

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ**  
**АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**  
**Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова**

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ БІОЛАНУ НА УРОЖАЙНІСТЬ І**  
**ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за ОПП Насінництво і насіннезнавство  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти Магістр  
денної форми навчання  
**Мазур Олександр Іванович**

**Керівник:** Роман ОЛЕПР,  
кандидат сільськогосподарських наук

**Рецензент:** Любов МАРІНЧ,  
кандидат сільськогосподарських наук

**Полтава – 2023 року**

## ЗМІСТ

	Стор.
<b>ВСТУП</b>	3
<b>РОЗДІЛ 1. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР (огляд літератури)</b>	5
1.1. Історія створення та аспекти застосування регуляторів росту рослин	5
1.2. Ефективність застосування регуляторів росту	11
<b>РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	18
2.1. Характеристика ґрунтових умов проведення досліджень	18
2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень	19
2.3. Методика проведення досліджень	22
2.4. Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді	24
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	25
3.1. Вплив різних доз Біолану на елементи структури урожаю кукурудзи на зерно	25
3.2. Вплив різних доз Біолану на урожайність зерна кукурудзи	28
3.3. Вплив різних доз Біолану на показники якості зерна кукурудзи	31
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ДОЗ БІОЛАНУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО</b>	33
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА</b>	36
<b>РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	40
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b>	43
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	44
<b>ДОДАТКИ</b>	48

## ВСТУП

Поряд з основними технологічними заходами отримання врожаю (сорт, збалансоване живлення, агротехніка, пестициди) останнім часом набувають все більшого значення біостимулятори росту та розвитку рослин.

Регулятори росту дозволяють не тільки підвищувати врожай, покращити його якість, але й зсунути строки визрівання, підвищити стійкість рослин до несприятливих факторів середовища, знизити об'єми використання пестицидів та добрив, значно покращити екологічний стан ґрунтів та навколишнього середовища, знизити вплив радіонуклідів.

Досвід показує, що їх застосування сприяє повнішій реалізації потенційних можливостей рослини для збільшення її продуктивності.

**Актуальність.** Як результат розвитку ринкових відносин, в Україні зросла кількість нових зарубіжних та вітчизняних регуляторів, які без достатньої наукової перевірки широко рекламуються і рекомендуються різними фірмами для впровадження в сільськогосподарське виробництво. Вивчення цих препаратів показує, що їх рекламна ефективність здебільшого не підтверджується. На деякі з них немає навіть дозволу на застосування в сільськогосподарському виробництві або вони взагалі є екологічно небезпечними. Придбання та застосування подібних препаратів завдає збитків господарствам та посилює недовіру спеціалістів до цього напрямку наукової роботи. Поряд з цим дослідження регуляторів росту в різних установах проводились за різних методичних підходів до вирішення поставлених завдань, що нерідко призводило до одержання нечітких або суперечливих висновків. Саме тому використання їх у технологіях вирощування сільськогосподарських культур є досить актуальними. Актуальною проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є розробка технологій, що сприяють підвищенню урожайності культур і в той же час є екологічно безпечними для навколишнього середовища й здоров'я

людини, В цьому аспекті у сільському господарстві розвинених країн світу значна увага приділяється рiстрегулюючим речовинам.

**Мета і завдання досліджень.** Метою нашої дипломної роботи було встановлення впливу різних доз регулятора росту Біолан на урожайність і якість зерна кукурудзи в умовах ДП ДГ «Степне» Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України, Полтавського району, Полтавської області.

**Об'єкт досліджень.** Гібрид кукурудзи Дніпровський 228 МВ, регулятор росту рослин Біолан.

**Предмет дослідження.** Вплив різних норм (10, 15, 25 мл/га) обприскування кукурудзи фазі 6 справжніх листків РРР Біолан на урожайність і якість зерна.

**Методи досліджень.** Лабораторні та польові спостереження, проведені за загальноприйнятими методиками.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Експериментально доведено перевагу обприскування рослин Біоланом нормою 25 мл/га.

**Практичне значення одержаних результатів.** Експериментально обґрунтовано раціональне застосування 25 мл/га Біолану в фазі 6 справжніх листків кукурудзи для отримання максимальної урожайності зерна.

**Особистий внесок здобувача.** Здобувачем проведено польові дослідження, аналіз отриманих результатів, сформульовано висновки і пропозиції.

**Апробація результатів роботи.** Основні результати досліджень доповідались та обговорювались на VI науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні питання стабілізації аграрного виробництва за умов глобального потепління»(м. Полтава, 7 грудня 2023 р.).

**Структура і обсяг роботи.** Магістерська робота виконана на 48 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 36 найменувань.

**РОЗДІЛ 1.**  
**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ**  
**ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**  
**(огляд літератури)**

**1.1. Історія створення та аспекти застосування**  
**регуляторів росту рослин**

Велика роль у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур належить регуляторам росту рослин. Їх застосування дає можливість спрямовано регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, найповніше реалізувати потенційні можливості сорту, закладені в геномі природою та селекцією. Важливим аспектом дії регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища – високих і низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, ураження хворобами та шкідниками [21,23].

На початку 90-х років виявлено і різною мірою вивчено більше 4000 природних і синтетичних регуляторів росту найрізноманітнішого хімічного складу. Лише в країнах Західної Європи у 1992 році зареєстровано і нині широко використовується 849 препаратів регуляторів росту, з них - 194 препарати з біостимулюючим ефектом, більшість з них рекомендується для застосування на декоративних культурах (44,4%), трохи менше - на плодово-ягідних (31,5%), овочевих (17,1%), картоплі (5,1%) і зовсім мало на зернових (1%) і технічних (0,9%) культурах [34].

В Україні в 1992-1996 роках було дозволено до використання 69 препаратів регуляторів росту рослин. З них 53 - біостимулятори. Для застосування на овочевих культурах рекомендовано 29,9%, зернових - 23,1%, технічних культурах - 16,9%, картоплі - 15,4%, плодово-ягідних культурах - 15,4%, в 1996-1997 роках дозволено до впровадження ще 14 препаратів

регуляторів росту рослин. Всі вони мають біостимулюючу активність, з них 5 препаратів рекомендовано для використання на зернових культурах [35].

Згідно наказу МінАПК і УААН № 314/149 від 22.11.1995 р. “Про організацію науково-виробничої перевірки і впровадження нових регуляторів росту рослин на посівах сільськогосподарських культур” протягом 1996-2002 рр. на 10-ти державних обласних дослідних сільськогосподарських станціях за затвердженою програмою проведено науково-виробничу перевірку і відпрацювання технологій застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні основних сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах України [22].

Наказом Національної академії наук України і Міністерства освіти і науки України від 18.04.2000 №73/90 створений Міжвідомчий науково-технологічний центр “Агробіотех” на базі Інституту біоорганічної хімії і нафтохімії НАН України з метою посилення державного регулювання в області створення високих технологій виробництва екологічно безпечних регуляторів росту рослин, прискорення впровадження їх в агропромисловий комплекс України.

Центр разом з Інститутом біоорганічної хімії НАН України АОЗТ “Високий урожай” випускає широкий асортимент регуляторів росту рослин, дозволених до застосування в сільськогосподарському виробництві і підсобних господарствах в Україні. Згідно з цим наказом в дванадцяти наукових установах різних регіонів України організовано дослідження ефективності та розробка способів застосування нових українських і зарубіжних регуляторів росту на посівах п’ятнадцяти основних польових культур: озимої пшениці, ярого ячменю, гороху, гречки, кукурудзи, соняшнику, цукрового буряку, картоплі та ін. Ці дослідження проводяться за однаковими схемами і єдиною методикою під науково-методичним керівництвом Міжвідомчим науково-технологічним центром “Агробіотех”. Результати досліджень з проблеми “Регулятори росту і рекомендації щодо їх застосування” узагальнюються та затверджуються науково-технічною радою

Міністерства, що сприяє значному підвищенню об'єктивності та цілеспрямованості цієї роботи, підвищує рівень довіри до отриманих результатів.

Таким чином, в Україні спостерігається тенденція до збільшення частки нових біостимуляторів, призначених до використання на основних польових культурах, особливо зернових [24].

