

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально - науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРА АМІНОСТИМ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
заочної форми навчання
Шмиголь Сергій Юрійович

Керівник: Світлана ШАКАЛІЙ, к. с. –г. н.

Рецензент: Оксана ЧЕТВЕРИК, к. с. – г. н.

Полтава – 2022 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Кукурудза (*Zea mays*) одна із провідних зернових культур світового землеробства. У розвитку кормової бази їй належить важлива роль як високопродуктивній рослині (Куликов Л.А., 2015). Її врожайність у 15-20 т/га сухого зерна не стає рідкістю. В Україні її культура також відрізняється високою врожайністю 7,5-11,0 т/га. Разом з тим потенціал цієї культури для умов Лісостепу далеко не вичерпаний.

Зерно кукурудзи відрізняється високими кормовими перевагами: 1 кг зерна містить 1,34 кормових одиниць, калорійність зерна 330 ккал, тоді як у пшениці – 295. Перетравність кукурудзи – 90 %, тоді як в інших злакових культур вона значно нижча. Як високоенергетичний корм зерно кукурудзи придатне для годування всіх видів тварин та птиці (Єр'юмін Д.І., 2016).

Значним резервом підвищення врожайності кукурудзи та її кормової цінності є запровадження нових високопродуктивних гібридів, стійких до несприятливих умов весняного середовища.

Гібриди, що виступають як важливий фактор отримання високих урожаїв, можуть проявити свій потенціал тільки при високій агротехніці (кращий попередник, підбір гібриду, добре підготовлений ґрунт, оптимальні терміни і густота посіву, достатньому мінеральному харчуванні та вологозабезпеченості, застосуванні ростових речовин і мікродобрив, сучасній та ефективній. бур'янів та шкідників) (Затучний В.Л., 1989; Іванова З.А., 2015).

У сучасному світі виробництво рослинницької продукції не є можливим без використання мінеральних добрив, а також стимуляторів росту та розвитку рослин, що в даний час є найбільш перспективним прийомом підвищення врожайності та якості рослинницької продукції (Прохорова Л.М., 2015).

Мета досліджень – особливості формування структури врожаю гібридів кукурудзи за використання біостимулятора росту Аміностим.

Завдання досліджень:

1. Дослідити вплив біостимулятора та способу його застосування на розвиток та формування елементів продуктивності гібридів кукурудзи.

2. Розрахувати економічну ефективність вирощування гібридів кукурудзи на фоні використання біостимулятора та контроль (без обробітку).

3. Провести перевірку результатів досліджень у виробничих умовах.

Об'єкт досліджень: вплив біостимулятора Аміностим на отримання високого врожаю гібридів кукурудзи.

Предмет досліджень: гібриди кукурудзи, біостимулятор росту Аміностим.

Методи досліджень – польові спостереження, лабораторні дослідження, статистична обробка даних по урожайності гібридів кукурудзи ДКС 3796, ЕС Конкорд, КВС Алегро, ДН Галатея, які проводили за методикою Б. А. Доспехова (1985).

Наукова новизна результатів досліджень.

Вперше внаслідок вивчення впливу біостимулятора росту на агроформування кукурудзи виявлено:

- ефективність біостимулятора росту на підвищення особливостей розвитку та формування врожаю рослин кукурудзи до збирання;

- перевага використання біостимулятора під час вегетації рослин кукурудзи.

Рекомендовано та встановлено для виробництва найбільш ефективні гібриди кукурудзи та біостимулятор росту Аміностим.

Практичне значення одержаних результатів.

Впровадження результатів досліджень над гібридами кукурудзи у сільськогосподарське виробництво дозволить:

– отримати до 8,3 т/га зерна кукурудзи;

– використовувати біостимулятор росту Аміностим для росту та розвитку рослин кукурудзи.

Особистий внесок здобувача полягав у проведенні експериментів, постановці необхідних завдань, статистичній обробці і публікаціях

отриманих результатів.

Публікації. Шакалій С. М., Юрченко С. О., Баган А. В., Шевченко В. В., Зароза А. О. Особливості росту та розвитку соняшника залежно від біопрепаратів. Вісник ПДАА. 2022. № 3. С. 11-17.

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг магістерської дипломної роботи становить 53 сторінки комп'ютерного набору, містить 11 таблиць, 3 рисунки та 6 додатків, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 63 найменування.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення та прийоми вирощування кукурудзи на зерно

Кукурудза – (*Zea mays* L.) – однорічна рослина сімейства Мятликові, однодомна, роздільностатева, перехреснозапилна. Донедавна був відомо слідів дикорослих форм у жодному з районів земної кулі (Введенський Би. А., 1953). Суперечка про те, чи існувала кукурудза в дикому стані чи вона є похідними від інших пологів, було вирішено лише в результаті археологічних та генетичних досліджень, проведених в останні 50 років [1].

Знайдено статуетки кукурудзяних божеств, шанованих племенем майя, жертівні чаші із зображенням кукурудзяних качанів, що належать ацтекам, судини із зображенням кукурудзи та процесів її обробітку [1]. Археологами виявлено древні японські герби із зображенням качанів кукурудзи, що свідчить про те, що населення Азії віддавало цій рослині перевагу як одному з головних джерел життя (Багринцева В.М., 2014).

Кукурудзу було завезено до Європи з Америки під назвою «маїс». Слово «кукурудза», як вважають багато вчених, турецького походження, і з'явилося воно в балканських країнах. У східній Європі вона відома майже під такою самою назвою (кукуриця, кукурудза, кукурудза та ін.) (Багринцева В.М., 2014). Перша європейська згадка про кукурудзу – це замітка в журналі Колумба від 6 листопада 1492 р. Потенційне економічне значення культури було встановлено швидко, і протягом життя лише одного покоління її почали вирощувати в країнах центральної Європи і на узбережжі Африки. Ще кінця XVI в. кукурудза досягла Китаю (Bunting E.S., 1978).

У середині XIX століття кукурудза стихійно, хоч і повільно, проникала в центральну частину Росії. Також у середині XIX ст. питання про вирощування кукурудзи в середній смузі Росії розглядалося на державному рівні, як один із заходів попередження голоду серед населення в неврожайні роки (Сазанова Л.В., 1964; Петров Н.Ю., 2008). Соціально-економічна

реформа Росії у другій половині XIX століття сприяла поширенню цієї культури. У цей час кукурудза з'явилася у середній смузі Росії, зокрема на Орловщині (Хохлачов В.В., 1989; Шмараєв Г.Є., 1975).

У зерні кукурудзи міститься багато жиру та крохмалю, а також провітаміну А. Так як у кукурудзяному борошні низький вміст клейковини, то для хлібопечення вона не використовується, але її можна додавати в хлібобулочні та кондитерські вироби. З зерна можна виготовляти велику кількість харчових продуктів (крупа, борошно, цукровий сироп, пластівці та палички, консерви, глюкоза тощо) (Соловйов Б. Ф., 1955).

У зародках є багато жиру (близько 30-40%), тому їх можна використовувати для отримання харчової дієтичної олії, різних лікарських препаратів та вітаміну Е [2-4]. В останні роки найбільшу популярність набули недозрілі качани, які споживають у свіжому, вареному та консервованому вигляді. Цукрова кукурудза за кількістю вітамінів та мінеральних солей не поступається зеленому горошку (Газдаров А.А., 1969; Беляєва, В.А., 1956; Коломейченко, В.В., 2015).

Промисловість переробляє як зерно, а й стрижні, стебла, обгортки качана, виготовляючи їх рідку смолу, бутиловий спирт, фурфурол, ізоляційні прокладки, лінолеум, фарби, клей, медикаменти. За даними ФАО, в даний час у всьому світі з кукурудзи виготовляють понад 500 різних основних та побічних продуктів (Ціков В.С., 1989; Коломейченко, В.В., 2015; Сотченко В.С., 2009).

Велике значення кукурудзи у кормовиробництві. Як високоенергетичний корм, зерно кукурудзи придатне для годування всіх видів тварин і птахів [5-8]. По кормових перевагах (змісту кормових одиниць, обмінної енергії та перетравності) зерно кукурудзи перевершує зерно інших фуражних культур, через що є невід'ємною частиною комбікормів (Лебединський І. І., 1958). Цінним кормом є шрот із качанів і обгортки, зерностріжнева маса, сухе та консервоване зерно (Громовий П. С., 1958; Петров Н. Ю., 2008).

Для приготування кормів використовуються як цілі рослини кукурудзи, так і качани, зерно різної стиглості. Найбільш калорійним кормом для всіх видів тварин і птиці є зерно, тому що має майже всі необхідні поживні речовини у формі, що легко засвоюється. Відомо, що в 1 кг сухої речовини зерна міститься 1,34 корми. од., у той час як у ячмені та вівсі відповідно 1,2 та 1,0 кормових одиниць. Хімічний склад зерна наступний (%): суха речовина - 85-86; білок – 9-5; жир – 4-8; БЕВ – 65-70; клітковина – 2,5; зола – 1,5, і навіть різні вітаміни. Однак воно бідно незамінними амінокислотами (лізін та триптофан), тому до комбікорму додають зерно сої та інших зернобобових культур (Васильченко К.А., 1995; Васін В.Г., 2009; Коломейченко, В.В., 2015).

Велике та агротехнічне значення цієї культури. При вирощуванні після неї залишається добре очищене від бур'янів поле, покращується фізичний стан ґрунту, що сприяє накопиченню більш високих запасів вологи, ніж після культур суцільної сівби [9]. При збиранні на зерно ця культура – добрий попередник для ярих культур, а при вирощуванні на зелений корм – для озимини (Кулешов Н.Н., 1955; Циков В.С., 1989).

У сівозмінах, насичених зерновими, кукурудза знижує ураження їх збудниками інфекційного вилягання, чорної ніжки та зерновими нематодами. У сівозміні з цукровим буряком, кукурудза сприяє меншій ураженості цієї культури буряковими нематодами. Також кукурудза покращує родючість ґрунту, її коренева система залишає в ній велику кількість органічної маси (Іванов Н.М., 1970; Пруцков Ф. М.. 1990; Шпаар Д., 1999).

