при обробці посівів Гумостимом з вегетації у фазі виходу в трубку. Середнє збільшення за три роки дослід (2008–2010 рр.) становило 0,24 т/га при НСР₀₅ = 0,12 т/га. У досліді спостерігалось значне поліпшення показників щодо елементів структури врожаю. Також обробка Гумостимом справила позитивний вплив на стабілізацію фітосанітарної ситуації, у випадках з обробкою спостерігалось зниження ураження рослин листової та стеблової іржею, борошнистою россою та септоріозом на 0,5–3,1% [49].

Польові дослід з озимою пшеницею, проведені в Ровненській області, дозволили встановити, що гумати істотно впливають на формування врожаю. Найбільша врожайність отримана у варіанті з лігногуматом – 40,0 ц/га зерна, що на 25% більше, ніж на контролі. Встановлено, що максимальний вихід соломи був на контролі, причому чим вища врожайність зерна, тим нижчий вихід соломи. Гумінові добрива сприяли збільшенню біологічної активності чорнозему звичайного карбонатного. Активність інвертази за шкалою Д.Г. Звягінцева на контрольному варіанті в ході експерименту відповідала середньої збагаченості, а на всіх варіантах із застосуванням гумінових добрив ґрунт за активністю цього ферменту оцінювався як багатий. Найбільше значення активності інвертази було виявлено у фазу виходу в трубку на варіанті із застосуванням біогумусу. У фазу дозрівання зерна спостерігався спад активності інвертази, проте зберігалася та сама закономірність: варіанти із

застосуванням гумінових препаратів характеризувалися вищими значеннями порівняно з контролем [59].

Дослідження ВНДІ зернобобових та круп'яних культур щодо спільного застосування на насінні гороху Фараон гумату натрію «Дахалінський» у дозі 650 мг/т та мікродобрива Солюбор ДФ – 0,5 кг/т насіння стимулює ріст та розвиток проростків від 16,7 до 22, 7%, підвищує лабораторну та польову схожість обробленого насіння до 5%, збільшує зелену та суху масу рослин гороху від 26,9 до 28,9%. Оброблене насіння гороху сумісним застосуванням препаратів гумату натрію «Дахалінський» та Солюбор ДФ зменшує ураженість рослин кореневими гнилями до 20 % і збільшує врожайність гороху, порівняно з контролем , на 0,17 т/га (10,1 %), а від обробки рослин препаратами до 0,20 т/га або 11,8% [51].

Гумінові речовини у природі є майже всюди. Їх вміст у морських водах 0,1–3 мг/л, у річкових – 20 мг/л, а у болотах – до 200 мг/л. У ґрунтах гумінових речовин 1-12%, при цьому найбільше їх у чорноземах. Лідери за вмістом цих сполук – органогенні породи, до яких належать вугілля, торф, сапропель, горючі сланці. Зазвичай гумати отримують з окисленого бурого вугілля (його ще називають леонардитом), тому що в ньому гумінових речовин до 85%. Це вугілля зручне ще й тим, що має низьку теплотворну здатність, тому його зазвичай згрібають у відвали. Виходить, що основне джерело гумінових речовин – відходи видобутку бурого вугілля, а це повністю відповідає основним принципам "зеленої хімії". Запаси бурого вугілля у світі перевищують 1 трлн. т. [62].

Друге джерело гумінових речовин - торф (його світові запаси понад 500 млрд. тонн). Через те, що при торф'яних розробках порушуються природні болотні ландшафти, тобто екосистеми, необхідні для підтримки екологічної рівноваги, видобуток торфу у світі визнали недоцільним. Однак в Україні торф активно видобувають, причому у деяких економічно відсталих регіонах це єдиний спосіб видобутку коштів існування для населення. Здебільшого торф йде на паливо та місцеві добрива, тому, якби з нього витягувати гумінові

речовини , цей унікальний природний ресурс можна було б використати раціональніше. Звичайно, з точки зору «зеленої хімії» торф не є ідеальним джерелом гумінових речовин, але в короткостроковій перспективі це цілком прийнятно [50].

Огляд літературного матеріалу за способами одержання та використання гумінових препаратів показав, що гумінові препарати різного походження використовувалися в багатьох ґрунтово-кліматичних та погодних умовах, на різних культурах, за різних способів обробки насіння та рослин. Отримано різну ефективність. Аналіз даних досліджень свідчить про необхідність індивідуального підходу до використання гумінових препаратів, детального вивчення їх у кожній природній зоні.

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 регуляторів росту.

Предмет дослідження. Сорт ячменю ярого, регулятор росту, нітроамофоска.

2.2 Умови проведення досліджень

Експериментальна частина досліджень виконана у 2020–2021 рр. на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» 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: середньобагаторічна температура повітря складає $+8,5^{\circ}\text{C}$; середньобагаторічна кількість випадання опадів – 480 мм.

Територія області знаходиться під впливом Атлантичного океану і Середземного моря з однієї сторони і Великого Євразійського континенту з іншої. Головною особливістю клімату Дніпропетровської області являється нерівномірний розподіл на її території водних і теплових ресурсів. Вона відноситься до північної частини Степу України. Клімат тут помірно-

континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням. Середня багаторічна норма опадів за рік коливається в межах 250-700 мм. За квітень-жовтень випадає 60% загальної їх кількості, в тому числі за літні місяці 30-40%. Найбільш рівномірно опади випадають в осінньо-зимові місяці, вони мають головну роль в накопиченні вологи в ґрунті. Приблизно 55% усіх опадів приходить на період вегетації ячменю ярого (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 поповнилися 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 5°C , в середині – $5,1$, в третій декаді – $9,8^{\circ}\text{C}$. Протягом 20 днів квітня вночі і інколи вдень спостерігались морози – $1,2-10^{\circ}\text{C}$, тому сніг зійшов тільки в кінці квітня і ярі зернові посіяли з запізненням, майже одночасно з пізніми. Умови для одержання сходів ячменю 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 утворювалася кірка, а на глибині 8-18 см він був дуже зволожений, 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 “Шестірна”

| 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).

