

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допустити до захисту»
Декан агрономічного факультету
доцент Олександр ІЖБОЛДІН

« _____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Вплив стимуляторів росту та мікродобрив на продуктивність
кукурудзи на зерно в умовах товариство з обмеженою
відповідальністю «АГРОПОЛЮС-ДНІПРО» Дніпровського району
Дніпропетровської області**

Здобувач _____ Єгор АКІНШИН

Керівник кваліфікаційної роботи
доцент _____ Олександр МИЦИК

Дніпро 2024 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний
Спеціальність – 201 „Агрономія”
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Затверджую»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доцент Мицик О.О.

« 15 » вересня 2023 р.

ЗАВДАННЯ

**на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу другого (магістерського)
рівня вищої освіти**

Акіншин Є.Ю.

1. Тема роботи: «Вплив стимуляторів росту та мікродобрив на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах товариство з обмеженою відповідальністю «АГРОПОЛЮС-ДНІПРО» Дніпровського району Дніпропетровської області»

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 10 грудня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи:

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «АГРОПОЛЮС-ДНІПРО» Дніпровського району Дніпропетровської області;
- сільськогосподарська культура – кукурудза на зерно.

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

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності кукурудзи;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

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

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно.

6. Дата видачі завдання: 15 вересня 2023 року

Керівник

кваліфікаційно роботи _____

Олександр МИЦІК

Завдання прийняв

до виконання _____

Акіншин Є.Ю.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	01.04.2024 – 30.04.2024	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	01.05.2024 – 30.06.2024	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	15.10.2024. – 30.10.2024	виконано
4.	Економічна оцінка	15.10.2024. – 30.10.2024	виконано
5.	Охорона праці	15.11.2024. – 24.11.2024	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	06.12.2024	виконано

Керівник

кваліфікаційно роботи _____

Олександр МИЦІК

Завдання прийняв

до виконання _____

Акіншин Є.Ю.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	24
2.2 Умови проведення досліджень	24
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	34
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	50
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	52
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ	60

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: «Вплив стимуляторів росту та мікродобрив на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах товариство з обмеженою відповідальністю «АГРОПОЛЮС-ДНІПРО» Дніпровського району Дніпропетровської області»

Об'єкт дослідження: процеси розвитку та формування продуктивності рослин кукурудзи на зерно під впливом стимуляторів росту та мінеральних добрив.

Предмет дослідження: кукурудза на зерно, гібрид, стимулятори росту, мінеральні добрива, економічна ефективність.

Цілі роботи - на захист виноситься розроблена нами прогресивна технологія вирощування кукурудзи на зерно з мінімальними витратами праці та засобів для проведення удобрення та стимулювання рослин.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 65 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 8 таблиць, 4 рисунки. Список використаних джерел складається з 49 найменування.

В роботі зазначено, що найвищу врожайність і рівень рентабельності отримали при застосуванні на ньому стимулятора росту Вегестім в поєднанні з мікродобривом Sunny Міх, що склало відповідно 5,77 т/га і 174,8 %, умовно чистий прибуток – 14682 грн/га, а при контролі отримано чистого прибутку 7906 грн/га при рівні рентабельності 121,0 %.

Тому рекомендували виробництву саме застосування стимулятора росту Вегестім в поєднанні з мікродобривом Sunny Міх на це вказують всі як економічні так і виробничі показники.

Ключові слова: ТОВ «АГРОПОЛЮС-ДНІПРО», кукурудза на зерно, стимулятори росту, мікродобрива, технологія, урожайність, охорона праці, економічна ефективність.

ВСТУП

Кукурудза є однією з ключових культур у сучасному світовому землеробстві. Вона вирізняється універсальністю застосування та високим рівнем урожайності.

Виробництво кукурудзяного зерна посідає важливе місце в загальній структурі зернового господарства України. Ця культура відіграє визначну роль у формуванні стабільного зернофуражного балансу, що є незамінним ресурсом. Вона суттєво впливає як на економічний розвиток тваринництва, так і на загальний стан зернової галузі.

Основними регіонами вирощування кукурудзяного зерна в Україні є Степ і Лісостеп, які забезпечують близько 45% і 40% загального обсягу виробництва відповідно. Водночас структура посівів зернових культур у різних зонах країни варіюється залежно від природно-економічних умов [1-7].

Кукурудза є однією з найдавніших землеробських культур. Її культивування почалося приблизно 4500 років тому, тоді як її походження нараховує близько 60 тисяч років. Вважається, що ця культура зародилася в регіонах Центральної та Південної Америки, зокрема в Мексиці, Перу та Болівії. Ймовірно, кукурудза виникла внаслідок природного схрещування дикорослих видів, таких як тріпсакум і теосинте, що дало початок сучасній культурі (за дослідженнями П. М. Жуковського). Деякі дослідники припускають, що її попередником могла бути плівчаста кукурудза.

Найбільші площі під посівами кукурудзи сконцентровані в США – близько 28-32 млн га, у Бразилії – до 10-13 млн га, в Індії – 5-6 млн га, а в Румунії – близько 2-3 млн га. В Україні площі посівів кукурудзи варіюються залежно від року: у 2020 році вони становили 4,3 млн га, а у 2022 році – 3,9 млн га.

Посіви кукурудзи на зерно в нашій державі здебільшого зосереджені в Степу та Лісостепу, тоді як на силос і зелений корм її вирощують у всіх кліматичних зонах.

Актуальність дослідження. Кукурудза є однією з найважливіших зернових культур в Україні, відіграючи ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки, розвитку тваринництва та експортного потенціалу країни. Висока продуктивність кукурудзи залежить від багатьох факторів, серед яких значну роль відіграє впровадження сучасних агротехнологій, таких як використання стимуляторів росту та мікродобрив. Ці засоби дозволяють підвищити ефективність використання природних ресурсів, забезпечують оптимальні умови для росту і розвитку рослин, а також сприяють формуванню стабільних врожаїв навіть за умов кліматичних змін.

В умовах ТОВ «АГРОПОЛЮС-ДНІПРО» Дніпровського району Дніпропетровської області, де спостерігаються значні коливання погодних умов, включаючи періоди посухи, нерівномірний розподіл опадів та високі температури в критичні фази розвитку кукурудзи, застосування стимуляторів росту та мікродобрив стає особливо актуальним. Ці препарати допомагають рослинам адаптуватися до стресових умов, активізують фізіологічні процеси, покращують поглинання поживних речовин і води, що в підсумку позитивно впливає на продуктивність культури.

Крім того, специфічні умови господарства, такі як типи ґрунтів, агрокліматичні особливості та рівень агротехнічного забезпечення, потребують детального вивчення впливу новітніх агрохімічних засобів. Науково обґрунтоване впровадження стимуляторів росту та мікродобрив дозволить визначити їхню ефективність в локальних умовах, оптимізувати технології вирощування та знизити витрати на виробництво при одночасному підвищенні врожайності та якості зерна.

Таким чином, дослідження впливу стимуляторів росту та мікродобрив на продуктивність кукурудзи є актуальним як у контексті забезпечення економічної стабільності господарства ТОВ «АГРОПОЛЮС-ДНІПРО», так і в масштабах регіону та країни загалом. Результати цього дослідження можуть бути використані для вдосконалення агротехнологій, підвищення

конкурентоспроможності підприємства та розвитку аграрного сектору в умовах змінного клімату.

Об'єкт дослідження: процеси розвитку та формування продуктивності рослин кукурудзи на зерно під впливом стимуляторів росту та мінеральних добрив.

Предмет дослідження: кукурудза на зерно, гібрид, стимулятори росту, мінеральні добрива, економічна ефективність.

Цілі роботи - на захист вноситься розроблена нами прогресивна технологія вирощування кукурудзи на зерно з мінімальними витратами праці та засобів для проведення удобрення та стимулювання рослин. Відповідно до цього нами:

- рекомендовано оптимальну систему застосування рістрегулюючих речовин та підживлення;
- запропоновано конкретні прийоми підвищення польової схожості насіння та отримання повноцінних сходів;
- розроблено основні принципи формування високих урожаїв та покращення якості зерна;
- дано економічне обґрунтування як окремим агроприйманням, так і технології загалом.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Ґрунтовий покрив України характеризується значною різноманітністю, що зумовлено як природно-кліматичними умовами, так і геологічною будовою території. У районах із недостатнім зволоженням, таких як Степ і Лісостеп, виділяється понад 150 типів ґрунтів, включаючи чорноземи, каштанові, лучно-чорноземні та солонцюваті ґрунти. Більшість із них придатні для вирощування кукурудзи, що є однією з основних зернових культур країни. Проте продуктивність цієї культури значною мірою залежить від якісних характеристик ґрунту, його агрофізичних та хімічних властивостей [1].

Найкращі результати вирощування кукурудзи досягаються на ґрунтах, які забезпечують оптимальні умови для розвитку її кореневої системи. Це, зокрема, ґрунти з високою повітря- і водопроникністю, що дозволяють кореням отримувати достатню кількість кисню і води, необхідних для росту. Чорноземи, завдяки високому вмісту гумусу, відзначаються здатністю утримувати вологу, що є критично важливим у періоди посухи. Крім того, ці ґрунти мають високу катіонну ємність, що сприяє ефективному засвоєнню поживних речовин.

Не менш важливою умовою є чистота полів від бур'янів, які конкурують із кукурудзою за світло, вологу і поживні речовини, а також боротьба з ґрунтовими шкідниками, які можуть пошкоджувати насіння та молоді рослини. Очищення полів, проведене механічними, хімічними або біологічними методами, значно підвищує ефективність використання ресурсів рослинами.

Крім цього, важливим аспектом є підтримання оптимального рівня кислотності ґрунту. Кукурудза найкраще розвивається на ґрунтах із нейтральною або слабнокислою реакцією середовища (рН 5,5–7,0). За потреби проводять вапнування кислих ґрунтів або гіпсування засолених, щоб забезпечити сприятливі умови для росту рослин [5-6].

Інтеграція цих заходів із впровадженням сучасних агротехнологій, таких як сівозміна, глибока оранка, збагачення ґрунту органічними та мінеральними добривами, дозволяє досягти максимального потенціалу врожайності кукурудзи,

зберігаючи при цьому родючість ґрунту для майбутніх поколінь.

Для отримання врожаю зерна на рівні 55–70 ц/га кукурудза потребує значної кількості елементів живлення. Зокрема, вона поглинає 200–240 кг/га азоту, 60–70 кг/га фосфору, 180–2000 кг/га калію, а також 60–80 кг/га кальцію, сірки та магнію. Основний період інтенсивного засвоєння поживних речовин припадає на початок воскової стиглості. Найшвидше кукурудза завершує споживання калію, довше засвоює азот і фосфор, причому останній поглинається до кінця вегетаційного періоду [2].

Регулятори росту рослин – це природні або ж синтетичні, напівсинтетичні органічні сполуки, які активно впливають на фізіологічні та морфогенетичні процеси в рослинному організмі. Регулятори, які синтезуються безпосередньо в рослинах, називають фітогормонами.

За типом дії регулятори поділяються на стимулятори та інгібітори. Однак цей поділ є умовним, оскільки багато з них у низьких концентраціях стимулюють, а у високих – пригнічують певні процеси. Фітогормони переміщуються всередині рослини, впливаючи на ріст і диференціацію тих тканин і органів, до яких вони потрапляють. Таким чином, вони виконують роль посередників взаємодії клітин, тканин і органів рослини.

Фітогормони, або рослинні гормони, синтезуються рослиною у надзвичайно малих кількостях, але навіть у таких мікроконцентраціях вони мають здатність викликати суттєві й специфічні формоутворюючі ефекти. Їхня дія охоплює широкий спектр фізіологічних і біохімічних процесів, які забезпечують ріст і розвиток рослинних органів, включаючи корені, пагони, листя, квіти та плоди [3].

Одні з найважливіших функцій фітогормонів включають стимуляцію або інгібування поділу клітин, їх подовження та диференціацію. Наприклад, ауксини сприяють росту коренів і пагонів, впливаючи на розтягування клітин, тоді як цитокініни стимулюють клітинний поділ і забезпечують розвиток бруньок. Гібереліни відповідають за подовження стебел і стимуляцію цвітіння, а також беруть участь у проростанні насіння. Абсцизова кислота регулює процеси

дозрівання плодів і листопаду, а також відіграє ключову роль у відповіді рослини на стресові умови, такі як посуха. Етилен сприяє дозріванню плодів і відповідає за адаптивні реакції, включаючи обмеження росту в умовах механічного тиску.

Координація дії різних фітогормонів дозволяє рослині адаптуватися до змін у навколишньому середовищі, підтримувати фізіологічну рівновагу та забезпечувати максимально ефективно використання наявних ресурсів для формування вегетативних і генеративних органів. Завдяки цим регуляторним механізмам рослина може розвиватися гармонійно, підтримуючи оптимальне співвідношення між ростом і розвитком [4].

Останнім часом вчені активно зосереджуються на пошуку і вивченні нових фізіологічно активних речовин, які мають здатність впливати на ріст, розвиток та адаптаційні процеси рослин. Ці дослідження відкривають перспективи для розширення спектра відомих фітогормонів, доповнюючи їх традиційний перелік новими сполуками з унікальними властивостями.

Зокрема, за останні роки до групи фітогормонів були віднесені такі речовини, як жасмонова кислота, олігосахариди та фузікокцин. Жасмонова кислота, відкрита у ході досліджень стресових реакцій рослин, відіграє ключову роль у захисті від патогенів і комах, регулює процеси старіння, цвітіння та розвитку плодів. Вона також залучена у сигнальні шляхи, які забезпечують адаптацію рослин до механічних ушкоджень та інших стресів.

Олігосахариди, ще одна група нових фізіологічно активних речовин, виявляють здатність регулювати процеси росту клітин, їхнього поділу та диференціації. Ці сполуки також беруть участь у взаємодії рослин з мікроорганізмами, наприклад, під час формування симбіотичних зв'язків із ґрунтовими бактеріями або грибами [5].