Створення ефективних регуляторів нового покоління та результати їх поглибленого вивчення в різних країнах світу і в Україні дають підстави для докорінної зміни минулих поглядів на питання впровадження цих препаратів у виробництво.

Результати досліджень свідчать про те, що нові найефективніші регулятори здатні підвищити врожай основних польових культур на 10-30%. Якщо припустити, що в умовах виробництва нові регулятори забезпечать підвищення врожайності не більше, ніж на 10-15%, то навіть завдяки цьому господарства України зможуть додатково виробляти мільйони тонн зерна. Не скористатися цими можливостями і перспективами ми просто не маємо права [15, 16, 34].

Біостимулятори не замінюють мінеральних добрив, але як свідчать наукові та виробничі дані, за ефективністю гектарна норма біостимуляторів прирівнюється до дії добрив на рівні НРК по 30-40 кг/га д.р. У виробничих дослідях тодішнього КСП "Іскра" Оржицького району Полтавської області при передпосівній інокуляції азотфіксуючими бактеріями насіння ярого ячменю Одеський 115 урожайність зерна становила 30,2 ц/га, при підживленні азотними добривами в дозі 30 кг/га д.р. - 35 ц/га, передпосівній обробці Емістимом С (100% норми) і Роксиллом (80% норми) - 37,2 ц/га, тобто приріст був 3,4; 8,2 і 10,2 ц/га [1,9,17].

В середньому по 3-5 наукових установах кращі препарати в умовах 1996 року забезпечили прирости врожаю пшениці, ячменю, гороху, кукурудзи на зерно та силос майже на 15-30%. Прирости врожаю коренеплодів цукрових буряків по 2-х установах становили 41-57 ц/га,

картоплі - 40-65 ц/га, соняшнику по 4-х установах - 4,5-6,3 ц/га, гречки - 3,05-3,5 ц/га [1].

Нині в Україні зареєстровано понад 100 найменувань регуляторів росту рослин (РРР).

Основними внутрішніми регуляторами росту рослин є фітогормони, до яких належать ауксини, гібереліни, цитокініни, абсцизова кислота, етилен. Синтетичні РРР - створені штучно речовини, які спеціально синтезують або добувають із природних речовин. РРР бувають як інгібіторами, так і стимуляторами росту.

У групу регуляторів росту рослин входять препарати на основі різних активних інгредієнтів, насамперед: фізіологічно активних речовин, активаторів росту рослин, таких як ауксини, гібереліни, цитокініни, етилен, абсцизова кислота, арахідонова кислота, бурштинова кислота, амінофумарова кислота, полісахариди, амінокислоти, вітаміни, сполуки метаболітів мікроорганізмів (препарати Біосил, Регоплант, Етрел, Імуноцитофіт, Кендал, Келпак); гумінових кислот та їхніх солей (Гуміфілд, Гумін, Гумісол, Гумістар, Лігногумат); поліетиленгліколю (ПЕГ-400, ПЕГ-1500), Вимпел, Марс-У, Марс-EL. Високою фізіологічною активністю характеризуються препарати на основі фульвових кислот (Фульвітал Плюс, Фульвікс, Агріфул). Надзвичайно велика група комбінованих РРР, які містять комплекс різних речовин - ПЕГ+ гумати, гумінові речовини + мікро- і макроелементи, амінокислоти + мікро- і макроелементи, вітаміни + амінокислоти + полісахариди + гумінові кислоти (Віва, р.), фітогормони + гумінові і фульвокислоти + вітаміни (Вермістим, р.)

Основним призначенням більшості регуляторів росту рослин є підвищення врожайності та стійкості культур проти несприятливих факторів навколишнього середовища: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураження хворобами і пошкодження шкідниками.

Дія синтетичних РРР спрямована на стимулювання проростання насіння, фотосинтезу, транспортування речовин, перебігу формотворних процесів (поліпшення виповненості і розміру плодів), стійкості до абіотичних факторів (нестача води, низькі чи високі температури повітря), систем захисту від шкідливих організмів.

Більшість екзогенних (аналогічно ендogenous) фітогормонів за низьких концентрацій прискорюють ріст рослин, за високих - викликають пригнічення росту. Тому дуже важливим елементом використання біостимуляторів є дотримання рекомендованих норм витрати[61].

Їхні дози вимірюються, як правило, кількома мілілітрами або грамами на тонну насіння чи гектар площі. Дози внесення регуляторів росту (переважно під час обробки насіння) становлять 15–25 мл (г) на 1 т насіння та 10–20 мл (г) на 1 га посіву залежно від рівня забезпеченості ґрунту макроелементами, технології застосування та культури. Біостимулятори не потребують окремої технології, їх можна застосовувати одночасно із передпосівним протруєнням насіння, разом із гербіцидами, фунгіцидами та інсектицидами, під час обробки бульб, плодів, цибулин у період зберігання [6].

Регулятори росту як природного, так і синтетичного походження в малих концентраціях і малих нормах здатні зумовлювати зміни у рості рослини. Потрапляючи в рослину, вони включаються в обіг речовин на рівні клітини і самої рослини. В результаті посилюється і змінюється спрямованість біохімічних процесів. Вони поліпшують гормональний статус і габітус рослин, надають стійкості їм проти абіотичних і стресових факторів [9, 17].

У своєму онтогенезі рослини мають ряд критичних фаз розвитку. У ці періоди дефіцитним чинником можуть виступати елементи живлення, волога, світло, температура, вологість повітря, рівень рН ґрунту, застосування пестицидів і т. д.

Проте в критичних фазах динаміка накопичення і використання антидепресантів, така, що не дозволяє рослині мобільно чинити опір стрес-факторам.

Також потреба у використанні регуляторів росту рослин може виникнути коли, порушується цілісність рослинного організму (наприклад, при розмноженні рослин живцями, пошкодженні шкідниками чи хворобами). Інколи створюються умови вирощування (дефіцит вологи, певних елементів мінерального живлення), які гальмують синтез гормонів, що також потребує внесення фітогормонів [20].

При застосуванні регулятори росту рослин можуть впливати не лише на рослину а й на ґрунтову мікрофлору. Реакція останньої на внесення біостимуляторів різна: у деяких представників - відсутня, в інших спостерігається виражена стимуляція, ступінь якої корелює з концентрацією регуляторів росту рослин та складом середовища. Також сполуки ауксинової дії активізують азотфіксацію, при цьому вони не впливають безпосередньо на азотофіксуючі мікроорганізми, а підвищують активність асоціативної фіксації азоту, стимулюючи розвиток кореневої системи [14].

Біостимулятори сприяють підвищенню чисельності ґрунтових мікроорганізмів резистентних до пестицидів, вони не мають безпосереднього впливу на ріст фітопатогенних бактерій, але під їхнім впливом посилюється антибіотична активність асоціацій мікроорганізмів [5].

Важливим є і те, що регулятори росту рослин сприяють підвищенню біологічної та господарської ефективності рослинництва, зниженню вмісту нітратів, іонів важких металів і радіонуклідів у кінцевій продукції. Завдяки ним інтенсифікується розвиток азотфіксуючих і фосфатмобілізуєчих бактерій [6].

## **1.2. Ефективність застосування регуляторів росту**

Нині розроблено сучасні технології застосування регуляторів росту як при допосівній обробці насіннєвого матеріалу, так і обприскуванні посівів у різних фазах вегетації. Проте, проведені науковими працівниками ряду сільськогосподарських дослідних станцій за схемами і під науковим керівництвом УДНДПТІ "Агроресурси" дослідження дії регуляторів, таких як Агроспон, Гумат натрію, Емістим С, Агростимулін, Бетастимулін, Зеастимулін, етамон та деяких інших свідчать, що повторне обприскування вегетуючих рослин після обробки посівного матеріалу не дає додаткового істотного збільшення врожаю [20].

Ці дослідження також показали, що ефективність одноразової обробки регуляторами посівного матеріалу чи посівів значною мірою залежить від особливостей погодних умов року та певних властивостей сільськогосподарської культури. Так, у 1995 році допосівна обробка зерна озимої пшениці Емістимом С дала більші прирости врожаю (7,2 ц/га), ніж обприскування посівів (4,8 ц/га). Навпаки, у 1996 році обприскування посівів озимої пшениці дало більші прирости врожаю (5,2 ц/га), ніж допосівна обробка насіння (2,2 ц/га) [20].