Кукурудза дає хороші результати в роки, коли за червень – серпень випадає не менше 200 мм опадів, і при добрих запасах вологи у ґрунті (не менше 100 мм) – з переважанням опадів у період цвітіння культури. Водночас кукурудза погано реагує на перезволоження ґрунту, різко знижуючи врожай зерна та зеленої маси. Через нестачу кисню уповільнюється надходження до коріння фосфору, порушуються процеси фосфорилування та білковий обмін (Іванов Н. Н., 1974; Гольцов А. А., 1980;

Гулідова В.А., 2017).

Сума середньодобових активних температур, необхідних для розвитку рослин кукурудзи скоростиглих сортів дорівнює 1800-2000 °С, середньостиглих і пізньостиглих сортів 2300-600 °С [10].

Оптимальною температурою для зростання та розвитку рослин у другій половині вегетації (від цвітіння до дозрівання) вважається 22-23 °С. При температурі 30 °С і більше і відносній вологості повітря близько 30 % порушуються нормальні процеси цвітіння та запліднення, зневоднюється пилок, підсихають нитки качанів, в результаті жіночі квітки запліднюються не повністю, що призводить до череззерниці (Наумкін В.М., 2014; В.С., 1989; Андреев Н. Г., 1995).

Кукурудза реагує на подовження світлового дня посиленням зростанням залежно від генотипу та географічного розташування (Гулідова В.А., 2017; Долгачова В. С., 1999).

Кукурудза пред'являє підвищені вимоги до вологості ґрунту та забезпечення елементами живлення, нестійка до перезволоження, засолення та солонцюватості, чутлива до сильнокислої реакції (Долгачова В.С., 1999; Ковриго В.П., 2000).

Кукурудза росте на різних типах ґрунтів, але максимальні врожаї дає на глибоких легких суглинистих або супіщаних ґрунтах з хорошою водоутримуючою здатністю та водопроникністю (Калінін М. С, 1956; 1989; Афанасьєв І. А, 1995). Оптимальна реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,5-7,5). Однак культура пристосовується до реакції ґрунтового розчину у досить широких межах – від 5,5 до 8,0. Ґрунти з підвищеною кислотністю (рН нижче 5,0), схильні до заболочування, а також сильно засолені, для вирощування кукурудзи непридатні [11]. Кукурудза краще за інших сільськогосподарських рослин використовує ґрунтову вологу через добре розвинену кореневу систему, розвиток якої багато в чому залежить від ґрунтового складання та структури (Панфілов А.Е.2004; Багринцева В.М., 2016).

Кукурудза не дуже вимоглива до місця у сівозміні. Ця культура не має специфічних вимог до попередника, вона є господарем для хвороб і шкідників інших культурних рослин (Забазний П.А., 1977; Мішин А. Б., 1974; Шпаар Д., 1999). У Лісостепу кукурудзу на зерно сіють після озимих зернових, бобових, кукурудзи на зерно, картоплі. У більш зволжених районах (північні, північно-західні та західні), де в осінньо-зимовий період створюються достатні запаси вологи, кукурудза дає хороші врожаї після цукрових буряків, допустимо обробіток кукурудзи повторно або навіть беззмінно (Васін В.Г., 2009; Д., 1999; Клименко П.Д., 1986).

Головним завданням механічного обробітку ґрунту є створення найбільш сприятливих умов для зростання та розвитку сільськогосподарських культур (Крючев Б. Д., 1988; Єсипов В.І., 2016). засміченості полів (Третьяков Н. Н., 1974). Для вибору правильної системи основної та передпосівної обробітків ґрунту, догляду за посівами та найбільш ефективних гербіцидів важливо знати тип і ступінь засміченості кожного поля, відведеного під кукурудзу (Брежнев Д. Д., 1974; Клименко П.Д., 1986; Іванов, Н.Н. Н., 1970).

Також осіння обробка забезпечує більш раннє дозрівання ґрунту, активізацію біологічних процесів, а також швидке проростання бур'янів. Навесні ж потрібна лише дрібна передпосівна обробка ґрунту, що охороняє вологу і запобігає попаданню насіння бур'янів з нижніх у верхні шари ґрунту (Шпаар Д., 2009; Лапін М. М., 1951).

Під кукурудзу ґрунт обробляють таким чином, щоб він був пухким, оранку проводять глибоко. Найкращі врожаї виходять за раннім удобренням зябком. (Рябов І. Є., 1955; Космодем'янський М. П., 1952). Відразу після збирання озимих та ярих культур проводять неглибоке розпушування голчастими боронами – мотиками МРН – 8,4/5,6, БІГ – 3, на висушених ґрунтах дискове лушення за допомогою борін БДТП – 6,3, БДОТ – 4,4А, БДТ – 7Б або дискаторів типу БДМ – 8х4П, БДМ – 7х2 та ін. У міру відростання бур'янів, через два – три тижні поле орють та до настання зимового періоду

вирівнюють культиваторам, одночасно очищаючи ґрунт від бур'янів (Сотченко В.С., 2009). Перед оранням розкидають органічні добрива до 20-30 т/га гною і вноситься повна форма фосфорно-калійних добрив і 75-85% азотних в аміачній формі, глибина раннього зяблевого оранки повинна бути 27-30 см (Слухай С. І., 1974); 1985; Машкевич Н. І., 1969).

Залежно від часу, що залишився до посіву, від засміченості поля, вологості ґрунту і т.д. іноді доцільно провести до двох культивацій з одночасним боронуванням (Третьяков Н. Н., 1985).

Глибину першої культивації встановлюють залежно від ґрунтово-кліматичних умов. На зволжених важких і щільних ґрунтах глибина культивації можлива в межах 10-12 см, на середніх - 8-10, на легеньких при сухій погоді - 6-7 см (глибше розпушування призводить до висушення ґрунту) (Сачлі С.М., 1985 ; Васін В.Г., 2009).

Правильний вибір гібридів для даних ґрунтово-кліматичних умов та напрямків використання – головна передумова отримання високих урожаїв, хорошої якості, а отже, і прибутків [12-15]. При виборі гібридів кукурудзи слід враховувати такі показники: - групу стиглості; напрямок господарського використання; врожайність та якість; стійкість до вилягання; толерантність до знижених температур, до хвороб (Корєнев Г. В., 1990).

Гібриди кукурудзи за довжиною вегетаційного періоду прийнято класифікувати на такі групи: дуже ранньостиглі, ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, середньопізні, пізньостиглі, дуже пізньостиглі. В основу цієї класифікації покладено корелятивну залежність між числом листя і довгою вегетаційного періоду у пізніших форм більше листя на рослині. Такий зв'язок стійко проявляється у всіх зонах обробітку гібридів кукурудзи з невеликим відхиленням (Гур'єв Б.П., 1988; Шпаар Д., 1999).

Між тривалістю вегетаційного періоду та врожаєм сухої маси також існує тісна кореляція. У зв'язку з цим для вирощування кукурудзи треба вибирати такі гібриди, які повністю використовуватимуть вегетаційний

період регіону і дадуть максимальний урожай сухої маси (Білінський К. Б., 1957).

1.2. Вплив застосування мінеральних добрив на продуктивність кукурудзи

Оскільки кукурудза має тривалий вегетаційний період і формує велику біомасу, вона пред'являє високі вимоги забезпеченості макро- і мікроелементами [16]. Поживні речовини рослини кукурудзи споживають від сходів до воскової стиглості, спочатку трохи – від 8 до 30 %, до фази виходу у трубку – 50 %, викидання – 75-80 %, до фази воскової стиглості – до 100 % (Ториков, В.Є., 2017).

Азот необхідний рослинам кукурудзи протягом усього періоду росту та насамперед у періоди диференціації розвитку вегетативних та репродуктивних органів (Кідін В.В., 2016). Азотні добрива можуть ефективно збільшити площу листової поверхні, що утворюється на початку сезону, і підтримувати велику поверхню зеленого листя в подальший час для максимальної асиміляції фотосинтетичної (Bunting E.S., 1978).

Кукурудза характеризується розтягнутим періодом харчування. Вона поглинає азот та інші поживні речовини та в пізні фази росту та розвитку, аж до фази воскової стиглості (Смельянов І.Є., 1954). Під кукурудзу в залежності від родючості ґрунту та попередника вносять від 60 до 90 кг/га азоту, причому середні норми застосовують до посіву, а при внесенні високих норм (90 кг і більше) більшу частину вносять до посіву та невелику дозу (20-25 кг)) дають у підживлення при першій міжрядній обробці ґрунту (Дербенцева А.М., 2006).

Численними дослідженнями було доведено, що збільшення кількості азотних добрив підвищує вміст білка у зерні [17]. Вміст сирого білка в зерні може продовжувати підвищуватись при внесенні азоту в дозах понад необхідні для отримання максимальних урожаїв (Bunting E.S., 1978).

Критичним періодом потреби в азоті вважаються фази цвітіння та утворення насіння. Якщо в цей час є його недолік, то молоді рослини бувають низькорослими з дрібним листям, забарвлення якого бліде або жовто-зелене (Коломейченко В.В., 2015).

Поглинання фосфору відбувається триваліший час. Кукурудза засвоює його поступово до дозрівання [18]. Однак особливо гостру потребу в додатковому фосфорному харчуванні рослини відчувають повсюдно у початковий період свого життя. Фосфорні добрива, внесені до посіву кукурудзи, сприяють потужному розвитку кореневої системи, більш ранньому утворенню качанів, що впливає на формування зерна (ArnonI., 1974; Мінеєв В.Г., 2004).

Калій необхідний нормального перебігу всіх важливих фізіологічних процесів і безпосередньо впливає швидкість зростання і врожай культури [19]. Він сприяє посиленню склеренхіми у волокнах і цим збільшує стійкість до вилягання, що особливо важливо при внесенні великих доз азоту для отримання максимальних урожаїв. Зміст екстрактивного калію в листі помітно впливає фотосинтез (PeaslecD.E., MossD.M., 1966).