Фузікокцин, у свою чергу, представляє цікаву молекулу, яка впливає на мембранний потенціал рослинних клітин та активує їхню роботу, стимулюючи ріст рослинних органів. Цей компонент відкриває нові можливості для регуляції ростових процесів і вивчення фізіологічних реакцій рослин на рівні клітинних структур.

Таким чином, ці нові відкриття не тільки розширюють уявлення про складний механізм регуляції росту і розвитку рослин, але й формують основу для розробки інноваційних технологій у сільському господарстві та біотехнології. Вивчення таких речовин допомагає поглибити розуміння сигнальних систем рослин і відкриває перспективи для практичного застосування у покращенні стійкості культур до стресів, оптимізації їхнього росту та підвищення продуктивності.

За експертними оцінками наукових установ, продуктивність нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур часто не досягає їхнього генетичного потенціалу через вплив несприятливих факторів, що призводить до недовикористання на 40 % і більше. У багатьох випадках це зумовлено використанням насіння з низькою польовою схожістю. Як наслідок, доводиться збільшувати норми висіву, що спричиняє перевитрати високоякісного зерна.

Використання біологічних регуляторів росту є перспективним інструментом у сучасному сільському господарстві, оскільки вони сприяють ефективній адаптації рослин до несприятливих умов навколишнього середовища та дозволяють реалізувати їхній генетичний потенціал у повному обсязі. Такі регулятори здатні позитивно впливати на широкий спектр фізіологічних процесів у рослинах, включаючи покращення кореневого живлення, стимуляцію росту, регуляцію фотосинтетичної активності та підвищення стійкості до стресів, викликаних посухою, перепадами температур, засоленістю ґрунту або фітопатогенами [6].

Однією з ключових переваг біологічних регуляторів росту є зменшення потреби у надмірному висіві насіння. Завдяки стимуляції проростання, підвищенню енергії росту та зміцненню молодих рослин, регулятори сприяють рівномірному розвитку сходів і зменшують втрати насіння, навіть за несприятливих умов сівби. Це, у свою чергу, сприяє економії посівного матеріалу та раціональному використанню ресурсів.

Крім того, застосування регуляторів росту дозволяє покращити якість врожаю та підвищити продуктивність сільськогосподарських культур. Завдяки

регуляції гормональних сигналів рослини більш ефективно використовують доступні ресурси, такі як волога, поживні речовини та світло. Це забезпечує стабільний ріст, формування здорових генеративних органів та, як результат, підвищення врожайності навіть у стресових умовах.

Важливим аспектом є те, що використання біологічних регуляторів росту дозволяє зменшити залежність від хімічних добрив і пестицидів, що має позитивний вплив на довкілля. Завдяки стимулюванню природних механізмів захисту рослин такі препарати сприяють зниженню кількості застосованих агрохімікатів, зберігаючи ґрунтові екосистеми та зменшуючи ризик забруднення навколишнього середовища.

Таким чином, біологічні регулятори росту є ефективним інструментом не лише для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, а й для забезпечення сталого розвитку аграрного сектору, що враховує екологічну безпеку та раціональне використання ресурсів [8-12].

У сучасному рослинництві активно застосовуються як синтетичні, так і біологічні регулятори росту, які дозволяють вирішувати низку важливих завдань: стимулювати проростання насіння, покращувати його польову схожість, запобігати виляганню культур, регулювати процеси плодоношення, збільшувати врожайність, сприяти приживанню живців і саджанців, а також полегшувати механізований догляд за рослинами.

Основними способами застосування регуляторів росту в сільському господарстві є обробка насіння перед сівбою шляхом замочування у їхніх розчинах і обприскування вегетуючих рослин у критичні фази їхнього розвитку. Ці методи сприяють підвищенню ефективності регуляторів, забезпечуючи оптимальне проникнення активних речовин у тканини рослин і стимуляцію ключових фізіологічних процесів.

Замочування насіння в розчинах регуляторів росту є однією з найпоширеніших технологій передпосівної підготовки. Цей спосіб забезпечує активацію метаболічних процесів у насінні ще до проростання, що сприяє збільшенню енергії проростання та рівномірності сходів. Оброблене насіння

краще адаптується до несприятливих умов, таких як дефіцит вологи, низькі температури або підвищена засоленість ґрунту. У результаті рослини швидше формують сильну кореневу систему, яка забезпечує їх стійкість на ранніх етапах росту [13-15].

Обприскування рослин під час вегетації дозволяє забезпечити їх додатковою стимуляцією у критичні періоди розвитку, наприклад, у фазах бутонізації, цвітіння або наливу зерна. Завдяки внесенню регуляторів росту у вигляді розчинів рослини активніше засвоюють поживні речовини, краще переносять стреси та формують більш продуктивні генеративні органи. Цей спосіб особливо ефективний для посилення адаптації культур до погодних коливань, таких як посуха або спека.

Найбільш ефективною та економічно вигідною вважається технологія, за якої регулятори росту комбінуються із засобами хімічного захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів у вигляді бакових сумішей. Такий підхід дозволяє одночасно виконувати кілька агротехнічних завдань, зменшуючи кількість польових операцій і, відповідно, витрати на обробку посівів.

Поєднання регуляторів росту із фунгіцидами, інсектицидами або гербіцидами в одній баковій суміші не тільки економить час і ресурси, але й сприяє посиленню дії кожного компонента завдяки синергічному ефекту. Рослини отримують стимул до росту та захист від патогенів чи шкідників, що забезпечує їх гармонійний розвиток і підвищує врожайність.

Сучасні підходи також включають розробку нових форм регуляторів росту, таких як мікрокапсульовані препарати, що забезпечують поступове вивільнення активних речовин. Це дозволяє продовжити період їх дії та підвищити ефективність навіть за мінливих умов навколишнього середовища.

Таким чином, вибір способу використання регуляторів росту залежить від специфіки культури, фази її розвитку та умов середовища, а комбіновані технології є оптимальним рішенням для забезпечення стійкості рослин і максимальної реалізації їхнього потенціалу.

Так, у господарствах Черкаської, Вінницької та Рівненської областей

виробничі експерименти продемонстрували, що обробка насіння зернових і олійних культур емістимом (1–2 мл/т) з додаванням мікроелементів (100 мл на 10 л води) або обробка рослин під час вегетації (озимі обробляли навесні за температури понад 10 °С, ярі – у фазі 3–5 листків) забезпечила збільшення врожайності на 5–8,3 ц/га [16-18].

Сьогодні у сільськогосподарській практиці, як в Україні, так і за кордоном, активно застосовуються синтетичні та біологічні регулятори росту рослин. Вони відіграють важливу роль у стимуляції ростових процесів, підвищенні стійкості рослин до стресів і поліпшенні продуктивності. Серед цих препаратів окрему категорію становлять засоби комбінованого складу, які поєднують у собі штучні хімічні компоненти та природні речовини, отримані, наприклад, з екстрактів ендомікоризних грибів. До таких препаратів належать популярні засоби, як агростимулін, Зеастимулін і бетастимулін.

Комбіновані регулятори росту забезпечують подвійний ефект. Штучні компоненти дозволяють точно контролювати дозування активних речовин і забезпечують швидкий вплив на рослини. Природні ж складові, зокрема екстракти грибів, сприяють зміцненню кореневої системи, поліпшенню засвоєння поживних речовин і стимулюють природні захисні механізми рослин. Такий синергетичний підхід забезпечує високу ефективність препаратів і дає змогу використовувати їх для широкого спектра культур у різних агрокліматичних умовах.

Однак використання регуляторів росту, особливо тих, що мають штучне походження, супроводжується певними екологічними ризиками. Одним із основних побоювань є можливе накопичення небажаних речовин у ґрунті, рослинних залишках або самій продукції. Це може призводити до деградації ґрунту, погіршення його мікрофлори та потенційного впливу на здоров'я споживачів продукції. Такі ризики стимулюють пошук нових, екологічно безпечних регуляторів росту, зокрема препаратів на основі біологічно активних речовин природного походження [19].

Науковці та виробники активно працюють над удосконаленням складу

регуляторів росту, зменшуючи вміст синтетичних компонентів і збільшуючи частку природних речовин. Перспективним напрямком є створення мікробіологічних регуляторів на основі корисних бактерій та грибів, які можуть не тільки стимулювати ріст рослин, але й поліпшувати стан ґрунту. Наприклад, біопрепарати на основі мікоризи або азотфіксуючих бактерій стають усе популярнішими завдяки їхній екологічній безпечності та тривалому позитивному впливу на агроєкосистеми.

Таким чином, попри ефективність комбінованих синтетичних і біологічних регуляторів росту, важливо враховувати екологічні аспекти їхнього застосування. Це вимагає балансу між досягненням високої врожайності та збереженням довкілля, що спонукає до розробки інноваційних екологічно дружніх препаратів.

Останнім часом дедалі більше уваги приділяється регуляторам росту, створеним на базі природної сировини. Зокрема, за кордоном розроблено низку препаратів на основі водоростей, відомих як «морські бур'яни». Ці засоби містять фітогормони та комплекс активних речовин, які стимулюють ріст рослин, підвищують їхню стійкість до захворювань і сприяють формуванню високоякісного врожаю [21-23].

Сучасні комплексні препарати, що поєднують у собі фізіологічно активні сполуки, елементи живлення та вітаміни, залишаються актуальними, оскільки вони забезпечують збалансоване підживлення рослин і підтримку їхніх природних функцій.

Серед інноваційних органічних субстратів, які активно використовуються для створення регуляторів росту рослин, особливе місце займають вермикомпости. Це продукти, які утворюються в результаті переробки органічних матеріалів дощовими черв'яками та мікроорганізмами. Використання вермикомпостів дозволяє не лише вводити у сільськогосподарський обіг додаткові запаси органічної сировини, а й сприяє збереженню екологічного балансу.

В Україні на основі біогумусів агрофірмою «Гермес» створено низку

препаратів, таких як гуміам і гумісол, які окрім стимуляції росту рослин, демонструють антибактеріальну та фунгіцидну дію. До цієї категорії належить і препарат вермістим. Однак їх недоліком є низький вміст мікроелементів і значні витрати на обробку (5–15 літрів на гектар або одну тону насіння).

Для підвищення ефективності біопрепаратів, зокрема тих, що створені на основі біогумусів, важливим є збагачення їхнього складу макро- та мікроелементами, які здатні посилювати дію активних біологічних компонентів. Біогумуси, як природні органічні добрива, отримані в результаті переробки органічних матеріалів ґрунтовими організмами, мають високий потенціал для стимулювання росту рослин. Однак їхній ефект може бути суттєво підсилений за рахунок додавання до складу мікроелементів, таких як цинк, бор, мідь, марганець, молібден, а також макроелементів — азоту, фосфору, калію [25].

Дослідження показують, що збагачення біогумусів мікроелементами сприяє значному покращенню їхніх властивостей, зокрема:

Мікроелементи, у взаємодії з гуміновими кислотами, збільшують їхню здатність до активації ферментативних реакцій у рослинах, що стимулює процеси росту та розвитку.

Збагачення біогумусів забезпечує рослини необхідними поживними речовинами, що сприяє формуванню збалансованого мінерального живлення. Це особливо важливо на виснажених або неродючих ґрунтах.

Додавання активних речовин, таких як фітогормони, амінокислоти чи вітаміни, до складу біогумусів додатково стимулює активність ґрунтової мікрофлори, що покращує структуру та родючість ґрунту.

Макро- і мікроелементи підсилюють здатність рослин адаптуватися до стресових умов, таких як посуха, засоленість ґрунту чи температурні перепади. Наприклад, бор сприяє стійкості до посухи, тоді як цинк покращує синтез білків і ферментів, відповідальних за стресостійкість [26].

Використання збагачених біогумусів позитивно впливає не лише на кількість врожаю, але й на його якість, покращуючи вміст корисних речовин у продукції, таких як білки, цукри чи вітаміни.

Таким чином, доповнення складу біогумусів макро- та мікроелементами дозволяє значно розширити сферу їх застосування, підвищити ефективність як добрива і стимулятора росту рослин. Впровадження таких підходів у сільськогосподарську практику сприяє розвитку сталого землеробства, забезпечуючи не лише високі врожаї, а й збереження екологічної рівноваги.

Біотехнології сьогодні переживають стрімкий розвиток, використовуючи як традиційні методи промислової мікробіології, так і новітні досягнення генної інженерії. Інтенсивне прискорення синтезу білкових і небілкових продуктів, а також швидке утворення колоній мікроорганізмів стимулюють пошук нових підходів до їх вирощування та оптимізації складу середовищ для розвитку.

Ці інновації дозволяють:

Значно збільшити обсяги кінцевої продукції та скоротити витрати на її виробництво.

Поліпшити точність мікробіологічної діагностики, зробивши її сучасною і багатофункціональною.

Основною перешкодою для здешевлення біотехнологічної продукції залишається повільний ріст маси мікроорганізмів-продуцентів і низький рівень синтезу кінцевого продукту. Для білкових препаратів частка цільового продукту становить лише 0,5–0,7 % від загальної кількості білків.

Ця проблема підкреслює необхідність розробки технологій, які б підвищували швидкість росту мікроорганізмів і збільшували вихід кінцевої продукції. Це завдання стає пріоритетним напрямком у розвитку сучасної біотехнології.

Збільшення концентрації поживних речовин у середовищі має свої фізіологічні обмеження: постійна подача поживних компонентів не може істотно підвищити відсоток синтезованих біотехнологічних продуктів. Саме тому пошук нових речовин, здатних стимулювати зростання мікроорганізмів, залишається надзвичайно актуальним [27-30].

