

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,  
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**на здобуття ступеня вищої освіти магістр**

**на тему: «ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ  
РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ЗЕРНОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ  
КУКУРУДЗИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
Еколого-економічне рослинництво  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти магістр  
групи 201Амд\_23

**Пасічний Олександр Васильович**

Керівник: **Сергій ФІЛОНЕНКО,**  
кандидат с.-г. наук, доцент

**Полтава - 2025 року**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ ЗЕРНОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ (огляд літератури)</b> .....	11
1.1 Формування зернової продуктивності кукурудзи за внесення регуляторів росту .....	11
1.2 Ботанічна характеристика та біологічні особливості кукурудзи	16
<b>РОЗДІЛ 2 УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> ..	20
2.1 Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень..	20
2.2 Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень .....	21
2.3 Схема та методика проведення досліджень .....	24
2.4 Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді .....	32
<b>РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	36
3.1 Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на густоту рослин та тривалість міжфазних періодів вегетації кукурудзи .....	36
3.2 Динаміка росту рослин кукурудзи та площа їх листкової поверхні за позакореневого внесення різних регуляторів росту.....	42
3.3. Особливості формування зернової продуктивності кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту .....	46
<b>РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЗА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ</b> .....	52
<b>РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА</b> .....	56
<b>РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ</b> .....	60
<b>ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b> .....	64
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	66
<b>ДОДАТКИ</b> .....	74

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Вирощування зернової кукурудзи у світовому землеробстві вже тривалий час виступає своєрідним показником професійної майстерності та компетентності висококваліфікованого агронома [21]. Ця унікальна культура протягом десятиліть випробовує фаховий рівень аграріїв у більшості країн світу [16]. Для досягнення належного економічного ефекту необхідно ґрунтовно оволодіти знаннями про її біологічні особливості, враховувати всі агротехнічні параметри технології вирощування та постійно стежити за сучасними інноваційними розробками у сфері агротехнологій кукурудзи [30].

Кукурудзу справедливо називають «царицею полів» насамперед завдяки її універсальності у використанні та високій продуктивності [3, 59]. Вона стабільно входить до трійки провідних культур за площею посівів серед основних зернових злаків [63]. Зерно кукурудзи застосовується не лише для продовольчих потреб [86], а й є незамінною сировиною для виробництва висококалорійних і поживних комбікормів [15]. Стеблову масу, зібрану у фазі молочно-воскової стиглості, використовують для виготовлення якісного силосу [12], а понад 16% зерна переробляється у технічних цілях [9, 45].

Оцінюючи значення кукурудзи, слід наголосити й на її важливій агротехнічній ролі. Вона практично не має спільних хвороб і шкідників з іншими польовими культурами [77]. Як основна просапна культура, кукурудза завдяки ефективному хімічному захисту та специфічним агротехнічним прийомам сприяє очищенню посівних площ від поширених видів бур'янів [81].

Крім того, кукурудза є одним із найкращих попередників для більшості сільськогосподарських культур [6, 31]. Завдяки міцним і добре розвиненим стеблам її часто використовують як кулісні насадження на полях [43, 61].

Більшість науковців і практиків-аграріїв одностайно вважають, що для забезпечення високої врожайності кукурудзи необхідно впроваджувати

комплекс сучасних інноваційних технологій, серед яких особливе місце посідає застосування рiстстимулюючих препаратiв [10, 38].

У цьому контексті особливої актуальності набуває дослідження та глибокий аналіз впливу різних позакоренових регуляторів росту на зернову продуктивність кукурудзи та особливості формування її врожайності. Це питання є надзвичайно важливим і практично значущим для сільськогосподарських підприємств відповідної спеціалізації, що й зумовило вибір теми кваліфікаційної роботи та визначило основні напрями проведених досліджень.

**Мета і завдання дослідження.** Мета досліджень полягала у вивченні впливу позакоренового внесення регуляторів росту рослин Флорід Фреш, Аміностим і Ерайз на зернову продуктивність кукурудзи середньостиглого гібриду ДКС4109 та уточненні біологічних особливостей формування врожаю зерна відповідної культури.

Для досягнення вказаної мети програмою досліджень було передбачено вирішення наступних завдань:

- 1) дослідити вплив регуляторів росту Флорід Фреш, Аміностим і Ерайз на зернову продуктивність середньостиглого гібриду кукурудзи ДКС4109;
- 2) вивчити особливості росту і розвитку рослин кукурудзи залежно від позакоренового застосування різних регуляторів росту;
- 3) дослідити вплив регуляторів росту Флорід Фреш, Аміностим і Ерайз на фази росту й розвитку рослин культури;
- 4) визначити економічну ефективність позакоренового внесення регуляторів росту на посівах кукурудзи.

**Об'єкт дослідження** – процеси росту, розвитку та зернова продуктивність середньостиглого гібриду кукурудзи ДКС4109 за позакоренового внесення регуляторів росту.

**Предмет дослідження** – регулятори росту рослин Флорід Фреш, Аміностим і Ерайз, що застосовуються позакореново, та рослини

середньостиглого гібриду ДКС4109, що рекомендований для вирощування в Полтавській області.

**Методи дослідження:** польовий, завдяки якому, у поєднанні зі спостереженнями за ростом і розвитком рослин кукурудзи та умовами зовнішнього середовища, кількісно оцінений агротехнічний ефект досліджуваних регуляторів росту Флорід Фреш, Аміностим і Ерайз на посівах кукурудзи; вимірювальний – для встановлення лінійних розмірів рослин кукурудзи гібриду ДКС4109; кількісно-ваговий – для визначення врожайності зерна з облікових ділянок; математично-статистичний – для встановлення достовірності отриманих результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – для визначення економічної ефективності застосування регуляторів росту Флорід Фреш, Аміностим і Ерайз.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше вивчено та проаналізовано особливості формування зернової продуктивності середньостиглого гібриду кукурудзи ДКС4109 за позакореневого внесення регуляторів росту Флорід Фреш, Аміностим і Ерайз. Встановлено вплив вищезазначених регуляторів росту на урожайність зерна культури з урахуванням її біологічних особливостей. Досліджено залежність зернової продуктивності кукурудзи відповідного гібриду в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Маяк»» Полтавського району від комплексної дії регуляторів росту, погодно-кліматичних факторів і сортових особливостей гібриду та взаємодії цих чинників.

**Практичне значення одержаних результатів.** У господарствах зон нестійкого і недостатнього зволоження, за вирощування кукурудзи на зернові цілі, доцільно проводити позакореневий обробіток її рослин регуляторами росту. За такого агрозаходу зростає зернова продуктивність культури і значно покращується хімічний склад зерна. Кращим є позакореневе внесення регулятора росту Ерайз. Препарат доцільно вносити у фазі 5-7 листків у рослин кукурудзи дозою 1 л/га.

**Особистий внесок здобувача.** Автор особисто проводив закладання польових дослідів, проаналізував і систематизував огляд літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи, провів низку обліків, спостережень за фазами росту і розвитку рослин, виконав статистичну обробку отриманих даних досліджень. Аналіз та систематизацію результатів досліджень, підготовку їх до друку та написання кваліфікаційної роботи здійснено магістрантом особисто за узгодження із науковим керівником.

**Апробація результатів роботи.** Основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися на розширеному засіданні кафедри рослинництва, а також на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування», присвячена пам'яті професора Г.П. Жемели (кафедра рослинництва, 30 вересня 2025 р.).

**Структура і обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота викладена на 65 сторінках комп'ютерного набору та включає 9 таблиць і 4 графіки. Вона складається із вступу, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву. Список використаної літератури містить 88 джерел.

## РОЗДІЛ 1

### ОСОБЛИВОСТІ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ ЗЕРНОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

(огляд літератури)

#### 1.1 Формування зернової продуктивності кукурудзи за внесення регуляторів росту

Застосування регуляторів росту рослин, як вважає В. М. Сендецький (2010), вже давно стало виробничою необхідністю технологій вирощування багатьох сільськогосподарських культур світового землеробства [64]. Дослідженнями, що були проведені вітчизняними науковцями і закордонними їх колегами, доведено, що суттєвим резервом зростання виробництва рослинницької продукції є застосування саме регуляторів росту, причому нового покоління [46].

Сучасні регулятори росту рослин відносяться до нетоксичних сполук. Вони позитивно впливають на рослини культури, стверджують С.П. Пономаренко і Г.О. Іутинська (2001), прискорюючи тим самим їх розвиток та покращують енергію проростання [52]. Окрім цього регулятори росту рослин (РРР) досить швидко трансформуються за допомогою численних ґрунтових мікроорганізмів, а також рослинних клітин [50].

Проте, В.І. Морозова (1998) зауважує, що незважаючи на позитивні результати різних наукових і виробничих перевірок, достатньо низьку ціну регуляторів росту та високий ефект від їх застосування, у виробників рослинницької продукції все ще залишилися сумніви щодо необхідності їх практичного застосування. Через це відповідні препарати все ще повільно використовуються у сільськогосподарському виробництві [39].

Головна причина цього полягає в тому, підтримують свою колегу І.П. Мельник та М.П. Присяжнюк (2013), що більшість фахівців-аграріїв фактично не знають як працюють механізми впливу біостимулюючих препаратів на рослинні організми. Тому їм складно усвідомити, що при грамових дозах на гектар посіву регулятори сприяють зростанню

продуктивності сільськогосподарських культур на центнери чи тони. Хоча правда полягає в тому, що самі біостимулятори не підвищують продуктивності посівів. Вони всього лиш активізують численні біологічні процеси в рослинних організмах та посилюють проникливість клітинних мембран. А це вже сприяє максимальній реалізації ними потенційної продуктивності. Отже, дію регуляторів росту рослин через їх побічний вплив на підвищення врожайності можна порівняти із впливом гетерозису на збільшення продуктивності гібридів рослин або допінгу – на спортивні результати [34].

У науковій та навчальній літературі можна зустріти визначення регуляторів росту рослин. Отже, регуляторами росту рослин називають синтетичні або природні речовини, що застосовуються для обробки ними рослин з метою стимулювання змін у їх процесах життєдіяльності для поліпшення якості рослинницької продукції, зростання врожайності, полегшення збирання і покращення процесу зберігання врожаю [7, 18, 33].

Як наголошує Корбанюк Р.А. (2010), застосування регуляторів росту сприяє змінам в обміні речовин, що ідентичні тим, які виникають під дією зовнішніх умов (температура повітря, тривалість світлового дня та ін.), що є, звичайно, важливим для екстремальних умов вирощування сільськогосподарських культур [24]. Тобто регуляторами росту вважаються не поживні речовини, а різні фактори, що допомагають керувати ростом і розвитком різних культурних рослин [37, 66].

В результаті досліджень Л. О. Анішина (2012, 2015), було встановлено, що одним із головних механізмів впливу природних регуляторів росту рослин, як їх ще називають – фітогормонів, є модифікація дії клітинного геному, пришвидчення транспортних процесів у клітинних мембранах і посилення надходження в рослинні клітини окремих метаболітів та елементів живлення. Разом із цим посилюється робота  $H^+$ -помпи і різних транспортних процесів, пришвидчуються процеси транскрипції, активізується утворення різних біомакромолекул РНК та білків. Усі вище

перелічені реакції на рівні молекул є фундаментом інтенсифікації багатьох фізіологічних процесів росту, розвитку та поділу клітин і, обов'язково, інтегрального росту і розвитку самих рослин [4, 5].

В.В. Моргун, В. К. Яворська і І. В. Драговоз (2002) зауважують, що для поліпшення об'єктивності результатів дослідження й ефективності сучасних регуляторів росту та розробки обґрунтованіших способів їхнього застосування, наказами Національної академії аграрних наук і Мінагрополітики та продовольства України Інститут агроресурсів призначено головною науково-методичною установою з наукової проблеми «Регулятори росту рослин в Україні». За останні 15 років під науковим керівництвом інституту на посівах 21 основної польової культури досліджено дію понад ста найбільш відомих рістрегулюючих препаратів. Тридцять п'ять із них – закордонного виробництва (Іспанії, Німеччини, Австрії, Франції, США і Росії та інших країн) [38].

В результаті наукової перевірки відповідного інституту було доведено, що лише сімдесят відсотків перевірених інститутом препаратів можуть підвищувати врожаї польових та інших культур. Інші тридцять відсотків, навіть не зважаючи на їхню високу рекламну оцінку, виявилися надзвичайно малоефективними, що навіть прирости врожаїв від їх внесення не перевищували помилок досліду [20, 76].

Серед досліджених дієвих регуляторів росту було відібрано близько тридцяти препаратів, які мали найбільший вплив на зростання продуктивності та якості рослинницької продукції. Тому саме ці речовини можна вважати найнадійнішими та ефективнішими для використання в сільському господарстві України [11, 48].

Спираючись на дані підсумків багаторічних випробувань більше ніж сотні досліджених регуляторів, Інститут агроресурсів залишив близько двадцяти із них, що належали шести науковим установам та фірмам. Це такі регулятори росту, як Сяйво, Трептолем, Альфа, Зоря, Регент, Діамант, Люцис, Дніпро, Протон, Славутич тощо. Вони можуть суттєво впливати на

врожайність та покращення якості продукції основних польових культур [78, 79].

Результати п'яти-шестирічних досліджень у чотирьох-п'яти науково-дослідних установах довели, що нові регулятори росту позитивно впливають на підвищення врожаю зерна пшениці озимої на 4,1–6,7 ц/га (12,1–17,2%) [23, 83].