В умовах землеробства без поливу із сумарним річним рівнем опадів 450 мм і менше перевагу на зернових, зернобобових культурах слід надавати передпосівній обробці рослин. При такому способі застосування біостимуляторів створюються умови для отримання дружніх і повноцінних сходів, істотного збільшення продуктивного стеблестою. Так, в тодішньому КСП "Комсомольське" Скадовського району Херсонської області при передпосівній обробці насіння Емістимом С в дозі 10 мл/т разом з протруйником Раксил при нормі витрати 1,2 кг/т (80% норми) приріст урожайності зерна пшениці сорту Херсонська 86 становив 5,6-6,8 ц/га [22].

За достатнього зволоження обробка посівів при вегетації рівнозначна передпосівній обробці [3, 4, 5].

Насіння, оброблене регуляторами росту проростає кількома днями раніше і дає дружні сходи. Інтенсивніше формується вторинна коренева

система: на 25-30% зростає її активна зона і водопоглинальна здатність. Посіви краще витримують примхи сучасної зими і раніше відновлюють вегетацію [19].

Біостимулятори посилюють обмінні процеси у рослині, а відтак - поліпшують енергетичний обмін, що сприяє формуванню вищої польової стійкості рослин до абіотичних і антропогенних факторів, зокрема - до хвороб.

Під впливом регуляторів росту зростає рівень фізіологічного захисту рослин, їхня польова стійкість у середньому на 20-25%. Тому введення регуляторів до робочої рідини дає змогу зменшити норми витрат протруйника не знижуючи захисного ефекту [21].

Результати польових спостережень і біометричних аналізів підтверджують вплив біостимуляторів на важливі господарські цінні ознаки рослин. Під їх впливом у зернових культур збільшується крім продуктивної куцистості, озерненість колоса на 1-4 одиниці, висота рослин на 10-15 см. У колосових зернових коефіцієнт куцання збільшується на 8-10%, а число продуктивних стебел на 12-18%. Зростає також кількість зерен в колосі [20,22].

Застосування регуляторів росту при обробці насіння зернових є вкрай необхідним технологічним прийомом: воно забезпечує не лише підвищення урожаю, а й істотну активність симбіотичної мікрофлори, збільшення кореневої системи, підвищення продуктивного куцання на 10-15%. При обприскуванні посівів фіксували посилення фотосинтезу, інтенсивність забарвлення листової поверхні та збільшення розміру прапорцевого листка, підвищення озерненості колоса та підвищення стійкості рослин до вилягання.

Науковими дослідженнями доказана доцільність сумісного внесення пестицидів і регуляторів росту. Дослідженнями Уманської державної аграрної академії, Інституту мікробіології і вірусології НАН України і ряду державних сільськогосподарських дослідних станцій показало, що сумісне з регуляторами росту використання пестицидів при передпосівній обробці

насіння і обприскування посівів в період вегетації підсилює ефективність протруюючих препаратів, фунгіцидів, інсектицидів, гербіцидів. Крім того, регулятори росту підвищують стійкість рослин до пошкодження шкідниками.

Внесення біостимуляторів поєднують з внесенням фунгіцидів для боротьби з корневими гнилями, борошнистою росою, септоріозом. Норма внесення Імпакту з Емістимом С відповідно становить: 1 л/га + 5 мл/га; Корбелу - 0,5 л/га + 5 мл/га; Тілту - 0,5 л/га + 5 мл/га; Фолікуру – 1 л/га + 5 мл/га.

При достатньому внесенні біостимуляторів з фунгіцидами норму останніх рекомендують зменшити на 20%. При цьому захисний ефект не зменшиться. У цьому разі норми внесення фунгіцидів з Емістимом С (5 мл/га) становлять: Імпакт - 0,8 л/га; Корбал - 0,4; тілт - 0,4; Фундазол - 0,6 кг/га; Фолікур - 0,8 л/га [31,36].

Приріст урожайності досягається за рахунок таких чинників:

По-перше, регулятори підсилюють обмінні процеси на рівні клітин і рослин. Регулятори не заміняють органічні і мінеральні добрива, а доповнюють їх в системі удобрення культур, а також підвищують коефіцієнт використання поживних елементів з добрив. По своїй ефективності гектарна доза регуляторів прирівнюється до дії добрив на рівні NPK-20-30 кг/га діючої речовини [25].

По-друге, під дією регуляторів росту рослин на 20-30% підвищується рівень "Фізіологічного самозахисту" рослин від хвороб. При проникненні грибової інфекції в рослинні клітини на перших етапах і на слабких природних інфекційних фонах спостерігається досить активне зарубцювання пошкоджених точок листового апарату.

По-третє, під дією регуляторів збільшується виділення нектару та пилкова продуктивність рослин з перехресним запиленням. Цей фактор створює прекрасне фізіологічне середовище для формування повноцінного насіння і підвищення продуктивності рослин, підвищують фізіологічну стійкість до стресових факторів [25].

Встановлено, що створені препарати за токсикологічними властивостями є малотоксичними речовинами і за санітарно-гігієнічною класифікацією належать до III-IV класу безпеки (ГОСТ 12.1.007-76). Вони не накопичуються в ґрунті, а швидко утилізуються ґрунтовими сапрофітними мікроорганізмами, не справляють токсичної дії на ґрунтову мікрофлору і фауну, не шкодять комахам-запилювачам та об'єктам довкілля.

Дослідженнями встановлено, що регулятори росту позитивно впливають на природні мікробні асоціації. Зокрема, під їх впливом зростає здатність мікробів синтезувати речовини, антибіотичні до окремих хвороботворних бактерій та мікроорганізмів, стійких проти деяких груп фунгіцидів.

Отримані результати наукових, науково-виробничих досліджень і виробничих випробувань свідчать, що впровадження українських біостимуляторів п'ятого покоління у критичних умовах матеріального забезпечення рослинницької галузі на 20-30% розв'язує проблему живлення рослин і збільшення урожайності зернового клину країни на 15-25%, що забезпечить додатковий валовий збір зерна в 3,0-5,0 млн. тонн щорічно [6,14].

Високу ефективність показали регулятори при застосуванні на кукурудзі. Приріст урожаю зерна за роки досліджень ( 1992-1996 рр) була в межах 9,0-19,2 ц/га, зеленої маси – 102-141 ц/га. Більш ефективними регулятори є при застосуванні їх для допосівної обробки кукурудзи [19].

Обробка насіння кукурудзи перед сівбою регуляторами росту забезпечила достовірне підвищення врожайності зерна. Емістим С, Зеастимулін, протон та вогник у дозі 20 мл/т забезпечили відповідно приріст врожаю 2,8, 5,2, 6,3 та 2,4 ц/га, а Триман у дозі 10 г/т – 4,9 ц/га при врожайності на контролі 64,6 ц/га.

Обробка посівів кукурудзи регуляторами росту у фазі 8-10 листків була ефективнішою, ніж обробка насіння. Так, за обприскування рослин Емістимом С ( 5 мл/га) одержано приріст врожаю зерна 10,1 ц/га,

Зеастимуліном та вогником в дозі 10 мл/га – 5,4 і 10,9 ц/га при врожайності на контролі 64,5 ц/га. Препарат Гарт (80 мл/га) підвищив врожайність кукурудзи на 7,1 ц/га [9].

В господарствах лідерів українського аграрного комплексу АТЗТ «Агро-Союз» та СП «Нібулон» проведено дворічні випробування біостимуляторів при вирощуванні кукурудзи на зерно ряду сортів української селекції. Переконаливо доведено ефективність біостимуляторів у цих складних кліматичних умовах 2006-2007 рр. Так, прибавка врожаю на дослідних ділянках в «Агро-Союзі» в 2006 році становила 15-25%. В 2007 році обробка насіння Біолоном і обприскування посівів з гербіцидами дала додатково 6,8 ц/га, Радостимом і Біолоном - 8,4 ц/га при контролі 73,6 ц/га. На другому полі при контролі 79,6 ц/га обробка Біолоном дала додатково - 5,3 ц/га; Біосилом і Біолоном - 6,4 ц/га; Радостимом і Біолоном - 8,6 ц/га [25].