Калій у рослині знаходиться в іонній формі і не входить до складу органічних сполук клітин. Він міститься головним чином у цитоплазмі та вакуолях, а в ядрі відсутня. Частина (до 80%) знаходиться у клітинному соку та легко витягується водою. Тому калій вимивається із рослин дощами (Дербенцева А.М., 2006).

Хороше забезпечення калієм важливе для ефективного використання води кукурудзою. Калій робить також значний вплив на відносний вміст зерна на початку (Bunting E.S, 1978).

Найбільша ефективність калійних добрив досягається при оптимальному співвідношенні їх із азотними та фосфорними добривами (Дербенцева А.М., 2006).

На думку С.К. Миронова та А.Е. Панфілова, споживання елементів живлення залежить також від скоростиглості гібрида. Автори відзначають,

що у ранньостиглих форм спостерігалася висока чуйність на фосфорно-калійне добриво, у той час як у середньораннього врожайність визначалася рівнем азотного харчування (Миронов С.К., 1985; Панфілов А.Е., 2004; Єрьомін Д.І., 2016).

При вирощуванні на зерно найважливішим у харчуванні кукурудзи не кількість поживних речовин, внесених з добривами, а співвідношення з-поміж них [20-24]. Збалансоване харчування кукурудзи на зерно дозволяє уникнути подовження другої половини вегетації та сприяє збиранню врожаю в оптимальні терміни. Насамперед гібриди добре відгукуються на внесення азотних добрив, які збільшують формування качанів при меншій стебловій масі (Bartolomew R.P., 1948; Проходу В.І., 2015).

Для кращого харчування рослин у початковий період вегетації вносять невеликі дози добрив при сівбі або перед сівбою. Досвід показує, що внесення при посіві фосфорних добрив у кількості 5-10 кг діючої речовини на 1 га дуже впливає на початкове зростання кукурудзи, сприяючи потужному розвитку коренів, і значно підвищує врожай (в середньому на 0,3-0,6 т зерна з 1 га) [25].

З мінеральних добрив при підживленні вносять азотні (0,7-1 ц аміачної селітри), а на посівах, слабо забезпечених фосфором та калієм, крім того, суперфосфат та хлористий калій [26]. Щоб добрива, що вносяться в підживлення, швидше і повніше використовувалися рослинами, їх краще вносити культиваторами – рослина живильниками на глибину 8-10 см. Потреба у додатковому підживленні виникає при появі явних ознак голодування рослин щодо будь-якого елемента живлення (Ториков, В.Є., 2017).

У довгостроковому стаціонарному досвіді (1969-2014 рр.), проведеного в посушливому степу Поволжя на південному чорноземі, Пронько В.В. та ін. було встановлено, що мінеральні добрива позитивно впливали на вміст у ґрунті доступних для рослин сполук азоту та фосфору. Кількість нітратного азоту та доступних для рослин фосфатів підвищувалася

у ґрунті у вологозабезпечені роки, а в гострозасушливі знижувалася. На кукурудзі збільшення в середньому за 10 років становило 4,91 т/га (Пронько В.В., 2017).

За даними Сьоміної С. А., внесення N120P90 і N120P90K60 у вигляді аміачної селітри, нітроаммофосу, хлористого калію, на посівах ранньостиглого гібрида кукурудзи РОСС 199 МВ (ФАО 190), дозволило збільшити фото2 ,9 % відповідно порівняно з тлом природної ґрунтової родючості (Сьоміна С.А., 2017).

Дослідженнями, проведеними Сьоміною С. А. та ін. з вивчення впливу різних доз мінеральних добрив на врожайність зерна ранньостиглого гібриду кукурудзи було встановлено, при внесенні N₁₂₀P₉₀K₆₀ врожайність зерна збільшилася на 2,00–2,78 т/га [27]. При застосуванні добрив у дозі N₁₂₀P₉₀ отримано збільшення зерна 39,7–48,8 % порівняно з невдобреним фоном. Перенесення частини азоту в кореневе підживлення сприяло приросту врожайності на 11,4–18,7 % порівняно з передпосівним внесенням N₁₂₀P₉₀. Також повідомляється, що внесення мінеральних добрив, позитивно позначається на озерненості качана, особливо при внесенні частини азоту на підживлення – збільшення на 23,1 % порівняно з контролем без добрив (Сьоміна С.А., 2017).

Л. В. Бондаренко та М. І. Бондаренко у своїх дослідях щодо визначення площі листової поверхні виявили, що комплексні добрива у вигляді нітроаммофоски, аммофосу та аміачної селітри надали позитивний вплив на формування асиміляційної поверхні кукурудзи [28]. Площа листя в середньому за 5 років у контролі (без добрив) становила 25,7 тис. м²/га. Внесення комплексних добрив під передпосівну культивуацію та локально під час проведення першої міжрядної обробки збільшило листову поверхню на 5,8–8,5 тис. м²/га (Бондаренко Л.В, 2016).

Моїсеєв А. А. та ін. у результатах досліджень, що проводяться на різних за скоростиглістю гібридах, відзначають позитивну дію від внесення мінеральних добрив як на врожай, так і на хімічний склад зерна кукурудзи

[29].

Дроздова В.В. на закінчення своїх досліджень пише, що внесення азотних, фосфорних та калійних добрив у різних дозах у вигляді сечовини, суперфосфату подвійного, аммофосу, хлористого калію, вплинуло на вміст основних елементів живлення у ґрунті [30].

Максимальні значення вмісту мінерального азоту, рухомого фосфору та обмінного калію по всіх фазах вегетації отримані у варіантах з подвійною $N_{60}P_{60}K_{40}$ та потрійною $N_{90}P_{90}K_{60}$ дозою повного добрива. Добрива, що вносяться, суттєво позитивно вплинули на врожайність зерна кукурудзи. Найбільша врожайність була отримана на варіанті з внесенням потрійної та подвійної дози повного добрива і становить 68,5 і 68,0 ц/га, що у 47 % і 45,9% відповідно більше, ніж у варіанті без внесення добрив. Крім цього, внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню вмісту сирого білка у зерні кукурудзи (в середньому на 9,6%) при внесенні повного мінерального добрива у подвійній дозі $N_{60}P_{60}K_{40}$ (Дроздова В.В., 2016).

У досліджах Канукова З. Т., Басієва А. Є. та ін. було встановлено, що добрива справили позитивний вплив як на врожайність зерна кукурудзи, а й у його якість. У зерні кукурудзи вміст азоту підвищувався зі збільшенням дози азотного добрива [31]. Особливо різко це виявилось на розрахунковому варіанті та варіанті з потрійною дозою азоту, на яких проводилося некореневе підживлення сечовиною, що значно підвищувало вміст азоту в зерні. Збільшення доз фосфору та особливо калію знижувало цей показник. Вміст протеїну збільшувався пропорційно до вмісту азоту в зерні кукурудзи. При внесенні одинарної дози NPK вміст протеїну підвищився на 0,81; подвійний – ще на 0,31 і почало перевищувати контроль на 1,12 %. При внесенні потрійної дози NPK вміст протеїну був на 1,75 % (Кануков З.Т., 2015).

Багринцева В. М. у своїх дослідженнях з вивчення кількості зерен у качанах, виявила, що застосування мінеральних добрив сприяло захопленню зерна в качанах як у посушливі роки, так і у сприятливі. Ймовірно,

ефективність мінеральних добрив проявляється на ранніх стадіях утворення качани при закладанні майбутніх квіток цього жіночого суцвіття [32].

Також, Багринцева В. М. та Івашенко І. М. були проведені досліді щодо вивчення застосування азотних добрив при вирощуванні ранньостиглих та середньоранніх гібридів. Виявлено позитивну дію азотних добрив на висоту та врожай зерна кукурудзи [33].

Внаслідок спостережень Мінгалієв С.К. та ін. встановили, що внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ при вирощуванні кукурудзи, хоч і незначно, але достовірно підвищувало фотосинтетичну активність хлорофілу. У цьому спостерігалось помітне збільшення продуктивності кукурудзи. Збір її сухої речовини збільшився на 43 %, а врожайність зеленої маси – на 24 % (Мінгалєв С. К., 2014).

Таким чином, для отримання стабільних урожаїв кукурудзи з високими якісними показниками, потрібне теоретично та практично обґрунтоване застосування мінеральних добрив з урахуванням родючості ґрунтів, кліматичних умов вирощування, біологічних та генетичних особливостей гібридів [34].

1.3. Застосування стимуляторів росту

Сучасні стимулятори росту підвищують морозостійкість, посухостійкість, борються з виляганням зернових культур при підвищеній вологості повітря та ґрунту та при застосуванні високих доз азотних добрив за рахунок уповільнення росту рослин у висоту без порушення нормальних термінів дозрівання [35].

Підвищують урожайність за рахунок стимулюючої дії росту та розвитку рослин; підвищують польову схожість насіння; стимулюють імунну систему рослин; покращують технологічні показники зерна; підвищують росторегулюючу активність; знижують вміст нітратів, кумуляцію радіонуклеїодів, солей важких металів, що безперечно позитивно

позначається на виробництві сільськогосподарської продукції (Ганієв, М. М., 2013; Гамбург К. З., 1979).

Регулятори росту рослин зазвичай визначають як органічні сполуки, які впливають на фізіологічні процеси росту та розвитку рослин та на відміну від добрив застосовуються в низьких концентраціях [36]. Для практичних цілей регулятори росту рослин можна визначити як природні або синтетичні хімічні речовини, які застосовують для обробки рослин, щоб змінити процеси їхньої життєдіяльності або структуру з метою покращення їхньої якості, збільшення врожайності або полегшення збирання (Nickelll.G., 1982).

Головними регуляторами росту рослин є фітогормони, які представлені п'ятьма групами: ауксини, гібереліни, цитокеніни, абсцизини, етилен. Фітогормони – сполуки, які здійснюють взаємодію клітин, тканин, органів, які у малих кількостях необхідні запуску, регуляції фізіологічних і морфогенетичних програм рослин [37].