Цікавим є те, зазначає С. П. Пономаренко (1996, 1997, 1999), що результати випробування у провідних наукових установах зарубіжних країн та в Україні виявилися однаковими із результатами багаторічного дослідження рістрегулюючих препаратів, яке проводив Інститут агроресурсів. На основі рекомендацій відповідного інституту Міністерство аграрної політики та продовольства видало дозволи з впровадження у виробництво кращих із дозволених регуляторів росту [47, 49, 51].

Як стверджують С. П. Пономаренко, Б. М. Черемха і Л. А. Анішин (1997), ефективність застосування кращих вітчизняних регуляторів росту підтверджена виробничою перевіркою в сотнях базових і передових сільськогосподарських підприємств [53]. Для прикладу можна навести відому на Київщині агрофірму «Світанок», де від внесення регуляторів росту рослин урожай картоплі збільшився на 35 ц/га, зерна кукурудзи – на 7,3 ц/га, а цукристість буряків зросла на 1,4% [28].

Проте, зауважує М.В. Рамівін (2012), підвищення продуктивності посівів сільськогосподарських культур після внесення регуляторів, у середньому, на 15%, окомірно складно відрізнити від контрольних ділянок. Із цим часто не справляються навіть високодосвідчені фахівці, а це, в свою чергу, створює підстави для необґрунтованих міркувань [58].

Разом з цим, численні багаторічні дослідження показують, що зростання врожаїв польових культур під дією регуляторів супроводжується збільшенням численних показників елементів їх продуктивності [36].

Численні дослідники вважають, що вплив регуляторів на зростання продуктивності культур пов'язаний також із тим, що вони посилюють стійкість їх рослин до несприятливих погодних умов та хвороб [84].

Разом із цим доведено, що ефективність застосування протруювачів насіння і різних інсектицидів зростає під впливом позакореневого внесення регуляторів росту, що в свою чергу теж позитивно впливає на продуктивність культур [25].

У постанові від 05.12.2001 р. за № 269 Президії національної академії наук України була дана позитивна оцінка підсумкам наукових досліджень із вітчизняними регуляторами росту і затверджені перспективні завдання та напрями наступних досліджень [41].

А. Меркушина і А. Красноштан (1996) стверджують, що результати численних і багатогранних та багаторічних досліджень по вивченню та розробці технологічних основ використання сучасних регуляторів росту, зважаючи на біологічні вимоги окремих польових культур, потрібно трактувати як великі наукові відкриття [35]. Саме воно сприяє започаткуванню принципово нового напрямку зростання виробництва та покращення якості продукції рослинництва [85].

Беручи до уваги розрахунки економічної складової цього питання, зазначають Ю. І. Ткаліч, О. І. Циліорик і В. І. Козечко (2017), витрати на внесення кращих рістрегулюючих препаратів на посівах зернобобових і зернових культур компенсуються вартістю додаткового врожаю в тридцять-п'ятдесят разів. А на посівах просапних культур, зокрема соняшнику, буряків цукрових, кукурудзи – у п'ятдесят-сто разів і більше [69]. Зважаючи на це, можна стверджувати, що станом на сьогодні використання регуляторів росту можна вважати одним із високорентабельних засобів підвищення продуктивності різних польових культур [73].

Вітчизняні економісти зробили досить цікавий висновок щодо застосування регуляторів росту. Якщо використання таких препаратів на полях принесе, в середньому, п'ятнадцять відсотків приросту врожаю,

Україна щороку могла б додатково отримати до 4,5 млн. т зерна, 0,2 млн. т цукру і до 240 тис. т соняшникової олії. Якщо все це перевести у грошову площину, то такий обсяг продукції еквівалентний 4 млрд. гривень [49].

Отже, важливою державною справою можна вважати питання якнайширшого впровадження сучасних регуляторів росту в сільськогосподарське виробництво. Зрозуміло, що від її вирішення в значній мірі залежить піднесення життєвого рівня українського народу [26].

М. Черячукін, О. Андрієнко і А. Григор'єв (2011), роблячи підсумок всьому попередньому матеріалу, зазначили, що регулятори росту рослин в найближчі 5-10 років будуть не менш важливими, ніж засоби захисту рослин і органічні та мінеральні добрива. Тому що без їх використання сумнівним є впровадження інтенсивних енергозберігаючих технологій вирощування провідних польових культур [82].

Зважаючи на те, що сьогодні на ринку з'явилося багато різних рістстимулюючих препаратів, що мають як природне, так і штучне походження, важливим та актуальним є вибір кращих із них для певного гібриду кукурудзи зернового напрямку використання, що вирощується у конкретній ґрунтово-кліматичній зоні.

## **1.2 Ботанічна характеристика та біологічні особливості кукурудзи**

Кукурудза належить до родини тонконогових (*Poaceae*) роду *Zea L.* Рід кукурудзи (*Zea L.*) включає лише один вид – кукурудзу (маїс) культурну (*Zea mays L.*). Кукурудза однорічна, однодомна, роздільностатева трав'яниста рослина. Коренева система її мичкувата, добре розвинена, в ґрунт заглиблюється на 2-3 м і розгалужується до 100 см і більше [88].

Вторинні корені в кукурудзи утворюються кількома ярусами. Найбільш розвинені корені верхнього підземного вузла. Залежно від особливостей сорту і умов зволоження вони можуть вирости з кількох вузлів рослини на висоті до 40-70 см [10].

Стебло кукурудзи – груба, округла, гладенька соломка, виповнена пухкою серцевиною. У ранньостиглих сортів та гібридів розвивається 8-12 міжвузлів, середньостиглих – 12-16, пізньостиглих – 16-24, у дуже пізньостиглих – до 40 міжвузлів [29].

Листки кукурудзи великі, лінійні, розміщуються з двох протилежних боків стебла. Довжина листків може бути до 90 см і більше, ширина – 6-12 см. Поверхня всіх листків на рослині становить 0,3-1,5 м<sup>2</sup> [70].

У кукурудзи два типи суцвіть. На верхівці стебла утворюється волоть, а в пазухах листків – качани. Колоски волоті двоквіткові з трьома пиляками в кожній квітці. В розвиненій волоті до 1,2 тис. колосків і до 2,5 тис. квіток [86]. Качан має м'ясистий стрижень, на якому попарно рядами розміщуються двоквіткові колоски. Зав'язь є тільки у однієї квітці. У качані буває від 6 до 16 рядів зерен, від 200 до 1000 зернин [80].

Плід – гола зернівка; маса 1000 зерен у дрібнонасіньних сортів 100-150, у крупнонасіньних – 300-400 г. Зернівки кукурудзи різні за забарвленням – білі, жовті, червоні, фіолетові. Якщо для запилення використовують батьківську форму з іншою будовою ендосперму чи забарвленням зернівок, то в материнському качані з'являються зернівки з ознаками батьківської рослини. Такі прояви ознак батьківської рослини у гібридного насіння називаються ксенійністю [1].

У кукурудзи розрізняють такі фенологічні фази розвитку кукурудзи: *сходи, утворення третього листка, далі як окремі фази – утворення 5, 7, 9-го і наступних листків, викидання волотей, цвітіння волотей, цвітіння початків, молочна, молочно-воскова, воскова і повна стиглості* [32].

Сходи кукурудзи з'являються через 15-20 днів після сівби. Кукурудза проростає одним корінцем, але через 2-3 дні з'являються бічні (гіпокотильні) корінці. Ці корені утворюють перший ярус кореневої системи. Другий ярус розвивається з колеоптильного вузла. Третій, найбільший, утворюється з вузлів справжнього підземного стебла. Максимального розвитку коренева система досягає в фазі воскової стиглості [67].

Щодо особливостей росту стебла кукурудзи, науковці стверджують, що після цвітіння ріст рослин у висоту припиняється, проте приріст сухих речовин триває. Максимальну масу (в сирому вигляді) рослини мають у молочній стиглості, тобто раніше, ніж рекомендується збирати кукурудзу на силос [73].

Така сама закономірність спостерігається і при утворенні листків кукурудзи. Кожен черговий листок від 1-го до 3-го і від 8-го до 10-го з'являється через 1-2 дні, а від 3-го до 8-го від 11-го до 18-го – через 6-3 днів. Максимальна площа листків у рослини наприкінці цвітіння [19].

Кукурудза – перехреснозапильна рослина. Для повного запилення розрив у часі між початком цвітіння волоті і викидання стовпчиків має становити 3-5 днів. Якщо він більший, знижується урожайність зерна [26].

Стосовно відношення кукурудзи до температурних чинників, І. М. Свидинюк (2007) категоричний, що кукурудза – теплолюбна рослина. Насіння її проростає при 8-10°C, але в польових умовах сходи кукурудзи з'являються при температурі ґрунту на глибині загортання насіння не нижчій за 10-12°C [63].

Створено біотиби кукурудзи, насіння яких здатне проростати при температурі 5-6°C. За середньодобової температури 11-12°C сходи з'являються через 20-22 дні, при температурі 18-19°C – через 8-9 днів. Сходам шкодять зниження температури до мінус 2-3°C. Для викидання волотей найбільш сприятливі середньодобові температури 20-22°C (денні 25-30°C) [70].

Кукурудза дуже чутлива до осінніх приморозків. Зелені листки пошкоджуються навіть при мінусових температурах, близьких до нуля, а стебла і початки – при мінус 2,5-3°C [75].

Її називають посухостійкою і вологолюбною культурою. Протириччя тут немає. За біологічними особливостями кукурудзу можна характеризувати як посухостійку рослину. Добре розвинена коренева система проникає глибоко в ґрунт і використовує вологу нижніх шарів [87].

Кукурудза економніше, ніж пшениця, жито, ячмінь, овес, тритикале, рис, витрачає воду на утворення одиниці маси сухих речовин, тобто має нижчий транспіраційний коефіцієнт 250-300 [9].

Кукурудза егативно реагує на тривале перезволоження ґрунту. У перезволоженому ґрунті через нестачу кисню затримується надходження в корені сполук фосфору, порушуються процеси обміну [12].

Кукурудза – рослина короткого світлового дня, оптимальна тривалість його 8-9 год. Довжина дня понад 12-14 год затримує перебіг світлової стадії, що часто спостерігається в північних районах при вирощуванні гібридів і сортів південного походження [22].

Кукурудза є світлолюбною культурою. Інтенсивне освітлення, особливо в першій половині вегетації, підвищує її врожайність [68].

Найбільш придатні для кукурудзи чорноземні, темно-каштанові, темно-сірі суглинкові, супіщані та заплавні ґрунти. Оптимальна рН – 6,5-7,5 [74]. Високі врожаї збирають і на дерново-підзолистих, осушених торфово-болотних ґрунтах. Непридатні для кукурудзи кислі ґрунти (рН менша ніж 5), засолені та схильні до заболочування. Оптимальна щільність (об'ємна маса) ґрунту 1,1-1,3 г/см<sup>3</sup> [29].

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Дослідження зернової продуктивності кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту проводили у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Маяк»» Полтавського району Полтавської області. Центральна садиба господарства, що знаходиться в селищі міського типу Котельва, яке розташоване за 60 км на північ від обласного центру міста Полтави. Виробничий напрямок господарства – зерново-технічний у рослинництві та м'ясо-молочний у тваринництві.

Землі сільськогосподарського підприємства розподілені між відділками: Котельва, Михайлове, Велика Рублівка, Козловищина. В цілому, загальна земельна площа ТОВ «Агрофірма «Маяк»» станом на 1.01.2025 складає 13650 га, в тому числі орних земель – 12500 га.

Рельєф території ТОВ «Агрофірма «Маяк»», головним чином, рівнинний, характеризується наявністю балок. Південна і північна частини господарства розділені неглибокими, з короткими похилими смужками, балками. Спостерігається також незначна кількість мікропонижень. Через те, що рельєф полів рівнинний широкослабохвилястий, прояв ерозійних процесів не спостерігається.

Основною ґрунотвірною породою на території господарства є леси та лесовидні суглинки, які часто містять невелику кількість водорозчинних солей. Як результат, основний тип ґрунтів на даній території – це чорноземи типові, малогумусні, середньосуглинкові. Такі ґрунти мають слабокислу реакцію ґрунтового розчину (рН водяної витяжки 6,1-6,7), гумусу близько 4,7-5,2%, добре забезпечені рухомими формами азоту, фосфору і калію.

В цілому можна зробити висновок, що ґрунти господарства мають достатній рівень забезпеченості поживними речовинами, що дозволяє вирощувати районовані для відповідної зони сільськогосподарські культури.

Максимальна гігроскопічність орного шару ґрунту (0-30) складає 16,3%. Вологість стійкого в'янення – 4,5%. Максимальна об'ємна вологоємність 96,4%.

Утворення ґрунтів пов'язане з різноманітними умовами і залежить від рельєфу, зволоження ґрунтоутворюючих порід та агрокультурної діяльності людини. Основними ґрунтоутворюючими породами є відклади четвертинного періоду, що представлені лесами потужністю 10-11 м. Лес розділяється на 5 ярусів, верхній ярус якого потужністю 2-4,1 м. За зовнішніми ознаками він являє собою сірувато-палевий суглинок, з великою кількістю карбонатних прожилок, плісняви. У верхній частині лес переритий кротовинами, заповнений гумусовим матеріалом (кротовинний лес).