В дочірньому підприємстві «Лідієвське» СП «Нібулон» на сотрі Дріада (еліта) за застосування Радостиму для обробки насіння та Біолану для обприскування посівів спільно з гербіцидами отримано 88,6 ц/га при контролі 80,2 ц/га (маса тисячі зерен збільшилась на 3 г). За обробки насіння Біосилом і обприскування посіву Біолоном прибавка врожаю становила 11,1 ц/га (26,9%), маса 1000 зерен - 4 г.

Вважається, що у рослинному організмі при застосуванні стимуляторів росту збільшується вміст вуглеводів, амінокислот і мінеральних елементів, зростає біологічний потенціал, посилюється імунна система, як результат – підвищується стійкість рослин до понижених і підвищених температур, дефіциту вологи та ураження хворобами і шкідливими комахами. Під впливом стимуляторів росту зростає маса кореневої системи та збільшується глибина її проникнення в ґрунт, тому рослини краще використовують запаси вологи і поживних речовин. Завдяки незначним дозам внесення та низьким закупівельним цінам сучасні біостимулятори відзначаються надзвичайно високим рівнем окупності витрат приростами врожаїв.

Однак, попри позитивні дані наукової перевірки, низьку вартість стимуляторів та високу їх ефективність, сумніви щодо доцільності їх практичного застосування є, і в зв'язку з цим вони повільно впроваджуються у сільське виробництво.

На думку З. М. Грицаєнко [20], однією з причин є те, що більшість фахівців агропромислового комплексу не знайомі з механізмом впливу біостимулюючих препаратів на рослинний організм, тому їм нелегко усвідомити, чому при краплинних дозах застосування цих речовин має місце підвищення врожайів зернових та інших сільськогосподарських культур.

Разом з тим, не випадково існує ряд публікацій, в яких скептично і негативно висвітлюється роль таких речовин у формуванні зернової продуктивності не тільки пшениці озимої, але й інших колосових культур. Як вважає С. Авраменко [2], переважна частина регуляторів дійсно прискорює і підсилює певні біохімічні реакції у рослинному організмі. Але такі зміни, як правило, нестабільні та короткотривалі. Підсилення однієї чи двох навіть дуже важливих біохімічних реакцій призводить до порушення гомеостазу, тобто стабільності організму, але невдовзі рослина починає швидко його відновлювати. Звідси, ефект від застосування такого типу стимуляторів не перевищує 5–10 %. За свідченнями вчених, на жаль, переважна більшість з них не забезпечує позитивного результату, а нерідко викликає й негативну реакцію, що призводить до зниження продуктивності у рослин [43].

Близькою до наведеного є думка Л. А. Анішина, який стверджує, що лише 70 % регуляторів спроможні підвищувати врожайність сільськогосподарських культур; інші 30 %, попри їх високу рекламну оцінку, є настільки малоефективними, що прирости врожайів від їх застосування не перевищують помилки досліду [4].

Економічні розрахунки свідчать, що впровадження нових регуляторів росту сьогодні є одним з найдешевших і найдоступніших заходів підвищення врожайності та поліпшення якості продукції більшості

сільськогосподарських культур. Кожна вкладена в їх впровадження гривня окупиться завдяки приросту урожаю десятками гривень.

Найвища економічна ефективність регуляторів росту досягається при їх використанні в передпосівній обробці насіння у поєднанні з протруєнням і в цьому поєднанні додаткові витрати мінімальні.

## РОЗДІЛ 2.

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика ґрунтових умов проведення досліджень

Дослідження проводились в дослідному господарстві «Степне» Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України.

Основним типом ґрунтів на території господарства є чорнозем глибокий малогумусовий, утворений на карбонатному лесі. Наявність карбонатів в лесі доходить до 13%.

Чорнозем глибокий малогумусовий (слабоструктурний) - залягає на другій лесовій терасі річки Ворскла. Верхній гумусовий горизонт (0-38 см) темно-сірого кольору, добре і рівномірно гумусований, грудкувато-порушено-зернистої структури, дещо розпиленої в орному шарі, перехід поступовий. Верхня частина перехідного горизонту (38-76 см) темнувато-сірого кольору, нерівномірно гумусована, звичайно добре перерита давніми кротовинами, слабоструктурна, рихлозерниста, крихкогрудкувата, слабоущільнена, перехід поступовий.

Нижня частина перехідного горизонту (76-103 см) слабогумусована темнуватобурого кольору, крихкогрубогрудкувата, карбонатна, перерита кротовинами, помітно переходить в ґрунтоутворюючу породу - карбонатний лес, який має велику кількість карбонатних решток прожилок.

Механічний склад горизонтів глибоких малогумусованих майже на всій території господарства важко суглинковий.

Розподіл фракцій на глибині 0-20 см такий: піску - 9,32%, пилу - 48,88%, мулу - 41,80%.

З поглибленням ґрунтового профілю фракція піску зменшується, а крупного пилу - збільшується. Фізико-хімічні властивості досить сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур.

По вмісту гумусу ці ґрунти відносяться до чорноземів мало гумусних, кількість гумусу в шарі 0-20 см становить 4,80%, вниз по профілю його поступово зменшується і на глибині 50-65 см становить 3,43%.

Рухомими формами поживних речовин - середньо забезпечені: в шарі 0-20 см фосфору 9,44 мг, калію - 12,8 мг/100 г ґрунту.

Підґрунтові води знаходяться на глибині 25-40 м і не впливають на водний режим верхніх горизонтів ґрунту.

## **2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень**

Дослідне господарство “Степне” розташоване на схід від Полтави на відстані 25 км, майже на умовній межі між південним Лісостепом і північним Степом центральної частини Лівобережжя України.

Територія господарства розташована у помірних широтах. Середньорічна температура повітря становить 7,0 °С.

За даними Полтавської метеостанції клімат на території господарства помірно-континентальний з недостатнім зволоженням, холодною зимою і спекотним літом.

В окремі роки зимою температура знижується до – 27, -30°С, а іноді піднімається до +8°С. Осінньо-зимовий період триває 170-180 днів. Осінь починається в другій декаді жовтня, коли середньодобова температура знижується до 10°С.

Середньобагаторічна дата настання осінніх заморозків – 5 жовтня. В кінці жовтня середня температура понижується нижче 5° С, що визначає кінець вегетаційного періоду.

Середня багаторічна сума опадів 484 мм. По місяцях опади випадають не рівномірно. Найбільша кількість опадів випадає в червні, а найменша в січні-лютому. Стійкий сніговий покрив з'являється в середині грудня і зберігається в середньому 85 днів. Висота цього покриву коливається від 5 до 15 см. Глибина промерзання ґрунту 60-110 см.

Вегетаційний період починається в першій декаді квітня з настанням середньодобової температури 5°C.

Відносна вологість повітря в вегетаційний період становить 47-53%.

Таблиця 2.1.

**Температура повітря в роки проведення досліджень, °С.**

Роки	Місяці												Середні за
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2022	-4,3	-0,9	4,6	10,9	13,6	18,6	20,6	21,2	14,3	10,7	3,4	-2,2	9,2
2023	-5,2	-1,7	2,6	9,3	15,6	22,1	22,9	18,8	15,2	9,5	1,8		
Середньо-багато-річні	-6,9	-6,5	-1,2	7,4	14,9	18,1	20,5	19,6	14,1	7,5	0,8	-4,8	7,0

В середньому по роках досліджень найвища температура постерігалась в липні ( 21,8<sup>0</sup>С), а найменша в січні (-4,8<sup>0</sup>С).

Таблиця 2.2.

**Кількість опадів у роки проведення досліджень, мм**

Роки	Місяці												Всього за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2022	47,5	17,6	38,3	42,5	57,5	48,6	171,4	23,6	41,2	22,9	32,7	25,2	569
2023	42,9	51,3	66,2	15,4	53,9	29,9	69,5	21,2	81,3	44,6	34,2		
Середньо-багато-річні	23	21	25	34	45	71	66	55	32	44	36	32	484

Середня багаторічна відносна вологість повітря складає 75,8%. В умовах дослідного господарства літній період супроводжується пониженою відносною вологістю при високих температурах повітря. На протязі року найбільший дефіцит вологи буває в третій декаді червня, найменша відносна вологість повітря припадає на третю декаду травня.

Погодні умови дещо відрізнялись по рокам досліджень.