Таблиця 4

Структура посівних площ

| С.-г. угіддя та назва господарських груп культур | Площа, га | Частка, % | | |
|--|-----------|---------------------|-----------------|-----------|
| | | Від усієї території | Від с.-г. угідь | Від ріллі |
| Вся територія господарства | 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 1,86 т/га, то в 2021 р – 4,5 т/га. Це пов'язано з погодними умовами, а саме з недостатньою кількістю випадання опадів на протязі всього вегетаційного періоду та відсутністю вологи в ґрунті на момент проходження фенофаз в 2020 році, натомість в 2021 році склалися більш сприятливі умови по вологозабезпеченості посівів ячменю 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

Схема досліду

| № варіанта | Обробка насіння | Внесення добрив |
|------------|----------------------------------|---|
| 1 | Без обробки насіння | (NPK) ₃₀ + 10л H ₂ O (на 1т добрив) |
| 2 | Обробка насіння Вимпел 2 – 1 л/т | (NPK) ₃₀ + 10л H ₂ O (на 1т удобрень) |
| 3 | Обробка насіння Вимпел 2 – 1 л/т | (NPK) ₃₀ + 10л H ₂ O + обробка насіння Вимпел 2 – 1 л/т |

Загальна площа посівної ділянки 100 м², облікова – 50 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» [19].

2. Протягом вегетації вимірювали висоту рослин, довжину колоса; розраховували площу асиміляційної поверхні листя [18].

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

4. Збирання врожаю у полі проводили згідно з загальноприйнятими методиками [24].

Агротехніка обробітку культури загальноприйнята у зоні Степу. У період досліджень 2020-2021 років у досліді ячмінь розміщувався за горохом. Посів дослідів проводили на початку третьої декади березня пневматичною сівалкою СЗ-3.6 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 23 - 25 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 1,2 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 дослідях використовували сорт ярого ячменю Шарм (рис. 1) і регулятор росту рослин Вимпел 2 (рис. 2).

ЯЧМІНЬ ЯРИЙ СОРТ - МІП ШАРМ

МІП 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-амінійний 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 соломиною, 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]

СТИМУЛЯТОР РОСТУ РОСЛИН ВИМПЕЛ 2[®]

Комплексний природно-синтетичний препарат контактної-системної дії для обробки насіння та вегетуючих рослин.



- Підвищує врожайність та якість продукції
- Збільшує ефективність використання біопрепаратів, пестицидів, макро- та мікродобрив на 20-30%
- Підвищує посухостійкість, зимостійкість та імунітет рослин
- Прискорює накопичення цукрів та збільшує їх вміст
- Посилює розвиток та активність ґрунтових мікроорганізмів
- Не потребує додаткових витрат на обробку – використовується у бакових сумішах

СКЛАД

| | г/л |
|---|--------------|
| Багатоатомні спирти | не менше 300 |
| Гумінові кислоти | до 30 |
| Карбонові кислоти природного походження | 3 |

ВЛАСТИВОСТІ:

- стимулятор росту
- прилипач
- фотосинтезатор
- адаптоген
- криопротектор
- термопротектор
- антистресант
- інгібітор хвороб
- активатор ґрунту

Головною відмінною рисою стимулятора **ВИМПЕЛ 2[®]** від свого попередника є оптимально збалансований склад багатоатомних спиртів, завдяки чому препарат не втрачає рідкий стан за низьких позитивних температур і може застосовуватися у випадку досягнення температури повітря починаючи з +5°C. До складу препарату входить набір карбонових кислот, які беруть участь у циклі Krebsa, що є ключовим етапом дихання всіх клітин і джерелом енергії для синтезу життєво важливих з'єднань, таких як вуглеводи та амінокислоти.

Гумінові кислоти представлені їх новітньою модифікацією, яка є власною розробкою (ноу-хау) компанії **ДОЛИНА**. Модифіковані гумінові кислоти мають стійкість як у кислому, так і в лужному середовищі, що надає стійкості препарату в широкому інтервалі pH без зниження його активності.

Завдяки вдосконаленому та збалансованому набору компонентів, що входять до його складу, стимулятор росту рослин **ВИМПЕЛ 2[®]** має наступні властивості:

СТИМУЛЯТОР РОСТУ

Багатоатомні спирти з коротким вуглецевим ланцюгом структурують вільну внутрішньоклітинну воду, підвищуючи її біологічну активність; прискорюють процеси росту і фотосинтезу; регулюють транспірацію та інтенсивність мінерального живлення. Продуктами перетворення багатоатомних спиртів у клітині є елементарні вуглеводи (моносахариди), які виступають будівельним матеріалом і джерелом енергії.

Природні стимулятори-адаптогени на основі карбонових кислот беруть участь у найважливіших енергетичних перетвореннях рослинного організму, підсилюють постачання кисню в тканини, підвищують вироблення основної енергетичної речовини

АТФ-аденозинтрифосфату. Регулююча енергетичний обмін дія карбонових кислот проявляється вже за дуже низьких концентрацій (0,002% розчин).

Завдяки своєму природному походженню карбонові кислоти підлягають швидкому метаболізму в рослині та надають препарату біостимулюючу дію. Це призводить до інтенсивного проростання насіння й активізації розвитку органів рослини, а також прискорює засвоєння макро- та мікроелементів з ґрунту.

За наявності комплексу багатоатомних спиртів солі гумінових кислот багаторазово підвищують свою активність. Збільшення їхньої проникаючої здатності відбувається за рахунок високого тургорного тиску, який виникає завдяки багатоатомним спиртам.

АДАПТОГЕН

КРІОПРОТЕКТОР

ТЕРМОПРОТЕКТОР

Збалансований склад багатоатомних спиртів активно структурує вільну внутрішньоклітинну воду і є гарним стабілізатором її просторової структури. Завдяки цьому утворюються водні структури, аналогічні просторовій решітці льоду, які перешкоджають розвитку процесу кристалізації. Багатоатомні спирти покращують вуглеводний обмін, який виражається в підвищенні кількості цукрів у рослин. Карбонові кислоти надають антигіпоксичний ефект (підвищення стійкості організму до кисневої недостатності) шляхом активації сукцинатдегідрогеназного окислення і відновлення активності цитохромоксидази, сприяючи накопиченню в клітинах АТФ. Карбонові кислоти сприяють підвищенню вологоутримуючої здатності в тканинах рослин за рахунок зниження транспірації. Ці зміни роблять організм більш стійким до несприятливих факторів навколишнього середовища, рослини краще переносять як підвищену, так і знижену температури, а також зимові морози.