За механічним складом леси крупнопилувато-середньосуглинкові, з таким розподілом фракцій: фізичної глини 36,1%, мулу 22,4%, крупного піску 61,1%, піску 2,6%. По зниженнях, западинах і лощинах стоку ґрунтоутворюючою породою є лесові суглинки, які відрізняються від лесів слабою шаруватістю. За механічним складом вони крупнопилувато-середньосуглинкові.

На лесах і лесоподібних суглинках сформувались найбільш родючі ґрунти господарства – чорноземи звичайні [60].

## **2.2 Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень**

ТОВ «Агрофірма «Маяк»» знаходиться в південному середньозволоженому агрокліматичному районі з помірно-континентальним кліматом і нестійким зволоженням, з холодною зимою і жарким, а іноді і сухим літом.

За багаторічними даними Котелевського метеопосту, який знаходиться в зоні діяльності господарства, середня температура повітря становить 7,5°C (таблиця 2.1). З наведених даних видно, що найхолоднішим місяцем є січень -6,3°C, а найтеплішими – липень +22,3°C. Абсолютний максимум +38°C, абсолютний мінімум -36°C. Коливання середніх температур за рік становить

27°C, а коливання абсолютних температур досягає 72°C, що вказує на континентальність клімату.

Таблиця 2.1

### Середньомісячна температура повітря, °С

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2023	-3,8	2,9	5,3	9,6	16,1	25,8	27,7	26,2	15,9	14,2	5,2	-1,2	7,9
2024	-0,6	-2,6	3,0	15,0	20,5	26,0	31,7	25,4	16,3	15,5	3,8	2,4	8,6
2025	2,9	3,8	6,2	10,7	19,6	21,8	23,2	21,4	17,9	15,6	-	-	-
Середньомісячна багаторічна температура повітря	-6,3	-5,1	1,4	8,9	15,4	20,3	22,3	19,3	14,3	7,7	1,5	-2,6	7,5

Але в окремі роки бувають значні відхилення від середніх багаторічних температур. Абсолютний мінімум температур, що відмічається в січні і лютому, досягає мінус 33-35°C, що вказує на можливі випадки вимерзання озимої пшениці, конюшини.

Великої шкоди морози можуть завдати в малосніжні зими, коли вірогідне промерзання ґрунту на глибину вузла кушення озимої пшениці до критичної температури -18-20°C. Але такі низькі температури бувають рідко. Висока температура влітку часто призводить до підгоряння сільськогосподарських культур в період цвітіння (гречки, насінників цукрових буряків, кукурудзи).

Середньомісячні температури вище 0°C спостерігається протягом 8 місяців (квітень-листопад). Середнє число днів з температурою вище +5°C, коли проходить вегетація рослин, становить 204 дні, вище +10°C – 162, вище +15°C – 116, вище +20°C – 42 дні. Сума активних температур (вище +10°C) на рік становить 2763°C, чого цілком досить для визрівання основних сільськогосподарських культур. Середня тривалість безморозного періоду становить 160 днів. Вегетація озимих культур і багаторічних трав відновлюється в кінці березня місяця і припиняється в листопаді.

Середня річна сума опадів складає 534 мм (табл. 2.2). Опади нерівномірно розподіляються по сезонах року: за холодний період (листопад-березень) їх випадає 132 мм, за теплий (квітень-жовтень) – 318 мм.

Таблиця 2.2

**Середньомісячна кількість опадів, мм**

Роки спостережень	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2023	21,9	32,8	47,5	36,4	32,6	46,4	37,3	46,2	27,7	22,1	35,4	21,5	516,4
2024	25,0	10,1	23,0	27,1	26,2	18,3	12,2	6,0	10,3	29,0	32,7	26,7	426,2
2025	18,6	30,6	20,3	32,9	39,7	37,7	35,4	31,2	25,1	44,3	-	-	-
Середня багаторічна кількість опадів	39	32	31	38	41	54	52	48	42	31	34	42	494

Обмежена кількість опадів у весняний період при сильних суховійних вітрах обумовлює в найбільш стислі строки проводити закриття вологи, сівбу ранніх культур із застосуванням всіх прийомів агротехніки, направлених на збереження вологи в ґрунті. Підготовку ґрунту під кукурудзу необхідно також проводити так, щоб найменше втрачати вологу.

Зими тут малосніжні. Найменша висота снігового покриву 4 см, найбільша – 31 см. Однак, більшість років сніговий покрив значно менший. Середня дата з'явлення снігового покриву – друга декада листопада. Стійкий сніговий покрив встановлюється з грудня місяця. Сходить сніг, в середньому, в третій декаді березня. В зимові місяці спостерігаються відлиги та випадання опадів у вигляді дощу. Це призводить до утворення льодової кірки. Максимальна глибина промерзання ґрунту за зимовий період – 132 см, мінімальна – 18 см. Відтавання ґрунту починається в кінці березня місяця, а повністю ґрунт розмерзається в перших числах квітня.

Середня швидкість вітрів у вегетаційний період 3,1-4,5 м/сек. Вітри бувають різних напрямків, взимку переважають східні і південно-східні, що

пов'язано з вторгненням холодних мас повітря, навесні — північні-східні та східні вітри, влітку та восени – північно-західні, північні і північно-східні. В травні і в червні часто віють східні та південно-східні вітри-суховії, які значно знижують відносну вологість повітря, завдають шкоди сільськогосподарським культурам. Велику роль в зменшенні шкідливої дії вітрів-суховіїв відіграють лісонасадження.

Разом з тим, деякі особливості клімату – посуха і сильні вітри, а також коливання окремих кліматичних показників по роках, потребують суворого дотримання всього комплексу агротехнічних заходів по нагромадженню і збереженню вологи в ґрунті, підвищенню культури землеробства.

В цілому ж, кліматичні умови ТОВ «Агрофірми «Маяк»» за кількістю тепла, світла, вологи сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур і багаторічних насаджень, в тому числі і кукурудзи [60].

### **2.3 Схема та методика проведення досліджень**

Польові дослід з вивчення зернової продуктивності кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту рослин проводили у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Маяк»» Полтавського району полтавської області упродовж 2024-2025 років.

**Метою** наших досліджень було вивчення впливу позакореневого внесення регуляторів росту рослин Флорід Фреш, Аміностим і Ерайз на зернову продуктивність кукурудзи середньостиглого гібриду ДКС4109 та уточненні біологічних особливостей формування врожаю зерна відповідної культури.

**Об'єкт** дослідження – процеси росту, розвитку та зернова продуктивність середньостиглого гібриду кукурудзи ДКС4109 за позакореневого внесення регуляторів росту.

**Предмет** дослідження – регулятори росту рослин Флорід Фреш, Аміностим і Ерайз, що застосовуються позакоренево, та рослини

середньостиглого гібриду ДКС4109, що рекомендований для вирощування в Полтавській області.

**Флорід Фреш** – сучасний високоефективний стимулятор росту рослин, створений на основі органічних речовин із морських водоростей. Застосовується з метою підвищення метаболічної, генетичної та мембраної активності систем у рослинних клітинах та наступного покращення діяльності трофічної, гормональної і електрофізіологічної систем регуляції органів рослин. Препарат є композицією фізіологічно активних речовин, які вважаються надзвичайно ефективними для стимулювання росту саме надземних органів у рослинах польових культур у період їх активного росту.

Діючі речовини: екстракт морських водоростей, амінокислоти, азот (3%), фосфор (5%), калій (16%) та мікроелементи.

До складу препарату входять екстракти трьох видів морських водоростей, багатих рослинними гормональними речовинами, амінокислотами, оліго- та полісахаридами і різні органічні речовини з високим вмістом макро- та мікроелементів. Фітогормони в препараті представлені цитокінінами, які відповідають за регуляцію багатьох фізіологічних процесів в надземній частині культурних рослин. Саме під впливом цитокінінів краще проходять різні процеси росту і розвитку надземної частини культурних рослин, причому потім активізується життєдіяльність їх кореневої системи. Олігосахариди, полісахариди, вітаміни і амінокислоти, які теж входять до складу цього препарату, відповідають за синтез білкових речовин і продуктів вторинного обміну. Роль вторинних продуктів обміну виявляється саме в зростанні стійкості рослинного організму до несприятливих погодних умов вегетації та різноманітних збудників хвороб.

Наявність макро- та мікроелементів у рістрегуляторі сприяє покращенню метаболічних процесів у клітинах рослин і оптимізації трофічних зв'язків між органами у самих рослинах. Мікроелементи, що

знаходяться у формі комплексних сполук із амінокислотами, достатньо легко засвоюються культурними рослинами.

**Аміностим** – це біологічний стимулятор рослин, комплексний препарат із високим вмістом вільних амінокислот, що мають рослинне походження та інших біологічно активних речовин.

Амінокислоти, зокрема L- $\alpha$ -амінокислоти, в препараті знаходяться в легкозасвоюваній для рослин культурі формі, тому вони можуть без додаткових затрат енергії та швидко бути залученими до обміну речовин. Після цього звільнена енергія витрачається вже для інших фізіологічних процесів рослинного організму. Різні фітогормони, які входять до складу цього рідт стимулюючого препарату, покращують білковий обмін.

Склад препарату: вільні амінокислоти (134 г/л), азот загальний (24 г/л), фосфор водорозчинний (20 г/л), калій водорозчинний (20 г/л), ауксини (10 г/л) і цитокініни (0,03 г/л).

Аміностим сприяє активізації білкового обміну та прискорює синтез захисних білків. Препарат також стимулює закладання значно більшої кількості квіток та суцвіть, посилює і подовжує стресостійкість рослин до високих температур та посухи. Аміностим сприяє швидкому відновленню вегетативної маси рослин культури після різних за інтенсивністю механічних пошкоджень та градобою. Його позакореневе внесення прискорює регенерацію рослин після пошкодження численними шкідниками та хворобами. В підсумку Аміностим оптимізує продуктивний потенціал та врожайність польових культур і поліпшує якість рослинницької продукції.

Препарат є сумісним із різними біопрепаратами, добривами та пестицидами.

**Ерайз** – регулятор росту з мультикомпонентних формул на основі фітогормонів для стимуляції розвитку рослин з перших моментів проростання насіння. Ерайз містить гормони трьох груп – ауксини, гібереліни та брасіноліди. Ці групи гормонів мають різну дію на рослину, але в цілому вони діють синергічно – допомагають один одному. Препарати

на основі натуральних гормонів зазвичай містять різні групи цих речовин, з домінуванням одної з них, але інші з них також присутні і мають протилежну дію. Ерайз був розроблений спеціально, щоб усі гормони працювали в одному напрямку.

Гормони в Ерайз є синтетичними, і з точки зору обробітку насіння та технологічності у системі вирощування культур це є перевагою – синтетичні гормони є більш стійкими, це забезпечує не тільки довший термін зберігання препарату, вищу сумісність у бакових сумішах, довший ефект від гормонів. Адже синтетичні гормони зберігають в рослинах свою активність довший час. Застосування синтетичних гормонів дозволяє гарантувати точний склад препарату та певний відсоток діючих речовин. Особливо це важливо для брасінолідів, оскільки ці сполуки містяться в рослинах у дуже низьких концентраціях. Тому, на відміну від Ерайз, у випадку з препаратами на основі натуральних гормонів важко казати про гарантований вміст брасінолідів.

Ерайз може бути застосований як для обробки насіння, так і по вегетації, що робить його універсальним стимулятором

Діючі речовини: брасінолід (0,0032%), гіберилінова кислота (0,0010%), 1Н-індол-3-бутанова кислота (0,0120%), цинк (0,5%), інертні інгредієнти (екстракт морських водоростей) (99,4838%). рН препарату – 5,2-6,0.

**ДКС4109** (ФАО 320). Високоврожайний, холодостійкий гібрид кукурудзи з високими показниками якості врожаю. Демонструє швидку вологовіддачу зерна. Добре переносить високі температури, посухостійкий. Придатний до вирощування за традиційною і мінімальною технологіями. Гібрид рекомендовано для зернового використання.

Прекрасно адаптується до зовнішніх ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Висока толерантність до поширених захворювань кукурудзи. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2021 році і рекомендований для вирощування у зонах Полісся, Лісостепу і Степу.

Висота рослин – 220-235 см, гібрид із зеленим листям під час стиглості. Качан: висота кріплення – 95-115 см; кількість рядів у качані – 14-16;

кількість зерен у качані – 600-710, кількість зерен у ряду – 35-42. Зерно зубоподібного типу, маса 1000 зерен – 280-350 г.

Гібрид високопластичний, характеризується швидкою віддачою вологи зерна. Рекомендована густота до збирання: в зоні нестійкого зволоження – 60000-65000 шт./га, достатнього зволоження – 70000-75000 шт./га.

***Дослідження проводили за такою схемою:***

1. Без обробки регуляторами росту – контроль.
2. Позакореневе внесення регулятора росту рослин Флорід Фреш у фазі 5-7 листків. Доза внесення – 0,3 кг/га.
3. Позакореневе внесення регулятора росту рослин Аміностим у фазі 5-7 листків. Доза внесення – 3 л/га.
4. Позакореневе внесення регулятора росту рослин Ерайз у фазі 5-7 листків. Доза внесення – 1 л/га.

Облікова площа ділянки у 2024 році становила 0,7 га, загальна площа – 1,07 га, у 2025 році відповідно – 0,5 та 0,78 га. Різна площа дослідних ділянок за роки досліджень пояснюється різною довжиною гінок поля. Так, у 2024 році довжина гінок поля становила 425 м, а у 2025 – 310 м.