2022 рік був теплим і з достатнім зволоженням. Хоча загальна кількість опадів в цьому році на 85 мм була більшою середньобагаторічних, у червні місяці випало на 22,4 мм менше норми. У липні випало майже три місячні норми опадів, дещо менше норми в серпні і жовтні, а за вегетаційний період квітень - жовтень випало 407,7 мм за норми середньо багаторічного показника 347мм.

За температурним режимом 2022 рік був на 2,2 °С теплішим за середньо багаторічні дані. Протягом вегетаційного періоду в усі місяці, крім травня, температура була вище норми і особливо в серпні і жовтні.

В цілому погодні умови були сприятливими для росту і розвитку рослин кукурудзи.

2023 рік був також теплим, але опадів випало за вегетаційний період квітень - жовтень 300,4 мм, що на 46,6 мм менше норми.

За вегетаційний період квітень-жовтень випало 300 мм, хоча в квітні не випало жодного мм опадів, а в червні і серпні відповідно 29,9 і 69,5 мм. В ці місяці спостерігалась засуха, особливо в червні, так як в цьому місяці і температура була на 4,0 °С вище норми.

За температурним режимом 2023 рік був на °С теплішим за середньо багаторічні дані. Дуже спекотними були червень і липень з середньою температурою 22,1°С і 22,9°С що перевищувало норму відповідно на 4,0 і 2,4°С, що негативно вплинуло на ріст і розвиток рослин кукурудзи.

В серпні стало трішки прохолодніше, опадів випало також менше норми. Вересень характеризувався надмірним зволоженням з підвищеною температурою.

### 2.3. Методика проведення досліджень

Дослід з вивчення впливу різних доз Біолану на урожайність і якість зерна кукурудзи проводився на дослідному полі в ДП ДГ “Степне” Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України, на чорноземі глибокому малогумусному з вмістом в орному шарі ґрунту гумусу (за Тюріним) – 4,12%, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) – 9,4 і 12,6 мг на 100 г ґрунту відповідно, рН (сольове) – 6,8, гідролітична кислотність – 2,26 мг/еквівалент на 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами 86%.

Схема досліду:

1. Контроль (вода)
2. Біолан – 10 мл/га
3. Біолан – 15 мл/га
4. Біолан – 25 мл/га

Біолан (агроемістим - екстра) ТУ У 24.2-31168762-001-2004. Біолан є препаратом широкого спектру дії, який дозволено використовувати для обробки насіння та обприскування рослин. Знижує фітотоксичну дію пестицидів, має антимуtagenний ефект. Під впливом Біолана підвищується стійкість рослин до хвороб, стресових факторів. Препарат дозволяє покращити якість продукції, збільшити врожай зернових, зернобобових, технічних, кормових, овочевих, баштанних культур, винограду, плодово-ягідних культур, їстівних грибів

Сівбу кукурудзи проводили в I декаді травня. Гібрид кукурудзи Дніпровський 228 АМВ, норма висіву 65 тис/га ( 4,5 шт на погонний метр). Дніпровський 228 АМВ - один з найпопулярніших гібридів, який на протязі багатьох років вирощується в господарствах України. У реєстрі сортів з 1998 р.

Трилійний середньоранній гібрид з низькою збиральною вологістю (ФАО 270).

Висота рослин 230-240 см, на стеблі утворюються до 14 листків. Районований в зонах Степу, Лісостепу та Полісся. В зоні Лісостепу на зерно повної стиглості досягає за 115-120 днів.

Потенціал урожайності в межах 85-95 ц/га. В умовах Полтавської області в виробничих випробуваннях урожай становив 83,2 ц/га. Урожай без поливу 65-75 ц/га.

Стійкість до полягання, пухирчатої сажки, стеблевих гнилей - висока.

Качан прикріплюється на висоті 100-110 см. Слабо конусовидної форми, 14-16 рядів зерна. Стержень червоний, озерненість верхівки добра, вихід зерна при обмолоті 83-84%. Зерно зубоподібне, жовте, маса 1000 зерен 250-260 г.

Оптимальна передзбиральна густина стояння рослин материнської форми 35-40 тис. шт./га, батьківської - 45 тис. шт./га, гібриду на товарних посівах - 60 тис. шт./га.

Придатний для збирання врожаю зерна методом прямого комбайнування.

Норма висіву 65 тис. шт. на га схожих насінин.

Весною в фазі 6 листків кукурудзи проводили розполювання ділянок площею 30 м<sup>2</sup> (6 рядків по 7,15 м) і проводили обприскування рослин біолоном ранцевим обприскувачем.

Для обприскування ділянок готували маточний розчин біолану ( в 1 л води розчиняли гектарну норму 10 мл). На площу 30 м<sup>2</sup> брали піпеткою 3 мл маточного розчину і розбавляли в 1,2 л (із розрахунку витрати робочого розчину 400 л/га) і проводили обприскування. Для дози 15 і 25 мл/га брали відповідно по 4,5 і 7,5 мл маточного розчину.

Повторність досліду трьохразова, розміщення ділянок послідовне.

Збирання проводили вручну поділяночно, качани обчищали і зважували. На кожній ділянці проводили підрахунок кількості рослин і кількості качанів для визначення густоти рослин в момент збирання, кількості качанів на 100 рослин, а також маси одного качана з зерном.

Вміст білку в зерні визначали на інфрачервоному аналізаторі. Вологість зерна визначали термостатно-ваговим методом, висушували при 105<sup>0</sup>С до постійної маси. Вихід зерна визначали з 5 середніх качана.

Урожайні дані приводили до стандартної вологості і обробляли математично-статистичним методом дисперсійного аналізу (за Б.О.Доспеховим) [10].

#### **2.4. Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді**

Попередник кукурудзи – пшениця озима.

Після збирання попередника поле дискували в два сліди бороною дисковою важкою БДТ-7 на глибину 6-8 см, щоб спровокувати проростання насіння бур'янів і падалиці.

Основний обробіток - оранку на глибину 25-27 см проводили плугом з передплужниками ПЛН-5-35.

Весною після закриття вологи важкими зубовими боронами і вирівнювання поля РВК- 5,4 вносили ґрунтовий гербіцид Харнес з нормою внесення 2 л/га.

Передпосівну культивуацію проводили на глибину загортання насіння 6-7 см культиватором КПС-4 .

Сівбу проводили сівалкою СУПН-8, гібридом Дніпровський 228 АМВ.

Норма висіву 65,0 тис. штук на гектар схожих насінин.

Догляд за посівами включав в себе два міжрядних рихлення КРН-5,6, оснащеного лапами-бритвами, на глибину 6-8см, а також внесення бакової суміші до 5 листків кукурудзи страхових гербіцидів мілагро+діален по 1,0 л/га.

Збирання врожаю проводили вручну.

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Вплив різних доз Біолану на елементи структури урожаю кукурудзи на зерно

Основними елементами продуктивності кукурудзи є густота рослин на гектарі ( тис. штук), маса зерна з однієї рослини (г), маса зерна з одного качана (г), кількість качанів на 100 рослин (штук).

Високу урожайність зерна кукурудзи можна отримати за умови забезпечення оптимальної густоти рослин з добре розвиненими і рівномірно розміщеними по довжині рядка рослинами.

Одним із факторів зрідження посівів є внутрішньовидова конкуренція рослин, при якій виживають сильні і здорові.

На елементи структури урожайності суттєво впливає застосування добрив і регуляторів росту рослин.

Вплив різних доз Біолану на елементи структури урожаю представлено в таблицях 3.1.-3.3.

Із таблиці 3.1. видно, що в 2022 році густота рослин кукурудзи мало відрізнялась по варіантам дослідю, на контролі вона становила 57,5 тис.шт./га рослин, а від застосування Біолану цей показник становив в середньому по варіантам 57,7 тис.шт./га, що на рівні контролю.

За обприскування Біоланом маса зерна з однієї рослини зростає відносно контролю в середньому на 7,4 г. Найвища маса зерна з однієї рослини сформувалась на варіанті з застосуванням Біолану дозою 25 мл/га яка становила 138,6 г, що на 10,9 г (8,5%) вище, ніж на контролі і в середньому на 5,3 г, ніж на 2 і 3 варіантах.