Одним із найбільш перспективних напрямків сучасної біотехнології є впровадження інноваційних підходів, спрямованих на активізацію метаболічних

процесів у мікроорганізмах шляхом використання активаторів алостеричних ферментів класу фосфокіназ, індукторів синтезу циклічних мононуклеотидів і комплексного застосування стимуляторів росту (енхансерів). Ці стратегії відкривають нові можливості для підвищення ефективності біотехнологічних процесів, таких як виробництво білків, ферментів і інших цінних біопродуктів.

Алостеричні ферменти, зокрема фосфокінази, відіграють ключову роль у регуляції метаболічних шляхів, контролюючи швидкість ключових біохімічних реакцій. Активатори таких ферментів дозволяють суттєво збільшити інтенсивність каталітичних процесів, оптимізуючи енергетичний обмін і підвищуючи продуктивність клітин. Наприклад, у мікроорганізмів це сприяє більш ефективному синтезу нуклеотидів, амінокислот і білків, що є критично важливим для підвищення виходу цільових продуктів.

Індуктори, що стимулюють синтез циклічних мононуклеотидів (таких як цАМФ або цГМФ), впливають на сигнальні шляхи клітин і активують генетичні програми, відповідальні за ріст і адаптацію мікроорганізмів до змінених умов середовища. Ці сполуки сприяють регуляції експресії генів, які контролюють біосинтез білків, ферментів і вторинних метаболітів. Використання таких індукторів дозволяє досягати вражаючих результатів у підвищенні продуктивності мікробних систем.

Комплексне застосування енхансерів забезпечує синергетичний ефект, який проявляється у значному збільшенні біомаси мікроорганізмів та виходу білкових біотехнологічних продуктів. Поєднання різних типів стимуляторів, таких як гормональні регулятори, ферментативні активатори та живильні субстрати, дозволяє одночасно посилювати кілька ключових процесів – від енергетичного обміну до синтезу макромолекул. Завдяки цьому можна досягати підвищення біомаси у понад десять разів порівняно з фізіологічною нормою.

Використання цих технологій не тільки сприяє збільшенню обсягів продукції, але й підвищує економічну ефективність виробництва. Завдяки оптимізації метаболічних шляхів і зменшенню витрат на культивування мікроорганізмів можна значно скоротити собівартість отриманих продуктів.

Крім того, такі підходи дозволяють створювати екологічно чисті виробничі процеси, мінімізуючи використання хімічних добавок і залишкових продуктів синтезу [31-33].

У майбутньому ця стратегія може бути розширена на різні галузі, такі як фармацевтика, агропромисловість, виробництво біопалива та очищення довкілля, забезпечуючи інноваційні рішення для глобальних викликів у сфері ресурсозбереження і сталого розвитку.

Останні роки в Україні характеризуються суттєвим зростанням виробництва зерна, що пов'язано із розширенням площ під культурами, вирощуваними за інтенсивними технологіями. Для забезпечення високих і стабільних урожаїв важливим компонентом є застосування морфорегуляторів. Вони підвищують економічну ефективність використання великих доз азотних добрив і пестицидів, виступаючи своєрідним «технологічним страхуванням» посівів від негативних природних факторів, таких як буревії, сильні дощі чи зливи з поривчастим вітром.

Протягом останнього десятиліття зростає інтерес до вивчення різноманітних стимулюючих факторів – хімічних, фізичних, біологічних тощо, які здатні впливати на біологічні властивості мікроорганізмів. Ці дослідження зосереджені на підвищенні ферментативної та адгезивної активності, покращенні кінетики росту, посиленні захисних механізмів і, що найголовніше, на стимулюванні колонієутворення, накопиченні маси корисних мікроорганізмів і підвищенні продуктивності їхньої клітинної діяльності.

Ці нові підходи дозволяють оптимізувати процеси виробництва та отримувати більші обсяги корисних сполук, що робить їх особливо важливими для розвитку біотехнології та аграрного сектору.

Біотехнологічні продукти мікробного походження останнім часом займають усе більшу частку як серед лікарських препаратів, так і серед технічних засобів. У зв'язку з цим активно тривають пошуки та моделювання речовин, здатних збільшувати як відсоток виходу білкових біотехнологічних продуктів, так і швидкість нарощування мікробної маси поза межами фізіологічної норми

за рахунок прискорення поділу клітин. Ці процеси ґрунтуються на використанні біохімічної активності мікроорганізмів.

Актуальність і перспективність проблеми пошуку речовин, що здатні значно прискорювати утворення більшої кількості рекомбінантних мікроорганізмів-продуцентів, залишається незмінною. Це сприятиме підвищенню відсотка виходу біотехнологічних продуктів, а також розробці та впровадженню нових, ефективних і економічно вигідних технологій виробництва продуктів мікробного синтезу для потреб медицини, фармації, ветеринарії, сільського господарства та різних галузей промисловості [37].

Одним із можливих шляхів вирішення цієї задачі є розробка стимуляторів росту мікробної маси, які можуть стати складовою частиною поживних середовищ. Це може бути досягнуто шляхом включення до їх складу активних хімічних сполук або через безпосередній вплив фізичних факторів, таких як низькоенергетичні електромагнітні випромінювання, мішенню яких є клітинні мембрани мікроорганізмів та їх окремі структури.

Зростаючий масштаб використання клітинних культур як субстрату для виробництва біопрепаратів і біологічно активних речовин обумовлює необхідність пошуку нових речовин і технологій, які забезпечать підвищення швидкості росту бактерій та накопичення мікробної біомаси [38-40].

Як свідчать дані експериментальних досліджень і літературних джерел, у сучасній науковій практиці опубліковано багато робіт, присвячених вивченню впливу різноманітних хімічних та фізичних факторів на біологічні властивості клітин. Імідазол, ізохінолін та їх похідні, які входять до складу багатьох природних і синтетичних сполук, характеризуються широкою біологічною активністю і здатні значно стимулювати збільшення кількості мікробних клітин.

Сучасні досягнення в селекції сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи, базуються на значному збагаченні арсеналу селекційних методів. Це сприяло активному розвитку селекції та забезпечило помітне оновлення і розширення його сортових ресурсів.

Завершальним етапом селекційного процесу є державна кваліфікаційна

експертиза, під час якої найкращі селекційні форми (сорти, гібриди, лінії, популяції) проходять офіційне визнання. Їх оцінюють відповідно до існуючих стандартів за такими характеристиками, як кількість і якість отриманої продукції, агрономічні показники, стійкість до хвороб і шкідників, а також інші важливі ознаки [41-42].

Одним із ключових резервів підвищення врожайності сільськогосподарських культур є поєднане використання бактеріальних препаратів, регуляторів росту рослин і комплексних мінеральних добрив. Ці засоби відіграють важливу роль у забезпеченні рослин необхідними поживними речовинами, активізації їхніх фізіологічних процесів та підвищенні стійкості до несприятливих умов. Бактеріальні препарати сприяють фіксації атмосферного азоту, мобілізації важкодоступних форм фосфору та стимуляції росту кореневої системи, що покращує засвоєння поживних речовин і води. Вони також активізують природні захисні механізми рослин, забезпечуючи їхню більшу стійкість до патогенів і несприятливих умов.

Регулятори росту рослин, які включають природні та синтетичні гормональні сполуки, відіграють ключову роль у забезпеченні життєдіяльності та продуктивності рослин. Вони впливають на широкий спектр фізіологічних процесів, зокрема стимулюють фотосинтез, регулюють поділ клітин, сприяють росту та розвитку кореневої системи, а також впливають на формування пагонів і листків. Завдяки своїй дії регулятори росту сприяють гармонійному розвитку рослин, забезпечують оптимальне формування генеративних органів, таких як квіти, плоди та насіння, і підвищують їхню продуктивність.

Особливо важливою є їхня здатність підвищувати стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища. У стресових ситуаціях, таких як посуха, засоленість ґрунтів, різкі перепади температур або нестача поживних речовин, ці сполуки допомагають підтримувати обмін речовин, активувати захисні механізми рослин і мінімізувати негативний вплив стресу. Крім того, регулятори росту сприяють покращенню якості продукції, підвищенню її стійкості до зберігання та транспортування, що є важливим фактором для

сільського господарства та харчової промисловості.

Комплексні мінеральні добрива, що містять макро- та мікроелементи у збалансованих пропорціях, забезпечують рослини необхідними поживними речовинами протягом усього періоду вегетації. Їх внесення допомагає оптимізувати мінеральне живлення культур, підвищити ефективність використання ресурсів і покращити якісні характеристики врожаю. Ці засоби застосовуються у різних формах: для передпосівної обробки насіння, позакореневого підживлення та внесення разом із поливною водою. Інтегроване використання зазначених технологій дозволяє не лише збільшити врожайність, а й забезпечити сталий розвиток аграрного виробництва, сприяючи підвищенню рентабельності господарства [43-44].

Необхідність таких агротехнічних заходів є очевидною, оскільки польові культури засвоюють лише 24–45 % азоту, 10–33 % фосфору та 25–77 % калію з внесених мінеральних добрив [45-49].

РОЗДІЛ 2. ОБЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Обєкт та предмет досліджень

Об'єкт дослідження: процеси розвитку та формування продуктивності рослин кукурудзи на зерно під впливом стимуляторів росту та мінеральних добрив.

Предмет дослідження: кукурудза на зерно, гібрид, стимулятори росту, мінеральні добрива, економічна ефективність.

2.2. Умови проведення досліджень

ТОВ «АГРОПОЛЮС-ДНІПРО» Дніпровського району Дніпропетровської області знаходиться в степовій зоні і основними ґрунтами є чорноземи малогумусні середньосуглинові на лесі.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний середньопотужній на лесі. Родючий шар ґрунту має знижений вміст гумусу, який становить 3,9–4,4 %. Показник кислотності (рН у водному розчині) дорівнює 6,9, гідролітична кислотність – 0,88 мг-екв. на 100 г ґрунту. Сума поглинутих основ варіюється в межах 34,5–39,9 мг-екв./100 г, а ступінь насичення ґрунту основами досягає 85–87 %. Вміст азотистих сполук, що легко гідролізуються, становить 8–12 мг/100 г, тоді як концентрація рухомих форм фосфору і калію знаходиться на рівні 9–13 мг і 11–17 мг відповідно. Ґрунтові води залягають на глибині 5–8 м. За еколого-агрохімічною оцінкою, ґрунт отримав 96 балів. Усі наведені характеристики базуються на результатах досліджень, проведених центром «УкрХімАналіз».

Дніпропетровська область має помірно-континентальний клімат. Розподіл температур середньорічний по області має широтний практично напрямком. Ізотерми зимові змінюються з півночі на південь від -6,6° до -4,3°C, літні від

25,3°C до 28,0°C. Максимум абсолютний температури по області встановлено на рівні 41°C; а мінімуми зафіксований -38°C. На поверхні ґрунту частота переходу температур через 0°C сягає 10-15 разів на рік.

Показники сумарної сонячної радіації в Україні варіюються залежно від географічного положення, змінюючись із півночі на південь від 4250 до 4450 МДж/м². Радіаційний баланс, який відображає різницю між поглиненою та відбитою енергією, змінюється від 1850 до 1980 МДж/м² у тому ж напрямку. Тривалість сонячного сяйва також демонструє помітну географічну динаміку, складаючи від 2055 до 2160 годин на рік, що забезпечує сприятливі умови для фотосинтезу та вегетації рослин.

Сума активних температур, тобто кількість градусів вище +10 °С, необхідних для росту теплолюбних культур, коливається в межах від 2700 на півночі до 3400 на півдні. Це визначає диференціацію агрокліматичних зон і можливість вирощування різних культур залежно від регіону. Тривалість безморозного періоду, який також визначає період активної вегетації рослин, у середньому становить близько 185 днів на рік, що створює достатньо часу для розвитку більшості сільськогосподарських культур.

Атмосферний тиск демонструє сезонну варіабельність. У зимовий період його значення становлять близько 1021 гПа, тоді як улітку спостерігається зниження до 1012–1013 гПа. Ця зміна пов'язана зі зміною циркуляційних процесів у атмосфері, які впливають на погодні умови, включаючи кількість опадів, силу вітру та температуру.

Таким чином, кліматичні умови, включаючи сонячну радіацію, температурні режими, тривалість сонячного сяйва та безморозного періоду, створюють в Україні сприятливі умови для сільського господарства. Водночас регіональні відмінності визначають специфіку вирощування окремих культур, їхні терміни сівби та догляду, а також можливості адаптації до змін клімату.

Середньорічна сума опадів області на північному сході досягає максимуму (550 мм.), а зменшується у напрямку південно-західному до 450-500 мм. Найсухіший місяць березень, найвологіший місяць липень. Зимою опади більше

випадають на сході області у вигляді снігу, ніж на заході, а влітку опади становлять 80% річної суми. У липні відносна вологість повітря зменшується від 66% до 62% у південно-східному напрямку, у січні вона становить 84-81%. Взимку дмуть переважно північно-східні та східні вітри, а у літній період - північно-західні та західні. Долинна циркуляція, яка підсилена бризовою на берегах водосховищ характерна для долини Дніпра.

Трапляються серед погодних інших явищ грози (на рік до 25 - 30 днів), тумани (до 70 днів на знижених ділянках та від 50 днів на рік на височинах), хуртовини (10-20 днів), та град (4-5 днів). Для даної області характерні періоди посухи весною та в першій половині літа, котрі підсилені суховіями, тобто сухими вітрами.

Дніпропетровська область, відповідно зі схемою агрокліматичного районування України, розташована у межах дуже теплої та посушливої зони. Для вирощування зернових дуже сприятливі кліматичні умови, особливо для озимої пшениці, ярого ячменю, ячменю, проса, кукурудзи, рису, зернобобових, також соняшнику, цукрових буряків, баштанних культур, м'ясо-молочного скотарства, овочівництва, свинарства тощо.

Також умови погодно-кліматичні Дніпропетровщини сприяють для розвитку сільського господарства, а ще для спорудження промислових об'єктів.