Загальна ширина ділянок щорічно була однаковою і становила 25,2 м, а облікова – 16,8 м. Повторність досліду триразова. Розміщення повторень і ділянок варіантів досліду – систематичне. Загальна кількість ділянок у досліді – 12.

Попередник кукурудзи – пшениця озима. Агротехніка вирощування кукурудзи на дослідних ділянках – загальноприйнята для ґрунтово-кліматичного регіону розміщення сільськогосподарського підприємства.

Програмою наших досліджень передбачалось проведення таких обліків, спостережень і аналізів:

- 1) облік густоти сходів та густоти рослин кукурудзи перед збиранням урожаю;



- 2) фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку рослин кукурудзи залежно від позакореневого внесення мікродобрив;
- 3) тривалість міжфазних періодів вегетації кукурудзи залежно від застосування мікродобрив;
- 4) дослідження в динаміці площі листкової поверхні рослин кукурудзи залежно від позакореневого обприскування мікродобривами;
- 5) облік елементів структури врожайності рослин культури за позакореневого внесення мікродобрив.

Обліки, спостереження і аналізи проводили згідно з існуючими методиками провідних науко-дослідних установ [37].

### **Методики досліджень**

**Фенологічні спостереження.** Окрім дати сівби, у кукурудзи відмічають наступні фази: сходи, викидання волоті, утворення жіночих суцвіть, цвітіння волотей, молочну, воскову і повну стиглість зерна. По кожній фазі відмічають початок настання (приблизно у 10% рослин) і настання її у більшості рослин (приблизно у 75%).

Рослини кукурудзи мають яскраво виражені індивідуальні особливості, морфологічні ознаки у них проявляються неодноразово, тому необхідно визначати кількість рослин, що вступили в певну фазу. Для цього в посівах кукурудзи в одній із повторностей дослідів на постійних двох типових рядках ділянок у встановлений час визначають кількість рослин, що вступили у відповідну фазу.

Фази стиглості зерна визначають за верхніми початками, розкриваючи їх під час кожного спостереження. Потім встановлюють їх відсоток від загальної кількості рослин, що були оглянуті на закріплених рядках. Розраховувати відсоток варто відразу ж після обходу ділянок, тобто в полі [37].

**Визначення густоти рослин.** Загальновідомо, що урожай кукурудзи в значній мірі залежить від фактичної густоти рослин на одиниці площі. Тому визначати її варто обов'язково у всіх дослідів.

У дослідях, що проводяться у виробничих умовах на великих ділянках, фактичну густоту рослин підраховують у п'яти місцях кожного варіанту по діагоналі, в двох суміжних рядках, на відрізках довжиною по 40 м.

В польових умовах, відповідно до програми дослідів, що передбачає вирощування кукурудзи на зерно, густоту рослин визначають у два строки. Перший підрахунок проводиться відразу після повних сходів, а другий раз визначають густоту рослин перед збиранням врожаю.

За наявності в досліді зріджених місць, на них роблять виключки площадками або рядами, щоб ділянки за густотою були більш-менш рівномірними [37].

**Визначення висоти рослин.** Деяке уявлення про характер росту рослин в період вегетації дає визначення їх висоти. Визначають її мірною лінійкою: до викидання волотей (в окремих дослідях) – від поверхні ґрунту до верхівки найбільш довгого (витягнутого) листка, після повного викидання волотей – від поверхні ґрунту до верхівки волоті головного стебла [37].

**Визначення площі листкової поверхні.** Облік площі листкової поверхні проводили за допомогою методу висічок. Для цього брали листки із 10 рослин кукурудзи і зважували його. Потім визначали середню масу листків із однієї рослини.

Після цього брали металевий циліндр із відомою площею його основи і пробивали ним 10 листків. Далі цю висічку зважували із точністю до 0,01 г.

Потім, оскільки відома площа круга циліндра, це число множили на 10 (бо у нас утворилося 10 висічок). Таким чином визначали масу листків певної площі. Оскільки у нас вже була відома маса листя із однієї рослини, то, склавши просту пропорцію, легко знаходили площу листків із однієї рослини [37].

**Визначення елементів продуктивності рослин.** В польових дослідях досить важливим є вивчення закономірностей зміни продуктивності рослин кукурудзи. Основними елементами їх індивідуальної продуктивності є

кількість початків на рослині, їх довжина, діаметр, маса, озерненість, відсоток виходу зерна, маса 1000 зерен.

Продуктивність рослин по варіантах дослідів визначають перед збиранням або під час збирання врожаю, підраховуючи кількість початків на 100 рослинах і відсоток рослин без початків, із одним, двома розвинутими початками і т. ін.

До продуктивних відносяться всі початки, в яких утворилося зерно (не залежно від його стиглості). В окремих дослідях враховують їх озерненість, яка визначається за середньою кількістю повноцінних зерен у повздовжньому рядку (при цьому приймається до уваги можлива і фактична кількість зерен) [37].

**Облік урожайності зерна кукурудзи.** Облік урожайності зерна кукурудзи на ділянках дослідів проводили прямим (суцільним) методом. При цьому зважувався весь урожай з кожної ділянки і перераховувався на одиницю площі [37].

**Математична обробка даних** та встановлення достовірності результатів досліджень проводилась з використанням персонального комп'ютера на кафедрі рослинництва та спеціальної програми.

Ця програма ґрунтується на врахуванні поділяючих даних, їх групуванні і обчисленні з встановленням найменшої істотної різниці між варіантами та ступеню впливу факторів на результат досліджень.

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

Досліди з вивчення зернової продуктивності кукурудзи залежно від позакореневого внесення регуляторів росту рослин проводили в полі №3 десятипільної сівозміни. Агротехніка вирощування кукурудзи на дослідних ділянках – загальноприйнята для відповідної ґрунтово-кліматичної зони. Попередник кукурудзи – пшениця озима.

Обробіток ґрунту – один із ефективних агротехнічних заходів, за допомогою якого створюються сприятливі біологічні процеси, що і зумовлюють накопичення доступних рослинам культури поживних речовин. Оптимізація основного обробітку сприяє регулюванню водного, повітряного і теплового режимів ґрунту, при цьому ефективно знищуються бур'яни, шкідники та збудники хвороб. Під час виконання основного обробітку доцільно вносити основне органо-мінеральне добриво.

Після збирання попередника, а у нашому господарстві це – озима пшениця, на полі відразу проводили дискування важкими дисковими боронами типу БДВ-7,0 в агрегаті з трактором ХТЗ-17021.

Після відростання бур'янів і падалиці, їх знищували за допомогою парового культиватора типу КПС-4.

Наприкінці вересня – на початку жовтня місяця проводили оранку на глибину від 28 до 30 см.

Щоб отримати добрий врожай зерна кукурудзи, мінеральні добрива вносили дозою  $N_{120}P_{90}K_{120}$ . Фосфорно-калійні добрива (70-80%) вносили восени під основний обробіток.

Загальновідомо, що одним із перспективних напрямків підвищення ефективності мінеральних добрив під кукурудзу, особливо азотних, є локалізація їх у зоні активної діяльності кореневої системи. При цьому істотно знижується перехід поживних речовин добрив у ґрунті в недоступну для рослин форму. Тому саме азотні добрива у вигляді аміачної селітри вносили навесні під культивацію.

Навесні проводили також закриття вологи зубовими боронами типу БЗТС-1,0. Основна мета передпосівного обробітку ґрунту – створити умови для дружного проростання насіння культури. Для цього за допомогою різних сільськогосподарських машин проводять обробіток верхнього шару ґрунту з метою формування ущільненого ложа для насіння. Такий обробіток у господарстві проводився комбінованими агрегатами типу АГ-6 «Борекс».

Перед весняним обробітком ґрунту на полі вносили азотні та, недовнесені з осені, фосфорно-калійні добрива.

Передпосівна культивуація проводиться в день сівби на глибину загортання насіння – 5 см. Відразу після неї вносили ґрунтовий гербіцид Мерлін Флекс Дуо, (2 л/га).

Щодо строків сівби кукурудзи, то у господарстві застосовують оптимально ранній строк сівби, коли стійка середньодобова температура ґрунту на глибині заробки насіння (5 см) складе 6-8°C, що відповідає погоднім умовам із 20 квітня по 5 травня.

Насіння кукурудзи іноземного гібриду, що висівали на дослідних ділянках, було оброблене комплексом захисно-стимулюючих речовин.

Сівбу проводили наприкінці квітня агрегатом, що складався із трактора МТЗ-82 та сівалки СПЧ-6М. Швидкість такого агрегату – 5-6 км/год.

Сівалка має бути добре відрегульована для забезпечення визначеної густоти стояння рослин. Норма висіву насіння становила 85,5 тис. шт./га (6 шт./м насінин), що відповідає біологічним особливостям гібрида кукурудзи, який висівали на ділянках дослідів.

Одна із специфічних морфологічних особливостей рослин кукурудзи досліджуваного гібриду – значно менший кут між стеблом та листком, а також високе кріплення початку. Ось тому фірма-оригінація гібриду наполягає на вирощуванні їх із більшою густиною.

Спосіб сівби – широкорядний, пунктирний, з міжряддям 70 см.

Відразу за сівбою проводили коткування посівів агрегатом, що складався із трактора МТЗ-82 і кільчасто-зубового котка КЗК-6.

Проти бур'янів у післясходовий період застосовували страховий гербіцид Мілагро 040SC. Норма внесення препарату – 1,0 л/га.

У боротьбі із гусеницями кукурудзяного метелика проводили обприскування інсектицидом Карате Зеон 050 CS, доза внесення – 0,2 л/га. Обприскування проводили агрегатом ОП-2000-2-01.

Відповідно до програми досліджень, у фазі 5-7 листків у рослин кукурудзи на дослідних ділянках вносили регулятори росту у рекомендованих дозах.

Особливість досліджуваного гібриду кукурудзи – дуже швидкий темп віддачі вологи при досяганні, високий вихід зерна, а також добра ремонтантність. Останнє характеризує універсальність його вирощування як на зерно, так і на силос.

Починають збирати кукурудзу на зерно в кінці воскової – на початку повної стиглості, за вологості зерна 30% та менше. Обмолот зерна проводили наприкінці серпня – початку вересня зернозбиральним комбайном JOHN DEERE з 6-рядковою приставкою Є-303. Намагалися збирання провести у стислі строки, запобігаючи тим самим меншим втратам. З подовженням збирання втрати зерна від вилягання рослин, обвисання і відпадання початків складають: на 10-й день – 4,0-4,5%; на 15-й – 5-6%; на 20-й – 7-10%; на 25-й - 13%; на 30-й - 17%; на 35-й - 23%.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **3.1 Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на густоту рослин та тривалість міжфазних періодів вегетації кукурудзи**

Вирощування зернової кукурудзи, як і будь-якої іншої сільськогосподарської культури, включає в себе використання такої технологічної операції, якою є позакореневий обробіток рослин регуляторами росту. Крім того, сучасні препарати нового покоління мають у своєму складі різні амінокислоти, біологічно активні речовини, навіть певну кількість макро- і мікроелементів, що робить їх надзвичайно корисними для рослин кукурудзи. Завдяки застосуванню таких рістстимулюючих препаратів, які вносяться у критичні фази росту й розвитку культури, рослини кукурудзи суттєво підвищують свою продуктивність. До того ж вони, окрім цього можуть достатньо ефективно протистояти різним несприятливим факторам зовнішнього середовища – пошкодженню шкідниками, ураженню хворобами, забур'яненості посівів, впливу негативних погодних чинників і т. ін.

Оптимізація площі живлення рослин – це одне із головних завдань технології вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і кукурудзи. Тільки за таких умов рослини культури здатні максимально реалізувати свій продуктивний потенціал. Ось тому правильно підібрана густота рослин – основа майбутнього врожаю кукурудзи. Адже зріджені посіви швидше забур'янюються, на них неефективно використовується сонячна радіація, елементи живлення і продуктивний потенціал ґрунту. На загущених посівах формуються тонкостеблі біотиби, що мають дрібні початки із невеликою кількістю зернівок, до того ж такі посіви схильні до вилягання.

Зважаючи на все вище викладене і розуміючи важливість такого питання, програмою наших дворічних досліджень передбачався облік динаміки густоти рослин кукурудзи залежно від позакореневого внесення

регуляторів росту. Облік густоти рослин на дослідних ділянках проводили тричі: перший раз – за день до проведення обробки регуляторами росту; другий раз – через 30 днів після внесення відповідних препаратів. Дослідні дані нашого експерименту представлені в таблиці 3.1 і зображені на рис. 3.1, і 3.2.

Аналізуючи дані таблиці 3.1, можна відмітити, що на ділянках досліду всі варіанти перед позакореневим внесенням регуляторів росту мали майже однакову густоту рослин, яка знаходилась у межах від 76,7 до 76,9 тис./га.

Обліки густоти рослин культури через тридцять днів після обробки їх рістстимулюючими препаратами показав вже деякі відмінності варіантів за цим показником. Фактично, діючі речовини регуляторів росту, впливаючи на рослини культури, допомагали їм протистояти різним несприятливим чинникам зовнішнього середовища. Тому в цей час на варіантах 2, 3 і 4 відмічали незначне, але все ж, збільшення густоти рослин, у порівнянні із контролем. Якщо можна сказати точніше, то на контролі за цей час випало більше рослин, ніж на інших дослідних варіантах з регуляторами росту. Так, наприклад, на контролі в цей час середня густота рослин кукурудзи була на рівні 74 тис./га. Варіант 3, на ділянках якого позакоренево вносили регулятор росту Аміностим (3 л/га), випередив контрольний варіант за показником густоти рослин кукурудзи на 1 тис./га, сформувавши густоту рослин 75 тис./га. Найбільшою густота рослин виявилась на варіанті 4, де застосовували регулятор росту Ерайз дозою 1 л/га, - 76,3 тис./га. Варіант 2 із регулятором росту Флорід Фреш (0,3 кг/га) мав на своїх ділянках густоту рослин на рівні 75,6 тис./га.