На цьому варіанті одержано і найбільшу масу зерна з одного качана, яка перевищувала контроль на 4,1 г, а другий і третій варіант в середньому на 1,8 г.

Від застосування Біолану кількість качанів на 100 рослин зростає не суттєво.

Менш сприятливі умови для росту і розвитку рослин склались в 2023 році, в зв'язку з чим всі елементи продуктивності, були значно нижчими, ніж в 2022 році. В цей рік відмічена аналогічна залежність, як і в попередньому році, в формуванні всіх елементів структури урожаю від застосування регулятора росту Біолан, найкращі показники відмічені за використання 25 мл/га цього препарату.

Як саме впливають дози Біолану на формування елементів продуктивності зупинемось на аналізі середніх двохрічних даних, які представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.1.

**Вплив різних доз Біолану на елементи  
структури урожайності кукурудзи на зерно  
2022 рік**

Варіант дослідження	Кількість рослин, тис.шт./га	Маса зерна з однієї рослини, г	Маса зерна з 1 качана, г	Кількість качанів на 100 рослин, штук
Контроль (вода)	57,5	127,7	125,2	102
Біолан – 10 мл/га	57,8	131,7	129,1	102
Біолан – 15 мл/га	57,8	134,9	131	103
Біолан – 25 мл/га	57,5	138,6	133,3	104

Таблиця 3.2.

**Вплив різних доз Біолану на елементи  
структури урожайності кукурудзи на зерно  
2023 рік**

Варіант досліджу	Кількість рослин, тис.шт./га	Маса зерна з однієї рослини, г	Маса зерна з 1 качана, г	Кількість качанів на 100 рослин, штук
Контроль (вода)	53,2	121,4	120,2	101
Біолан – 10 мл/га	54,1	124,6	123,4	101
Біолан – 15 мл/га	54,0	127,2	123,5	103
Біолан – 25 мл/га	54,3	132,2	127,1	104

В середньому за два роки від застосування біолану густина рослин і кількість качанів зростають не суттєво в порівнянні з контролем, це пов'язано з тим, що ці показники вже сформувались до моменту проведення обприскування. За обприскування Біоланом маса зерна з однієї рослини зростає відносно контролю в середньому на 7,0 г, що становить 5,6%. На оброблених варіантах найменша маса зерна з однієї рослини сформувалась від застосування 10 мл/га регулятора росту, яка на 3,6 г перевищувала контроль, значно вищим був цей показник від дози 15 мл/га і найвищим від дози 25 мл/га, приріст відповідно склав 6,5 і 10,8 г.

Аналогічна залежність відмічена в формуванні такого показника, як маса зерна з одного качана.

Слід відмітити, що найкращі елементи продуктивності кукурудзи сформувались за використання Біолану в дозі 25 мл/га.

Таблиця 3.3.

**Вплив різних доз Біолану на елементи  
структури урожайності кукурудзи на зерно  
( середнє за 2022 – 2023 роки)**

Варіант дослідю	Кількість рослин, тис.шт./га	Маса зерна з однієї рослини, г	Маса зерна з 1 качана, г	Кількість качанів на 100 рослин, штук
Контроль (вода)	55,4	124,6	122,8	101,5
Біолан – 10 мл/га	56,0	128,2	126,3	101,5
Біолан – 15 мл/га	55,9	131,1	127,3	103
Біолан – 25 мл/га	55,9	135,4	130,2	104

### 3.2. Вплив різних доз Біолану на урожайність зерна кукурудзи

Агрономічною оцінкою застосування різних доз Біолану є урожайність зерна кукурудзи.

Численними дослідженнями встановлено, що одержати максимальну генетично зумовлену урожайність навіть на високоокультурених ґрунтах можна тільки за спрямованого регулювання живлення рослин з врахуванням законів формування врожаю, потреб культури, особливостей сорту [21].

Урожайні дані, які отримані в досліді представлені в таблицях 3.4-3.6. В сприятливих погодних умовах вегетаційного періоду 2022 року сформувався досить високий урожай зерна кукурудзи. На контролі одержано 73,4 ц/га зерна кукурудзи.

За оприскування рослин кукурудзи Біолоном урожайність зростає порівняно з контролем.

Таблиця 3.4

**Вплив різних доз Біолану на урожайність  
зерна кукурудзи, ц/га  
2022 рік**

Варіант досліджу	Повторності				Середнє	Приріст урожайності	
	I	II	III	IV		ц/га	%
Контроль (вода)	72,4	75,0	75,4	73,0	73,4	-	-
Біолан – 10 мл/га	75,8	76,4	76,0	76,2	76,1	2,7	3,4
Біолан – 15 мл/га	76,1	78,2	79,1	78,5	78,0	4,6	5,8
Біолан – 25 мл/га	79,5	79,5	80,7	79,0	79,7	6,3	7,9
НІР <sub>095</sub> , ц/га					1,59		

Так, від застосування Біолану середня урожайність по обробленим варіантам склала 77,9 ц/га, що на 4,5 ц/га вище, ніж на контролі.

Урожайність зерна кукурудзи залежала від дози Біолану, притому при застосуванні 10 мл/га урожайність була дещо вище, ніж на контролі, приріст склав 2,7 ц/га. Збільшення дози в 1,5 і 2,5 рази привело до зростання урожайності зерна кукурудзи відповідно до 78,0 і 79,7 ц/га, з приростом 4,6 і 6,3 ц/га відносно контролю. Найбільш ефективним виявилось застосування біолану дозою 25 мл/га, в цьому випадку одержано найбільший приріст урожайності зерна кукурудзи.

2023 рік був менш сприятливим для росту і розвитку рослин кукурудзи, з середньою урожайністю зерна по варіантам досліджу 68,1 ц/га, в цьому році від застосування Біолану середній приріст урожайності по обробленим варіантам склав в порівнянні з контролем 4,7 ц/га і залежав від дози застосування цього препарату.

Таблиця 3.5

**Вплив різних доз Біолану на урожайність  
зерна кукурудзи, ц/га  
2023 рік**

Варіант досліджу	Повторності				Середнє	Приріст урожайності	
	I	II	III	IV		ц/га	%
Контроль (вода)	66,0	63,4	64,7	64,3	64,6	-	-
Біолан – 10 мл/га	67,4	68,7	66,5	67,0	67,4	2,8	4,3
Біолан – 15 мл/га	68,6	67,8	70,0	68,4	68,7	4,1	6,3
Біолан – 25 мл/га	72,0	72,1	71,9	71,3	71,8	7,2	11,1
НІР <sub>095</sub> , ц/га					1,31		

Таблиця 3.6.

**Вплив різних доз Біолану на урожайність  
зерна кукурудзи, ц/га  
(середнє за 2022-2023 роки)**

Варіант досліджу	Роки		Середнє	Приріст урожайності	
	2022	2023		ц/га	%
Контроль (вода)	73,4	64,6	69,0	-	-
Біолан – 10 мл/га	76,1	67,4	71,8	2,8	4,1
Біолан – 15 мл/га	78,0	68,7	73,4	4,4	6,4
Біолан – 25 мл/га	79,7	71,8	75,8	6,8	9,9

В середньому за два роки від застосування Біолану урожайність зросла відносно контролю в середньому на 4,7 ц/га, що становить 6,8%.

Найменший приріст урожайності відмічено на варіанті 2, де обприскування проводили дозою 10 мл/га, який склав 2,8 ц/га (4,1%), більш

висока урожайність сформувалась від застосування Біолану в дозі 15 мл/га, яка перевищувала контроль на 4,4 ц/га (6,4%).

Найкращим варіантом виявився той, де застосовували біолан дозою 25 мл/га. В цьому випадку приріст урожайності в порівнянні з контролем склав 6,8 ц/га, що відповідає 9,9%.

Таким чином, найефективнішим заходом виявилось обприскування рослин кукурудзи в фазі 6 листків Біоланом дозою 25 мл/га.

### **3.3. Вплив різних доз Біолану на показники якості зерна кукурудзи**

Регулятори росту при науково обгрунтованому їх застосуванні позитивно впливають не лише на величину урожаю зерна кукурудзи, але й на його якість.

Відмічено вплив погодніх умов року на вміст білка в зерні кукурудзи, чим менше вологи і вище температура, тим вищий відсоток білка.