Переміщаючись у рослині, гормони проникають у клітини тканин - мішеней і зв'язуються з білками - рецепторами, що є провідниками гормональної дії у клітині. Взаємодія гормону та рецептора призводить до біохімічних реакцій, що забезпечують реалізацію біологічної дії цього гормону (Клопов, М.І., 2017).

Вперше чітка вказівка на те, що природний фітогормон присутня в рослинах, була отримана в 1926 р. Вентом у дослідях з проростками вівса, що містять дифундируючу речовину, що стимулює їх зростання (Nickell.G., 1982; WentF.W, 1926). Пізніше Кегль та інші виявили, що індолілоцтова кислота (ІУК) здатна стимулювати розтяг клітин (Nickell.G., 1982).

Одним із найперших і найпопулярніших регуляторів росту, що застосовувалися на кукурудзі, є диносеб. Багато повідомлення як у популярній, так і в науковій літературі звеличували переваги цієї сполуки та її вплив на збільшення врожаю кукурудзи (Bramblett J, 1977; Reder N, 1977).

Вперше стимулюючий вплив диносеба на кукурудзу було виявлено 1968 р. у польових дослідях в університеті Пардью. Ця стимуляція була

результатом включення диносеба до складу добрива, внесеного стрічковим способом (Nickell G., 1982). Також за даними дослідників з Чехословаччини, додавання такого регулятора зростання як карбофулон у суміш для дражування насіння кукурудзи стимулює проростання насіння та подальше зростання кукурудзи, підвищуючи її врожай при вирощуванні як на силос, так і на зерно (Smrz J., 1979).

До теперішнього часу регулятори та стимулятори зростання знайшли практичне застосування і мають низку незаперечних переваг, що неодноразово підтверджується численними дослідженнями, що проводяться на багатьох польових культурах [38].

Є безліч експериментальних даних, що підтверджують стимулюючий вплив як природних, так і синтетичних стимуляторів зростання на проростання насіння, зростання і продуктивність різних рослин [39].

Щукінін В. Б. повідомляється, що передпосівна обробка насіння ярої пшениці регуляторами зростання Циркон, Альбіт, Епін, Крезацин підвищувала врожайність на 0,2; 0,18; 0,17; 0,13 т з 1 га та збільшувала вміст клейковини у зерні на 3,3; 3,8; 2,9; 2,4 % відповідно (Щукін В.Б., Ільмова Н.В., Громов А.Г., 2010).

Дослідженнями, що проводяться на базі Самарської ДСГА у 2012-2013 рр., було встановлено, що застосування стимуляторів на посівах нуту дає позитивні результати. Так, максимальна врожайність нуту була отримана на варіанті зі спільною обробкою насіння Ризоторфіном і Мегаміксом (2,43 т/га), що на 0,42 т/га вище за контрольний варіант. Також найвищий рівень збору протеїну, що перетравлюється, спостерігався на варіанті із спільним застосуванням Ризоторфіну і Мегаміксу (0,426 т/га), що вище контрольного варіанту на 0,087 т/га (Васін В.Г., 2014).

У дослідженнях, що проводяться на полях колгоспу «Колос» Воронежської області у 2012–2014 роках. було виявлено вплив стимуляторів зростання і на врожай та якість олійного насіння соняшнику, де найбільш ефективним стимулятором зростання Новосил. При його застосуванні

врожайність досягала 38,32 ц/га (додаток до контролю 7,71 ц/га, або 20,12 %), олійність – 48,10% (додаток 4,59 %), збирання олії – 18,47 ц /га (додаток 4,42 ц/га) та збирання білка – 6,17 ц/га (Кадиров С.В.,2015).

Діяльність Козлова В. І. та ін. відзначається позитивна дія стимуляторів росту рослин на посівах озимої пшениці, їм ними в основі кремній та його сполуки [40]. Збільшувалася загальна біологічна продуктивність рослин озимої пшениці (в середньому на 32 %), а також сприяли підвищенню накопичення не тільки клейковини в зерні (на 6 – 9 %), а й клітковини в соломі (на 11 – 13 %) (Козлов А.В, 2016).

У деяких дослідженнях вивчено вплив стимуляторів зростання на площу листової поверхні рослин кукурудзи. Архиповою Н. А. та ін. було встановлено, такі стимулятори зростання, як Агрокора, Крезацин, Гумі справили позитивний вплив формування площі листової поверхні. Максимальна площа листя у фазу 5-го листка спостерігалася на варіантах із застосуванням Гумі та Агрокору, вона на 19,6–23,5 % перевищувала контрольний варіант. Застосування для обробки насіння Крезацину та ЖУСС2 дозволило підвищити площу листової поверхні на 11,8 % щодо контролю (Архіпова Н.А., 2005).

Оконов М. М. у результатах своїх досліджень, проведених на посівах зернового сорго у 2009-2012 роках. в умовах богари центральної зони Республіки Калмикія, зазначає, що обробка насіння перед посівом Полістином та Альбітом дозволила збільшити врожайність зеленої маси зернового сорго сорту Сарваші до 48 т/га порівняно з необробленим насінням, збільшення становило +7,9 т/га.; також застосування препаратів стимулює та продовжує вегетативний розвиток та фотосинтезуючу активність рослин, сприяють підвищенню коефіцієнта засвоюваності поживних речовин, що дозволяє знизити дози внесення мінеральних добрив (Оконов М.М., 2014).

Глухівцев В. В. та ін у своїх дослідженнях, що проводяться на посівах ярого ячменю, роблять висновки про позитивну дію застосування

стимуляторів зростання. За 2011–2014 роки. вивчення виділилися комплекси сучасних добрив для листового підживлення: Амінокат + Флорон, Амінокат + Нутривант Плюс зерновий, Хелатонік + Едагумом і Хелатонік + Біоплант Флора, що поєднують мінеральні та органічні речовини і мають стимулюючі та антистресові властивості. Їхнє використання на сортах ячменю селекції Поволзького НДІСС при ГТК вегетаційного періоду ячменю 0,7 підвищували врожай зерна ячменю від 7,5 до 17,8% (Глуховцев В. В., 2015).

Наумкін В. М. та ін. у своїй роботі пишуть, що в умовах Центрально-Чорноземного регіону на чорноземному ґрунті при вирощуванні кукурудзи на зерно мінеральні добрива в дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ слід застосовувати у поєднанні з регуляторами росту Біосил 30 мл/га та Гумат К 150 мл/га у фазу 5 -6 листя у вигляді листового підживлення рослин [41]. Цей прийом забезпечує високі показники фотосинтетичної діяльності посіву та врожайність кукурудзи на рівні 8,08 та 8,25 т/га зерна (Наумкін В.М., 2017).

Результати експериментів О. М. Кузьмініх та Г. І. Пашкової (2016), проведених у Марійському державному університеті, показали, що обробка посівів озимого жита стимуляторами зростання «Епін» та «Циркон» суттєво збільшує врожайність зерна. При цьому більш висока врожайність озимого жита отримана у варіанті із застосуванням «Епіну» – 2,93 т/га (Кузьмініх О.М., 2016).

Н. А. Собчук та С. І. Чмелева у результатах досліджень зазначають, що обробка насіння кукурудзи стимулятором зростання «Циркон», що призвела до раннього набухання та проростання насіння, вплинула на підвищення темпу лінійного росту рослини в цілому. Під дією оптимальних концентрацій «Циркону» збільшується висота рослин у середньому на 30,5–47,8 %, довжина коріння – на 23,3–27,9 % (Собчук Н.А., 2015).

Дружкін А. Ф. та Беляєва А. А. (2015), вивчаючи продуктивність ранньостиглих гібридів кукурудзи при застосуванні гербіцидів спільно зі стимуляторами зростання, зазначили, що врожайність зерна кукурудзи збільшувалася при обробці посівів росторегулюючими препаратами на 8,4-

10,8 %, а на варіантах спільного застосування 103-125 % [42].

Максимальна врожайність отримана при обробці посівів кукурудзи гербіцидами спільно з біоплантом – 4,22-4,80 т/га, що в середньому на 15,2 % більше, ніж на контролі: за гібридом Піонер 39РГ12 – 4,80 т/га, Оферта - 4,36 т/га, Фалькон - 4,22 т/га. Також максимальні біометричні показники у гібридів кукурудзи сформувалися при спільному застосуванні гербіцидів та ростостимулюючих препаратів [43]. У гібрида Піонер 39РГ12 площа листя змінювалася від 26,88 до 27,61 тис. м²/га, фотосинтетичний потенціал – від 1673,6 до 1772,6 тис. м²/га на добу, що позитивно позначалося на продукційному процесі кукурудзи (Дружкін .Ф, 2015).

У дослідженнях, проведених у 2008–2009 роках. Сокаєвим К. Є. та Бестаєвим В. В., було виявлено, що листове підживлення посівів кукурудзи мікродобривною сумішшю Кристалон двічі в період вегетації помітно впливає на ріст та розвиток рослин кукурудзи, показники структури врожаю були на 5-7% вищі, порівняно з контролем (без обробки препаратом), особливо на добривому фоні [44]. Це можна пояснити високим вмістом у складі Кристалону азоту, фосфору та калію (по 18 % д.в.), а також наявністю великої кількості мікроелементів, що покращують мінеральне харчування кукурудзи в період інтенсивного росту та розвитку (Сокаєв К.Є., 2012).

Васін В.Г. та Бурунов О.М. у дослідженнях, спрямованих на вивчення підвищення врожайності ярої пшениці за рахунок застосування препаратів Мегамікс у некореновому підживленні, проведених протягом 2011-2013 року на дослідному полі кафедри рослинництва та селекції Самарської ДСГА, виявили, що застосування препаратів Мегамікс некореневе підживлення з нормою 0,5 л/га забезпечує максимальний рівень показників площі листя, фотосинтетичного потенціалу і, як наслідок, урожайності, що знаходилася в межах 1,85...1,9 т/га, тоді як на контролі (без обробки препаратами) врожайність склала у середньому 1,5 т/га (Васін В.Г., 2014).