Досить цікавим є облік густоти рослин кукурудзи за 2-3 дні перед збиранням врожаю (рис. 3.2). Отже, найбільшою густота рослин кукурудзи цього разу виявилася на варіанті 4, де проводили випробування рістстимулюючого препарату Ерайз, і становила 70,5 тис./га.

Таблиця 3.1

**Густота рослин кукурудзи залежно від позакореневого внесення регуляторів росту Флорід Фреш, Аміностим і  
Ерайз**

Варіанти дослідів	Строки проведення обліків									Зменшилася густота рослин, %		
	перед обробкою			через 30 днів після застосування			перед збиранням урожаю					
	2024 рік	2025 рік	середнє за два роки	2024 рік	2025 рік	середнє за два роки	2024 рік	2025 рік	середнє за два роки	2024 рік	2025 рік	середнє за два роки
1. Без обробки – контроль	76,3	77,5	76,9	72,1	75,9	74,0	60,0	66,4	63,2	21,4	14,3	17,8
2. Флорід Фреш (0,3 кг/га)	76,2	77,6	76,9	74,7	76,5	75,6	65,3	70,7	68,0	14,3	8,9	11,6
3. Аміностим (3 л/га)	76,0	77,4	76,7	73,8	76,2	75,0	63,5	68,7	66,1	16,4	11,2	13,8
4. Ерайз (1 л/га)	76,1	77,3	76,7	75,5	77,1	76,3	68,9	72,1	70,5	9,5	6,7	8,1

Варіант 2, на ділянках якого позакоренево вносили регулятор росту Флорід Фреш, мав у цей час густоту рослин кукурудзи на рівні 68 тис./га. Щодо варіанту 3, де використовували для позакореневого внесення Аміностим, то тут густота виявилась меншою на 1,9 тис./га за варіант 2, і становила 66,1 тис./га.

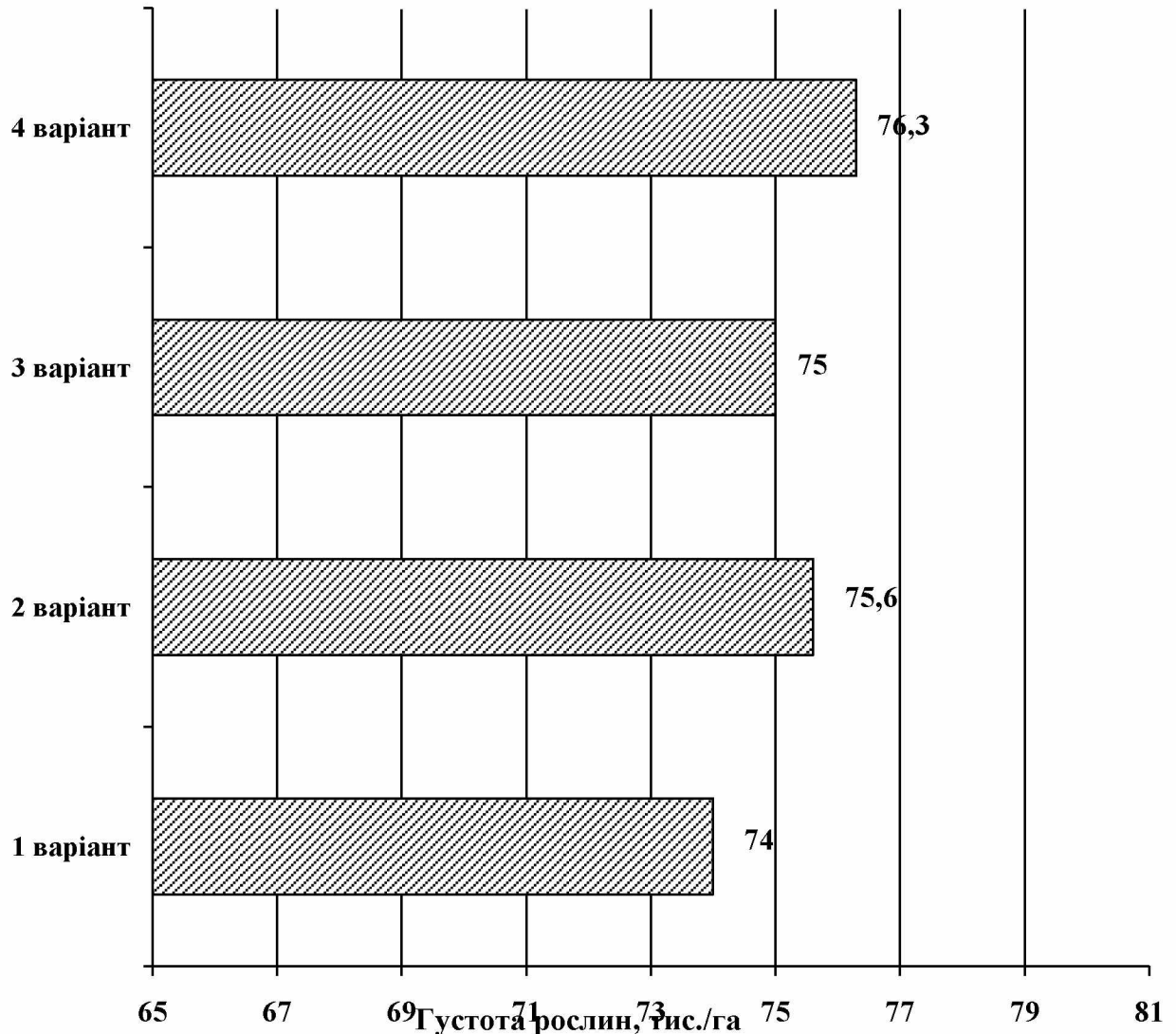


Рис. 3.1. Густота рослин кукурудзи через 30 днів після застосування регуляторів росту (середнє за 2024-2025 рр.), тис. / га

Мінімальне значення відповідного показника перед збиранням врожаю показав контрольний варіант. На нашу думку це пояснюється тим, що слабкі рослини культури на його ділянках не змогли протистояти різним несприятливим чинникам зовнішнього середовища (високій температурі

повітря, дефіциту продуктивної вологи, пошкодженню шкідниками і ураженню хворобами та ін.) і тому загинули.

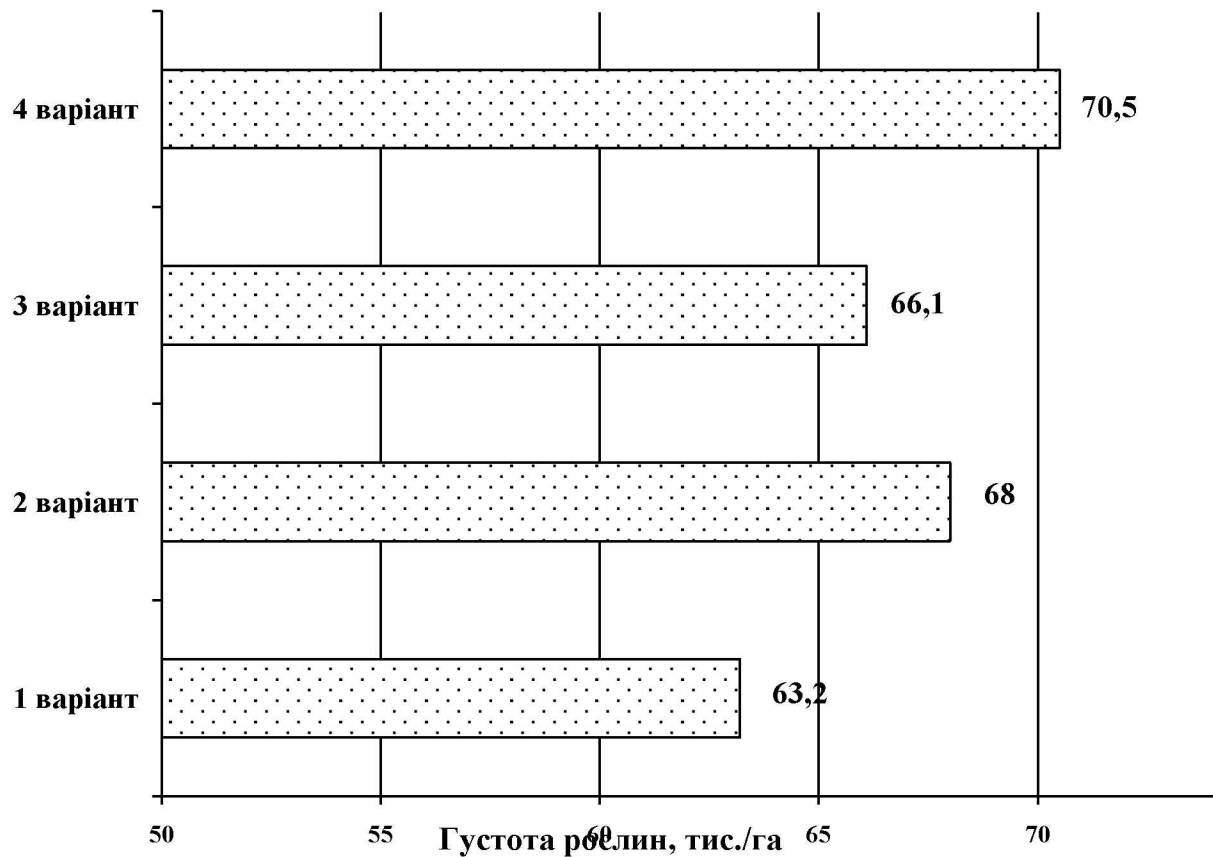


Рис. 3.2. Густота рослин кукурудзи перед збиранням врожаю (середнє за 2024-2025 рр.), тис. / га

Продовжуючи аналіз дослідних даних густоти рослин кукурудзи, варто відмітити, що роки досліджень, зокрема їх погодні чинники, теж мали суттєвий вплив на динаміку відповідного показника.

Так, наприклад, погодні умови 2025 року виявилися найсприятливішими щодо температурних параметрів і опадів для рослин культури. Тому цього року і мали найбільшу густоту рослин на всіх варіантах дослідів.

Щодо 2024 року, то тут треба зазначити, що цей рік охарактеризувався несприятливими погодними характеристиками, порівняно із наступним, 2025, роком. Мова йде про низькі температури весняного періоду, коли рослини кукурудзи почали сходити, а також про аномально високу

температуру повітря і дефіцит опадів у літній період. Все це негативно позначилось на збереженості рослин кукурудзи на дослідних ділянках, тому ми і нарахували їх найменшу кількість саме цього року.

Дані наступної таблиці 3.2. характеризують тривалість міжфазних періодів вегетації залежно від позакореневого внесення регуляторів росту.

Таблиця 3.2

**Тривалість міжфазних періодів вегетації кукурудзи залежно від позакореневого внесення регуляторів росту**  
(в середньому за 2024-2025 рр.)

Варіанти дослідів	Період вегетації			
	сівба – сходи	сходи – цвітіння волотей	цвітіння волотей – повна стиглість	сходи – повна стиглість
1. Без обробки – контроль	9	62	59	121
2. Флорід Фреш (0,3 кг/га)	9	66	62	128
3. Аміностим (3 л/га)	9	64	61	125
4. Ерайз (1 л/га)	9	68	64	132

Отже, аналізуючи відповідні дані, можна стверджувати, що досліджувані регулятори росту мають певний вплив на тривалість міжфазних періодів вегетації. І це вже почало себе проявляти під час проходження рослинами кукурудзи періоду сходи-цвітіння волотей. Найдовшим відповідний період виявився на варіанті із позакореневим внесенням регулятора росту Ерайз дозою 1 л/га і становив 68 днів.

На варіантах 2 і 3, де вносили регулятори росту Флорід Фреш і Аміностим, тривалість відповідного періоду склала 66 і 64 дні відповідно.

На контролі тривалість періоду сходи – цвітіння волотей була 62 дні.

Щодо періоду сходи-повна стиглість, то тут варто зазначити, що найдовшим він виявився саме у рослин варіанту 4, – 132 дні. Це виявилось на

11 днів більше за аналогічний період на контролі. Тривалість відповідного періоду на варіантах 2 і 3 становила 128 і 125 днів, що певним чином характеризує вплив позакореневого внесення відповідних регуляторів росту на рослини кукурудзи. Адже застосування регуляторів росту у позакоренево внесення у критичні періоди вегетації рослин кукурудзи сприяє активізації різних біохімічних, ростових, біологічних та інших процесів. А це, в свою чергу, позитивно впливає на ріст рослин і тим самим подовжує вегетаційний період культури.

Слід зазначити, що на тривалість періоду вегетації і відповідних міжфазних періодів мали значний вплив погодні умови років досліджень.

Саме посуха і висока середньодобова температура всередині і наприкінці літа та початку осені 2024 року спричинили скорочення міжфазних періодів і в кінцевому результаті призвели до зменшення самого вегетаційного періоду рослин кукурудзи на досліджуваних ділянках.