Територія господарства має клімат помірно посушливий, континентальний із температурою повітря середньорічною +8,2 оС (+6,0 + 10,3 оС). Тривалість часу із температурами вище + 10 оС складає 165-170 днів. Загальна сума у цей період температур складає 2900-3100 оС. Кількість опадів становить 250-290 мм.

За багаторічними середніми даними вегетаційний період (це коли температура повітря переходить через + 5 оС) триває з 1.04 по 31.10, та дорівнює 213 дням.

Випаровування середньорічне із водяної поверхні міняється від 550 мм до 950 мм, а з поверхні ґрунту випаровування у межах 400 мм. Сума річна опадів за останнє десятиріччя змінювалась від 354 мм до 746 мм. Коефіцієнт зволоження

0,62-0,67, у теплий період – 0,37-0,4, а в посушливі місяці він знижується до 0,26-0,35.

На зволоження ґрунтові води, які залягають на глибині 16-20 см та й нижче не впливають. Тому агротехнічні заходи, всі зусилля повинні спрямовані на збереження та нагромадження вологи в ґрунті.

Запаси продуктивної вологи на території Степу коливаються у межах 75-100 мм. Запаси вологи для зони Степу менш 100 мм в 80% років спостерігаються, значна їх частина (40 %) припадає на вологозапаси менше ніж 50 мм.

Напрямок вітрів переважно східно-північний та східний.

У час вегетації спостерігаються найчастіше східні, південно-східні вітри. Швидкість вітру в середньому складає 4-5 м/сек за рік.

Погода сухувійна буває по всій території України майже. Число днів у Дніпропетровській області із сухувіями складає за теплий період 20-24 днів. Два максимуми має повторюваність сухувіїв: у травні та у серпні. Імовірність появи сухувіїв у червні менша, ніж у травні, але в цей час сухувії найбільш небезпечні. У червні їх середнє число складає 3-5 днів, а в деякі роки від 12 до 17 днів. Пануючими вітрами для сухувіїв є південно-східні та східні вітри, алевони можуть спостерігатися і при різного напрямку вітрах.

Дані погодних умов за даними Дніпровської метеорологічної станції наведені в табл.2.1, 2,2.

Таблиця 2.1

Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях, мм

Роки	Місяці												Сума за рік, мм
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	45,5	33,0	44,1	14,7	47,1	29,0	69,6	124,5	34,2	55,1	25,3	79,4	601,5
2024	61,5	33,7	49,5	10,1	11,5	-	-	-	17,1	29,8	50,9	-	-
Середн я багатор ічна	57,8	34,7	43,4	16,3	32,5	51,2	53,4	58,2	31,2	29,4	14,3	57,5	479,9

Середня кількість посушливих днів під час бездощових періодів у вегетаційний період значно варіюється залежно від регіону України та тривалості таких періодів. На сході країни їх середня кількість досягає 65–68 днів, що суттєво впливає на ріст і розвиток сільськогосподарських культур. Розподіл посушливих днів між першою половиною вегетаційного періоду (квітень – липень), яка триває до збирання зернових, і другою половиною (серпень – кінець вегетації) залишається практично незмінним, відображаючи характер погодно-кліматичних умов протягом усього сезону.

Дослідження показують, що ймовірність виникнення тривалих бездощових періодів значно зростає в теплий сезон. Зокрема, шанси на настання періодів, які тривають понад 40 днів, становлять 30–40 %, тоді як ймовірність періодів тривалістю понад 50 днів зменшується до 20–25 %. Такі кліматичні особливості створюють високий ризик ґрунтової і повітряної посухи, особливо у південних і східних регіонах країни.

Посушливі дні значно впливають на водний баланс ґрунту, знижуючи доступність вологи для рослин і уповільнюючи їхні фізіологічні процеси. Це вимагає застосування адаптивних агротехнологій, таких як мінімізація випаровування шляхом мульчування, використання систем зрошення, оптимізація сівозміни та вирощування посухостійких культур. Крім того, з огляду на нерівномірний розподіл опадів протягом року, важливим є прогнозування таких періодів для ефективного планування польових робіт та мінімізації ризиків втрат урожаю.

Отже, наявність і тривалість посушливих днів у вегетаційний період є одним із ключових кліматичних чинників, які визначають продуктивність сільського господарства, особливо в умовах зміни клімату. Розробка та впровадження адаптаційних заходів є важливою складовою підвищення стійкості аграрного сектору до несприятливих кліматичних явищ.

Таблиця 2.2

Середньомісячні і річні температури повітря, °С

Роки	Місяці												Середн я за рік, °С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	-3,4	-8,8	0,5	13,6	20,7	23,0	25,6	22,7	17,3	12,6	4,6	-3,1	10,4
2024	-1,4	-7,8	1,2	11,8	20,3	22,7	22,2	22,8	20,6	11,9	3,9	-	-
Середня багаторічн а	-3,4	-8,0	0,7	11,6	19,6	22,4	23,9	22,4	20,6	11,1	3,1	0,6	10,4

Аналіз погодних умов, які склалися протягом років проведення досліджень, свідчить про значну варіабельність агрометеорологічних показників. Ця мінливість створювала нетипові умови для росту і розвитку кукурудзи в окремі фази її органогенезу, що по-різному впливало на формування продуктивності посівів та кінцеві показники врожайності і якості зерна.

Зокрема, відмінності у кількості та розподілі опадів, середньодобових температурах, тривалості безморозного періоду і рівні сонячної радіації призводили до стресових ситуацій для рослин, таких як посуха чи надмірне зволоження ґрунту. Наприклад, недостатня кількість опадів у критичні фази розвитку, такі як кушіння або колосіння, суттєво знижувала потенціал формування генеративних органів, тоді як надмірна вологість сприяла поширенню хвороб, що негативно впливало на якість зерна.

Високі температури у період наливу зерна призводили до зниження його маси, що негативно позначалося на загальній урожайності. У той же час помірні температури та оптимальний рівень вологості в роки з більш стабільними погодними умовами сприяли кращому засвоєнню поживних речовин, що забезпечувало формування зерна з високим вмістом білка і крохмалю.

Нетипові погодні умови також вплинули на тривалість окремих фаз органогенезу, порушуючи їхній звичний хід. Це змушувало рослини адаптуватися до нових умов, що інколи призводило до збільшення затрат енергії на підтримку життєдіяльності, а не на формування врожаю.

Отже, вплив агрометеорологічних факторів на продуктивність кукурудзи були різноспрямованим, залежно від року досліджень і кліматичних умов конкретного сезону. Це підкреслює важливість моніторингу погодних показників та адаптації агротехнічних заходів для мінімізації негативного впливу стресових факторів і забезпечення стабільної врожайності та якості продукції.

Сільське господарство несприятливо впливає на навколишнє середовище не тільки неправильним обробітком ґрунту, а і перевищенням норм добрив і пестицидів, які використовують на орних землях.

Внаслідок неправильного обробітку ґрунту виникає ерозія, суть якої виявляється у тому, що під впливом вітру чи води відбувається відрив, перенесення і накопичення верхнього родючого шару ґрунту у пониженнях рельєфу чи нанесення його на не оброблювальні ділянки і лісосмуги. Через це виникає зниження родючості ґрунтів, зменшується товща гумусного горизонту, а також відбувається замулення річок, озер, ставків. По мірі змиву родючість ґрунту різко знижується. На середньо змитих ґрунтах врожайність, як мінімум на 40 % нижче порівняно з повнопрофільними.

Для зниження інтенсивності ерозії у ТОВ застосовують ряд правил. Так, основний обробіток ґрунту на схилах проводиться впоперек схилу, що зменшує змив ґрунту. Оранку проводять, як правило, паралельно напрямку довгих сторін поля, у тому ж напрямку проводяться і агротехнічні заходи із затримання опадів на полях – лункування, боронування та інше. Також використовують безвідвальну оранку, оранку із відвалом проти схилу. Широке розповсюдження отримали ґрунтозахисні сівозміни. Розміри сівозмін і склад культур у них визначається задачами раціонального використання земель із врахуванням особливостей ґрунтового покриву, захисту його від ерозії, урожайності культур.

У сівозмiнах розміщують якнайбільше культур суцільного посіву: багаторічні трави, озимі і ярі зернові.

Залуження проводять, як правило, у тих місцях, де ерозія розвивається сильно і зупинити її іншими способами важко. При залуженні зважають на те, що травосуміш повинна бути багатовидова, більш стійка до випадіння рослин. До уваги також беруть ступінь еродованості ґрунту.

Полезахисне лісорозведення проводять із метою покращення мікрокліматичних і ґрунтових умов для вирощування сільськогосподарських культур, а також захисту ґрунту від водної і вітрової ерозії. Для нього кращими є лісосмуги продувної конструкції, так як розподіл снігу у них на полі рівномірний і як наслідок – рівномірний запас по всьому полі продуктивної вологи. Головним джерелом ґрунтової вологи у нашому регіоні є зимові опади. На превеликий жаль, догляд за такими лісосмугами не проводиться, і тому вони перетворилися на не продувні, що призводить до накопичення снігу біля смуги, а поле залишається «голим», незахищеним перед морозами і вітрами, а також не накопичує потрібної кількості вологи в ґрунті, але в той же час є домівкою для тварин і птиці – лісосмуги є зоною резервації і екологічними коридорами для міграції тварин.

Переущільнення ґрунту є серйозною проблемою, яка виникає внаслідок багаторазового проходження важкої техніки по одному й тому самому сліду, особливо під час збирання врожаю. Цей процес призводить до зменшення пористості ґрунту, погіршення його водо- та повітропроникності, а також до утруднення розвитку кореневої системи рослин, що негативно впливає на врожайність.

Для мінімізації переущільнення застосовують низку агротехнічних заходів. Один із ефективних способів — це завантаження зерна з комбайнів на узбіччі поля, що дозволяє зменшити кількість проходів важкої техніки по посівній площі. Такий підхід знижує ризик пошкодження ґрунту, зберігаючи його фізичну структуру.

Окрім цього, важливим заходом є чергування способів обробітку ґрунту, зокрема глибокої та мілкої оранки. Глибока оранка сприяє розпушенню ущільнених шарів ґрунту та покращує його аерацію, тоді як мілка оранка допомагає зберегти вологу та зменшити енерговитрати. Така черговість забезпечує більш рівномірний розподіл навантаження на ґрунт та попереджає його надмірне ущільнення.

Важливо також враховувати вибір техніки для обробітку ґрунту. Гусеничні трактори, завдяки більшій площі контакту з поверхнею, створюють значно менший тиск на ґрунт порівняно з колісними машинами. Це дозволяє мінімізувати ущільнення та зберегти структуру ґрунту.

Додатково, для зниження негативного впливу ущільнення рекомендується проводити регулярний моніторинг стану ґрунту, зокрема оцінювати його щільність та проникність. У разі виявлення проблемних ділянок можна застосовувати спеціалізовані заходи, наприклад, глибоке розпушування або підґрунтовий обробіток.

Пестициди також негативно впливають на навколишнє середовище, але їх дія проявляється миттєво, на відміну від біологічних і агротехнічних заходів, які позитивно діють на агроєкосистему. Для зменшення кількості бур'янів, шкідників, хвороб дотримуються впровадженої сівозміни, яка враховує усі зазначені аспекти. Але при появі негативно діючого фактора у великій кількості використовують пестициди. При використанні пестицидів чітко дотримуються установлених доз. Застосування хімічних препаратів у наш час є дуже обмеженим по причині їх високої вартості, через що їх застосування при низькому порозі шкоди чинності буває економічно не вигідним.

Зберігаються пестициди тільки в спеціально обладнаному складі місткістю до 15 тон, захисна зона навколо нього більше 300 м. Майданчик має відносно рівну поверхню та похил, що забезпечує відведення поверхневого стоку; залягання ґрунтових вод на глибині 7м. До складу підходить асфальтована дорога. Територія складу обгороджена, озеленена, має два виїзди, двері будівлі складу і брама огорожі замикаються і мають попереджувальні написи.

Всі надходження і витрати пестицидів фіксуються в книгу приходу витрат. Видача пестицидів із складу здійснюється лише за письмовим розпорядженням керівника господарства чи агронома. Перевезення пестицидів від складу до місць застосування відбувається транспортом господарства по затвердженому маршруту.

Тару із під пестицидів знешкоджують, придатну для подальшого використання повертають на завод або використовують для збереження тих самих препаратів. Паперову і дерев'яну тару спалюють, а золу обов'язково закопують в землю на ділянці віддаленій від водойм і населених пунктів не менше 200 м. Непридатну металеву тару зминають, а скляну розбивають і закопують в яму.

Для покращення живлення сільськогосподарських культур і отримання високих врожаїв потрібно також вносити у ґрунт добрива. Рідкі добрива зберігаються на складах у вертикальних чи горизонтальних резервуарах. Мішки з аміачною селітрою складаються штабелями висотою 1,5–1,8 м по 8–10 рядів. Незатарені добрива зберігають насипом висотою до 3 м.

Мінеральні добрива коштують дорого і мають несприятливий вплив на екологічні умови довкілля. Користь буде більшою і менше проявиться негативним вплив, якщо їх використовувати у комплексі із органічними добривами. При внесенні установлених агрохімічними лабораторіями доз органічних добрив відбувається накопичення або збереження вмісту гумусу у ґрунті. Потрібно зазначити, що при використанні тільки органічних добрив, ми отримуємо екологічно чисту продукцію, яка за кордоном ціниться на багато вище.

Зберігаються добрива у складах спеціального призначення. Перегній зберігають у спеціально сконструйованих гноєсховищах з гідроізолюваними стінками та дном.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Метеоситуація влітку 2024 року вирізнялась нерівномірним розподілом опадів у часі, тобто бездошові проміжки (перша декада червня, треті декади липня та серпня) чергувалися із зливами шаром 20-40 мм. Сумарна кількість опадів упродовж літа дорівнювала 123,7 мм (81 % норми). Температурний режим влітку перевищував багаторічні показники на 2,1 °С. Протягом літа відмічалось кілька періодів жаркої погоди (середина липня, кінець серпня), коли максимальна температура повітря досягала +36-38 °С, ґрунту + 61-66 °С. Липнева повітряна посуха частково припала на фазу цвітіння кукурудзи і, що зумовило деяке зниження їх урожайного потенціалу.