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

Товариство з обмеженою відповідальністю "Зоря" зареєстрована з 2003 року за адресою Україна, Полтавська обл., Котелевський, село Милорадово.

Керівником товариства є Кадесніков Вадим Миколайович.

Відстань від господарства до районного центру – 12 кілометрів, до обласного – 69,5 кілометрів.

Основний вид діяльності господарства:

- вирощування зернових, зернобобових та олійних культур;
- вирощування коренеплодів і бульбоплодів;
- займаються переробкою продукції рослинництва;
- торгівля зерном та кормами для тварин.

На початок 2022 року площа господарства становила 2510 га, з них рілля 2460 га, сади – 50 га.

Таблиця 2.1.

Земельні угіддя

Види угідь	Площа, га	%
Рілля	2460	98,0
Сади	50	2,0
Будівлі та двори	-	-
Всього землі	2510	100

Господарство забезпечено трудовими ресурсами в повній мірі для вирощування сільськогосподарської продукції.

Таблиця 2.2

Урожайність основних сільськогосподарських культур, 2020 – 2022 рр.

Культури	Роки			Середня, т/га
	2020	2021	2022	
Пшениця озима	6,1	6,4	5,9	6,1
Кукурудза на зерно	8,2	8,5	8,0	8,2
Ячмінь	4,5	4,7	4,3	4,5
Соя	3,1	3,3	3,0	3,1
Соняшник	3,2	3,7	3,3	3,4

2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика

Ґрунтовий покрив області підпорядкований широтній зональності, зумовленої постійною зміною кліматичних чинників із півночі на південь (Лобов Г.Г., 1985; Прохорова Н.В., 1966).

Ґрунтовий покрив області дуже неоднорідний: у північній зоні поширені сірі лісові ґрунти, опідзолені, вилужені та типові чорноземи, у центральній – чорноземи вилужені, типові та звичайні [45].

У ґрунтовому покриві переважають чорноземи звичайні та південні, зустрічаються темно-каштанові ґрунти. У цілому нині по області найбільшого поширення мають чорноземні ґрунту – 73 % загальної площі, причому ними розташовується понад 90 % ріллі. Абсолютна більшість (до 80 %), ґрунтів області мають глинистий та важкосуглинистий гранулометричний (механічний) склад [46].

За вмістом гумусу в орному шарі ґрунту області в основному є середньо- та малогумусними. Відзначається збільшення вмісту гумусу у ґрунтах більш важкого гранулометричного складу порівняно з легкосуглинистими та супіщаними різновидами [47].

Гладкі чорноземи займають менше 1 % загальної площі. За потужністю гумусового горизонту ґрунту області в основному середньопотужні (46 %) та малопотужні (44 %) (Марковський А.А., 2005; Козаков Г. І., 1997; Добровольський Г. В., 2004).

Таблиця 2.3.

Основні агрохімічні показники ґрунту перед початком досліджень

Показники		Вміст в ґрунті (0-20 см)
Гумус (по Тюріну)	%	3,6
Вміст P ₂ O ₅ (по Кірсанову)	мг/кг ґрунту	150-161
Вміст K ₂ O (по Кірсанову)	мг/кг ґрунту	111-121
pH солевої витяжки		5,3
Щільність ґрунту	кг/см ³	1,26

У зв'язку з використанням цих чорноземів у сільськогосподарському

виробництві для вирощування польових культур особливе значення мають валові запаси рухомих форм основних елементів живлення рослин (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Ґрунт	Потужність гумусового горизонту, см	Вміст гумуса, %	Валовий вміст, %	
			азота	фосфора
Чорнозем типовий	45-56	4,1-6,1	0,27-0,31	0,16
Чорнозем звичайний	42-47	3,1-4,6	0,17-0,21	0,13
Темно – каштанові	39-41	2,6-4,1	0,16-0,21	0,11-0,13
Каштанові	34-39	2,1-3,1	0,11	0,09-0,11

2.3. Кліматичні умови розташування господарства

Клімат, будучи однією з фізико-географічних характеристик середовища, що оточує людину, надає вирішальний вплив на господарську діяльність людей, у тому числі і на спеціалізацію сільського господарства (Хромов С.П., 2006).

Для успішної розробки та впровадження науково-обґрунтованих технологій обробітку сільськогосподарських культур необхідне знання природних умов відповідних зон та господарств [48].

Ці знання необхідні при виборі правильних сівозмін, обробітків ґрунтів, способів застосування добрив, адаптивних до місцевих природних умов.

Центральна частина Полтавської області у ґрунтовому та кліматичному відношенні має ряд особливостей, які більшою мірою визначають напрямок та рівень сільськогосподарського виробництва.

Ефективність та надійність сучасних агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур, як однієї з головних складових науково обґрунтованої системи землеробства, полягає у більш повному використанні природних ресурсів як регульованих, так і нерегульованих факторів, а також потенційних можливостей сучасних високопродуктивних сортів та гібридів

[49].

Середня температура повітря в травні за 3 декади склала 16,5 °С, що трохи вище за середньобогаторічні показники (14,0 °С). Кількість опадів у травні становила 36,2 мм, що вище за середньобогаторічні дані - 33,0 мм.

У першу декаду випало 8,8 мм, у другу 12,2 мм опадів та третю декаду – 15,2 мм опадів. Це говорить про те, що в період посіву насіння кукурудзи склалися сприятливі умови, про що свідчать швидкі та дружні сходи.

Температура червня склала 23,3 °С, що значно вище за середньобогаторічні – 18,7 °С. Сума опадів червня становить 0,5 мм, що набагато нижче за середньобогаторічні дані – 39,0 мм.

У другу та третю декаду опадів не спостерігалось. У цей час у кукурудзи відбувається активний приріст надземної маси, яка бере участь у формуванні врожаю. Для утворення надземної маси кукурудзі потрібно хоча б 30 мм опадів на місяць, що у цьому випадку не спостерігалось. Але за досить теплої погоди у червні кукурудза утворила потужну кореневу систему, що дозволило стабілізувати нестачу вологи шляхом проникнення у глибокі шари ґрунту.

Середня температура липня склала 20,1 °С, середньо богаторічна - 20,7 ° С. Опадів випало досить багато - 81,4 мм, що майже в два рази вище за норму. Максимальна кількість опадів припала на першу декаду місяця та склала 34,8 мм.

Температура повітря в серпні була трохи меншою за середньо богаторічну (18,9 °С) і склала 18,0 °С. У серпні випало невелику кількість опадів, у сумі 19, 8 мм, що менше за середньо богаторічні майже вдвічі. У серпні спостерігається найбільша активність росту рослин та накопичення сухої речовини, утворення зерна, і в цей час кукурудза споживає найбільшу кількість вологи. Нестача вологи в даних критичний період призводить до зниження врожайності.

Загалом роки досліджень можна охарактеризувати несприятливим для вирощування зернових культур, але через свої біологічні особливості

кукурудза змогла використати свій потенціал, що виражалося в досить хорошій врожайності.

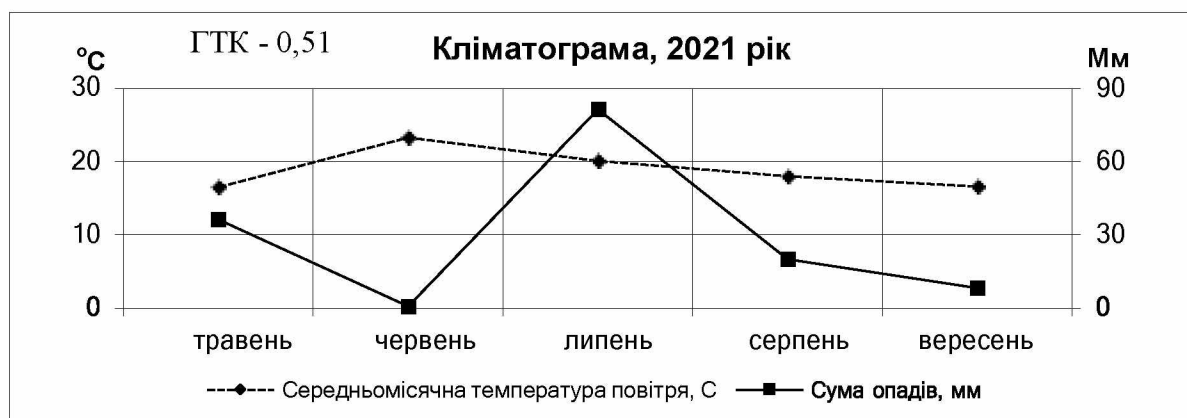
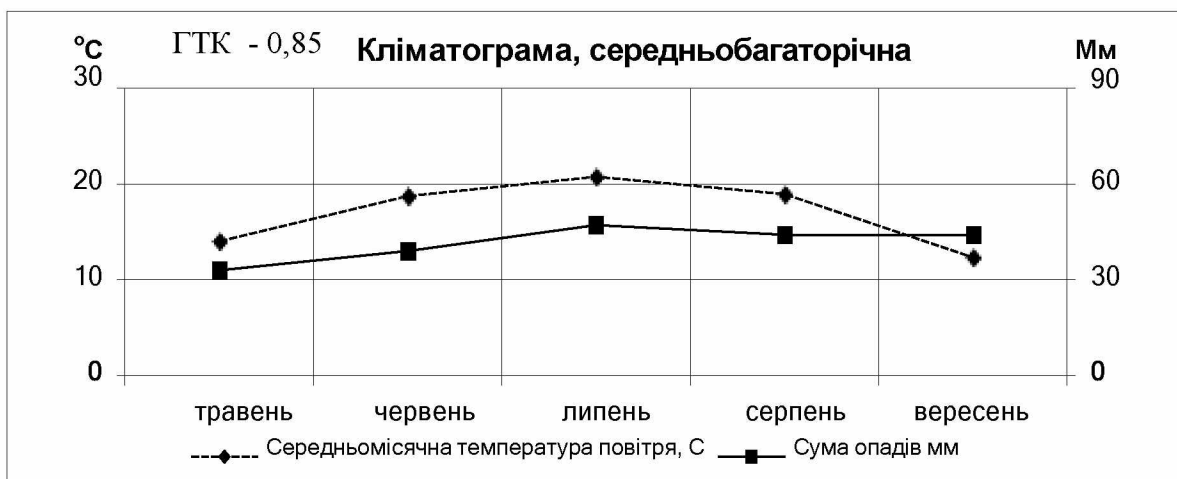


Рис 2.1. Кліматограми (по методиці Н. Walter)

2.4. Матеріал та методи дослідження

Дослідження на посівах кукурудзи проводилися протягом 2020 – 2022 рр. на дослідному полі ТОВ «Зоря» в селі Милорадово Котелевського району і відноситься до природно економічної зони.