### **3.2 Динаміка росту рослин кукурудзи та площа їх листкової поверхні за позакореневого внесення різних регуляторів росту**

Дослідження численних вітчизняних і зарубіжних науковців доводять важливість асиміляційного апарату рослин культури, в тому числі і кукурудзи, у процесі формування її врожайності. Адже саме в листках в процесі фотосинтезу відбувається формування органічної речовини. Очевидно, що чим більше буде облистненою рослина, тим більшу площу асиміляційної поверхні вона матиме, а значить у неї є всі передумови для створення максимального врожаю зерна.

Зважаючи на це, програмою наших дворічних досліджень передбачався облік площі листкової поверхні рослин кукурудзи, залежно позакореневого внесення регуляторів росту, у три строки – 10 червня, 10 липня і 10 серпня. Відповідні середні дворічні дані представлені в таблиці 3.3.

**Площа листкової поверхні рослин кукурудзи залежно позакореневого  
внесення регуляторів росту (в середньому за 2024-2025 рр.)**

Варіанти дослідів	Період вегетації		
	10.06	10.07	10.08
1. Без обробки – контроль	$\frac{0,305}{23,7}$	$\frac{0,554}{41,4}$	$\frac{0,768}{50,0}$
2. Флорід Фреш (0,3 кг/га)	$\frac{0,342}{26,6}$	$\frac{0,618}{47,2}$	$\frac{0,807}{56,5}$
3. Аміностим (3 л/га)	$\frac{0,318}{24,6}$	$\frac{0,605}{45,9}$	$\frac{0,800}{54,7}$
4. Ерайз (1 л/га)	$\frac{0,357}{27,7}$	$\frac{0,628}{48,4}$	$\frac{0,806}{58,0}$

**Примітка:** у чисельнику – площа листків однієї рослини, м<sup>2</sup>; у знаменнику – площа листків на 1 га посіву, тис.м<sup>2</sup>.

Отже, як доводять результати наших дворічних досліджень, що представлені у відповідній таблиці, контрольний варіант мав найменшу облиственість рослин і, відповідно, найменшу площу листків на 1 га посіву на час всіх трьох обліків.

Більшою облиственістю, ніж на контролі, за два роки експерименту охарактеризувалися рослини на ділянках варіантів 2 і 3, де позакоренево вносили Флорід Фреш і Аміностим. Так, станом на 10 липня площа листків рослин кукурудзи на відповідних варіантах була у межах від 0,605 м<sup>2</sup> (варіант 3) до 0,618 м<sup>2</sup> (варіант 2). Станом на 10 серпня на цих же варіантах площа листків була на рівні 0,800 і 0,807 м<sup>2</sup> відповідно.

Максимальну ж площу листкової поверхні за роки експерименту у всі строки обліку мав варіант 4 із позакореневим внесенням регулятора росту рослин Ерайз. Так, наприклад, на час обліку, що проводили 10 червня, кожна рослина кукурудзи на відповідних ділянках мала середню площу листків 0,357 м<sup>2</sup>. А на час обліку 10 липня ці рослини сформували листкову поверхню на рівні 0,628 м<sup>2</sup>, що і призвело на цей час до формування

найбільшої серед всіх гібридів асиміляційної поверхні на 1 га посіву – 48,4 тис. м<sup>2</sup>.

Облік площі листків із однієї рослини, що був проведений 10 серпня, показав, що рослини варіанту 4 мали майже таку ж листкову поверхню, як і рослини на варіанті 2, - 0,806 м<sup>2</sup> і 0,807 м<sup>2</sup> відповідно. Проте, більша густина рослин кукурудзи на варіанті 4 сприяла формуванню найбільшої за час цього обліку площі листків на 1 га посіву серед всіх варіантів експерименту – 58 тис.м<sup>2</sup>.

Результати дослідження динаміки висоти рослин кукурудзи залежно від позакореневого внесення регуляторів росту представлені в таблиці 3.4.

Аналізуючи дані відповідної таблиці, можна зробити висновок, що позакореневе внесення різних регуляторів росту рослин позитивно впливає не тільки на площу листкової поверхні, але й на їх висоту.

Так, наприклад, у фазі 7-8 листків найвищими за роки дослідів були рослини на ділянках варіанту 4, де застосовували регулятор росту Ерайз. В цей час їх середня висота сягала 82 см. Найнижчими у цей час виявилися біотики на варіанті 1 (контроль) – 68 см.

В подальшому варіант-лідер не віддавав пальму своєї першості за цим показником аж до цвітіння волоті. У цей час ріст рослин кукурудзи практично припинився. Отже, середня за два роки висота рослин на відповідному варіанті цього разу становила 206 см.

На ділянках варіантів 2 і 3, де застосовували регулятори росту Флорід Фреш і Аміностим, на час цвітіння волотей рослин культури мали висоту 193 і 179 см відповідно.

Найнижчі ж рослини на час цього обліку виявилися, як і можна було передбачити, на ділянках контрольного варіанту – 174 см.

Слід зазначити, що на висоту рослин кукурудзи мали суттєвий вплив також несприятливі погодні умови літніх періодів років досліджень – посуха і дефіцит опадів в поєднанні із високими середньодобовими температурами повітря, що мали місце у 2024 році.

Таблиця 3.4

Динаміка висоти рослин кукурудзи залежно від позакореневого внесення регуляторів росту, см

Фази росту і розвитку рослин	Варіанти дослідів											
	1. Без обробки – контроль			2. Флорід Фреш (0,3 кг/га)			3. Аміностим (3 л/га)			4. Ерайз (1 л/га)		
	роки досліджень		середнє за два роки	роки досліджень		середнє за два роки	роки досліджень		середнє за два роки	роки досліджень		середнє за два роки
	2024	2025		2024	2025		2024	2025		2024	2025	
7-8 листків	62	74	68	64	80	72	64	78	71	75	89	82
10-11 листків	123	149	136	135	159	147	133	155	144	145	169	157
13-14 листків	151	187	169	159	193	176	153	187	170	176	218	197
цвітіння волоті	156	192	174	177	209	193	163	195	179	193	229	206

Саме ці фактори призвели до часткового зниження висоти рослин на всіх досліджуваних ділянках.

Разом із цим наші дворічні дослідження підтвердили, що рослин досліджуваного гібриду на ділянках, де позакоренево вносили регулятор росту Ерайз, набули певної посухостійкості і через це мали найбільшу облиственість і висоту. Тобто, заявлена виробником характеристика відповідного препарату, яка полягає в тому, що після застосування цього регулятора росту у рослин культури зростає стійкість до стресових факторів, в тому числі й до посухи, повністю відповідає дійсності.

### **3.3 Особливості формування зернової продуктивності кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту**

Програмою наших дворічних досліджень передбачалося визначення і облік елементів структури урожайності кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту. Результати відповідних обліків представлені в таблиці 3.5.

Отже, як доводять наші дворічні дані, досліджувані регулятори росту, що застосовуються позакоренево, впливають не тільки на густоту рослин кукурудзи, їх висоту і площу листків, але й на елементи структури врожайності.

Так, наприклад, кількість качанів на 100 рослинах виявилась найбільшою, в середньому за два роки, на варіанті 4, де позакоренево вносили регулятор росту Ерайз дозою 1 л/га, і становила 106,8 шт.

Мінімальним відповідний показник виявився на контролі, на ділянках якого не застосовували регулятори росту, – 102,2 шт.

Варіанти із іншими препаратами зайняли щодо цього показника проміжну позицію і мали кількість качанів на 100 рослинах, в середньому, 102,8 шт. (варіант 3) і 104,1 шт. (варіант 2).

Таблиця 3.5

## Вплив позакореневого внесення регуляторів росту на елементи структури врожайності кукурудзи

Показники	Варіанти дослідів											
	1. Без обробки – контроль			2. Флорід Фреш (0,3 кг/га)			3. Аміностим (3 л/га)			4. Ерайз (1 л/га)		
	роки досліджень		середнє за два роки	роки досліджень		середнє за два роки	роки досліджень		середнє за два роки	роки досліджень		середнє за два роки
	2024	2025		2024	2025		2024	2025		2024	2025	
Густота рослин, тис. шт./га	60,0	66,4	63,2	65,3	70,7	68,0	63,5	68,7	66,1	68,9	72,1	70,5
Кількість качанів на 100 рослин, шт.	101,5	102,9	102,2	103,7	104,5	104,1	102,4	103,2	102,8	106,4	107,2	106,8
Маса качана, г	111,9	152,7	132,3	137,3	171,7	154,5	122,1	161,3	141,7	140,6	179,2	159,9
Маса зерна з одного качана, г	91,5	121,7	106,6	104,2	140,8	122,5	96,9	130,1	113,5	112,3	147,1	129,7
Маса зерна з однієї рослини, г	92,9	125,2	108,9	108,1	147,1	127,5	99,2	134,3	116,7	119,5	157,7	138,5
Біологічна урожайність, т/га	5,57	8,31	6,88	7,06	10,4	8,67	6,30	9,23	7,71	8,23	11,37	9,76

Важливим показником структури урожайності кукурудзи є маса качана. Найваговитіші качани за роки експерименту отримали на варіанті 4 (Ерайз, 1 л/га) – 159,9 г.

На 5,4 г легші були качани у рослин на ділянках, де позакоренево вносили регулятор росту Флорід Фреш дозою 0,3 кг/га, – 154,5 г. Найлегшими качани виявились, як і можна було передбачити, на контрольному варіанті, – 132,3 г.

Облік маси зерна з однієї рослини показав, що лідером за два роки досліджень стосовно цього показника виявився, знову таки, варіант 4 із регулятором росту Ерайз, який вносили позакоренево, з кожної рослини якого зібрали, в середньому, по 138,5 г зерна.

Дещо відстав від лідера варіант 2 (Флорід Фреш (0,3 кг/га)). На його ділянках кожна рослина мала середню масу зерна 127,5 г.

Маса зерна з однієї рослини на варіанті 3, де позакоренево вносили регулятор росту Аміностим дозою 3 л/га, склала 116,7 г.

Найнижчим за два роки виявився відповідний показник на контролі – 108,9 г, що лише на 7,8 г менше за масу зерна з однієї рослини на ділянках варіанту 3.

Розрахунки біологічної урожайності зерна кукурудзи показали беззаперечну перевагу варіанту 4, де позакоренево застосовували регулятор росту рослин Ерайз дозою 1 л/га, – 9,76 т/га.

На 1,09 т/га менша біологічна врожайність виявилася, в середньому за два роки дослідю, на ділянках варіанту 2, де вносили регулятор росту Флорід Фреш, – 8,67 т/га.

Варіант 3 із позакореневим внесенням Аміностим дозою 3 л/га за роки досліджень сформував середню дворічну біологічну врожайність рослин культури на рівні 7,71 т/га.

Стосовно мінімального значення відповідного показника, то він був, як і можна було сподіватися, на контрольному варіанті. Тут біологічна

врожайність зерна кукурудзи, в середньому за два роки, становила всього 6,88 т/га.

Фактичну поділяночну врожайність зерна кукурудзи, залежно від позакореневого внесення регуляторів росту рослин, характеризують дані таблиці 3.6 та рис. 3.3.

Слід зазначити, що продуктивність культури значною мірою залежала від погодних умов вегетаційного періоду року досліджень.

Причому, рослини на ділянках, де позакоренево вносили різні рістстимулюючі препарати, майже однаково позитивно реагували на сприятливі погодні чинники, так само негативно – на несприятливі. Максимальною зернова продуктивність кукурудзи виявилася у 2025 році. Причому, цього року збільшення врожайності відмічали на всіх варіантах досліду.

Проте, у розрізі років прослідковується чітка тенденція щодо зниження врожайності зерна кукурудзи на ділянках всіх варіантів у 2024 році. Цей рік охарактеризувався тривалим дефіцитом опадів в середині і наприкінці літа та на початку осені, й екстремально високими температурами повітря відповідного періоду.

Продовжуючи аналізувати дані продуктивності кукурудзи, варто зазначити, що все ж середній дворічний вихід товарного зерна культури виявився найбільшим на варіанті 4, де позакоренево вносили регулятор росту Ерайз дозою 1 л/га, - 8,8 т/га.

На другому місці щодо зернової продуктивності виявився варіант 2, де застосовували позакоренево регулятор росту рослин Флорід Фреш (0,3 кг/га), – 7,64 т/га. Третє місце по праву належить варіанту 3, на ділянках якого позакоренево вносили регулятор росту Аміностим (3 л/га), - 7,15 т/га.