АНТИСТРЕСАНТ

На обробку пестицидами культурні рослини реагують синтезом специфічних стресових білків і ферментів, які нейтралізують отриманий негативний вплив. Комплекс із модифікованих гумінових кислот і низькомолекулярних багатоатомних спиртів прискорює обмінні процеси у тканинах рослин, які проявляються в більш інтенсивному синтезі антистресових речовин, підсилюють фотосинтетичну продуктивність хлоропластів у клітинах, що в свою чергу знімає фітотоксичність після обробки пестицидами.

ІНГІБІТОР ХВОРОБ

Багатоатомні спирти мають гідрофільні властивості. Потрапляючи на поверхню листя, вони утримують вільну воду в колоїдному стані, перешкоджаючи розвитку хвороботворних організмів. Також захист від хвороб здійснюється шляхом посилення імунітету, стимуляції природної здатності рослини чинити опір хворобам. За рахунок підвищення імунітету ураженість рослин знижується в 1,5-2 рази, що зменшує кратність обробок рослин фунгіцидами.

АКТИВАТОР ҐРУНТУ

Стимулятор росту **ВИМПЕЛ 2** за допомогою багатоатомних спиртів прискорює обмінні процеси в рослині, які збільшують кореневі виділення рослин, що призводить до підвищення активності корисних ґрунтових мікроорганізмів у прикореневій зоні (ризосфері). Карбонові кислоти посилюють зростання чисельності мікроорганізмів.

У результаті активізується виділення CO₂ і деструкція целюлози. Підтримується позитивний баланс гумусонакопичення. Збільшення мікробного числа азотфіксаторів, фосфор-мобілізаторів та інших корисних бактерій оптимізує мінеральне живлення рослин і дозволяє на 10-30% скоротити витрату мінеральних добрив.

ПРИЛИПАЧ

Багатоатомні спирти мають плівкоутворюючу здатність. Завдяки цьому **ВИМПЕЛ 2** забезпечує закріплення бакових препаратів на поверхні насіння та листя, що підвищує ефективність біопрепаратів, пестицидів та мікродобрив. У разі тривалого (до 2-х місяців) перебування в умовах нестачі вологи в ґрунті насіння піддається негативному впливу провокаційної вологи, що призводить до його пліснявіння. Сформована еластична оболонка не перешкоджає вільному диханню, проте захищає насіння від ґрунтової провокаційної вологи, зберігаючи його схожість.

ФОТОСИНТЕЗАТОР

Позакореневе внесення препарату сприяє збільшенню кількості хлорофілу, що підсилює розвиток рослини. Препарат оптимізує процеси пластичного та енергетичного обміну, роблячи процес фотосинтезу у рослин максимально ефективним.

ВИМПЕЛ 2 сумісний із пестицидами, макро-, мікродобривами та біопрепаратами. Препарат повністю розчиняється у воді та не втрачає свою активність у будь-яких бакових сумішах, підвищуючи ефективність їх дії. Низькомолекулярні багатоатомні спирти препарату легко проникають у тканини, виконуючи функцію транспортного агента для всіх препаратів, що застосовуються спільно зі стимулятором росту **ВИМПЕЛ 2**.

Обробки необхідно проводити розчином, який був підготовлений безпосередньо перед застосуванням.

Препарат підвищує якість продукції, врожайність (збільшується на 10-30%).

Не потребує додаткових витрат на обробку, оскільки застосовується в бакових сумішах.

ЗАСТОСУВАННЯ

| Культура | Строки внесення | Норма внесення |
|---|---------------------------------|----------------|
| Зернові, соняшник, кукурудза, зернобобові, ріпак, цукрові буряки, овочеві, просо, гречка, рис | Передпосівна обробка насіння | 0,5-1,0 л/т |
| Картопля | Передпосадкова обробка бульб | 2-4 % р-н |
| Плодово-ягідні, виноград | Замочування саджанців та живців | 2-4 % р-н |
| Зернові, соняшник, кукурудза, зернобобові, ріпак, цукрові буряки, овочеві, картопля, просо, гречка, рис | Вегетаційні обробки | 0,5 л/га |
| Плодово-ягідні, виноград | Вегетаційні обробки | 1,0-1,5 л/га |

Рис. 2. Стимулятор росту Вимпел 2 [1]

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Фенологічні спостереження рослин ячменю ярого залежно від обробки насіння

Фенологія розвитку ячменю ярого в ході проведення польового досліду представлена в таблиці 6. Отримані дані свідчать про помітний вплив препаратів, що досліджуються, на фази розвитку. На всіх варіантах сходи з'явилися на 1-3 дні раніше, ніж на контролі. Вимпел 2 та комплекси з ним сприяли більш ранньому наступу фаз вегетації. Отримані дані свідчать про стимулюючий вплив добрив, що застосовуються, і препаратів на фази розвитку ячменю. На всіх варіантах сходи з'явилися на 1-3 дні раніше, ніж на контролі. Найбільш сильний вплив на наступ фенологічних фаз справила обробка насіння комплексом з Вимпел 2, інші варіанти були приблизно на однаковому рівні. На фоні застосування мінеральних добрив також було відзначено прискорене настання фенологічних фаз.