Високі температури повітря і суховії в літній період негативно позначаються на рості і розвитку кукурудзи. Гострий дефіцит вологи в ґрунті спостерігається вже в період початку викидання волотей кукурудзи, волога з шару ґрунту до 1,5 м використовується майже повністю, що приводе до череззерниці і щуплості насіння. Сума активних температур (вище 10°С) складає в підзоні – 2900-3100°С, довжина безморозного періоду – 161-194 доби. Перші осінні заморозки відмічаються на початку жовтня.

Гідротермічні умови 2024 рр. в зоні проведення дослідів характеризуються як складні, з нерівномірним розподілом елементів погоди в часі. Незважаючи на відсутність дощів у вересні і жовтні 2015 р. комплекс агротехнічних робіт щодо основного обробітку ґрунту був проведений вчасно на належному рівні. Опади листопада (86,3 мм або 1,5 норми) добре зволожили шар ґрунту 0-50 см, при цьому випаровування води з поверхні за невисокої середньомісячної температури повітря (+4,7 °С) було мінімальним

Погода зимового періоду 2023-2024 рр. була теплою.

Середньодобова температура повітря виявилась на 2,6 °С вищою від норми. Упродовж зими спостерігались потепління, коли вона піднімалась до позначки +10+15 °С. Значні морози зареєстровані лише у першій п'ятиденці січня з абсолютним мінімумом мінус 21,9 °С. Кількість опадів протягом грудня

–лютого становила 139,9 мм (105 % норми). Сніг, який випадав на поверхню поля під час відлиг, добре акумулювався талим ґрунтом. Як наслідок, в коренеактивному шарі 0-150 см накопичились достатні резерви вологи, що є запорукою високого врожаю.

На початку весни спостерігалася тепла та помірно волога погода, яка сприяла швидкому початку весняно-польових робіт. У перші дні березня максимальні температури повітря сягали понад +15 °С. 29 березня було зафіксовано стійкий перехід середньодобової температури через позначку +5 °С в сторону підвищення.

Квітень відзначився середньою температурою +12,7 °С, що перевищило кліматичну норму на 3,3 °С. У другій декаді місяця максимальні температури досягали +25...+29 °С, при цьому температура поверхні ґрунту піднімалася до +40...+50 °С. В окремі дні відносна вологість повітря опускалася до 29–35% у полудневі години.

Випадання значної кількості опадів (62,1 мм, або 160% від норми) забезпечило поповнення запасів продуктивної вологи в ґрунті. Станом на 27 квітня в шарі ґрунту 0–100 см на зяблевих площах містилося 150–180 мм продуктивної вологи, що створило сприятливі умови для весняного росту і розвитку сільськогосподарських культур.

Таблиця 3.1

Схема досліду

	Препарат	Норма витрати
1	Контроль (обробка водою)	-
2	Зеастимулін	20 мл/т
3	Вегестім	0,3 л/т
4	Агростимулін	20 мл/т
5	Sunny Mix	0,6 л/га
6	Зеастимулін + Sunny Mix	20 мл/т+ 0,6 л/га
7	Вегестім+ Sunny Mix	0,3 л/т+0,6 л/га
8	Агростимулін+ Sunny Mix	20 мл/т+0,6 л/га

Розміщення ділянок у досліді – послідовне систематичне. Посівна площа ділянок – 10000 м². Облікова – 10000 м². Повторність триразова.

Характеристика препаратів та гібриду. Зеастимулін. Стимулятор.



Регулятор росту Зеастимулін (Високий врожай)

483

Діюча речовина

Біокомпоненти

Хімічний клас

біопрепарати

Заявник

Агробіотех

Препаративна форма

в.с.р.

Концентрація діючої речовини

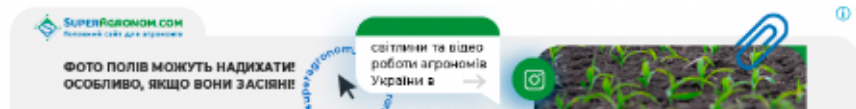
1 г/л

Термін реєстрації

31.12.2019



Кукурудза



Інформація

Інструкція

МЕХАНІЗМ ДІЇ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ

Збалансована композиція ростових речовин природного походження та комплексу 2,6-диметилпіридин-1-оксиду з мурашиною кислотою, 50 г/л. Прозорий безбарвний водно-спиртовий розчин. Зменшує строки проростання насіння, прискорює розвиток молодих рослин, підвищує стійкість до хвороб, активізує фотосинтез, знижує фітотоксичну дію пестицидів, має анти мутагенний ефект. Зеастимулін підвищує врожай зерна кукурудзи на 7-10 ц/га, зеленої маси на 50-70 ц/га, на 2-5% збільшує вміст жирів і протеїнів у зерні. У польових умовах доведено, що препарат сприяє збільшенню врожайності зерна на 7-10 ц/га, зеленої маси(силос) – 50-70 ц/га одночасно з підвищення якості зерна.

ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ

Застосовується в технологіях вирощування кукурудзи на зерно і зелену масу для оброки насіння і обприскування посівів.

НОРМА ВИТРАТ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ

20 мл на 1 тону насіння і 15 мл на 1 гектар посівів.

КЛАСИФІКАЦІЯ ВООЗ, КЛАС ТОКСИЧНОСТІ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ

Згідно ДСанПІН 8.8.1.002-98 відноситься до малотоксичних речовин.


ПЕРЕВАГИ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ

Препарат гарантовано збільшує енергію проростання і польову схожість насіння, врожайність. Знижує захворюваність рослин, сприяє прискореному поділу рослинних клітин, збільшує площу листової поверхні та вмісту хлорофілу, знижує фітотоксичну дію пестицидів, покращує якість вирощеної продукції, стійкість рослин до стресових факторів природного та антропогенного походження. Активізує «ген стійкості» та імунітет рослини. Препарат посилює дію пестицидів, дозволяючи знизити їх норму застосування до мінімуму рекомендованого виробником.

БАКОВІ СУМІШІ ТА СУМІСНІСТЬ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ

Препарат сумісний з усіма засобами захисту і добривами які використовуються у технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Вегестім. Регулятор росту рослин.



Вегестім (регулятор росту)

☆☆☆☆☆

В наявності

Виробник: [Високі Врожайі](#)

[Стимулятори і регулятори росту](#)

Високі Врожайі
Високіє Урожайі

Вартість: **1 067 грн**

- 1 + Купити

Швидке замовлення +38(068) 887-81-83
+38(066) 582-38-89

Регулятор росту Вегестім

Фасовка: пластикова канистра на 5 л, скляні флакони по 100 мл.

Призначення: Регулятор росту рослин широкого спектру дії Вегестім від українського виробника ТОВ "Високий врожай" застосовується в сільському господарстві при вирощуванні зернових колосових культур (пшениця, ячмінь), кукурудзи, сорго, олійних культур (соняшник, ріпак), сої, цукрових буряків, гречки, гороху, а також технічних культур (льон, коношина, люцерна). Вегестім підходить для передпосівної обробки насіння і позакореневого обприскування в період вегетації рослин.

Склад: Препарат отриманий на основі природних і синтетичних регуляторів росту, містить також мікроелементи в хелатній формі (бор, кобальт, мідь, цинк, залізо, марганець, молібден, магній) та поліетиленгліколь, які допомагають розчинити препарат краще утримуватися на поверхні рослин, плюс виконують функцію крио протектора.

Переваги препарату:

- Збільшує енергію проростання насіння, покращуючи загальні показники схожості;
- Підвищує врожайність і покращує якість отриманого зерна;
- Знижує ризик захворюваності рослин;
- Підвищує стійкість рослин до природних і антропогенних стресових факторів навколишнього середовища;
- Стимулює процес ділення клітин і сприяє розвитку потужної кореневої системи;
- Збільшує кількість необхідного хлорофілу в рослинах;
- Знижує фіто токсичну дію пестицидів, одночасно посилюючи їх ефективність, що дозволяє знизити норму застосування ЗЗР.
- Однаково сумісний як із засобами захисту сільськогосподарських культур, так і з препаратами для позакореневого підживлення;
- Відноситься до класу нетоксичних речовин.


Особливості застосування:

Передпосівний обробіток насіння препаратом Вегестім потрібно проводити орієнтовно за 1-2 місяці до початку посівної кампанії або безпосередньо перед посівом. Обприскування вегетуючих рослин водним розчином регулятора росту виконується в критичних фазах, зв'язаних умовами вирощування культур. Найбільший ефект досягається при внесенні препарату вранці (до 10-11 годин) і ввечері (після 17 годин).

Обприскування Вегестимом доцільно проводити разом з пестицидами або внесенням рідких добрив для зменшення виробничих витрат.

Додаткова інформація:

Агростимулін. Регулятор росту рослин



Регулятор росту рослин Агростимулін (Агробіотех)

873





Діюча речовина Диметилпіридин-1-оксин	Препаративна форма в.с.р.	 Горох
Хімічний клас	Концентрація діючої речовини 25+1 г/л	 Пшениця озима
Заявник Високий врожай	Термін реєстрації 31.12.2019	 Ячмінь ярий

ФОТО ПОЛІВ МОЖУТЬ НАДИХАТИ ОСОБЛИВО, ЯКЩО ВОНИ ЗАСІЯНІ

світлина та відео роботи агрономів України



Інформація

Інструкція

емістим

диметилпіридин-1-оксин

МЕХАНІЗМ ДІЇ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ АГРОСТИМУЛІН

Збалансована композиція комплексу ростових речовин природного походження та синтетичного аналога фітогормонів — 2,6-диметилпіридин-1-оксида, 26 г/л. Прозорий безбарвний водно-спиртовий розчин.

Препарат з широким спектром дії. Застосовується для обробки насіння і обприскування посівів пшениці, ячменю, сої, гречки, гороху, льону, конюшини, люцерни, сорго.

Препарат вільно проходить через мембрани клітин, активізує процеси обміну і прискорює поділ клітин. Внаслідок чого швидко наростає потужна коренева система та розвинена листова поверхня, інтенсифікується синтез хлорофілу. Агростимулін зменшує токсичну дію пестицидів на культурні рослини, має анти мутагенний ефект. На 10-20% збільшує врожай та поліпшує якість вирощеної продукції.

НОРМА ВИТРАТИ РОБОЧОЇ РІДИНИ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ

20 мл на 1тону насіння, 10-20 мл на 1 гектар посівів в залежності від культури і рівня агрофону.

Мікродобриво Sunny Mix



В наявності

Sunny Mix® "Універсальний" – мікродобриво для усіх сільськогосподарських культур

1800 грн.

Категорія: Мікроелементи- Тегас: Літо

Спеціально підібране мікродобриво для усіх сільськогосподарських культур, яке органічно поєднує натуральний комплекс...

Кількість:

- 1 +

Add to cart

Description Reviews (0)

Спеціально підібране мікродобриво для усіх сільськогосподарських культур, яке органічно поєднує натуральний комплекс макро- та мікроелементів у хелатній формі, спрямований на усунення дефіциту елементів живлення в критичні фази розвитку рослин. Sunny Mix «Універсальний» – це комплексне добриво третього покоління, яке містить інноваційну систему SuperChelate®.

Склад Sunny Mix "Універсальний" (г/л):

[ninja_tables id="917"]

Переваги:

- містить необхідні макро- та мікроелементи в максимально доступній формі, яку забезпечує система SuperChelate®;
- містить натуральні амінокислоти;
- містить природні органічні кислоти, які підвищують стабільність та доступність мікродобрива, стимулюють ріст та розвиток рослин;
- препарат сумісний з мікробіологічними препаратами;
- містить змінений азот, який легко засвоюється рослинами, на відміну від нітратів, для засвоєння витрачаються поживні речовини та енергія. Не містить токсичних речовин, що виключає забруднення навколишнього середовища.

Рекомендовані норми застосування:

[ninja_tables id="918"]

Особливості живлення:

Якість сільськогосподарської продукції визначається вмістом щодо необхідних органічних та мінеральних сполук. Часто рослина не отримує елементи живлення в необхідній кількості. Це відбувається через стрес, недоступність елементів живлення з ґрунту та ін. Загальним симптомом нестачі будь-якого з елементів живлення є затримка росту рослин, а результатом – зниження врожайності та якості продукції. Оптимальним рішенням є мікродобриво Sunny Mix® "Універсальний", яке містить максимально повний набір макро- та мікроелементів в оптимальній кількості та дозволить зберегти біологічний потенціал врожайності рослин.

Властивості:

- покращення потрібних показників – підвищення врожайності, білку, клейковини, цукрів та жирів;
- зменшення стресового впливу пестицидів на культуру;
- підвищення імунітету та здатності засвоювати поживні речовини з ґрунту та внесених добрив;
- збалансоване живлення в критичний період розвитку;
- стимулююча дія на культуру;
- отримання ранньої та високоякісної продукції завдяки збалансованому співвідношенню поживних речовин;
- швидкий та рівномірний ріст рослин за рахунок високої ефективності засвоєння усіх поживних речовин та оптимальної концентрації елементів живлення.

Увага

- Обробку проводять методом додавання до робочого розчину для протруєння (замочування) посівного матеріалу та методом обприскування рослин по вегетації.
- Перед застосуванням канистру збовтати.
- Відкриту упаковку зберігати не більше 1 доби.

Регістраційний номер ANP07429

Агротехніка. Агротехніка в досліді відповідала рекомендаціям щодо зони вирощування, гібрид в досліді Скорпіус (Синжента).