Ділянки де висівалися гібриди кукурудзи є чорноземи типові, середньосуглинні. рН сольової витяжки – 5,6.

У верхньому орному шарі вміст гумусу за Тюріном становило 3,5-3,7 (низький вміст), рухомого фосфору (по Кірсанову) – 141-152 мг/кг ґрунту (підвищений ступінь забезпеченості) та 111-120 мг/кг ґрунту обмінного калію (середня забезпеченість).

Дослідження нами були проведені за такою схемою:

Фактор А. Гібриди:

1. ДКС 3796
2. ЕС Конкорд
3. КВС Алегро
4. ДН Галатея

Фактор В. Використання біостимулятора росту:

1. Контроль (без обробки);
2. Обприскування посівів біостимулятором росту Аміностим – 2,0 л/га у фазі 5-7 листків.

У роки досліджень попередником кукурудзи був ячмінь.

Повторність дослідів була закладена чотириразова, розміщення ділянок систематичне.

Дослідження проведено відповідно до методик, викладених у підручниках Б. А. Доспехова (1985); В. Ф. Мойсейченко (1996) та В. М. Лукомець (2010) [50].

Після відбору зразків кукурудзи їх було надіслано в лабораторію якості зерна кафедри рослинництва ПДАУ.

Для результатів кваліфікаційної роботи ми проводили наступні дослідження:

1. Для оцінки впливу біостимулятора росту Аміностим на розвиток рослин провели структурні визначення, які формують врожайний потенціал кукурудзи.
2. Масу 1000 насінин. Для цього брали проби по 500 насінин та зважують їх з точністю до $\pm 0,1$ г.
3. Урожайність.
4. Економічна ефективність розрахована загальноприйнятим методом - в цінах 2022 року [1].

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРА АМІНОСТИМ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

3.1. Формування структури врожаю гібридів кукурудзи за використання біостимулятора

Кукурудза є однією з найбільш продуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного призначення [1]. На думку вчених у країнах світу використовується приблизно 20 % зерна кукурудзи для продовольчих потреб, для технічних - 15–20 %, на корм худобі - 60–65 %. В ЄС для продовольчих потреб - 20 %, для технічних - 18 %, на корм худобі - 72 % (рис. 1).

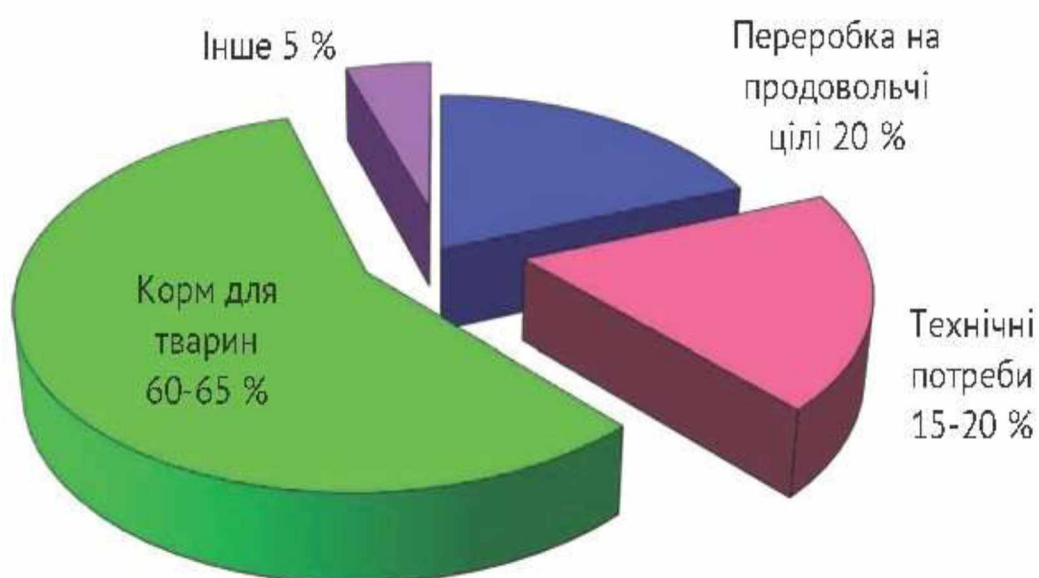


Рис. 1. Сфери використання кукурудзи на зерно в світі (за даними ФАО)

Важливим показником для формування продуктивного потенціалу гібридів кукурудзи є кількість рядів зерен в качані [11].

В наших дослідженнях ми використовували чотири гібриди різних фірм виробників на двох варіантах контроль (без обробки) та використання Аміностима.

Гібрид ДКС 3796 за роки досліджень мав на контролі кількість рядів

зерен від 14 до 15 штук, та на 2-3 штук більше за використання Аміностима. Також ситуація спостерігається і по інших гібридах. ДК Галатея мав найбільшу кількість рядів зерен качана за використання біостимулятора за всі роки досліджень і становив 17 штук.

Таблиця 3.1

Вплив біостимулятора на кількість рядів зерен гібридів кукурудзи, шт.

Гібриди	Біостимулятор	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середнє
ДКС 3796	контроль	14	15	14	14
	Аміностим	16	17	16	16
ЕС Конкорд	контроль	14	14	14	14
	Аміностим	17	16	16	16
КВС Алегро	контроль	14	14	15	14
	Аміностим	17	16	17	17
ДК Галатея	контроль	15	15	14	15
	Аміностим	17	17	17	17

За середніми даними цей показник у гібридів становив на контролі 14-15 штук, за використання біостимулятора – 16-17 штук.

Кількість зерен в ряді можна вимірювати на 6-тій стадії листків до етапу випуску чоловічого суцвіття, коли за тиждень до цвітіння починає з'являтися максимальна кількість насінневих зародків.

Якщо у цей період, рослина переживатиме стрес, кількість зародків може зменшитися. Зерна можуть перестати розвиватися на етапі молочної стиглості, якщо рослині не вистачає ключових ресурсів, проблема починається з верхівки качана. Підрахунок кількості зерен в рядку можна здійснювати на етапі молочної стиглості [21].

Найбільша кількість зерен в ряду спостерігалася в 2021 році на варіанті гібриду ДКС 3796 (28,9 шт.) та у гібриду ДК Галатея (28,6) за використання біостимулятора Аміностим.

Дещо меншим цей показник був у гібридів ЕС Конкорд (28,0 шт.) та КВС Алегро (28,4 шт.).

На варіанті без обробки цей показник був дещо меншим від 25,0 штук

(ДК Галатея) до 25,5 штук у гібрида КВС Алегро.

Таблиця 3.2

Кількість зерен в ряду залежно від дії біостимулятора на гібриди кукурудзи, шт.

Гібриди	Біостимулятор	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середнє
ДКС 3796	контроль	25,0	25,5	24,8	25,1
	Аміностим	27,8	28,9	27,5	28,1
ЕС Конкорд	контроль	25,1	24,9	25,4	25,1
	Аміностим	27,6	28,0	27,4	27,7
КВС Алегро	контроль	25,1	25,4	25,0	25,2
	Аміностим	27,5	28,4	27,3	27,7
ДК Галатея	контроль	24,9	25,0	25,1	25,0
	Аміностим	27,4	28,6	27,6	27,8

В 2020 році кількість зерен в ряду була на контролі від 24,9 штук (ДК Галатея) до 25,1 штук у гібридів ЕС Конкорд та КВС Алегро. За використання біостимулятора показник був вищим в порівнянні з контролем.

За середніми даними по роках показник кількості зерен в ряду була від 25,0 штук (ДК Галатея) контроль, до 28,1 штук ДКС 3796 (використання Аміностима) (табл. 3.2).

Таблиця 3.3

Показники формування структури врожаю гібридів кукурудзи

Гібриди	Біостимулятор	Довжина качана, см	Діаметр качана, см	Маса качана, г
ДКС 3796	контроль	17,5	3,9	166,4
	Аміностим	26,0	4,1	191,5
ЕС Конкорд	контроль	18,4	4,0	178,1
	Аміностим	25,4	4,3	217,1
КВС Алегро	контроль	18,6	4,0	175,4
	Аміностим	28,2	4,2	204,1
ДК Галатея	контроль	18,7	4,0	171,1
	Аміностим	26,4	4,3	220,4

В таблиці 3.3 наведено середні дані таких показників як довжина качана яка була від 17,5 до 26,0 см у гібриду ДКС 3796, від 18,4 до 25,4 см у гібриду ЕС Конкорд, 18,6 до 28,2 см у КВС Алегро та від 18,7 до 26,4 см ДК

Галатея.

Діаметр качана мав розміри в межах від 3,9 до 4,3 см, що не мало великої різниці між гібридами та варіантами обробки.

Маса качана була найбільшою за використання біостимулятора Аміностим у гібридів ДК Галатея – 220,4 г та ЕС Конкорд – 217,1 г.

3.2. Вплив біостимулятора на показники врожайності

Озним з важливих показників які впливають на урожайність гібридів кукурудзи є маса зерна з качана. Формування зерна в качані проходить фазу досягання, після чого можна провести визначення маси зерна [8].