Таблиця 6

Настання фенологічних фаз розвитку ячменю ярого залежно від передпосівної обробки (2020)

| варіант | Фази розвитку | | | | | | | | | Довжина вегетаційного періоду, днів |
|---|---------------|-------|---------|----------------|-----------|----------|-----------|---------|-------|-------------------------------------|
| | Посів | Схід | Кущення | Вихід у трубку | Колосіння | Цвітіння | Стиглість | | | |
| | | | | | | | молочна | воскова | повна | |
| Без обробки насіння + (NPK) ₃₀ | 8.04 | 18.04 | 30.04 | 19.05 | 08.06 | 11.06 | 22.06 | 31.06 | 10.07 | 93 |
| Вимпел 2+ (NPK) ₃₀ | 8.04 | 15.04 | 26.04 | 15.05 | 05.06 | 8.06 | 20.06 | 29.06 | 7.07 | 91 |
| Вимпел 2+ ((NPK) ₃₀ + гумат) | 8.04 | 15.04 | 26.04 | 15.05 | 05.06 | 8.06 | 19.06 | 28.06 | 7.07 | 91 |

Довжина вегетаційного періоду на контролі на фоні без добрив склала 93 днів. Внесення добрив скоротило вегетаційний період на два дні. При

використанні комплексу Вимпел 2 довжина вегетаційного періоду по всім фонам добрив становила 91 день.

2

Вплив регулятора росту на густоту стояння та повітряно – суху масу рослин ячменю

Слід відзначити позитивний вплив добрив на кількість рослин, особливо оброблених Вимпел 2, перевищення над контролем становило 64 рослини (16,9%) (табл. 7). Обробки насіння на всіх фонах добрив підвищували густоту стояння рослин. Виняток один – внесення (NPK)₃₀ (396 рослини проти 378 на контролі). Однак на цьому варіанті на інших фонах густота стояння рослин була вищою, ніж на контролі.

Найбільш високі показники густоти стояння на фоні внесення (NPK)₃₀ з обробкою їх Вимпел 2.

Таблиця 7

Число рослин у фазу кущення залежно від способів обробки насіння та добрив (2020 р.), шт./м²

| Фон варіант | Без внесення добрив | (NPK) ₃₀ | (NPK) ₃₀ + Вимпел 2 | Різниця з абсолютним контролем по фонах, % | | |
|------------------------|---------------------------|---------------------|---|---|------|------|
| | | | | - | | |
| Без обробки насіння | 378 | 396 | 442 | - | 4,8 | 16,9 |
| Вимпел 2 | 481 | 492 | 502 | 27,3 | 30,2 | 32,8 |

У процесі вегетації під впливом умов вирощування змінюється стан агроценозу. Найчастіше спостерігається загибель. Оскільки препарати, що вивчаються, мають стимулюючі ефекти, то було б корисним порівняти ці впливи. Дані аналізу чисельності рослин за варіантами дослідів представлені таблиці 8. Найбільше рослин на фоні (NPK)₃₀ + Вимпел 2 було на варіанті з використанням комплексу Вимпел – 496 шт./м². За всіма варіантами дослідів

спостерігалось значний позитивний вплив препаратів , що досліджуються, на безпеку рослин.

Таблиця 8

Число рослин у фазу колосіння залежно від способів обробки насіння та добрив (2020 р.), шт./м²

| Фон варіант | Без внесення добрив | (NPK) ₃₀ | (NPK) ₃₀ + Вимпел 2 | Різниця з абсолютним контролем, % | | |
|------------------------|---------------------------|------------------------|---|---|------|------|
| Без обробки насіння | 356 | 382 | 461 | - | 7,3 | 29,5 |
| Вимпел 2 | 449 | 480 | 496 | 26,1 | 34,8 | 39,3 |

Дані щодо накопичення повітряно-сухої маси рослин у фазу колосіння свідчать про ефективність обробки насіння препаратами, що вивчаються (табл. 9).

Таблиця 9

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

| Фон варіант | Без внесення добрив | (NPK) ₃₀ | (NPK) ₃₀ + Вимпел 2 | Різниця з абсолютним контролем по фонах, % | | |
|------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------------------|---|------|------|
| Без обробки насіння | 617 | 671 | 692 | - | 8,8 | 12,2 |
| Вимпел 2 | 723 | 849 | 913 | 17,2 | 37,6 | 48,0 |

На фоні без внесення добрив найбільш високе накопичення повітряно - сухої маси було на варіантах з обробкою насіння Вимпел 2 – 723 г/м². Перевищення контролю становить: 17,2 %. На фоні (NPK)₃₀ були найкращими також цей варіант –849 г/м² . Перевищення над контролем становило 37,6%. На фоні (NPK)₃₀ , оброблених Вимпел 2 та Вимпел 2, збільшення було 48%. Порівнюючи перевищення над контролем за фоні, можна побачити, що добрива підвищують кількість рослин та його повітряно-суху масу.

Врожайність ячменю ярого

Умови формування врожайності ячменю в 2021 р. були відносно сприятливими, порівняно з 2020 роком. Хороша забезпеченість вологою, помірний температурний режим на початку вегетації ячменю сприяли формуванню вегетативної маси. Однак у період формування врожаю умови вирощування погіршилися, вегетативна маса за деякими варіантами виявилася зайвою, що позначилося на підсумковому показнику – урожайності. Дані обліку врожаю наведено в таблиці 10.

Таблиця 10

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

| Фон варіант | Без внесення добрив | (NPK) 30 | (NPK) 30 + Вимпел 2 | Збільшення врожаю до абсолютного контролю, ц/га | | |
|------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------------|---|-------------|------------------------|
| | | | | без внесення добрив | (NPK) 30 | (NPK) 30 + Вимпел 2 |
| Без обробки насіння | 26,3 | 29,1 | 32,7 | - | 2,8 | 6,4 |
| Вимпел 2 | 30,9 | 34,4 | 37,5 | 4,6 | 8,1 | 11,2 |

НСР₀₅ = 2,81 ц/га
НСР₀₅ Фактор А (добрива) = 1,63 ц/га НСР₀₅ Фактор В (варіант обробки) = 0,99 ц/га

На фоні без добрив урожайність понад 30 ц/га отримана на варіантах з обробкою насіння Вимпел 2. Прибавки врожаю відповідно 4,6 ц/га (17,5%). Комплексна обробка забезпечила нижчі збільшення врожаю. Використання мінеральних добрив на всіх варіантах обробки насіння (крім суміші Вимпел 2а та Райкат Старта) забезпечило підвищення врожайності в середньому на 2,8 ц/га, що становить 6,2%. Вища врожайність була отримана на варіантах з обробкою насіння Вимпел 2 – 37,5 ц/га. Два варіанти з обробкою комплексами поступилися контролем, що можна пояснити формуванням великої листостеблової маси, виляганням посіву. На фоні (NPK)₃₀ + Вимпел 2

врожайність була більш високою, ніж за іншими фоні. Використання мінеральних добрив у середньому за варіантами обробки насіння забезпечило підвищення врожайності ячменю на 4,5 ц/га (15,5%). З варіантів обробки насіння найбільш високі показники досягнуті при використанні Вимпел 2 та комплексу Вимпел 2 з мінеральним добривом, прибавка – 11,2 ц/га.