Роки дослідження відрізнялись погодними умовами. 2023 рік був посушливий, а 2022 рік характеризувався як вологий, в результаті цього якість зерна по рокам дослідження відрізнялась. Так, середній вміст білка в зерні кукурудзи по варіантам дослідження в 2023 році склав 10,66%, а в 2022 році 9,01%.

В обидва роки дослідження від застосування Біолану вміст білка в зерні кукурудзи зріс в порівнянні з контролем.

В середньому за два роки найвищий вміст білка в зерні сформувався на варіанті з застосуванням Біолану в дозі 25 мл/га, який на 0,62% перевищував контроль.

Дещо менший вміст білка відмічено на варіанті з внесенням 15 мл/га Біолану, а найгіршим по якості зерна був другий варіант, де проводилось обприскування Біоланом в дозі 10 мл/га. На цьому варіанті білка було дещо більше, ніж на контролі, але менше, ніж на інших варіантах.

Таблиця 3.7

**Вплив різних доз Біолану на вміст білка в зерна кукурудзи, %  
(середнє за 2022-2023 роки)**

Варіанти дослідів	Роки		Середнє	± до контролю
	2022	2023		
Контроль (вода)	8,54	10,4	9,47	-
Біолан – 10 мл/га	9,00	10,51	9,76	0,29
Біолан – 15 мл/га	9,20	10,83	10,02	0,55
Біолан – 25 мл/га	9,28	10,90	10,09	0,62

Таким чином, застосування Біолану позитивно впливає на вміст білка в зерні кукурудзи і залежить від дози його внесення, максимальний вміст білка в зерні кукурудзи відмічено на варіанті з застосуванням 25 мл/га Біолану.

**РОЗДІЛ 4.**  
**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ**  
**РІЗНИХ ДОЗ БІОЛАНУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ**  
**КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО**

Економічна оцінка застосування різних доз Біолану при вирощуванні кукурудзи на зерно розглядається як результат від їх дії і виражений у вартісних показниках: вартість додатково одержаного врожаю, додатковий чистий дохід, окупність додаткових затрат.

Вартість додатково одержаного врожаю визначали по ціні на соняшник в 2023 році 3000 гривень за тонну, помноженій на приріст урожаю.

В додаткові затрати включали вартість регулятора росту, доставку в господарство і внесення, затрати на збирання додаткової продукції.

Вартість 1мл Біолану становить 6,0 грн .

Для досліду використовували по 10, 15 і 25мл Біолану. Затрати на доставку в господарство склали 10% від вартості препарату. Тоді затрати на придбання і доставку в господарство становитимуть відповідно 66, 99 і 165грн.

Додаткові затрати на застосування Біолану знаходили з технологічної карти, які становили 191,97 грн на гектар.

Затрати на збирання 1 ц додаткової продукції визначаємо також з технологічної карти, які становили 14,32 грн.

Затрати на збирання додаткової продукції знаходимо множенням приросту врожаю на затрати при збиранні одного центнера додаткової продукції.

Якщо від вартості додаткової продукції відняти додаткові затрати, одержимо додатковий, у порівнянні з контролем чистий дохід або збиток з 1 га і на 1 грн додаткових затрат.

Розрахунки економічної ефективності показали, що використання Біолану є вигідним агроприйомом, так, як на варіантах з його застосуванням одержано додатковий чистий дохід з одного гектара і на одну гривню додаткових затрат.

Мінімальний чистий дохід з одного гектара одержано від застосування Біолану в дозі 10мл/га, який склав 541,93грн. Використання препарату в дозах 15 і 25мл/га сприяло суттєвому підвищенню додаткового чистого доходу в порівнянні з попереднім варіантом. Максимальний додатковий чистий дохід відмічено на варіанті з застосуванням Біолану в дозі 25мл/га, який склав 1589,65 грн/га, що в середньому на 835,67 грн/га перевищувало попередні варіанти.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність застосування різних доз Біолану при вирощуванні кукурудзи на зерно**

Показники	Варіанти			
	Контроль (вода)	Біолан – 10 мл/га	Біолан – 15 мл/га	Біолан – 25 мл/га
Урожайність з 1 га, ц	69,0	71,8	73,4	75,8
Приріст урожайності з 1 га, ц	-	2,8	4,4	6,8
Вартість додатково одержаного врожаю з 1 га, грн.	-	840	1320	2040
Додаткові виробничі затрати на 1 га, всього грн..	-	298,07	353,97	450,35
- на придбання і доставку в господарство	-	66	99	165
- на внесення регуляторів росту	-	191,97	191,97	191,97
- на збирання додаткового врожаю	-	40,10	63,00	93,38
Додатковий чистий дохід з 1 га, грн.	-	541,93	966,03	1589,65
- на 1 грн. додаткових затрат	-	1,82	2,73	3,52

Найвища окупність однієї гривні затрат відмічена на варіанті з застосуванням 25 мл/га Біолану, яка становила 3,52 грн, зменшення дози до 15 і 10 мл/га привело до зниження цього показника відповідно на 0.79 і 1,70 грн.

Таким чином, найефективнішим з економічної точки зору можна вважати застосування Біолану в дозі 25мл/га. В цьому випадку одержано найвищий додатковий чистий дохід і окупність однієї гривні додаткових затрат.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Відносини в галузі екологічної експертизи регулюється Законом України "Про охорону природного навколишнього середовища" [12]. Потім був створений державний комітет України по охороні праці, який здійснює державну екологічну експертизу генеральних систем розвитку виробничих сил галузей народного господарства, контроль за екологічними нормативами, нормами при розробці нової техніки, які впливають на навколишнє середовище і природні ресурси.

Охорона навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва стає однією з найбільш актуальних аграрних проблем.

Мета екологічної експертизи:

- забезпечення науково-обґрунтованого визначення відповідно проектних рішень сучасним екологічним вимогам перед їх затвердженням у компетентних державних органах;

- запобігання можливих негативних впливів на екосистему об'єктів що плануються, проектується і функціонують у процесі їх реалізації;

- підтримання динамічної природної рівноваги і сприятливого стану навколишнього середовища при реалізації народногосподарських планів. Вони досягаються під час вирішення таких завдань:

- перевірка і оцінка проектних матеріалів згідно з вимогами статей Конституції України, основ законодавства про надра, основ земельного, водного, лісового та інших законодавств, закону про охорону атмосферного повітря, інших правових актів;

- здійснення експертизи з позиції державної екологічної політики, щоб до реалізації проектів споруджені народногосподарські об'єкти були не тільки технічно, а й екологічно передовими і виключили будь-яку можливість порушень екологічної рівноваги;

- встановлення екологічних властивостей проектних матеріалів і визначення ступеня обліку і відображення в них закономірностей взаємодії антропогенних конкретних екологічних підсистем у загальній системі суспільство - природа на основі використання знань екологічних наук;

- встановлення об'єктивних даних про можливість реалізації об'єктів у конкретних природних умовах;

- підготовка матеріалів, що містять висновки про ступінь екологічності матеріалів і рекомендації варіантів природоохоронних рішень з врахуванням особливостей конкретної екосистеми.

В ДП ДГ “Степне” Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України, Полтавського району, Полтавської області останнім часом спостерігається інтенсивне застосування на посівах культурних рослин органо-мінеральних добрив, засобів захисту проти бур'янів, шкідників та хвороб. При цьому інколи спостерігається порушення норм екологічної безпеки, наприклад, недотримання норм і правил застосування пестицидів, розкидання мінеральних добрив поблизу водоймищ та ін. Все це негативно впливає на довкілля та здоров'я людей.

Особливо негативно впливають на здоров'я продукти, які містять залишки форм мінерального азоту та пестицидів.

Велику небезпеку становлять складські приміщення для мінеральних добрив та отрутохімікатів. Хоча вони і розміщені на великій відстані від населеного пункту але часто знаходяться в незадовільному стані. Дощові, талі води забруднюють ґрунтові води і навколишні землі, що негативно відображається на здоров'ї людей. Останнім часом значно зріс відсоток ракових захворювань серед населення, а це в значній мірі залежить від екологічної чистоти продукції та навколишнього середовища.

На долю отрутохімікатів, при забрудненні навколишнього середовища припадає 20%. Широкомасштабне і неграмотне їх застосування може призвести до непередбачуваних наслідків. Крім того, багато пестицидів

можуть розповсюджуватись за межі оброблюваних ділянок і в той час циркулювати в біосфері.