Таблиця 3.4

Маса зерна з качана залежно від біостимулятора гібридів кукурудзи, г

Біостимулятор	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середнє
ДКС 3796				
контроль	130,2	136,2	131,7	132,7
Аміностим	175,1	181,3	180,5	178,9
ЕС Конкорд				
контроль	140,3	150,1	141,4	143,9
Аміностим	190,1	204,1	196,3	196,7
КВС АLEGRO				
контроль	154,3	158,1	151,4	153,0
Аміностим	175,2	191,2	180,2	182,2
ДК Галатея				
контроль	149,1	153,1	150,1	150,7
Аміностим	179,3	198,2	189,3	188,9

У гібриду ДКС 3796 по роках на контролі маса зерна з качана була від 130,2 г (2020 р.) до 136,2 г (2021 р.). За використання Аміностима від 175,1 г (2020 р.) до 181,3 г (2021 р.). Як бачимо з таблиці 3.4 показник маси зерна з качана був найбільшим в 2021 році.

Гібрид ЕС Конкорд в порівнянні з гібридом ДКС3796 мав дещо більшу масу зерна з качана і становив на контролі від 140,3 до 150,1 г. За використання Аміностима від 190,1 до 204,1 г.

Якщо порівнювати гібриди КВС Алегро та ДК Галатея з гібридом ЕС Конкорд то вони мали показник маси зерна з качана дещо нижчі.

ДК Галатея від 149,1 г (на контролі) до 198,2 г (біостимулятор).

Найбільше значення маси 1000 зерен формувалося у гібридів за використання біостимулятора Аміностим в 2021 році. У гібриду ДКС 3796 вона становила 291,2 г, дещо нижча в 2022 році – 279,5 г та 270,4 г в 2020 році (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вплив біостимулятора на показник маси 1000 зерен за роки досліджень, г

Біостимулятор	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середнє
ДКС 3796				
контроль	191,1	204,8	186,4	194,1
Аміностим	270,4	291,2	279,5	280,4
ЕС Конкорд				
контроль	194,4	200,1	190,5	195,0
Аміностим	261,1	285,4	268,4	271,6
КВС Алегро				
контроль	186,5	195,4	180,1	190,6
Аміностим	258,1	280,1	274,1	270,7
ДК Галатея				
контроль	200,1	199,4	186,4	195,3
Аміностим	260,4	295,5	280,1	278,6

Гібрид ЕС Конкорд в 2020 році мав масу 1000 зерен від 194,4 г (контроль) до 261,1 г (Аміностим). В 2021 році від 200,1 до 285,4 г, відповідно та в 2022 році від 190,5 до 268,4 г.

КВС Алегро мав дещо нижчі показники маси 1000 зерен в порівнянні з гібридами ДКС 3796 та ЕС Конкорд. В гібриду ДК Галатея маса складала від

189,4 г (2022 р. контроль) до 295,5 г (2021 р. Аміностим).

Будь-який фермер зацікавлений в отриманні якомога більшого врожаю кукурудзи, тому питання кількості зібраного з 1 га зерна ніколи не втратить своєї актуальності [17].

Звичайно, багато в цьому питанні залежить від гібриду та умов вирощування рослини, але завжди існують і середні значення, які можуть бути отримані [19].

Як бачимо з таблиці 3.6 найбільша урожайність в нашому господарстві спостерігалася в 2021 році. Гібриди, що вирощує господарство мали урожайність найменшу в 2020 році, від 5,90 т/га до 6,82 т/га.

Таблиця 3.6

**Урожайність гібридів кукурудзи залежно від впливу біостимулятора,
т/га**

Гібриди (фактор А)	Біостимулятор (фактор В)	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середнє
ДКС 3796	контроль	5,90	6,56	6,48	6,31
	Аміностим	6,51	7,81	7,61	7,31
ЕС Конкорд	контроль	6,13	6,50	6,38	6,34
	Аміностим	6,82	8,01	7,75	7,53
КВС Алегро	контроль	6,07	6,41	6,50	6,33
	Аміностим	6,74	7,74	7,81	7,49
ДК Галатея	контроль	6,08	7,01	6,42	6,50
	Аміностим	6,77	7,96	7,71	7,61
Нір ₀₅ А		0,2	0,3	0,2	
В		0,3	0,2	0,2	
АВ		0,2	0,2	0,3	

В 2021 році на контролі урожайність була найменша у гібриду КВС Алегро – 6,41 т/га та ДКС 3796 – 6,56 т/га. найбільша була у гібриду ДК Галатея – 7,96 та ЕС Конкорд – 8,01 т/га за використання біостимулятора Аміностим.

За середніми даними по роках можна виділити гібрид ДК Галатея – 7,61 т/га та ЕС Конкорд – 7,53 т/га за використання Аміностима, на варіантах контролю урожайність була дещо нижчою.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

В. Ф. Камінський вважає, що економічно ефективні технології вирощування сільськогосподарських культур повинні забезпечувати високі показники врожайності, прибутку і рентабельності за найнижчих витрат [51].

Проте, як відомо, у сільськогосподарському виробництві максимальна реалізація потенціалу продуктивності досягається за рахунок значних вкладень матеріальнотехнічних ресурсів, що часто не окуповуються відповідними приростами врожаю [52].

Це нерідко спостерігається й за вирощування кукурудзи (*Zea mays L.*) – культури інтенсивного типу, яка за показником виробничих витрат на 1 га посіву значно перевищує інші зернові культури.

За розроблення технологій вирощування кукурудзи з метою запобігання неефективному використанню виробничих ресурсів необхідно враховувати стратегію виробництва, його цілі та ресурсний потенціал сільськогосподарських підприємств, що обумовлюють їх спрямованість на інтенсифікацію чи ресурсозбереження [53].

Так, інтенсивні моделі технології направлені насамперед на забезпечення максимального прибутку за достатньої окупності витрат, а технології ресурсозберігаючого типу мають на меті досягнення найвищої окупності витрат отриманим прибутком [Камінський В. Ф., Асанішвілі Н. М., 2020].

З урахуванням типу та спеціалізації сільськогосподарських підприємств необхідно розробляти і впроваджувати технології вирощування, які гарантуватимуть можливість формування однорідних партій зерна, що важливо для великотоварних виробників [54].

До того ж, на ефективність зерновиробництва значний вплив має рівень ресурсного забезпечення підприємств. Так, за низького рівня рентабельність виробництва зерна кукурудзи не досягає і 50 %, а підприємства з високим рівнем ресурсного забезпечення можуть мати значно вищу прибутковість –

понад 74 % [52].

Відомо, що досягнення високої врожайності кукурудзи можливе лише за рахунок зростання рівня інтенсивності виробництва [53]. Найбільшу частку в структурі змінних витрат за інтенсивних технологій вирощування кукурудзи займають витрати на добрива, адже ця культура відзначається підвищеною потребою в елементах живлення і для формування 1 т зерна з відповідною кількістю побічної продукції використовує 24–32 кг азоту, 10–14 кг фосфору і 25–35 кг калію [54].

Важливе значення для реалізації потенціалу продуктивності кукурудзи має створення сприятливого фітосанітарного стану у посівах, особливо за показником забур'яненості [54]. Разом з тим, зважаючи на широкорядний спосіб сівби, контролювання забур'яненості посівів вимагає значного збільшення витрат, насамперед при вирощуванні за інтенсивними технологіями, де втрати врожаю від шкідників, хвороб і, особливо, бур'янів досить помітно впливають на рівень їх окупності.

Хоча гербіциди в сучасних агротехнологіях є істотним елементом затрат, проте вартісна величина приросту урожаю і оплата одиниці виробничих витрат додатковим прибутком зазвичай окуповуються.

Дослідженнями було встановлено, що загальна частка витрат на хімічні засоби захисту рослин у технології вирощування кукурудзи на зерно становить 8,5–23,1 % [51].

За використання ґрунтових і страхових гербіцидів складається вигідне співвідношення між вартістю валової продукції та затратами на хімічні засоби захисту рослин від бур'янів. До того ж, рівень забруднення агроландшафту за внесення зазначеного асортименту гербіцидів є малонебезпечним [53].

Напрямок ресурсозбереження у технології вирощування кукурудзи передбачає не лише зниження агрохімічного та пестицидного навантаження на агроценоз, а й обов'язкову компенсацію їх дії за рахунок заміни на новітні високотехнологічні продукти, що підвищують опірність рослин до стресових

умов докiлля, мiкродобрива, стимулятори росту рослин тощо [51].

При проведенi розрахункiв економiчних показникiв кукурудзи цiна взята станом на 11 листопада 2022 року – 5100 грн/т.

Таблиця 5.1

Економiчна ефективнiсть вирощування гiбридiв кукурудзи, 2022 р.

Показники	ДКС 3796	ЕС Конкорд	КВС Алегро	ДК Галатея
Урожайнiсть, т/га	7,61	7,75	7,81	7,71
Затрати працi, люд- год. на 1 га	7,6	7,6	7,6	7,6
на 1 т	0,01	0,01	0,01	0,01
Цiна, грн./т	5100	5100	5100	5100
Виробничi затрати на 1 га, грн.	12217,4	12217,4	12217,4	12217,4
Вартiсть валової продукцiї на 1 га, грн.	38811	39525	39831	39321
Собiвартiсть 1т продукцiї, грн.	1605	1576	1564	1584
Чистий дохiд, грн.	26594	27308	27614	27104
Рiвень рента- бельностi, %	217	223	226	222

Виробничi затрати на вирощування гiбридiв кукурудзи склали 12217,4 грн. Вартiсть валової продукцiї у гiбриду ДКС 3796 склала 38811 грн, ЕС Конкорд – 39525 грн, КВС Алегро – 39831 грн, ДК Галатея – 39321 грн.

Собiвартiсть найменшою була у гiбриду КВС Алегро – 1564 грн/т.

Чистий дохiд по варiантах був вiд 26594 грн у гiбриду ДКС 3796, 27308 грн ЕС Конкорд, 27614 грн КВС Алегро та 27104 грн у гiбриду ДК Галатея.

Рiвень рентабельностi був майже на одному рiвнi по всix гiбридах кукурудзи i складав вiд 217 до 226 %.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Незважаючи на сприятливі властивості кукурудзи, що приносять користь в економічній та аграрній сферах, з точки зору екології її вирощування раніше тягло за собою низку проблем [55].