Біометричні показники ячменю ярого

Кількість зерен у колосі формується на пізніших етапах органогенезу і залежить від погодних умов, загального та продуктивного кушіння. Чим сильніший кущ, чим більший випадає рослин і пагонів кущя, тим краще забезпеченість факторами життєдіяльності головного колосу і, звичайно, його велика озерненість. Тому на варіантах з обробками насіння препаратами та їх сумішами озерненість колосу практично дорівнювала контролю.

Таблиця 11

Вплив варіантів обробки насіння ячменю ярого та добрив, що застосовуються, на кількість зерен у колосі (2020-2021 р.), шт./ м²

| Фон варіант | Без внесення добрив | (NPK) 30 | (NPK) ₃₀ + Вимпел 2 | Різниця з абсолютним контролем по фонах, % | | |
|------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------------------|---|-----|-----|
| Без обробки насіння | 18 | 19 | 19 | - | 5,6 | 5,6 |
| Вимпел 2 | 18 | 19 | 19 | 0 | 5,6 | 5,6 |

Виявлено досить сильні негативні зв'язки та тенденції між озерненістю колосу та масою повітряно-сухої речовини у фази кушіння, виходу в трубку та колосіння. На масу 1000 насіння, як кінцевий елемент продуктивності, крім погодних умов, ступеня забезпеченості елементами мінерального живлення, маси сухої речовини, що утворилася, великий вплив має і озерненість колосу. Чим більше зерен у колосі, тим менша маса 1000 зерен. Багатофакторність умов формування крупності зерна ускладнює

виявлення провідного та допоміжних факторів, тому буде простіше та об'єктивніше виділити найкращі за крупністю зерна варіанти досліду (табл. 12).

Таблиця 12

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

| Фон варіант | Без внесення добрив | (NPK) ₃₀ | (NPK) ₃₀ + Вимпел 2 | Різниця з абсолютним контролем по фонах, % | | |
|------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|---|------|------|
| | | | | | | |
| Без обробки насіння | 41,7 | 40,8 | 41,1 | - | -2,2 | -1,4 |
| Вимпел 2 | 42,3 | 40,9 | 41,5 | 1,4 | -1,9 | -0,5 |

Так на фоні без внесення добрив більше зерно було під час обробітку насіння ячменю Вимпел 2 – 42,3 г. При спільну обробку насіння Вимпел 2 і (NPK)₃₀ було найдрібніше зерно (40,9 г). На фоні внесення нітроамофоски більше зерно сформувалося на варіантах з обробкою насіння сумішшю Вимпел 2 на фоні (NPK)₃₀ – 41,5 г, хоча це було менше контролю на 0,5 г.

Таким чином, за даними досліджень, важко встановити закономірності, але навіть виявити певні тенденції.

Маса зерна з колосу, як похідна від густоти продуктивного стебла, озерненості колосу і маси 1000 насіння, також досить складно піддається аналізу. На всіх фонах мінерального живлення виділився варіант з обробкою насіння Вимпел 2 – 0,79 г (табл. 13). На фонах внесення (NPK)₃₀ та (NPK)₃₀ + Вимпел 2 показники продуктивності колосу були вищими, ніж на контролі.

Аналіз усіх складових продуктивності ячменю при різних фонах добрив і способів обробки насіння показав, що провідним елементом структури врожаю є густота продуктивного стеблостою.

Обробка насіння макроелементами та стимуляторами росту сприяють стимуляції ростових процесів на початкових стадіях росту та розвитку ячменю. Надалі в агроценозах, що зайво розрослися, відбувається редукція пагонів кушіння. Стимулюючий ефект гумінового препарату Вимпел 2 стабільний

протягом усього періоду вегетації, редукція ослаблена, у результаті чого формується більш висока густина продуктивного стеблостою.

Таблиця 13

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

| Фон варіант | Без внесення добрив | (NPK) ₃₀ | (NPK) ₃₀₊ Вимпел 2 | Різниця з абсолютним контролем по фонах, % | | |
|------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------------------|--|-----|-----|
| | | | | - | 4,0 | 4,0 |
| Без обробки насіння | 0,75 | 0,78 | 0,78 | - | 4,0 | 4,0 |
| Вимпел 2 | 0,74 | 0,78 | 0,79 | -1,3 | 4,0 | 5,3 |

Різну реакцію на обробку насіння препаратами, що вивчаються, можна пояснити ступенем і часом дії стимулюючого ефекту. Вимпел 2 впливає на ростові процеси слабше, але стабільно протягом вегетації, формується помірна вегетативна маса з ослабленою редукцією стеблостою.

Комплексні макродобрива та стимулятори росту надають сильний вплив на продукційні процеси у початковій фазі онтогенезу, формується зайва вегетативна маса, редукція пагонів кущіння посилюється. При спільному використанні препаратів, що вивчаються, стимулюючий ефект стає сильнішим, що призводить до формування великої вегетативної маси ячменю та посилення редукції. Це, своєю чергою, призводить до зменшення провідного чинника продуктивності – густоти продуктивного стеблостою.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Економічна ефективність визначалася за варіантами: Вимпел 2 на фоні без добрив та фоні внесення мінеральних добрив. Використання мінеральних добрив, оброблених гуміновими препаратами, не розглядалося, з огляду на відсутність на сьогоднішній день технологій та обладнання для механізованої обробки добрив гуматами.