Полеві експерименти та спостереження проводили відповідно до рекомендацій. Для комплексного аналізу продуктивності гібридів кукурудзи на зерно здійснювали такі спостереження та обліки:

- **Фази росту та розвитку:** Фіксували ключові етапи розвитку рослин, зокрема появу сходів, початок і масове цвітіння волотей та качанів, а також настання повної стиглості.
- **Облік густоти рослин:** Проводили підрахунок густоти в кожному рядку ділянок на всіх повтореннях у два етапи. Перший підрахунок і вирівнювання густоти здійснювали у фазі 4-5 листків, другий — перед збиранням врожаю.
- **Вимірювання висоти рослин:** Висоту рослин визначали у двох несуміжних повтореннях досліду. Середню висоту однієї рослини обчислювали на основі вибірки з 20 рослин (по 10 у кожному повторенні). Вимірювання виконували за допомогою мірної лінійки від поверхні ґрунту до верхівки волоті головного стебла та від поверхні ґрунту до точки прикріплення нижнього качана.
- **Оцінка врожаю:** Урожайність кукурудзи визначали вручну, виламуючи качани з дослідних ділянок. З кожної ділянки відбирали проби (по 5 кг) для аналізу структури врожаю, виходу зерна та його вологості, приведеної до стандартного рівня (14% вологості).
- **Розрахунок економічної ефективності:** Економічні показники визначали на основі порівняння результатів за співставними цінами 2024 року.

Для забезпечення достовірності отриманих результатів обробку даних проводили за допомогою персонального комп'ютера із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сівбу кукурудзи провели 13 травня (табл. 4.1). Сходи отримали через 9 днів після посіву. Фаза 10-11 листків була відмічена 20 червня, викидання волотей 12 липня. Молочний стан зерна було зафіксовано 30 липня, восковий – 26 серпня, а повна його стиглість настала 10 вересня. Тривалість вегетаційного періоду кукурудзи склала – 121 добу.

Таблиця 4.1

Тривалість міжфазних періодів розвитку рослин кукурудзи (гібрид Скорпіус)

Фази розвитку	Дата настання
Посів	13 травня
Сходи	22 травня
Фаза 5-6 листків	03 червня
Фаза 10-11 листків	20 червня
Фаза викидання волотей	12 липня
Фаза молочного стану зерна	30 липня
Фаза воскової стиглості	26 серпня
Повна стиглість	10 вересня
Тривалість вегетаційного періоду	121 добу

Визначення висоти рослин є одним із важливих морфологічних показників, що дозволяє оцінити реакцію кукурудзи на зміни умов вирощування. Хоча висота рослин гібридів кукурудзи має слабший кореляційний зв'язок із рівнем врожайності порівняно з іншими біометричними показниками, вона є чутливим індикатором впливу факторів, що забезпечують ріст і розвиток культури. Висота рослин демонструє здатність культури адаптуватися до режимів живлення, водозабезпечення та інших агротехнічних прийомів.

Важливим доповненням до характеристики морфологічних особливостей

кукурудзи є аналіз площі листкової поверхні, яка є ключовим критерієм, що визначає здатність культури поглинати активну сонячну радіацію. Площа листкової поверхні безпосередньо впливає на інтенсивність фотосинтетичних процесів і накопичення органічної маси, а отже, відіграє важливу роль у формуванні врожайності.

Дослідження висоти рослин у фазі викидання волоті показали, що найбільш інтенсивний ріст спостерігався у варіантах із внесенням стимулятора росту та мікродобрива. Зокрема, на ділянках, де застосовували комбінацію Вегестім + Sunny Міх, висота рослин становила 219 см, тоді як для варіанту з Агростимуліном + Sunny Міх вона була дещо нижчою — 195 см. Ці ж варіанти демонстрували найвищі показники площі листкової поверхні кукурудзи, що свідчить про позитивний вплив мікродобрив і стимуляторів росту на інтенсивність вегетативного розвитку культури (табл. 3.3).

Отримані дані вказують на те, що застосування комбінованих препаратів, які поєднують мікродобрива та стимулятори росту, сприяє не лише збільшенню висоти рослин, але й оптимізації розвитку листкового апарату, що в свою чергу покращує здатність рослин до фотосинтезу. Це створює сприятливі умови для накопичення біомаси і формування врожаю високої якості. Таким чином, включення стимуляторів росту та мікродобрив у технологію вирощування кукурудзи є ефективним агротехнічним заходом, який дозволяє підвищити продуктивність культури навіть за умов обмежених ресурсів.

Серед варіантів найнижчу висоту (124 см) і площу листової поверхні (1837 см²) було зафіксовано при контролі (обробка водою).

Таблиця 4.2

Висота та площа листкової поверхні однієї рослини кукурудзи в залежності від досліджуваних варіантів

Варіант досліджу	Фаза викидання волотей у кукурудзи	
	висота рослин, см	площа листкової поверхні, см ²
Контроль (обробка водою)	124	1837
Зеастимулін	132	1869
Вегестім	155	1992
Агростимулін	157	2001
Sunny Міх	159	2037
Зеастимулін + Sunny Міх	164	2089
Вегестім+ Sunny Міх	219	3450
Агростимулін+ Sunny Міх	195	3070

На варіантах, де застосовували лише стимулятори росту, такі як Зеастимулін, Вегестім і Агростимулін, спостерігалось помірне підвищення висоти рослин та площі листкової поверхні. Зокрема, висота рослин становила від 132 до 157 см, а площа листкової поверхні – від 1869 до 2001 см². Це вказує на те, що стимулятори росту самостійно забезпечують певний позитивний вплив на біометричні показники кукурудзи, але їх ефективність може бути обмеженою за умов недостатнього живлення.

Додавання мікродобрива Sunny Міх до стимуляторів росту значно покращувало біометричні показники рослин. Вплив мікродобрива сприяв більш інтенсивному розвитку листкового апарату та підвищенню висоти рослин, що свідчить про синергічний ефект комбінації цих препаратів. Це пояснюється тим, що мікродобрива забезпечують рослини ключовими елементами живлення, такими як цинк, бор і магній, які беруть участь у метаболічних процесах, необхідних для активного росту та фотосинтезу.

Зокрема, найвищі показники висоти та площі листкової поверхні кукурудзи були зафіксовані на варіантах із використанням комбінації Вегестім + Sunny Міх, де рослини досягали максимальної висоти, а площа листкової поверхні була найбільшою серед усіх досліджуваних варіантів. Це свідчить про створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин у 2024 році завдяки комбінованому застосуванню стимуляторів росту та мікродобрив.

Таким чином, використання комплексу препаратів Вегестім + Sunny Міх стало найбільш ефективним підходом для забезпечення максимальних біометричних показників кукурудзи. Цей підхід підтверджує, що поєднання стимуляторів росту та мікродобрив дозволяє створити сприятливі умови для розвитку культури, підвищуючи її адаптаційний потенціал та продуктивність навіть за можливих стресових факторів середовища.

Ґрунтово-кліматичний і ресурсний технологічний потенціал сільськогосподарських зон втілюється в зернову продукцію через гібриди кукурудзи їх морфобіологічні конструкції, параметри репродуктивних і вегетативних органів. Безпосередній вплив на величину врожайності, його енергетичну і кормову цінність мають показники структури врожаю.

Показники структури врожаю кукурудзи, а саме довжина качана та його діаметр найбільше був зафіксований при внесенні стимулятора росту та мікродобрива Вегестім+ Sunny Міх (25 і 5,6 см), Зеастимулін + Sunny Міх (22 і 4,9 см) та Агростимулін+ Sunny Міх (22 і 4,8 см) (табл. 2.2).

Найменшими довжина і діаметр качана на варіантах зі стимуляторами росту була при використанні: контроль (13-3,8), Зеастимулін (15 і 3,9 см), Вегестім (18 і 4,2см) та Агростимулін (21 і 4,7 см).

Кількість рядків зерна на качані кукурудзи була однаковою по всіх варіантах досліді, що є сортовою ознакою гібриду.

Одним з важливих компонентів формування врожайності зерна кукурудзи являється маса 1000 зерен, яка мала помітний діапазон коливання залежно від факторів, що вивчалися. Так, маса 1000 зерен залежала від біологічних властивостей гібриду, а також від внесення стимуляторів та

мікродобрив. Внесення стимулятора росту та мікродобрива вплива по різному на масу 1000 зерен і вона склала: Вегестім+ Sunny Міх (312 г), Зеастимулін + Sunny Міх (277 г) та Агростимулін+ Sunny Міх (267 г).

На контрольному варіанті ми отримали найнижчу масу 1000 зерен, що склала 203 г. У варіантах з застосуванні тільки стимуляторів відмічена посередня маса 1000 зерне, де Зеастимулін – 244 г, Вегестім – 252 г, Агростимулін – 252г і застосування тільки мікродобрива Sunny Міх цей показник склав 256 г.

Таблиця 4.3

Елементи структури врожаю кукурудзи залежно від застосування препаратів, 2024 р.

Варіант досліджу	Довжина качана, см.	Кількість рядів, шт.	Діаметр качана, см	Маса 1000 зерен, г
Контроль (обробка водою)	13	17	3,8	203
Зеастимулін	15	17	3,9	244
Вегестім	18	17	4,2	252
Агростимулін	21	17	4,7	252
Sunny Міх	21	17	4,9	256
Зеастимулін + Sunny Міх	22	17	4,9	277
Вегестім+ Sunny Міх	25	17	5,6	312
Агростимулін+ Sunny Міх	22	17	4,8	267

Виходячи з наведеного аналізу можна констатувати, що довжина, діаметр і крупність зерна підлягають ефективній регуляції за допомогою застосування мікродобрив та стимуляторів росту і виконують роль одного з головних факторів формування величини врожаю.

Таким чином, показники структури врожаю підсилювався або послаблювався залежно від ефективності мікродобрив та стимуляторів росту.

Найвищі біометричні показники відмічалися на варіантах з внесенням Вегестім+ Sunny Міх, Зеастимулін + Sunny Міх та Агростимулін+ Sunny Міх.

Дослідження у сфері технології вирощування кукурудзи показують, що досягнення максимального врожаю зерна можливе лише за умови оптимізації всіх факторів життєзабезпечення на кожному етапі органогенезу культури. Ефективність технологічних прийомів у вирощуванні кукурудзи залежить від того, наскільки ці прийоми здатні забезпечити сприятливі агроекологічні режими, що відповідають потребам культури в умовах змінного клімату та амплітудних коливань кліматичних елементів протягом вегетації.

Формування врожайності кукурудзи починається з якісного проростання насіння і залежить від вологозабезпечення, температурного режиму, наявності доступних поживних речовин та освітлення. На ранніх етапах розвитку (фаза сходів і куціння) критично важливими є температурні умови, які сприяють активному коренеутворенню та розвитку листкового апарату. У фазах бутонізації, цвітіння та наливу зерна на перший план виходять фактори водного балансу та забезпечення культури елементами живлення, такими як азот, фосфор і калій.

В умовах сучасних кліматичних змін, коли вегетаційний період супроводжується нерівномірним розподілом опадів, екстремальними температурами або посухами, ефективність агротехнічних прийомів значною мірою визначається здатністю адаптувати агроценоз до таких умов. Це включає раціональне використання ресурсів, таких як волога та поживні речовини, а також застосування інноваційних технологій, таких як мікродобрива, стимулятори росту, системи крапельного зрошення та обробка ґрунту з урахуванням його фізичних і хімічних властивостей.

Одним із найважливіших аспектів є підтримання оптимального мікроклімату в агроценозі кукурудзи. Використання сучасних прийомів, таких

як мульчування для збереження ґрунтової вологи, сівозмiна для зниження ризику деградації ґрунту та захист рослин від стресових факторів за допомогою агрохімікатів нового покоління, дозволяє мінімізувати вплив несприятливих умов і забезпечити стабільність урожаю.

Отже, формування максимального врожаю кукурудзи можливе лише за умови інтеграції технологічних рішень, які сприяють оптимізації факторів життєзабезпечення культури протягом усього періоду її вегетації. Такий підхід дозволяє не лише досягати високої продуктивності, а й забезпечувати екологічну стійкість агроєкосистем у довгостроковій перспективі.

Погодні умови вегетаційного періоду виявилися неоднорідними, що суттєво вплинуло на величину врожайності гібридів кукурудзи. Відсутність заходів стимулювання рослин і підживлення мікродобривами приводила до зниження врожайності зерна – 0,81 т/га (табл. 4.4, рис. 4.1).

Таблиця 4.4

Врожайність зерна кукурудзи залежно від варіантів стимулювання рослин та застосування підживлення мікродобривами, 2024 р.

Варіант досліду	Повторність			Середнє
	I	II	III	
Контроль (обробка водою)	2,51	2,67	2,63	3,61
Зеастимулін	4,12	4,16	4,21	4,16
Вегестім	4,36	4,02	4,41	4,26
Агростимулін	4,83	4,14	4,33	4,43
Sunny Mix	4,10	4,73	4,16	4,33
Зеастимулін + Sunny Mix	4,55	5,04	4,80	4,80
Вегестім+ Sunny Mix	5,69	5,78	5,84	5,77
Агростимулін+ Sunny Mix	4,84	5,89	4,82	5,18
НІР ₀₉₅ , т/га				0,24

Найефективнішим варіантом, який показав найвищу врожайність виявився Вегестім+ Sunny Міх (5,77 т/га), внесення Агростимулін+ Sunny Міх дало можливість сформувати врожайність кукурудзи на рівні 5,18 т/га, Зеастимулін + Sunny Міх – 4,8 т/га.

