

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

**Кафедра селекції, насінництва і генетики**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему:**

**«ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ**  
**ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за ОПП Насінництво і насіннезнавство  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти магістр  
денної форми навчання  
Одноочко Володимир Анатолійович

Керівник: Баган Алла Василівна,  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: Шакалій Світлана Миколаївна,  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Полтава – 2024 року**

**ЗМІСТ**

<b>ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ</b>	3
<b>РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ</b>	6
1.1. Значення кукурудзи як однієї з основних культур сучасного землеробства	6
1.2. Вимоги кукурудзи до факторів зовнішнього середовища	7
1.3. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна кукурудзи	10
1.4. Вплив мікродобрив на врожайність та якість зерна кукурудзи	13
<b>РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	16
2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень	16
2.2. Погодні умови місця проведення досліджень	17
2.3. Методика проведення досліджень	20
2.4. Агротехніка вирощування культури	22
<b>РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	24
3.1. Показники продуктивності рослин кукурудзи	24
3.2. Урожайність кукурудзи	28
3.3. Кореляційні зв'язки елементів продуктивності та показника урожайності кукурудзи	31
<b>РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ</b>	34
<b>РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА</b>	37
<b>РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	41
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b>	46
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	47
<b>ДОДАТКИ</b>	55
<b>АНОТАЦІЯ</b>	

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Питання чутливості сільськогосподарських культур до внесення добрив вивчається давно, проте дотепер ці дослідження залишаються актуальними, що зумовлено низкою причин.

Провідним фактором збільшення продуктивності сільськогосподарських культур виступають добрива, їх застосування сприяє збільшенню надбавок урожаю до 60%.

Кукурудза є однією з найважливіших сільськогосподарських культур у світі через високу потенційну врожайність та універсальність використання. Кукурудза вирощується, починаючи з другої половини 50-х років ХХ століття, як основна силосна та зернова культура [1].

З появою скоростиглих гібридів, які потенційно здатні забезпечити високі врожаї зерна (8-10 т/га), стало ефективним вирощування культури. Однак на сьогодні технологія вирощування кукурудзи на зерно не повністю розроблена, особливо це стосується елементів, пов'язаних із застосуванням мінеральних добрив. Важливим є підбір найбільш чутливих до добрива, адаптованих і стабільних за врожайністю гібридів.

Таким чином, значне підвищення попиту на світовому ринку досить сильно стимулює зростання виробництва кукурудзи, також це зумовлено закупівельними цінами, які забезпечують економічну ефективність [5, 10].

Отже, підвищується значення та цінність кукурудзи. Тому дослідження в даному напрямі є актуальними.

**Мета і завдання дослідження.** Метою даної роботи було дослідження впливу мікродобрива на врожайність середньостиглих гібридів кукурудзи в умовах Полтавської області.

Відповідно до поставленої мети досліджень передбачалось вирішення наступних завдань:

1. Дослідити біометричні показники рослини та качана, а також елементи продуктивності качана у гібридів кукурудзи за варіантами досліду.

2. Визначити вплив досліджуваних чинників на рівень урожайності кукурудзи.

3. Встановити кореляційні зв'язки досліджуваних показників між собою.

4. Розрахувати економічну оцінку ефективності виробництва зерна кукурудзи за даними варіантами досліду.

**Об'єкт і предмет досліджень.** *Об'єкт дослідження* – вивчення біометричних показників, елементів продуктивності та рівня урожайності кукурудзи за варіантами досліду.

*Предмет дослідження* – гібриди кукурудзи середньостиглої групи ТОВ «КВС-Україна»: КВС Рікардо, КВС Акустика і КВС Інтелегенс.

**Методи дослідження:**

- польові – визначення рівня показника урожайності кукурудзи та біометричних показників рослини за варіантами досліду;
- лабораторні – визначення впливу даних чинників на елементи продуктивності кукурудзи;
- статистичні – проведення дисперсійного та кореляційного аналізів для обробки експериментальних даних досліджуваних показників.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В умовах Полтавської області відмічено кращі варіанти досліду для отримання високої і стабільної урожайності кукурудзи.

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі проведених досліджень рекомендовано для виробничих умов Полтавської області вирощувати гібрид середньостиглої групи КВС Інтелегенс із варіантом комплексного підживлення мікродобривом Найс Кукурудза.

**Особистий внесок здобувача.** Проведення польових і лабораторних досліджень у виробничих умовах, аналіз і статистична обробка досліджуваних показників, узагальнення результатів досліджень і надання висновків та пропозицій виробництву.

**Апробація результатів роботи.** Результати досліджень даного питання за темою роботи висвітлено і представлено на VI Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин» (м. Полтава, 26 листопада 2024 року).

**Публікації.** За матеріалами досліджень та темою кваліфікаційної роботи опубліковано тезу у матеріалах VI Міжнародної науково-практичної інтернет конференції «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин» (м. Полтава, 26 листопада 2024 року).