По кожному з варіантів було пораховано середні врожайності за два роки (табл. 14) та складено технологічні карти, з подальшим визначенням економічних показників.

Таблиця 14

Середня врожайність ячменю ярого залежно від способів обробки насіння та добрив, ц/га

| Фон варіант | Без внесення добрив | (NPK) 30 |
|------------------------|------------------------|-------------|
| Без обробки насіння | 26,3 | 29,1 |
| Вимпел 2 | 30,9 | 34,4 |

Внесення мінеральних добрив значно підвищило витрати на виробництво ячменю, проте забезпечило вищі врожаї та бездефіцитний баланс елементів у ґрунті. Вона вимірюється такими показниками, як валовий та чистий дохід, прибуток, рівень рентабельності, окупність витрат, норма прибутку.

У таблиці 15 наведено основні економічні показники, що характеризують ефективність вирощування ячменю. За даними цієї таблиці можна сказати, що вирощування ячменю загалом рентабельне.

При виробництві зерна ячменю, на 1 га витрачається порядку 9092,0 – 99550,0 грн., причому середня собівартість вирощування 1 тонни ячменю становить 2993 грн. Найбільший прибуток у досліді було отримано на варіантах з використанням передпосівної обробки Вимпел 2 – 15470 грн. і Вимпел 2 + (NPK) 30 – 17970 грн. Рентабельність за рахунок збільшення врожаю від застосування даних варіантів склала 51,6 та 64,7% відповідно.

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

| Варіант дослідю | Урожай- ність, т/га | Вартість продукції, грн./га | Виробничі витрати, грн./га | Собівартість, грн./ц | Чистий дохід, грн./га | Рівень рентабель- ності, % |
|--|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Без обробки та внесення добрив | 2,63 | 21040 | 9000,0 | 3422 | 12040 | 35,1 |
| Вимпел 2 | 3,09 | 24720 | 9250,0 | 2993 | 15470 | 51,6 |
| Без обробки насіння + (NPK) ₃₀ | 2,91 | 23280 | 9300,0 | 3196 | 13980 | 43,7 |
| Вимпел 2+(NPK) ₃₀ | 3,44 | 27520 | 9550,4 | 2776 | 17970 | 64,7 |

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 ячменю ярого.

Таблиця 16

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 ячменю ярого необхідно дотримуватись умов охорони праці:

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

- Вчасно проводити інструктаж по ОП;

- Проводити пропаганду з охорони праці;

- Провести роз'яснювальну роботу при роботі з речовинами

небезпечними для життя.

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

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

Виділяти більше коштів на охорону праці і використовувати їх за призначенням. Заходи з питань ОП в ТОВ «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 ячменю ярого та забезпечення безпеки праці варто притримуватися таких правил охорони праці:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10. Потрібно проводити перевірку знань після всіх інструктажів.

11. Повторний інструктаж повинен проводити безпосередньо керівник робіт.

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

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

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

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Найбільш сильний вплив на наступ фенологічних фаз справила обробка насіння комплексом з Вимпел 2, інші варіанти були приблизно на однаковому рівні. На фоні застосування мінеральних добрив також було відзначено прискорене настання фенологічних фаз.

2. Найбільше рослин на фоні (NPK)₃₀ + Вимпел 2 було на варіанті з використанням комплексу Вимпел – 496 шт./м². За всіма варіантами дослідів спостерігалось значний позитивний вплив препаратів, що досліджуються, на безпеку рослин.

3. На фоні (NPK)₃₀, оброблених Вимпел 2 та Вимпел 2, збільшення було 48%. Порівнюючи перевищення над контролем за фоні, можна побачити, що добрива підвищують кількість рослин та його повітряно-суху масу.

4. Використання мінеральних добрив у середньому за варіантами обробки насіння забезпечило підвищення врожайності ячменю на 4,5 ц/га (15,5%). З варіантів обробки насіння найбільш високі показники досягнуті при використанні Вимпел 2 та комплексу Вимпел 2 з мінеральним добривом, прибавка – 11,2 ц/га.

5. Виявлено досить сильні негативні зв'язки та тенденції між озерненістю колосу та масою повітряно-сухої речовини у фазі кушіння, виходу в трубку та колосіння.

6. Маса зерна з колосу, як похідна від густоти продуктивного стебла, озерненості колосу і маси 1000 насіння, також досить складно піддається аналізу. На всіх фонах мінерального живлення виділився варіант з обробкою насіння Вимпел 2 – 0,79 г (табл. 13). На фонах внесення (NPK)₃₀ та (NPK)₃₀ + Вимпел 2 показники продуктивності колосу були вищими, ніж на контролі.

7. Різну реакцію на обробку насіння препаратами, що вивчаються, можна пояснити ступенем і часом дії стимулюючого ефекту. Вимпел 2 впливає на

ростові процеси слабше, але стабільно протягом вегетації, формується помірна вегетативна маса з ослабленою редукцією стеблостою.

8. Найбільший прибуток у досліді було отримано на варіантах з використанням передпосівної обробки Вимпел 2 – 15470 грн. і Вимпел 2 + (NPK)₃₀ – 17970 грн. Рентабельність за рахунок збільшення врожаю від застосування даних варіантів склала 51,6 та 64,7% відповідно.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення продуктивності ячменю ярого рекомендуємо проводити передпосівну обробку насіння регулятором росту рослин Вимпел 2 у дозі 1 л/т + вносити мінеральне добриво нітроамофоску (NPK)₃₀, що дозволяє отримати достовірне збільшення врожаю порівняно з контролем на 1,12 т/га.