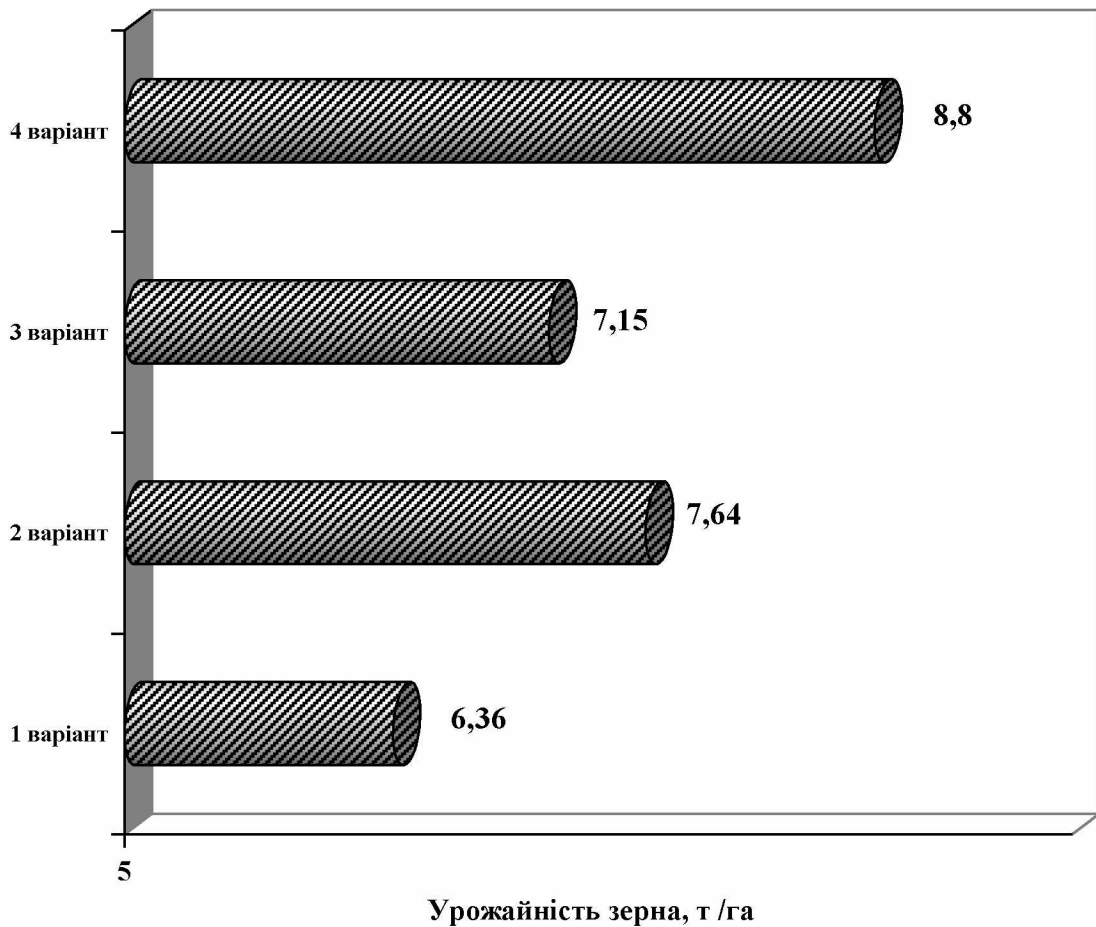
Мінімальною зернова продуктивність культури виявилася у контрольного варіанту, де не застосовували позакореневе внесення регуляторів росту, – 6,36 т/га.

Таблиця 3.6

Урожайність зерна кукурудзи залежно від позакореневого внесення регуляторів росту, т/га

Варіанти дослідів	Роки досліджень								Середнє за 2024-2025 рр.
	2024				2025				
	повторення			середнє	повторення			середнє	
	I	II	III		I	II	III		
1. Без обробки – контроль	5,35	4,92	4,61	4,96	7,43	7,42	8,43	7,76	6,36
2. Флорід Фреш (0,3 кг/га)	5,91	6,37	6,44	6,24	9,07	8,95	9,1	9,04	7,64
3. Аміностим (3 л/га)	5,97	6,11	5,68	5,92	8,42	8,28	8,44	8,38	7,15
4. Ерайз (1 л/га)	7,35	7,32	7,68	7,45	10,37	9,61	10,47	10,15	8,80
НІР <sub>0,05</sub>				0,84				0,95	

Очевидно, що рослини відповідного гібриду виявилися досить слабкими щодо стійкості проти різних несприятливих чинників, і, зокрема, погодних, які мали місце у 2024 році.



**Рис. 3.3.** Урожайність зерна кукурудзи залежно від позакореневого внесення регуляторів росту (в середньому за 2024-2025 рр.), т/га.

Отже, враховуючи результати наших дворічних досліджень зернової продуктивності кукурудзи залежно від позакореневого внесення регуляторів росту рослин, можна рекомендувати господарствам зон нестійкого і недостатнього зволоження позакоренево застосування на посівах відповідної культури регулятора росту Ерайз дозою 1 л/га препарату.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЗА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

Необхідність економічного обґрунтування результатів польових досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність вирощування кукурудзи на зерно за позакореневого внесення регуляторів росту.

Для економічної оцінки даних досліджень використовують наступні показники:

- урожайність – показник, що характеризує кількість вирощеної продукції з одного гектара посівної площі;
- затрати праці – кількість витрат необхідних для виробництва продукції;
- виробничі затрати - вони пов'язані з процесом виробництва продукції, виконанням робіт, наданням послуг;
- формі затрати на виробництво і реалізацію одиниці продукції;
- чистий дохід – частина вартості валової продукції, яка лишається після відшкодування матеріально – грошових витрат, включаючи оплату праці з відрахуваннями;
- рівень рентабельності – відношення чистого доходу до виробничих затрат, виражене в відсотках.

Варто зазначити, що під час економічної оцінки даних досліджень беруть до уваги всі види отриманої продукції – основну і побічну, а також враховують її якість.

Розрахунок економічної ефективності вирощування кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту проводився з урахуванням закупівельних цін на зерно цієї культури станом на 1.10.2025 року. Саме в цей період закупівельна ціна на зерно кукурудзи із вологістю 14,5% на районному елеваторі, куди його здавали, становила 9900 грн. за 1 т.

Вартість регуляторів росту наступна: Флорід Фреш – 340 грн. за 1 кг, Аміностим – 535 грн. за 1 л, Ерайз – 1750 грн. за 1 л.

Затрати праці, виробничі затрати на 1 га визначають за технологічними картами вирощування гібридів кукурудзи (див. додатки).

Далі наведений приклад розрахунків показників економічної ефективності вирощування кукурудзи за позакореневого внесення регулятора росту Ерайз (варіант 4). Результати розрахунків наведені в таблиці 4.1.

Середня за два роки урожайність зерна на цьому варіанті склала 8,8 т/га. Віднімаючи від цього значення урожайність зерна на першому варіанті, знаходимо приріст урожайності:

$$8,8 - 6,36 = 2,44 \text{ т/га}$$

Отже, на досліджуваному варіанті приріст урожайності становить 2,44 т/га.

Виробничі затрати на 1 га беремо із технологічної карти. Тут вже врахована вартість всіх засобів захисту, насіння, добрив та регуляторів росту, а також затрати, пов'язані із збиранням додаткової продукції.

Отже, на варіанті 4 виробничі затрати на 1 га становлять 55215,6 грн, що на 7124,6 грн більше, ніж на контролі. Знаючи величину виробничих затрат, можна знайти собівартість 1 т зерна:

$$55215,6 : 8,8 = 6274,5 \text{ грн /т}$$

Закупівельна ціна 1 т зерна кукурудзи, в перерахунку на стандартну вологість, у жовтні 2025 року становила 9900 грн. Зважаючи на це, далі розраховуємо вартість валової продукції, яка на нашому варіанті складає:

$$8,8 \times 9900 = 87120 \text{ грн}$$

Віднявши від цього значення виробничі затрати, отримуємо чистий дохід на 1 гектарі:

$$87120 - 55215,6 = 31904,4 \text{ грн}$$

Різниця між чистим доходом на варіанті 4 і на контролі становить додатковий чистий дохід з 1 га:

$$31904,4 - 14873 = 17031,4 \text{ грн}$$

Рівень рентабельності знаходимо наступним чином:

$$31904,4 : 55215,6 \times 100 = 57,8\%$$

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту рослин в умовах ТОВ «Агрофірма «Маяк»» Полтавського району (в середньому за 2024-2025 рр.)**

Показники	Варіанти дослідів			
	1. Без обробки – контроль	2. Флорід Фреш (0,3 кг/га)	3. Аміностим (3 л/га)	4. Ерайз (1 л/га)
Урожайність, т/га	6,36	7,64	7,15	8,8
Приріст урожайності, т/га	-	+1,28	+0,79	+2,44
Виробничі затрати на 1 га, грн	48091	51106,6	51570	55215,6
Додаткові затрати на 1 га, грн	-	3015,6	3479	7124,6
Собівартість 1 т зерна, грн	7561,5	6689,3	7212,6	6274,5
Закупівельна ціна 1 т зерна, грн	9900	9900	9900	9900
Вартість валової продукції з 1 га, грн	62964	75636	70785	87120
Чистий дохід з 1 га, грн	14873	24529,4	19215	31904,4
Додатковий чистий дохід з 1 га, грн.	-	9656,4	4342,0	17031,4
Затрати праці на 1 га, люд./год.	12,07	13,73	13,26	14,85
Затрати праці на 1 ц, люд./год.	0,190	0,180	0,185	0,169
Рівень рентабельності, %	30,9	48,0	37,3	57,8

Аналогічно проводимо розрахунки по інших варіантах. Результати розрахунків заносимо в таблицю 4.1.

Аналізуючи дані таблиці 4.1, можна зробити висновок, що найвагоміші за два роки економічні характеристики отримали на варіанті 4, де позакоренево вносили регулятор росту Ерайз (1 л/га). Саме тут виявились найбільші рівень рентабельності і чистий дохід з 1 га, що становили 57,8% і 31904,4 грн./га відповідно. Тут же отримали і найменшу собівартість 1 т зерна – 6274,5 грн./т.

Стосовно інших варіантів, то заслуговує також на увагу варіант 2, де позакоренево вносили регулятор росту Флорід Фреш дозою 0,3 кг/га. Рівень рентабельності на цьому варіанті становив 48%, а чистий дохід – 24529,4 грн./га, що виявилось на 9656,4 грн. більшим, ніж на контролі.

Значно меншу економічну ефективність мали на варіанті 3, де вносили позакоренево ще один регулятор росту, а саме Аміностим. Тут рівень рентабельності склав всього 37,3%, а чистий дохід – 19215 грн/га, що лише на 4342,0 грн./га перевищило контроль.

Найнижчі ж економічні характеристики отримали на контрольному варіанті. Низька зернова продуктивність кукурудзи на ділянках відповідного варіанту спричинила отримання мінімальних економічних показників, зокрема рівня рентабельності (30,9%) і чистого доходу (14873 грн/га).

Отже, зважаючи на результати економічної оцінки застосування регуляторів росту на посівах кукурудзи, сільськогосподарським підприємствам зон недостатнього і нестійкого зволоження відповідної спеціалізації можна рекомендувати для позакореневого внесення по вегетуючим рослинам культури регулятор росту Ерайз дозою 1 л/га. Застосування відповідного препарату сприяє формуванню кукурудзою достатнього врожаю зерна навіть за несприятливих погодних умов вегетаційного періоду.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Охорону навколишнього природного середовища регулює закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06 1991 р. [55]. Цей закон визначає соціальні, правові та економічні основи організацій охорони навколишнього природного середовища в інтересах нинішнього і майбутніх поколінь [65].

Система комплексної оцінки усіх можливих соціально-економічних та екологічних наслідків, здійснення висновків і пропозицій магістерської роботи, функціонування галузі рослинництва і господарства називається екологічною експертизою [44]. Вона спрямована на запобігання негативного впливу на навколишнє середовище рішень, які приймають, або робіт, що проводяться у кожному господарстві, в тому числі й у ТОВ «Агрофірмі «Маяк»» Полтавського району.

Зараз при розробці і створенні всіх агротехнічних заходів та проектів необхідною умовою є проведення їх екологічної експертизи. Закон України «Про екологічну експертизу» був прийнятий 9.09.1995 р. і вже втратив свою чинність. Йому на заміну був прийнятий 23.05.2017 Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» [57].

Екологічні проблеми агрохімії, як частини загальної проблеми збереження біосфери, стали виникати порівняно недавно, тоді, коли різко зросли темпи виробництва і застосування мінеральних добрив у сільському господарстві [2, 27].

У ТОВ «Агрофірмі «Маяк»» під час вирощування більшості сільськогосподарських культур використовують добрива, регулятори росту та пестициди. За вирощування кукурудзи на зерно у цьому господарстві проводиться основний обробіток ґрунту з одночасною заробкою органічних і мінеральних добрив. Це обумовлено енергомісткістю технології і внесенням

великої кількості добрив. Одночасна їх заробка дозволяє перешкодити змиву елементів живлення в оточуюче середовище та їх вивітрювання.

З метою якісного збереження мінеральних добрив, регуляторів росту та пестицидів у господарстві побудовані спеціальні склади, де відповідні речовини знаходяться з часу придбання і до їх використання. Взагалі придбані добрива і регулятори росту розфасовані в спеціальну тару і транспортуються до місць зберігання на автомобілях, звідки вони і перевозяться до місць використання.

Для запобігання негативного впливу добрив, пестицидів і регуляторів росту у господарстві дотримуються наступних заходів:

1. Внесення оптимальних доз макро-, мікродобрив, пестицидів і регуляторів росту під кожен сільськогосподарську культуру, враховуючи її біологічну потребу.

2. Відразу після внесення макро- і мікродобрив проводиться негайна їх заробка в ґрунт.

3. Система застосування макро- і мікродобрив у господарстві передбачає оптимальне співвідношення поживних елементів з урахуванням вимог культур, наявності у ґрунті рухомих форм поживних макроелементів.

4. Підживлення культур проводиться локальним способом, що оптимально задовольняє потреби рослин у макро- і мікродобривах і зменшує вимивання їх з ґрунту.

5. Транспортування мінеральних добрив насипом здійснюється за допомогою спеціально обладнаних транспортних засобів.

6. В господарстві є в наявності приміщення для зберігання мінеральних добрив, мікродобрив, пестицидів і регуляторів росту.