Пестициди і мінеральні добрива є одним із вагомих факторів в забрудненні навколишнього середовища. Їх застосування є необхідною умовою на дію шкідливих природних організмів, конкуруючих з людиною за умови існування. Але є і інші шляхи боротьби із шкідливими факторами сільськогосподарського виробництва для підвищення врожайності культур.

В ДП ДГ “Степне” Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України, Полтавського району, Полтавської області активно проводяться міроприємства по захисту земельного фонду. Згідно звіту по обстеженню земель були розроблені і здійснені заходи по ліквідації ерозії - створення дамб, заліснення ярів, створення лісосмуг і т.д.

До недоліків можна віднести відсутність робіт по догляду за станом ярів балок. Система каналізації не повна (відсутня на більшій частині), допускається проникнення в підземні води забруднених органічними речовинами відходів (як громадських так і фермерських).

Отже, є необхідність створення громадських контролюючих органів котрі б стежили за дотриманням санітарних норм, раціональним використанням водних ресурсів.

При вирощуванні кукурудзи необхідно строго дотримуватися виконання послідовних і своєчасних технологічних операцій. Так, при внесенні мінеральних добрив розкидним способом необхідно заробити їх у ґрунт важкою дисковою бороною БДТ-7, щоб виключити можливість попадання в стічні води. Аналогічно при внесенні гербіцидів (яке проводиться при швидкості вітру не більше 4 м/с) негайно заробити їх у ґрунт культиватором УМСК-5,4.

З економічної точки зору найбільш важливими результатами протиерозійного обробітку ґрунту є зниження втрати родючого шару ґрунту і в цілому менше його пошкодження. Ґрунтозахисний обробіток проводять,

зводячи до мінімуму площинний змив ґрунту і руйнування його вітром. До доступних протиерозійних заходів відносяться оранка і посів впоперек схилу. Велика увага приділяється збереженню ґрунту. За останні роки вміст гумусу в ґрунті зменшився на 0,2-0,4%.

Глобальною проблемою залишається засмічення та забруднення ґрунтів, пасовищ, лісосмуг, лісів. Щорічно проводиться їх розчищення і окультурення.

Для одержання екологічно чистої продукції категорично забороняється розміщувати її біля шосейних доріг. Відстань від пасовищ до траси повинна бути не менша 0,5 км. Важливою умовою одержання високих врожаїв є зменшення бур'янів. Але при цьому гербіцидів не використовувати. Боротьбу потрібно проводити механічним способом.

Для покращення екологічної ситуації в господарстві, на мою думку необхідно:

1. Впроваджувати смугове землеробство і протиерозійні сівозміни.
2. Протиерозійний обробіток ґрунту: безполицевий, плоскорізний, смуговий.
3. Максимальне утримання еродованих ґрунтів під рослинністю.
4. Широко застосовувати біологічні та агротехнічні заходи боротьби з хворобами та шкідниками.
5. Обладнувати склади для зберігання пестицидів, мінеральних добрив.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Відповідно закону України "Про охорону праці" прийнятому Верховною Радою України 14 жовтня 1992 року [13] з внесеними в 2002 році змінами і доповненнями в ДП ДГ "Степне" Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України Полтавського району Полтавської області створено службу з охорони праці. До неї входять керівники виробничих підрозділів та головні спеціалісти господарства.

Служба з охорони праці здійснює в господарстві адміністративно-господарський контроль за виконанням та дотриманням правил безпеки при виконанні сільськогосподарських робіт в полі, на току, бригадах, фермах.

Інженер цієї служби вирішує всі правові та організаційні питання, пов'язані з охороною праці та виробничою санітарією. Ним проводиться внутрішній інструктаж, який обов'язково реєструється в журналі. Всі керівники підрозділів (бригадири, зав. током, агроном-хімік, завідувачі фермами і т.д.), відповідальні за безпеку праці на своїх ділянках, проводять первинні, позапланові, цільові інструктажі і реєструють їх у журнал.

В ДП ДГ "Степне" Полтавського інституту АПВ ім.М.І.Вавилова Полтавського району Полтавської області розроблено інструкції по всіх видах робіт, з врахуванням вимог, стандартів і специфіки виробництва. Надзвичайно важливим є проведення в господарстві оперативного контролю, який включає в себе три ступені.

Перший контроль здійснює керівник роботи, кожного дня перед початком роботи.

Другий контроль здійснює головний спеціаліст в присутності інженера по охороні праці.

Третій - один раз в місяць на чолі з директором господарства. За результатами складаються акти та проводиться розширене засідання, яке приймає відповідне рішення.

Щорічно перед початком посівної і збиральної кампанії у господарстві формують комісію з головних спеціалістів та керівників середньої ланки. Завданням комісії є визначення готовності техніки до експлуатації в польових умовах та наявність засобів захисту при пожежогасінні. Результати огляду скріплюються актом, який затверджується підписами комісії. Таким чином, у господарстві існує служба з охорони праці і ведеться деяка робота.

Але на жаль в роботі є недоліки. Часто в полі працює техніка не укомплектована необхідними засобами пожежогасіння. Це можна пояснити економічною скрутою, нестачею коштів, але це не виправдовує наслідків такої халатності. Наведемо ряд прикладів порушення правил техніки безпеки при виконанні технологічних процесів при вирощуванні сільськогосподарських культур. Механізатори, які зайняті на обробітку ґрунту, не забезпечуються робочими рукавицями, тому коли вони звільняють робочі органи машин від рослинних решток травмують руки. При завантаженні мінеральних добрив у сівалку працівники не забезпечуються респіраторами. Люди, які працюють з отрутохімікатами, не отримують спеодягу.

Так, керівниками не проводяться повторні інструктажі, більшість інструктажів проводяться формально. Деякі керівники підрозділів взагалі не ведуть журналу обліку інструктажів. У господарстві відсутня агітація, а існуюча застаріла і давно не поповнювалась. Таким чином, із зробленого аналізу можна зробити висновок, що рівень безпеки праці в господарстві

досить низький. Слід запровадити ряд заходів, які б не вимагали великих затрат і в той же час були корисними для безпеки праці.

#### Висновки та пропозиції

1. Розглянути на засіданні ради трудового колективу питання по охороні праці та дати доручення спеціалістам по окремих галузях вести чіткий контроль за охороною праці, зокрема забезпечити працівників засобами індивідуального захисту, особливо при виконанні робіт з гербіцидами.
2. Головному інженеру забезпечити контроль, своєчасне та регулярне проведення інструктажів, а також забезпечити регулярне складання планів-заходів по охороні праці із затвердженням коштів на їх виконання.
3. При проведенні технічного огляду сільськогосподарської техніки звернути увагу на відповідність технічного стану машин і знарядь вимогам безпеки праці.
4. Інструкторам пожежного нагляду періодично проводити перевірку всіх об'єктів на ступінь протипожежної безпеки.
5. Ввести адміністративну та матеріальну відповідальність за невиконання чи недотримання розпоряджень і правил по безпечному виконанню робіт.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених досліджень можна зробити висновки:

1. Маса зерна з однієї рослини від застосування Біолану зросла в середньому на 5,6%. Максимальна маса зерна з однієї рослини і одного качана сформувалась на варіанті з внесенням 25 мл/а Біолану, відповідно на 10,8 і 6,5 г вище, ніж на контролі.

2. Від обприскування кукурудзи Біоланом середня урожайність зерна кукурудзи зросла в порівнянні з контролем на 4,7 ц/га. Найбільша урожайність зерна кукурудзи сформувалась при застосуванні 25 мл/га, приріст урожайності в порівнянні з контролем склав 6,8 ц/га (9,9%).

3. Від використання Біолану вміст білка в зерні кукурудзи зріс в середньому на 0,49 % і залежав, від його дози.

4. Найефективнішим з економічної точки зору є застосування Біолану в дозі 25 мл/га. В цьому випадку одержано максимальні додатковий чистий прибуток і досить високу окупність однієї гривні затрат.

Для підвищення урожайності зерна кукурудзи та показників його якості доцільно використовувати регулятор росту рослин Біолан дозою 25 мл/га. Обприскування рослин кукурудзи доцільно проводити в фазу 6 листків.