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. Александрова, І.В. Про фізіологічну активність гумусових речовин продуктів метаболізму мікроорганізмів /І.В. Александрова // Зб. Органічна речовина цілинних та освоєних ґрунтів. - М: Наука, 1972. - С. 30-69.
4. Алі-Заде, АМ Вплив гумінової кислоти ґрунтів на нуклеїновий обмін бавовнику /АМ Алі-Заде, Ж.І. Раджієва // У кн. Теорія дії фізіологічно активних речовин . Тр. ДСХІ. Дніпропетровськ , 1983. - Т. VIII - С. 36-39.
5. Алтунін, Д.А. Застосування гумінового препарату «ГУМІСОЛ» під різні культури /Д.А . Алтунін, І.М. Тітов, Т.І. Шишова, Д.В. Трофімов // Досягнення науки і техніки АПК. – 2000. – № 7. – С. 9-12.
6. 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.
7. 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.
8. Волощук О. П., Волощук І. С., Косовська Р. Ю. Продуктивність сортів та сортів ячменю ярого на зерно вітчизняної й зарубіжної селекції при вирощуванні в умовах західної частини Лісостепу. *Посібник українського хлібороба* : наук.-практ. щорічник. Київ, 2012. Т. 2. С. 283–284.
9. 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.
10. 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.
11. Красильников, Н.А. Бактерицидні речовини актиноміцетів / Н.А.

Красильников, А.И. Корняков // Мікробіологія. - 1939. -Т.8, вип.6. - С.673-685.

12. Безуглова, О.С. Застосування гумінових препаратів під картоплю та озиму пшеницю / О.С. Безуглова, Є.А. Полієнко // Проблеми агрохімії та екології. – 2011. – № 4. – С. 29-32.

13. Білопухів, С.Л. Вплив біопрепаратів на фотосинтетичну активність посівів ячменю /С.Л. Білопухів, П.Д. Бугаєв, М.Є. Лам-мас, І.С. Прохоров // Агрохімічний вісник. - 2013. - № 5. - С. 19-21.

14. 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 .

15. Іванцова, Є.А. Хвороби ячменю ярого / Є.А.Іванцова // Фармер. – 2021. – № 2 (44) . –С. 78-79.

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

17. 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.

18. 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.

19. Лук'янова, М.В. Основні напрямки селекції ячменю⁴⁹ 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.

20. 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. - 337c .

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

22. Barghoorn, ES, Wolfe MK і Глісбі К. Фросіл маїз від Valley jf Mexico / ESBarghoorn, MK Wolfe, K. Glisby // Bot. Mus. Leaf., Harvard Univ.,16. - 1954. - 224 с.
23. Bunting, ES Forage maize. Production and utilization /, ESBunting, BF Pain., RHPhips JM Wilkinson, R. EGunn. //Agricultural research council, London. - 1978 - 342 с.
24. Mangelsdorf, PC Archeological evidence on diffusion and evolution of maize in Nort / PCMangelsdorf, RS McNeish, WC Galinat // – Eastern Mexico. Bot Mus. Leaf., Harvard Univ.-17-1956 .
25. Nickell, LG Plant growth regulation / LG Nickell // New York, 1982. - 191 с.
26. Бондаренко, О.М. Вивчення біопрепаратів на основі асоціативних азотфіксуючих мікроорганізмів при вирощуванні ярих зернових культур в Астраханській області / О.М. Бондаренко, В.П. Зволінський // / Агрохімічний вісник. - 2012. - № 2. - С. 22-23.
27. 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.
28. Бондаренко, О.М. Фотосинтетичний потенціал ярих культур при інокуляції мікробіологічними препаратами /О.М. Бондаренко⁵⁰ // Природничі науки . – 2013. – № 1 (42). – С. 066-070.
29. Бордюжа, Н.П. Вплив некореневого підживлення на фотосинтетичний потенціал озимої пшениці в умовах лісостепу України / Н.П. Бордюжа // Агрохімічний вісник. - 2013. - № 5. - С. 26-28.
30. Босак, В.М. Застосування мікродобрив у технології обробітку зернобобових культур [Текст] / В.М. Босак // Агрохімічний вісник. - 2012. - № 2. - С. 24-25.
31. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

32. Драгавцев В. А. К проблеме генетического анализа полигенных количественных признаков растений / В. А. Драгавцев. – СПб, 2003. – 35 с.
33. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков. – Л., 1979. – 253 с.
34. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 587 с.
35. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 431 с.
36. Зінченко О. І. Теоретичні основи біологічного рослинництва / О. І. Зінченко // Біологічне рослинництво. – К.: Вища школа, 1996. – С. 5-117.
37. 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 *N. sativum*. / А.К. Ніконорова // Мікологія та фітопатологія.- 2000.- Т.34.- вип.1. - С. 48-51.
38. Валіулін, А.Р. Ефективність протруювання насіння ярого ячменю /О.Р. Валіуллін, А.А. Зіганшин // Агрохімічний вісник. – 2009. – № 5. – С. 23-24.
39. Сапогов, А.С. До питання про тригерний механізм біологічної дії магнітного поля /О.С. Сапогов// Дубна.- Вид. ОІЯД. - 1993. - 19 с.
40. 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.
41. 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. мікроб. товариства. Дніпропетровськ, лютий, 1980. Тез. Київ: Наукова думка, 180. - С. 200-201.
42. 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.

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

44. 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. Тарасєнкова // Теоретичні та прикладні проблеми агропромислового комплексу. 2018. № 2 (35). З. 17-21.

45. 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.

46. Веригіна, К.В. Нечорноземний центр та камське Предуралля /К.В. Веригіна // Мікроелементи у ґрунтах СРСР. - М: вид. МДУ, 1981. – С. 82-102.

47. Вільдфлуш, І.Р. Раціональне застосування добрив: Посібник /І.Р. Вільдфлуш, А.Р. Циганів, В.В. Лапа, Т.Ф. Персікова // Гірки: Білоруська державна сільськогосподарська академія, 2002. - 324 с.

48. Вінарів, А.Ю. Біодобавки для росту рослин та рекультивації ґрунтів. Експертний підхід до вибору та застосування / А.Ю. Вінарів, О.М. Діріна, В.В. Човників. - М.: ДеЛі принт, 2006. - 150 с.

49. Христева, Л.А. Фізіологічні функції Оракул колофермин борунових кислот в харчуванні вищих рослин / Л.А. Христева⁵² // Наукові записки Херсонського сільськогосподарського інституту. - Вип.6. – 1957. – С.18-21. 111

50. 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.

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

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

- C. 28-29.

53. Brison, F. Sur guelgues Bacillus Osoles en nur Meditternee / F Brison. // Rev.cytol. et biol. veg. bot.- 1978.- 1, №4. - P. 405-412.