Властивості кукурудзи - невисока вимогливість до ґрунту та попередників, багатостороннє використання.

Агротехнічні можливості - широке поширення, висока насиченість сівозмін до монокультури; використання всіх частин рослини кукурудзи; стійкість до вилягання, ефективне використання рідкого гною; високі дози рідкого гною [56].

Екологічні проблеми - поширення бур'янів, інтенсивне використання гербіцидів, їх вимивання у ґрунтові води; збіднення ґрунту органічною масою, погіршення ґрунтової структури, ущільнення ґрунту, небезпека ерозії; вимивання нітратів у ґрунтові води [57].

Однак, якщо дотримуватись принципів захисту екології та вирощувати кукурудзу методом інтегрованого землеробства, багатьох проблем можна уникнути. Найбільші суперечки у процесі вирощування цієї культури виникають через можливу ерозію ґрунтів. Однак при грамотному використанні агротехнічних заходів цієї проблеми може не виникнути [55].

Підстави виникнення ерозії ґрунтів такі:

пізня посадка, велика відстань між рядами, низька густина, пізніше, ніж в інших культур, змикання рядів;

менше часу знаходження культур на полі;

менша площа покриття ґрунту;

зниження рівня інфільтрації води через виснаження ґрунтів;

утрамбування ґрунтів через частого використання важкої техніки.

Таким чином, в результаті ерозії знищується 20-200 т/га ґрунту на рік.

До зменшення ерозії ґрунтів призводять такі заходи:

безвідвальна обробка ґрунту;

сівбу в мульчу [55];

вузькі міжряддя;
підсів злакових культур.

Велика кількість опадів призводить до вимивання нітратного азоту з ґрунту та його потрапляння у ґрунтові води та водойми.

Озимі зернові не завжди дозволяють уникнути цієї небезпеки - їхня потреба в азоті незначна. Частково це завдання можна вирішити посадкою проміжних злакових, а також азотними добривами та своєчасними вимірами у ґрунті кількості азоту [56].

Однак, роблячи оцінку доцільності вирощування кукурудзи з погляду екології, варто взяти до уваги той факт, що з поглинання вуглекислого газу та виділення кисню кукурудза переважає серед інших культур, навіть якщо брати для порівняння такою ж за площею ділянку лісу [55].

Один гектар кукурудзяного поля виділяє стільки кисню, скільки потрібно для життя 50-60 чоловік протягом року. Вуглекислого газу поглинається кількість, що дорівнює виділеному автомобілем за 60000 км. пробігу.

Україна увійшла до п'ятірки основних виробників кукурудзи у світі, тому при вирощуванні кукурудзи особливу увагу необхідно приділяти екологічному стану агроценозів [57].

Проблема раціонального використання земель одна із найважливіших для людства. Заходи щодо підвищення продуктивності земель та охорони середовища можуть бути різноманітні та мають виконуватися комплексно.

Створення та використання у виробництві стійких сортів та гібридів рослин може суттєво підвищувати ефективність використання земель та значно зменшити пестицидне навантаження на навколишнє середовище [57].

На сучасному розвитку сільського господарства важливим питанням вирощування сільськогосподарських культур є суттєве обмеження використання засобів захисту рослин, що негативно впливають на екологічний стан агробіоценозів [56].

Відкриття пестицидів – хімічних речовин захисту рослин від шкідників

та хвороб, з одного боку, стало важливим досягненням сучасної науки, з іншого – глобальною проблемою для довкілля.

Нині у світі в середньому на 1 га вноситься 300 г хімічних речовин для захисту рослин. Якби не проводилися заходи захисту с/г культур від хвороб, то врожайність овочів зменшилася б у середньому на 35 %, зернових на 26 %. Світові втрати врожаю від хвороб, шкідників та бур'янів становлять 510 млн т зернових [55].

Проте, внаслідок тривалого застосування пестицидів у сільському господарстві майже скрізь відбувається зниження їхньої ефективності через розвиток резистентних рас.

І в той же час, токсична дія пестицидів на екологію почала виявлятися у глобальному масштабі.

Кукурудза є культурою універсального використання, її вирощують на кормові, продовольчі та технічні цілі, а останнім часом і як джерело для виробництва біоетанолу.

Україна протягом наступних 4 років планує розширити площу вирощування кукурудзи до 5 млн.га та збільшити валовий збір зерна до 25 млн.т. Значні потужності для збільшення виробництва зерна кукурудзи зосереджені, де кліматичні умови зони дозволяють вирощувати найбільш врожайні гібриди середньопізніх та пізніх груп ФАО [56].

Для зниження забруднення довкілля пестицидами доцільно застосування сортів та гібридів кукурудзи, що мають генетичну стійкість до ураження хворобами, ушкодження шкідниками та певну конкурентоспроможність по відношенню до бур'янів.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Напередодні проведення масових польових збиральних робіт сільськогосподарська техніка, причіпне та навісне обладнання мають бути підготовлені до збиральних робіт, а саме пройти в установленому законодавством порядку державний технічний огляд в інспекції державного технічного нагляду з отриманням відповідних актів про допуск сільськогосподарської техніки до експлуатації [58].

Та сільськогосподарська техніка та агрегати, які не підлягають реєстрації у держтехнагляді, мають бути оглянуті на предмет справності посадовими особами організації, призначеними відповідальними за справний технічний стан цієї техніки і лише після цього допущені до експлуатації [59].

Персонал, який працює на автотракторній техніці, насамперед повинен мати відповідну кваліфікацію та документи, що підтверджують право на керування даною технікою, а також пройти інструктаж на робочому місці, стажування з питань охорони праці та перевірку знань з питань охорони праці [60].

Оскільки, як показує практика, при збиранні культур, наймач допускає працівників до роботи на іншій сільськогосподарській техніці (наприклад, з трактора типу МТЗ на комбайн), то у зв'язку зі зміною технологічного процесу та марки устаткування, що експлуатується, працівникам, перед допуском до роботи, необхідно провести позаплановий інструктаж з охорони праці [61].

Відповідно до вимог «Правил з охорони праці при виробництві та післяжнивній обробці продукції рослинництва», при виконанні робіт з збирання злакових культур, самохідні укомплектовані двома працівниками, які досягли 18-річного віку, мають посвідчення тракториста-машиніста відповідної категорії [62].

Все навісне і причіпне обладнання, яке з агрегатовано з тракторами і машинами і за допомогою якого здійснюється збирання врожаю, приводиться в дію за допомогою валу відбору потужності, який є робочим вузлом

трактора, машини.

Тому необхідно звертати особливу увагу на наявність на машинах та агрегатах, що працюють від валу відбору потужності трактора, наявність захисного кожуха карданного валу, який повинен бути зафіксований від обертання, а на тракторі та машині повинні бути встановлені захисні огорожі (кожуха), що перекривають вирви захисного кожуха на величину щонайменше 50 мм [63].

З метою забезпечення контролю з боку страхувальника за працівниками, які керують автотракторною технікою, наказом керівника, в організації має бути призначена особа, відповідальна за проведення працівникам, які допускаються до керування автотракторною технікою, передрейсового медичного обстеження (огляду) щодо наявності алкоголю в повітрі, що видихається, ознак споживання наркотичних, психотропних чи токсичних речовин [60].

Допуск до виїзду сільськогосподарської техніки має здійснювати посадова особа організації, призначена наказом керівника організації, перевіривши перед виїздом наявність у водія посвідчення на право керування даним видом сільськогосподарської техніки, дорожній лист, а також перевіривши справність сільськогосподарської техніки [61].

Також, відповідно до вимог Інструкції про порядок проведення обов'язкових та позачергових медичних оглядів працівників, працівники, які керують автотракторною технікою, повинні допускатися до самостійної роботи після проходження обов'язкових попередніх та періодичних медичних оглядів [60].

Відповідно до вимог типових та галузевих норм безоплатної видачі засобів індивідуального захисту працюючим, роботодавець зобов'язаний забезпечити безоплатну видачу працюючим засобам індивідуального захисту за професіями та видами виконуваних робіт [61].

Під час роботи в полі та пересування дорогами на зернозбиральних комбайнах дозволено перебувати тільки комбайнеру та помічнику

комбайнера.

Перебувати на сільськогосподарській техніці, а також на полі, де проводяться роботи, людям, які не беруть участі у виконанні технологічного процесу, заборонено.

Забороняється знаходження людей у кузові автомашини або тракторного причепа під час заповнення їх технологічним продуктом, а також транспортування продукту до місця складування [61].

Комбайни повинні бути забезпечені дерев'яними лопатами для проштовхування зерна, що злежалось, в бункерах до вивантажувального шнека.

Під час пересування розвантажувальні шнеки та інші робочі органи збиральних машин повинні бути переведені у транспортне положення [59].

Переміщення сільськогосподарської техніки дорогами здійснюється відповідно до вимог Правил дорожнього руху, затверджених постановою Кабміну від 10.10.2001 № 1306.

Відпочинок працівників у полі дозволено лише у спеціально відведених місцях, які обладнуються добре помітними віхами вдень та освітленими ліхтарями у темний час доби. Заборонено відпочивати:

під машинами;

у кабіні машини під час роботи двигуна;

в полі;

у стогах тощо [61].

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

При написанні кваліфікаційної роботи нами було проведено спостереження за сучасними гібридами різних фірм виробників кукурудзи в умовах ТОВ «Зоря» та зроблені наступні висновки:

1. Застосування біостимулятора Аміностим має вплив на формування структури врожаю гібридів кукурудзи, зокрема кількості зерен в качані та маси зерна з качана.
2. Динаміка формування маси 1000 зерен збільшується у гібридів за використання біостимулятора.
3. Найбільша врожайність була отримана в 2021 році з-за використання Аміностима у гібридів ЕС Конкорд та ДК Галатея
4. Найбільш економічно вигідним є використання біостимулятора Аміностим на посівах гібридів з найвищою врожайністю.

Ми рекомендуємо для нашого господарства вирощувати дані гібриди кукурудзи та використовувати Аміностим.