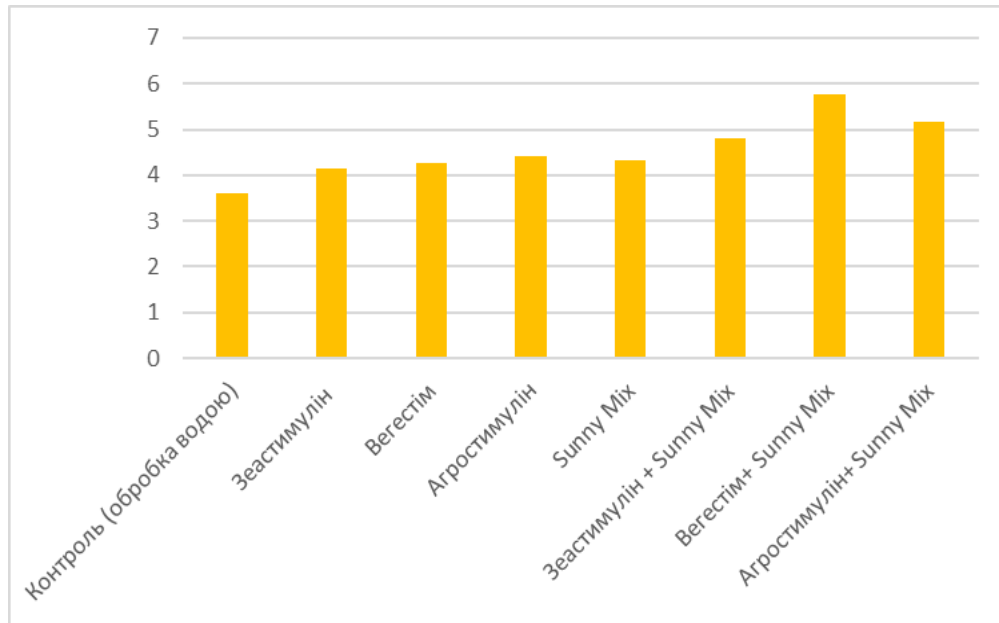


Рис. 4.1 Врожайність зерна кукурудзи залежно від варіантів стимулювання рослин та застосування підживлення мікродобривами, 2024 р.

Аналізуючи середні результати дослідження, можна відзначити суттєві відмінності в ефективності використання різних варіантів обробки, що підтверджує вплив застосованих стимуляторів росту та мікродобрив на урожайність. Контрольний варіант, де використовувалася лише обробка водою, показав найнижчий результат із середньою врожайністю 3,61 т/га. Це слугує базовим рівнем для оцінки ефективності інших обробок.

Серед стимуляторів росту найвищу врожайність забезпечив Агростимулін (4,43 т/га), перевищуючи показники Зеастимуліну (4,16 т/га) та Вегестіму (4,26 т/га). Це свідчить про кращу здатність Агростимуліну стимулювати ріст і розвиток культури в ізолюваних умовах без додавання

мікродобрив.

Додавання мікродобрива Sunny Mix значно покращило результати. Найвищу врожайність отримано при поєднанні Вегестіму з Sunny Mix (5,77 т/га), що є максимальним значенням серед усіх варіантів дослідів. Це вказує на сильний синергічний ефект цієї комбінації, яка забезпечила значне підвищення врожайності порівняно з окремим використанням стимуляторів росту чи мікродобрива.

Інші комбінації, такі як Зеастимулін + Sunny Mix (4,80 т/га) та Агростимулін + Sunny Mix (5,18 т/га), також перевищували показники своїх окремих компонентів, що підтверджує важливість інтегрованого підходу в технології вирощування.

Загалом, результати демонструють, що використання стимуляторів росту та їхнє комбінування з мікродобривами є ефективним засобом для підвищення врожайності кукурудзи, а максимальний ефект досягається при оптимальному поєднанні компонентів, таких як Вегестім і Sunny Mix.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основними критеріями економічної оцінки ефективності впровадження результатів науково-дослідної роботи, нових технологій, технічних рішень та агротехнічних заходів є показники приросту виробництва продукції, а також отриманий річний економічний чи господарсько-розрахунковий ефект. Ці показники можуть бути виражені як у розрахунку на одиницю продукції, так і на площу впровадження інновацій у цілому.

Приріст виробництва продукції свідчить про підвищення обсягів врожайності або продуктивності сільськогосподарських культур завдяки застосуванню нових підходів, таких як впровадження сучасних добрив, стимуляторів росту, автоматизації виробничих процесів або оптимізації технологічних операцій. Важливим є також оцінка рентабельності виробництва, яка демонструє, наскільки впроваджені заходи сприяють зниженню собівартості продукції та підвищенню прибутковості підприємства.

Річний економічний ефект відображає загальну вигоду від інноваційних заходів за рахунок підвищення ефективності використання ресурсів, зменшення витрат на одиницю продукції чи підвищення її ринкової вартості. Цей показник є ключовим для оцінки доцільності застосування нових технологій у виробництві.

Таким чином, економічна оцінка впровадження наукових розробок та технологій включає не лише приріст виробництва продукції й отриманий річний економічний ефект, але й враховує комплексний вплив на рентабельність, екологію та соціальну сферу. Це дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо доцільності використання інновацій у сільському господарстві та інших галузях (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи при застосуванні регуляторів росту та мікродобрих (2024 рік)

Показники	Регулятори росту + мікродобрива			
	Контроль	Зеастимулін + Sunny Mix	Вегестім+ Sunny Mix	Агростимулін + Sunny Mix
Врожайність, т/га	3,61	4,8	5,77	5,18
Ціна 1т, грн	4000	4000	4000	4000
Вартість валової продукції, грн	14440	19200	23080	20720
Виробничі витрати на 1 га, грн	6534	8312	8398	8372
Виробничі витрати на 1 т, грн	1810	1732	1455	1616
Прибуток, грн	7906	10888	14682	12348
Витрати праці на 1 га, люд-год.	11,3	11,9	11,7	12,1
Витрати праці на 1 т, люд.год.	3,13	2,48	2,03	2,34
Рівень рентабельності, %	121,0	131,0	174,8	147,5

Найвищу врожайність і рівень рентабельності отримали при застосуванні на ньому стимулятора росту Вегестім в поєднанні з мікродобривом Sunny Mix, що склало відповідно 5,77 т/га і 174,8 %, умовно чистий прибуток – 14682 грн/га, а при контролі отримано чистого прибутку 7906 грн/га при рівні рентабельності 121,0 %.

Тому слід рекомендувати виробництву саме застосування стимулятора росту Вегестім в поєднанні з мікродобривом Sunny Mix на це вказують всі як економічні так і виробничі показники.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Стану охорони праці в ТОВ

Умови охорони праці, рівень виробничого травматизму та професійної захворюваності робітників агропромислового комплексу залишаються однією з найбільш актуальних соціально-економічних проблем галузі. Вони мають безпосередній вплив на ефективність професійної діяльності працівників, їхнє здоров'я та добробут. Низький рівень організації охорони праці спричиняє високі показники травматизму та професійних захворювань, що завдає значної шкоди не лише окремим працівникам, а й суспільству в цілому, знижуючи загальний рівень продуктивності, економічної ефективності та якості життя в аграрних регіонах.

Недостатня увага до питань охорони праці часто призводить до порушення техніки безпеки, відсутності належних засобів індивідуального захисту та ігнорування санітарно-гігієнічних вимог. Це стає причиною важких травм, професійних захворювань та, у найгірших випадках, летальних наслідків. Такі ситуації не тільки негативно впливають на окремих осіб і їхні сім'ї, але й призводять до значних фінансових втрат для підприємств і системи охорони здоров'я.

Відповідальність за забезпечення належного рівня охорони праці покладається безпосередньо на керівників агропромислових підприємств, включаючи директорів господарств. Вони зобов'язані забезпечувати впровадження сучасних стандартів безпеки, організацію навчання працівників, придбання та використання засобів захисту, а також регулярний моніторинг стану умов праці. Нехтування цими обов'язками часто стає основною причиною виникнення небезпечних ситуацій на робочих місцях.

Розв'язання цієї проблеми вимагає комплексного підходу. Зокрема, необхідно вдосконалювати законодавство у сфері охорони праці, впроваджувати новітні технології, які зменшують фізичне навантаження на працівників, і

забезпечувати регулярний контроль за дотриманням стандартів безпеки. Важливу роль відіграє підвищення обізнаності працівників через навчальні програми, які допомагають мінімізувати ризики травматизму та захворювань. Також доцільно впроваджувати системи мотивації для підприємств, які досягають високих стандартів охорони праці, наприклад, через податкові пільги або державні гранти.

Таким чином, забезпечення належних умов охорони праці є не лише моральним і соціальним обов'язком, а й економічно вигідним рішенням, що сприяє підвищенню продуктивності, зменшенню витрат на лікування та компенсації, а також покращенню загального клімату в агропромисловому комплексі.

Відповідальність за забезпечення належного стану охорони праці в рослинництві відповідно до наказу директора підприємства покладається на головного агронома. У господарстві відсутня окрема штатна одиниця спеціаліста з охорони праці, тому ці обов'язки виконуються агрономом за сумісництвом. Така практика є поширеною в невеликих агропромислових підприємствах, однак вона має як свої переваги, так і недоліки.

Передача функцій охорони праці головному агроному дає змогу оптимізувати кадрові витрати, але водночас створює додаткове навантаження на спеціаліста, який уже несе відповідальність за технологічні процеси, контроль за виконанням агротехнічних заходів та управління виробничими циклами. Це може призводити до недостатньої уваги до питань безпеки праці, оскільки агроном часто зосереджений на інших, першочергових для господарства завданнях.

Відсутність кваліфікованого фахівця з охорони праці в штаті може мати негативні наслідки для підприємства, зокрема недостатній контроль за дотриманням техніки безпеки, відсутність регулярних навчань для працівників і невчасне реагування на потенційні загрози. Крім того, така організація може ускладнити проходження перевірок державними органами, що займаються питаннями охорони праці.

Для підвищення ефективності управління охороною праці в рослинництві доцільно розглянути можливість підвищення кваліфікації агронома шляхом проходження спеціалізованих курсів із охорони праці. Це дозволить йому краще виконувати свої обов'язки у цій сфері. Іншою альтернативою може бути залучення зовнішніх фахівців з охорони праці на договірній основі для проведення аудитів, розробки інструкцій з техніки безпеки та організації навчальних заходів для працівників.

Окрім цього, важливо впроваджувати сучасні цифрові рішення для моніторингу стану охорони праці. Наприклад, автоматизовані системи управління безпекою, які дозволяють контролювати ризики на всіх етапах виробничого процесу, можуть значно полегшити завдання агроному і підвищити загальний рівень безпеки на підприємстві.

Таким чином, хоча практика суміщення обов'язків агронома і спеціаліста з охорони праці може бути економічно виправданою, вона вимагає додаткових зусиль для забезпечення належного рівня безпеки праці. Ефективне управління цим напрямком є важливою складовою успішного функціонування господарства, зменшення виробничих ризиків та забезпечення здоров'я працівників.

Працівники господарства забезпечені засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), які відповідають базовим вимогам безпеки. Для комфортних умов праці створено відповідну інфраструктуру: гараж і тік обладнані переодягальнями, кімнатами особистої гігієни та душовими кабінами. Крім того, в господарстві організовано обов'язковий медичний огляд, який проводиться двічі на рік. Результати огляду фіксуються в особистих санітарних книжках працівників, що дозволяє контролювати стан здоров'я персоналу та своєчасно виявляти професійні захворювання.

Фінансування заходів з охорони праці здійснюється за рахунок підприємства відповідно до положень Закону України «Про охорону праці». Це включає покриття витрат на медичні огляди, оновлення засобів захисту та підтримання належних санітарно-гігієнічних умов.

Однак, у сфері охорони праці господарство має певні недоліки, які потребують уваги. Зокрема, частина працівників не дотримується трудової дисципліни, що може призводити до порушень техніки безпеки та підвищення ризику травматизму. Освітлення території господарства та виробничих приміщень у вечірній і нічний час є практично відсутнім, що створює небезпечні умови для роботи. ЗІЗ, які використовуються працівниками, значною мірою застарілі, що знижує їхню ефективність у захисті від шкідливих факторів. На окремих виробничих ділянках спостерігається нестача душових кабін, що ускладнює дотримання працівниками гігієнічних норм після закінчення робочої зміни.

Для усунення цих недоліків рекомендовано впровадити комплексні заходи, зокрема, модернізацію засобів захисту, забезпечення території належним освітленням, а також розширення інфраструктури гігієнічних приміщень на всіх ділянках господарства. Важливо також провести додаткові тренінги для працівників щодо важливості дотримання трудової дисципліни та правил безпеки.

Покращення умов праці та усунення недоліків сприятиме не лише зниженню рівня виробничого травматизму, але й підвищенню продуктивності праці, задоволеності працівників і загального рівня культури безпеки в господарстві.

Рекомендації щодо покращення умов праці

Для підвищення рівня охорони праці в господарстві доцільно впровадити низку заходів, спрямованих на забезпечення безпеки працівників та поліпшення умов їхньої роботи. Зокрема, рекомендується:

1. Впровадження сучасних технічних засобів охорони праці

Розробити та встановити більш ефективні технічні засоби, такі як огороження рухомих частин машин, блокувальні пристрої, запобіжні механізми, системи сигналізації та засоби контролю небезпечних факторів. Це допоможе мінімізувати ризики отримання травм та забезпечити оперативне реагування на аварійні ситуації.

2. Модернізація вентиляційних систем

Розробити та встановити нові або реконструювати наявні вентиляційні системи для забезпечення ефективного видалення шкідливих газів, пилу та парів. Це дозволить підтримувати оптимальний рівень повітряного середовища, що знизить ризик розвитку професійних захворювань.

3. Зниження рівня шкідливих фізичних факторів

Здійснити конструктивні заходи, які дозволять знизити до регламентованих рівнів вплив шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань та інших несприятливих факторів. Це може включати встановлення шумопоглинаючих матеріалів, використання антивібраційних платформ і захисних екранів.

4. Усунення контакту з шкідливими речовинами

Організувати дистанційне керування обладнанням, впровадити герметичні системи обробки матеріалів та автоматизовані лінії для зменшення прямого контакту працівників із небезпечними речовинами. Це забезпечить не лише захист здоров'я працівників, але й підвищить ефективність роботи.