7. Гній зберігається в буртах холодним способом.

Ґрунт – найцінніший незамінний природний ресурс [8]. Це – глобальний накопичувач сонячної енергії, основа життя рослин, тварин і людей [8]. Головним джерелом повноцінної їжі для людей залишаються сільськогосподарські продукти, виробництво яких ґрунтується на

використанні величезного дарунку природи – родючості ґрунту. Покращення цього показника – основа підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Разом з тим в багатьох регіонах нашої країни руйнування ґрунтового покриву досягло катастрофічних розмірів.

Найтяжчі наслідки для природи і економіки країни призводять водна і вітрова ерозії ґрунтів. Термін «ерозія ґрунтів» походить від слів «роз’їдання», «руйнування» [17].

Руйнування ґрунту і перенесення дрібнозему вітром називається вітровою ерозією (дефляцією). Дефляція – це другий за величиною після ерозії негативний вплив на ґрунтовий покрив, що призводить до знищення родючих ґрунтів.

Серед земель, що знаходиться в користуванні ТОВ «Агрофірми «Маяк»» Полтавського району, є такі, що зазнають впливу ерозії.

В першу чергу, це стосується ґрунтів, виораних влітку чи восени плугами і не захищених рослинними рештками. Тому найважливішою ланкою у формуванні ерозійно-стійкої поверхні є якісний зяблевий обробіток ґрунту безполицевими знаряддями, а також збиральні й післязбиральні операції, які передують зяблевому обробітку. Обробіток розпушеної поверхні ґрунтів дисковим луцильником тимчасово припиняє вітрову ерозію завдяки значному підвищенню грудочкуватості.

Висота зрізу при збиранні зернових колосових має бути не менше 18-22 см. Зяблевий обробіток під зернові культури проводять плоскорізами-глибокородзпушувачами. Для мілкового обробітку ґрунту з великою кількістю післяжнивних решток, скиб, трав, а також сильно забур’янених полів застосовують плоскорізи типу КПШ-5, КПШ-9 та ін. Важливим елементом ґрунтозахисної технології є правильний вибір операції. Для запобігання подальшого впливу і розвитку ерозії потрібно дотримуватися правильного чергування культур в сівозміні.

Оранку під кукурудзу проводять впоперек схилу. При цьому своєчасно затримується волога. Снігозатримання, що проводиться взимку в

господарстві, дає змогу накопичити продуктивну вологу на весну, тому що саме вона у цій ґрунтово-кліматичній зоні є лімітуючим фактором формування врожайності кукурудзи.

Слід відмітити, що у господарстві для боротьби з шкідниками і хворобами, на жаль, не використовують біологічні методи.

На основі проведеної екологічної експертизи у ТОВ «Агрофірмі «Маяк»» Полтавського району можна зробити такі висновки і пропозиції:

1) для захисту культурних рослин доцільно використовувати екологічнобезпечні пестициди, зокрема інсектициди і гербіциди;

2) продовжувати проводити заходи для запобігання поширенню ерозії ґрунту, серед яких лушення стерні, застосування агрегатів, що за один прохід здійснюють декілька операцій, насадження лісосмуг;

3) дотримання сівозмін у господарстві, віддавати перевагу агротехнічним і біологічним заходами боротьби з шкідниками, хворобами, бур'янами, проектування застосування, окрім хімічних, ще й біологічних методів боротьби з шкідливими організмами;

4) зберігати мінеральні добрива, пестициди і регулятори росту тільки у пристосованих для цього приміщеннях (складах);

5) вносити мінеральні добрива і гербіциди безпосередньо в зону рядка з метою зменшення їх норм і більш повного використання рослинами;

6) проводити обприскування посівів хімічними препаратами тільки за швидкості вітру не більше 3-5 км/год, запобігаючи зносу їх в навколишнє середовище;

7) посилити контроль за дотриманням застосування засобів індивідуального захисту робітниками і механізаторами.

Отже, впровадження і застосування всіх вище перелічених заходів у ТОВ «Агрофірмі «Маяк»» Полтавського району дозволить знизити агрохімічний і пестицидний тиск на агроценоз, що в кінцевому результаті сприятиме покращенню екологічної безпеки в господарстві в цілому.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці [42]. Складовими охорони праці є законодавство про працю, виробнича санітарія і безпека застосування різних технічних засобів на виробничих процесах у сільському господарстві, включаючи і пожежну безпеку [13].

Законодавство про охорону праці ґрунтується на положеннях, які відповідають Конституції України. Статі 43, 45, 46-49, 50, 53, 56 і 64 Конституції України гарантують право громадян України на працю, відпочинок, охорону здоров'я, медичну допомогу та страхування [72].

Закон України «Про охорону праці», що був прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р., та переглянутий і затверджений із змінами Президентом України в новій редакції 27 грудня 2019 р. Він визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя та здоров'я в процесі трудової діяльності. Також відповідний Закон регулює, за участю відповідних державних органів, відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні [54, 56].

ТОВ «Агрофірма «Маяк»» Полтавського району Полтавської області при здійсненні господарської діяльності регламентується законодавчими актами, основними з яких є Конституція України, Кодекс законів про працю, Закон України «Про охорону праці», Закон «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків».

Відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному

структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці [62].

Оскільки дослідження по темі кваліфікаційної роботи стосуються аналізу продуктивності кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту, тому варто у цьому розділі розглянути основні правила техніки безпеки саме під час проведення відповідної технологічної операції.

Необхідність обробки рослин пестицидами, зокрема і регуляторами росту, в кожному конкретному випадку визначає агроном із захисту рослин. При використанні пестицидів необхідно керуватися «Списком хімічних і біологічних засобів боротьби зі шкідниками, хворобами рослин і бур'янів і регуляторів росту рослин, дозволених для застосування в сільському господарстві» (доповнення до нього щорічно публікується в журналі «Захист рослин») [71].

Заправляти машини для обприскування регуляторами росту необхідно за допомогою спеціальних засобів. На початку роботи потрібно перевірити щільність всіх з'єднань в обприскувачі всієї арматури, штуцерів, фланців, люків. Заповнення резервуарів обприскувача проводить водій заправника.

Тракторист має знаходитися поряд для того, щоб у випадку необхідності надати допомогу потерпілому. Весь процес заправки має бути повністю механізованим.

За наповненням ємкостей потрібно слідкувати за рівнеміром. Забороняється перевіряти заповнення візуально і відкривати люк. Перед роботою потрібно визначити фактичну норму витрати робочої рідини для кожного обприскувача.

Категорично забороняється перевищувати норми внесення пестицидів і регуляторів росту. При внесенні пестицидів та регуляторів росту у повітрі робочої зони тракториста можуть утворюватися високі концентрації небезпечних речовин. Саме тому кабіна трактора має бути зашклена, герметично закрита і забезпечена кондиціонером [14].

На малих ділянках для обприскування застосовують ранцеві обприскувачі, а на великих площах – причіпні і начіпні тракторні.

Приготування розчинів пестицидів і регуляторів росту, а також заправка обприскувачів, має бути лише механізованою за допомогою спеціальних насосів, шлангів та інших пристроїв закритим способом.

Приготування робочих розчинів вважається найбільш трудомістким і небезпечним процесом. Концентрації речовин в повітрі робочої зони при ручних способах приготування розчинів перевищують гранично допустимі в 15-20 разів і більше, при частковій механізації – в 6-7 разів [40].

Площадки розташовують не ближче двохсот метрів від жилих будівель, скотних дворів і джерел водопостачання. Окрім тари з препаратами, на площадці можуть знаходитись ємність з водою і гашеним вапном, терези (дуже зручно використовувати таріровані відра). Приготування робочого розчину із надзвичайно небезпечних і високонебезпечних препаратів дозволяється виключно механізованим способом.

Робітники мають користуватися засобами індивідуального захисту обов'язково. Під час приготування робочого розчину всі маніпуляції (операції) мають проходити чітко, із дотриманням вимог безпеки. Під час заповнення ємностей необхідно триматися підвітряного боку. Потрібно також стежити, щоб краплі (пил) не потрапили на одяг і відкриті частини тіла. У випадку необережного потрапляння – негайно видалити їх за допомогою ватних тампонів, а після цього треба змити це місце водою з милом. Після закінчення робіт невикористані препарати мають бути здані на склад. А площадку, де готували робочий розчин, необхідно обробити кашкою хлорного вапна. Якщо площадка земляна, то після обробки вапном її треба перекопати. Пестициди і регулятори росту та їх розчини залишати без догляду категорично заборонено.

Обприскування необхідно виконувати вранці або ввечері, за найменших повітряних потоків. У хмарну погоду обприскування проводять протягом всього світлого періоду доби. Вентиляторні обприскувачі

застосовують лише за швидкості вітру не більше 3 м/с (дрібнокрапельне) і 4 м/с (крупнокрапельне). При застосуванні тракторних шлангових оприскувачів швидкість вітру має бути не більше 4 м/с і 5 м/с відповідно. Неможна ремонтувати агрегат під час його роботи, а також при знаходженні його системи під тиском.

Забороняється обприскування польових культур перед дощем і під час дощу. Не можна обробляти рослини під час цвітіння, щоб запобігти загибелі корисних комах (бджіл).

### **Висновки та пропозиції**

1. До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускати осіб, що пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та навчання і забезпечені рукавицями, масками.

2. Розробити план заходів щодо покращення цивільного захисту населення і працюючого персоналу від потенційно-небезпечних чинників.

3. Забезпечити всіх працівників, що працюють на небезпечних ділянках роботи, спецодягом та засобами індивідуального захисту.

4. Провести атестацію робочих місць.

5. В складах для зберігання добрив постійно контролювати рівень вологості повітря, провітрювати їх; слід контролювати час роботи з хімічними речовинами робочого персоналу.

Впровадження цих заходів безпеки дозволить створити безпечні умови праці та запобігти травматизму у ТОВ «Агрофірмі «Маяк»» Полтавського району.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Виходячи із результатів проведених нами дворічних досліджень у ТОВ «Агрофірмі «Маяк»» Полтавського району, а також провівши ґрунтовний огляд наукових літературних джерел, можна зробити наступні попередні висновки:

1. Позакоренеve внесення регуляторів росту на посівах кукурудзи має позитивний і стабілізаційний вплив на показник густоти рослин. На варіантах, де рослини були оброблені рістреґулюючими препаратами (Флорід Фреш, Аміностим і Ерайз), частка випавших біотипів була значно меншою, ніж на контролі, і становила, у середньому за два роки, від 8,1% до 13,8% проти 17,8% на контрольних ділянках.

2. Позакоренеve внесення регуляторів росту Флорід Фреш, Аміностим і Ерайз, яке проводили у критичні періоди росту і розвитку рослин кукурудзи, сприяло подовженню періоду їх вегетації, в середньому, на 4-11 днів.

3. Площа листкової поверхні рослин кукурудзи, яка органічно пов'язана із зерною продуктивністю культури, виявилася більшою за роки досліджень на всіх варіантах із регуляторами росту. Найбільший показник листкової поверхні рослин станом на 10.08 був на варіантах, де позакоренеve вносили регулятори росту Флорід Фреш і Ерайз, - 0,807 і 0,806 м<sup>2</sup> відповідно. Це відповідає площі листків на 1 га посіву від 56,5 (варіант 2) до 58 тис. м<sup>2</sup> (варіант 4).

4. Результати наших дворічних досліджень показали, що мінімальна висота рослин кукурудзи на час цвітіння волоті була на ділянках контрольного варіанту і склала 174 см. Рослини культури на ділянках варіантів із позакоренеvim внесенням регуляторів росту Флорід Фреш і Аміностим мали висоту 193 і 179 см відповідно. Найвищі рослини кукурудзи, в середньому за два роки, сформувалися цього разу на ділянках, де позакоренеve застосовували регулятор росту Ерайз, - 206 см

5. Активізація фотосинтетичної діяльності у рослин кукурудзи та оптимізація різних біохімічних процесів після позакореневого внесення регуляторів росту, позитивно вплинули на урожайність зерна культури. Максимальною за два роки вона виявилася на варіанті, де вносили регулятор росту Ерайз дозою 1 л/га, - 8,8 т/га. Дещо меншою зернова продуктивність була у варіантів із позакореневим внесенням регуляторів росту Флорід Фреш і Аміностим – 7,64 і 7,15 т/га відповідно. Найменше за час досліджень зібрали зерна із ділянок контрольного варіанту – 6,36 т/га.

6. Економічна оцінка вирощування кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту довела беззаперечну перевагу варіанту, на ділянках якого застосовували препарат Ерайз. Саме на цьому варіанті виявилася найменша собівартість 1 т зерна – 6274,5 грн і найбільші рівень рентабельності та чистий дохід – 57,8% і 31904,4 грн. з 1 га відповідно.

Таким чином, на основі проведених нами дворічних досліджень можна зробити наступні **пропозиції виробництву**:

1. У сільськогосподарських підприємствах зон нестійкого та недостатнього зволоження, за вирощування середньостиглих гібридів кукурудзи на зернові цілі, доцільно проводити позакореневий обробіток її посівів регуляторами росту. За такого агрозаходу активізується фотосинтетична діяльність рослин культури, відбувається оптимізація різних біохімічних процесів, що в свою чергу сприяє збільшенню зернової продуктивності кукурудзи.

2. Кращим, зважаючи на економічні показники, є позакореневе внесення регулятора росту Ерайз. Препарат доцільно вносити дозою 1 л/га у фазі 5-7 листків.