54. 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.

55. 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.

56. 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.

57. 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.

58. 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.

59. Flaig. Uber die Einwirkung von chemischen⁵³ Verwandten von Huminsauenvorstufen auf das Langewachstum von Wurzeln. / Flaig // Overdruck vit Het Landbaukundik Tijdschrief, 1954. - № 5. - P. 51-58.

60. Garrett, SD Biology of root-infection / SD Garrett // (London) - Cambridge University Press. 11, 1956. - P. 293.

61. 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.

62. Greenebaum, B. Extremeli low frequency fields and the slime mold Physarum polyce-phalum / B. Greenebaum, EM Goodman, MI Marron // Evidence of

depressid cellular function and internuclear interaction Supplement to Radio Scienze.- 1979. // v .14. - №6. - P. 103-107.

63. Inamorati, M. Maucanza di effectio dicampi magnetici de bol.: Sullacerescimento delle plantuto d / M. Innamorati, GA Bochicchio // Triticum. - I.botital. - 1974. - an. 108. - №1-2. - P. 27-53.

64. 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.

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

66. 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.

67. Виноградова, В.С. Вплив позакореневої обробки посівів гуміновими добривами та сечовиною на врожай ярої пшениці та її якість / В.С. Виноградова, Н.А. Лучник, В.І. Хітрова / / Аграрна наука - Євро-Північно-Сходу . - 2012. - №4 . – С. 31-35.

68. Власова, Т. Вплив добрив на врожай та якість озимої та ярої пшениці / Т. Власова // Головний агроном. – 2012. – № 12. – С. 18-19⁵⁴.

69. Власюк, П.О. Вплив умов харчування на врожай та якість кукурудзи / П.А.Власюк, П.П. Мельничук, С.І. Чутки [та ін]. – Київ: Наукова думка, 1971. – 224 с.

70. Власюк, П.О. Біологічні елементи у життєдіяльності рослин / П. А. Власюк. – Київ: Наукова думка, 1969. – 516 с.

71. Гайбаряна, М.А. Фільтруючий пристрій для багатоступеневого очищення гумінових добрив /М.А . Гайбарян, Е.І. Смишляєв, В.І. Сидоркін// Проблеми механізації агрохімічного обслуговування сільського господарства. – 2012. – С. 131-137.

72. Гайсін, І.А. Мікродобрива у сучасному землеробстві / І.А. Гайсін, Р.М. Сагітова, Р.Р. Хабібুলлін // Агрохімічний вісник. - 2010. - № 4. - М: - С. 13-14.
73. Гармаш, Г.А. Гуматизовані добрива та їх ефективність /Г.А. Гармаш, Н.Ю. Гармаш, А.В. Берестов // Агрохімічний вісник . - 2013. - № 2. - С. 11-13.
74. Гармаш, Н.Ю. Методичні підходи до оцінки якості гумінових препаратів [Текст] / Н.Ю. Гармаш, Г.А. Гармаш // Агрохімічний вісник. - 2012. - № 4. - С. 17-19.
75. Гармаш, Н.Ю. Мікроелементи в інтенсивних технологіях виробництва зернових культур / Н.Ю. Гармаш, Г.А. Гармаш, А.В. Берестів , Г.Б. Морозова // Агрохімічний вісник. - 2011. - № 5. - С. 14-16.
76. Гімбатов, А.Ш. Продуктивність різних сортів зернофуражних культур при застосуванні росторегулюючих препаратів / А.Ш. Гімбатов, А.Р. Абдуллаєв, К.М. Ібрагімов // Проблеми розвитку АПК регіону. – 2010. – Т. 1. – № 1-1. – С. 23-26.
77. Гулідова, В.А. Вплив комплексних мікродобрив на якість та врожайність насіння ярого ріпаку / В.А. Гулідова, Т.В. Зубкова- ва // Землеробство. – 2012. – № 8. – С. 44-45.
78. Давидчук, Н.В. Вплив деяких нових препаратів на росту проростків ячменю та вівса /Н.В. Давидчук, Є.Ю. Нікуліна // Вісник Тамбовського університету. Серія: Природні та технічні науки. – 2004.⁵⁵ – Т. 9. – № 1. – С. 34-35.
79. Девлікамов, М. Продуктивність ярої пшениці в залежності від інокуляції насіння біопрепаратами та мікроелементами на фоні мінеральних добрив / М. Девлікамов, Ю. Корягін // Головний агроном. – 2010. – №2. – С. 29-32.
80. Єрохін, А.І. Ефективність застосування рідких добрив для позакореневого підживлення зернових культур /О.І. Єрохін, З.Р. Цуканова , Є.В. Латинцева / / Зернобобові та круп'яні культури. – 2014. – № 4 (12). – С. 129-133.

81. Єрохін, А.І. Ефективність спільного застосування гумату натрію «Сахалінський» та борного мікродобрива Солюбор ДФ у передпосівній обробці насіння та вегетуючих рослин / О.І. Єрохін, З.Р. Цуканова // Зернобобові та круп'яні культури . - 2015. - №2 (14) . – С. 34-37.

82. Осаулко, О.М. Вплив мікродобрив на врожайність та якість зерна озимої пшениці на чорноземі вилуженому / О.М. Еса -вулко, Ю.І. Гречішкіна, А.Ю. Олійников // Агрохімічний вісник. - 2011. - № 4. - С. 10-12.

83. Завалін О.О. Біопрепарати, добрива та врожай /А.А. Завалин. - М: ВНДІА Ім. Д.М. Прянишникова, 2005. – 302 с.

84. Зайцев, В.М. Спільне застосування мікродобрив та засобів захисту рослин на озимій пшениці в умовах чорноземної зони Центрального Передкавказзя / В.М. Зайцев, А.І. Подколзин // Агрохімі- чеський вісник. - 2010. - № 2. - С. 20-21.

85. Коричневий, І.І. Гумінові речовини та добрива на їх основі [Текст] / І.І. Закорчовний, Л.М. Михальська, В.В. Швартау // Ґрунтознавство. - 2012.