5. Покращення транспортування вантажів

Впровадити більш безпечні системи транспортування, такі як пневмотранспорт або конвеєрні системи, які дозволяють мінімізувати фізичне навантаження на працівників та ризики травмування під час переміщення матеріалів.

6. Реконструкція санітарно-побутових приміщень

Розширити та модернізувати санітарно-побутові приміщення, включаючи душові, переодягальні та кімнати особистої гігієни. Обладнати їх сучасними засобами для забезпечення комфорту працівників, що сприятиме підвищенню рівня гігієни та зменшенню ризику професійних захворювань.

7. Підвищення обізнаності працівників у сфері охорони праці

Організувати регулярні навчання та тренінги для працівників, спрямовані на підвищення обізнаності про правила безпеки, використання засобів індивідуального захисту та реагування на надзвичайні ситуації. Це дозволить зменшити кількість порушень правил безпеки та підвищити відповідальність персоналу.

8. Моніторинг і аудит охорони праці

Запровадити систематичний моніторинг стану охорони праці з використанням сучасних програмних рішень для виявлення та усунення потенційних загроз на ранніх етапах. Регулярний аудит допоможе підтримувати високі стандарти безпеки.

Реалізація цих рекомендацій забезпечить суттєве покращення умов праці в господарстві, знизить рівень травматизму та професійних захворювань, підвищить продуктивність праці та створить більш комфортні та безпечні умови для персоналу. Це також сприятиме зміцненню репутації господарства як соціально відповідального роботодавця.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Експериментальну частину кваліфікаційну роботу проводили в виробничих посівах ТОВ «АГРОПОЛЮС-ДНІПРО» це дало можливість зробити наступні висновки та пропозиції виробництву:

Показники структури врожаю кукурудзи, а саме довжина качана та його діаметр найбільше був зафіксований при внесенні стимулятора росту та мікродобрива Вегестім+ Sunny Міх (25 і 5,6 см), Зеастимулін + Sunny Міх (22 і 4,9 см) та Агростимулін+ Sunny Міх (22 і 4,8 см).

Найменшими довжина і діаметр качана на варіантах зі стимуляторами росту була при використанні: контроль (13-3,8), Зеастимулін (15 і 3,9 см), Вегестім (18 і 4,2см) та Агростимулін (21 і 4,7 см).

Найвищі біометричні показники відмічалися на варіантах з внесенням Вегестім+ Sunny Міх, Зеастимулін + Sunny Міх та Агростимулін+ Sunny Міх.

Найефективнішим варіантом, який показав найвищу врожайність виявився Вегестім+ Sunny Міх (5,77 т/га), внесення Агростимулін+ Sunny Міх дало можливість сформувати врожайність кукурудзи на рівні 5,18 т/га, Зеастимулін + Sunny Міх – 4,8 т/га.

Застосування стимуляторів росту без застосування мікродобрив показало врожайність в межах 4,16-4,43 т/га. А застосування тільки мікродобрива Sunny Міх – 4,33 т/га.

Найвищу врожайність і рівень рентабельності отримали при застосуванні на ньому стимулятора росту Вегестім в поєднанні з мікродобривом Sunny Міх, що склало відповідно 5,77 т/га і 174,8 %, умовно чистий прибуток – 14682 грн/га, а при контролі отримано чистого прибутку 7906 грн/га при рівні рентабельності 121,0 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Тому слід рекомендувати виробництву саме застосування стимулятора росту Вегестім в поєднанні з мікродобривом Sunny Mix на це вказують всі як економічні так і виробничі показники.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Губар О. В. Зернова продуктивність гібрида розлусної кукурудзи Дніпровський 929 залежно від обробітку ґрунту та рівня мінерального живлення / О. В. Губар // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – 2007. – № 30. – С. 145–148.
2. Іванов І. Є. Підвищення якості кукурудзи / І. Є. Іванов. – К. : Урожай, 1975. – 85 с.
3. Конопля М. І. Особливості боротьби з бур'янами при застосуванні біопрепаратів у посівах харчової кукурудзи / М. І. Конопля, Н. Ю. Мацай // Зб. наук. пр. ЛНАУ. – С.-г. науки. – 2001. – № 11 (23). – С. 53–55.
4. Окселенко О. М. Вплив засобів обробки насіння і контролювання бур'янів на формування врожайності кукурудзи цукрової при різних строках сівби / О. М. Окселенко, О. В. Заверталюк // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва НААН. – 2011. – № 39. – С. 41–43.
5. Альохін В. І. Продуктивність ранньостиглого гібрида кукурудзи Славутич 162 СВ його батьківських форм залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в умовах північної підзони Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук : спеціальність 06.01.09 „ Рослинництво ” / В. І. Альохін. – Дніпропетровськ, 1999. – 16 с.
6. Андрієнко А. Л. Основні заходи сортової агротехніки гібридів кукурудзи різних груп стиглості в північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / А. Л. Андрієнко. – Дніпропетровськ, 2004. – 19 с.
7. Деряга Є. В. Технологічні заходи оптимізації вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в східному Степу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / Є. В. Деряга. – Дніпропетровськ, 2003. – 20 с.
8. Дзюбецький Б. В. Продуктивність гібридів кукурудзи селекції Інституту зернового господарства / Б. В. Дзюбецький, О. П. Якунін, В. П. Бондар [та

- ін.] // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН.– Дніпропетровськ, 1998. - № 6-7. – С. 66-68.
9. Драніщев М. І. Густота рослин гібридів кукурудзи різної скоростиглості в умовах південно-східного Степу УРСР: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / М. І. Драніщев. – Полтава, 1975. – 30 с.
 10. Енергозбережні і ресурсощадні технології вирощування кукурудзи / Є. М. Лебідь, Б. В. Дзюбецький, В. С. Циков [та ін.] // Ін-тут зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2006. – 27 с.
 11. Кордін О. І. Технологічні заходи вирощування холодостійких гібридів кукурудзи різних груп стиглості: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / О. І. Кордін. – Дніпропетровськ, 2006. – 18 с.
 12. Моїсеєва М. Кукурудзяні пристрасті / М. Моїсеєва // Пропозиція. – 2006. – № 11. – С. 38-41.
 13. Сільське господарство України / Статистичний збірник, 2023 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ukrstat.org/about.html>
 14. Танчик С. П. Біологічні передумови застосування інтегрованої системи захисту посівів кукурудзи від бур'янів / С. П. Танчик // Вісник аграрної науки. – Київ, 1995. – № 2. – С. 81-86.
 15. Ткаліч Ю.І. Ріст, розвиток та продуктивність гібридів кукурудзи різного морфотипу залежно від густоти стояння рослин в північній частині Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / Ю.І. Ткаліч. – Дніпропетровськ, 2000. – 16 с.
 16. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха // Дніпропетровськ: „ Енем ”, 2006. – С. 7 – 10 і 30 – 34.
 17. Циков В. С. Строки сівби та продуктивність гібридів кукурудзи / В. С. Циков, Ю. М. Пащенко, Ю. В. Костенко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1996. – № 1. – С. 63-68.

18. Шевченко М. С. Фітотоксичний спектр та ефективність гербіцидів в посівах кукурудзи / М. С. Шевченко, О. М. Шевченко, А. М. Делі // *Агроном.* – 2009. – № 2. – С. 112-119.
19. Шевченко М. С. Фактори контролювання забур'яненості посівів і продуктивність гібридів кукурудзи / М. С. Шевченко, О. М. Шевченко, М. С. Парлікокошко // *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН.* – Дніпропетровськ, 2010. – № 38. – С. 25 – 29.
20. Шевченко О. М. Рівень резистентності гібридів кукурудзи різних груп стиглості до фітотоксичної дії гербіцидів / О. М. Шевченко // *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН.* – Дніпропетровськ, 2009. – № 36. – С. 140 – 143.
21. Пащенко Ю. М. Ефективність заходів захисту посівів кукурудзи від бур'янів залежно від строків сівби та покриття ґрунту рослинними рештками попередника / Ю. М. Пащенко, М. Я. Солян // *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН.* – Дніпропетровськ, 2009. – № 36. – С. 91 – 95.
22. Пащенко Ю. М. Адаптивні і ресурсозберіжні технології вирощування гібридів кукурудзи: (Монографія) / Ю. М. Пащенко, В. М. Борисов, О. Ю. Шишкіна. – Дніпропетровськ: АРТ – ПРЕС, 2009. – 224 с.
23. Ефективність прилипачів при використанні римсульфурону в посівах кукурудзи Ткаліч Ю. І., Цилюрик О. І., Козечко В.І. / *Зернові культури.* 2023. Том 6. № 2 С. 144–152
24. Geisbrecht G. Effect of population and row spacing on the performance of four corn hybrids / G. Geisbrecht // *Agron. J.* – 1969 / – V. 61, N 3. – P. 6–9.
25. Echols J. W. How many plants are enough / J. W. Echols // *Colorado Rancher Farmer.* – 1988. – V. 42 – N3. – P 12–13.
26. Podolak M. Technicko-ekonomicka studia rozmiesenia kukurice na zrno a silas podl'a pol'nohospodarskych prirodnych oblasi v CSP / M. Podolak // *Vedecke Prace.* Trnava, 1979. – S. 11–16.
27. Seda A. Organization and productivity of the production of grain and silage maize / A. Seda. – Boegrad, 1980. – 122 p.

28. Tianu A. Influenta doselor de azot asupra productiei hibrizilorde prumb pentru cultura irigata / A. Tianu, I. Picu. et. al // An. Inst. Cerc. Cereale Plante Techn Fundulea, 1981. – Fn. 47. – P. 131–143.
29. Лавриненко Ю. О. Екологічна мінливість показників темпів розвитку рослин кукурудзи / Ю. О. Лавриненко, С. В. Коковіхін, П. В. Писаренко // Таврійський науковий вісник : [зб. наук. пр.] – Херсон : Айлант, 2005. – Вип. 40. – С. 46–55.
30. Коцюбан А. І. Особливості сортової агротехніки гібрида кукурудзи Одеський 310 / А. І. Коцюбан // Степове землеробство. – 1992. – № 26. – С. 69–74.
31. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.
32. Роїк М. В. Рослинництво, особливості функціонування галузі / М. В. Роїк, М. К. Царенко, Є. М. Лебідь [та ін.] // Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К. : Аграрна наука, 2004. – С. 213–245.
33. Ткаліч Ю. І. Оптимізація площі живлення кукурудзи – збільшення її врожайності / Ю. І. Ткаліч // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конф. молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні : тези доповідей. – Дніпропетровськ, 2002. – С. 50–51.
34. Деряга Є. В. Фактори оптимізації умов вирощування гібридів кукурудзи в східному Степу / Є. В. Деряга // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні / Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2002. – С. 70–71.
35. Крамарьов С. М. Позакореневе підживлення посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості / С. М. Крамарьов, М. С. Шевченко, В. М. Шевченко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 12-13. – С. 36–39.

36. Tkalich Yu.I. Interactive effect of tank-mixed post emergent herbicides and plant growth regulators on corn yield / Yu.I. Tkalich, A.I. Tsyliuryk, S.V. Masliiov, V.I.Kozechko // *Ukrainian Journal of Ecology*. – 2018. - №8 (1). – P. 961-965.
37. Tkalich Yu. I., Tsyliuryk O. I., Rudakov Yu. M., Kozechko V. I. (2021). Efficiency of post-emergence (“insurance”) herbicides in soybean crops of the northern steppe of Ukraine. *Agrology*, 4(4), 165–173. doi: 10.32819/021019
38. Грунтознавство з основами геології: [навч. посібник] / [Гнатенко О. Ф., Капшик М. В., Петренко Л. Р., Вітвицький С. В.]. – К. : Оранта, 2005. – 648 с.
39. Методи аналізу ґрунтів і рослин: [методичний посібник / за ред. С. Ю. Булигіна, С. А. Балюка, А. Д. Міхновської]. – Харків, 1999. – 157 с.
40. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області [наукове видання / ред. : О. А. Любович, Є. М. Лебідь, В. І. Шемавньов та ін.]. – Дніпропетровськ : Ін-т зерн. госп-ва УААН, 2005. – 432 с.
41. Заверталюк В. Ф. Реакція гібридів кукурудзи на рівень мінерального живлення і густоту стояння рослин / В. Ф. Заверталюк // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – 2001. – С. 70–72.
42. Пащенко Ю. М. Принципи оптимізації процесів вирощування гібридів кукурудзи в ресурсозбережних технологіях / Ю. М. Пащенко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – 2008. – № 35. – С. 113–118.
43. Пащенко Ю. М. Принципи оптимізації процесів вирощування гібридів кукурудзи в ресурсозбережних технологіях / Ю. М. Пащенко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – 2008. – № 35. – С. 113–118.
44. Циліорик О.І. Effect of mulching tillage and fertilization on maize growth and development in Ukrainian Steppe / О.І. Циліорик, В.І. Козечко // *Ukrainian Journal of Ecology*. – 2017. - №7(3). – С. 50-55.
45. Pretreatment of Maize (*Zea mays* L.) seed to accelerate development / Onles Alan, Rinke Jana // *J. Minn. Acad. Sci.* – 1994. – Vol. 59.– №1.– С. 24-29.
46. Крамарьов С.М., Шевченко М.С., Шевченко В.М Позакореневе підживлення посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 12-13. – С. 36-39.

47. Анішин Л.А. Агрокліматичні резерви стабілізації виробництва кукурудзи і сої в Україні // Системні дослідження та моделювання в землеробстві. – К.: Нива, 1998. – С. 181-192.
48. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва. – К.: Вища шк., 1994. – 272 с.
49. Бондар В.П. Формування продуктивності кукурудзи під впливом обробітку ґрунту, добрив та строків сівби в північному Степу України: Дис. ... канд. с.-г. наук: 06.00.09 / Ін-т кукурудзи УААН. – Дніпропетровськ, 1996. – 164 с.