**Структура і обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота виконана на 55 сторінках комп'ютерного набору, містить 8 таблиць, 2 рисунки, 14 додатків, 66 літературних джерел; складається із загальної характеристики, шести розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел.

## РОЗДІЛ 1

### ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)

#### 1.1. Значення кукурудзи як однієї з основних культур сучасного землеробства

Кукурудза – одна з основних культур сучасного світового землеробства. Її батьківщиною вважається Південна та Центральна Америка. Ця рослина характеризується різнобічним використанням та високою врожайністю.

Розміщення кукурудзи у світі нерівномірне і визначається кліматичними умовами та біологічними особливостями цієї культури. Світове виробництво кукурудзи кілька років тому становило 973,9 млн. т. У виробництві зерна кукурудзи провідне місце посідають Північна та Центральна Америка, а також Азія.

Урожайність кукурудзи на зерно загалом по всьому світу зростала внаслідок цілеспрямованого селекційного процесу, виведення високоврожайних гібридів, розширення посівних площ під ними [2, 35].

Багато країн світу у виробничих умовах реалізують потенційну врожайність гібридів. Країни, що мають високу врожайність, такі: США – 9,38 т/га, Єгипет – 8,17 т/га, Німеччина – 7,20 т/га, Франція – 7,20 т/га, Австрія – 8,10 т/га зерна.

Кукурудза – хороша сировина для низки галузей переробної промисловості. Із кукурудзяного зерна виробляють крохмаль, глюкозу, спирт, патоку, високоякісну олію, яку використовують у їжу та для технічних цілей. Зі стебел, листя та стрижнів качанів виробляють папір, лінолеум, віскозу, активоване вугілля, штучний корок, пластмасу, анестезуючі засоби. Маточкові стовпчики використовують у медицині.

Зерно кукурудзи – чудовий корм. В 1 кг зерна міститься 1,34 к.од. і 78 г перетравного білка. Це цінний компонент комбікормів. Однак білок зерна

кукурудзи бідний на незамінні амінокислоти (лізин і триптофан) і багатий малоцінним у кормовому відношенні білком – зеїном.

Кукурудза має велике агротехнічне значення як просапна культура, яка сприяє очищенню полів від бур'янів, майже не має спільних із зерновими культурами шкідників та хвороб.

При збиранні на зерно вона гарний попередник зернових культур, а при обробітку на зелений корм – чудова парозаймальна культура [3, 7, 33].

## **1.2. Вимоги кукурудзи до факторів зовнішнього середовища**

Кукурудза висуває високі вимоги до факторів зовнішнього середовища.

*Вимоги до температури.* Кукурудза належить до теплолюбних рослин. Насіння починає проростати за температури ґрунту на глибині посіву насіння 8°C. Активну температуру кукурудза використовує в дні із середньодобовою температурою повітря близько 10°C, а ефективну (складова активної) – понад 10°C.

У фазах сходи-викидання волоті найбільш сприятлива для рослин середньодобова температура 20-23°C. Інтенсивність їхнього росту різко знижується за 14-15°C, а за 10°C він припиняється. До появи генеративних органів підвищення температури до 25°C не шкодить росту та розвитку кукурудзи.

З часу цвітіння волоті та появи ниток на качанах температура 25°C і вище несприятлива, а за понад 30°C порушуються цвітіння і запліднення: скорочується період життєздатності пилку, підсихають нитки качанів.

Оптимальна температура для росту і розвитку культури в другій половині вегетації (від цвітіння до дозрівання) 22-23°C. Заморозки за -4°C вбивають сходи, а за -3°C спричиняють втрату схожості вологого зерна.

Для гібридів різних груп стиглості від сходів до повного дозрівання зерна потрібна певна сума ефективних температур. Сума біологічно активних температур, необхідна для дозрівання швидкостиглих гібридів, становить 2100-2400°C, середньостиглих та пізньостиглих сортів – 2600-3000°C [4, 38].

*Вимоги до вологи.* На створення одиниці сухої речовини рослинам кукурудзи потрібно 200-300 частин води. За вегетацію на 1 га посіву її витрачається 3000-6000 м<sup>3</sup>, з них до появи 15-го листка – менше 10%.

Критичний період потреби у воді припадає на фазу «викидання волоті-середина молочної стиглості зерна». У цей час витрачається до 70% води, необхідної для формування врожаю, а до повної стиглості – решта 20%.

*Вимоги до світла.* Кукурудза – світлолюбна рослина короткого дня. Найшвидше зацвітає за 8-9-годинного дня. За тривалості дня понад 12 годин період вегетації подовжується.

Кукурудза потребує інтенсивного сонячного освітлення, особливо в молодому віці. Надмірне загущення посівів, їх засміченість призводять до зниження врожаю качанів [15, 45, 49].

*Вимоги до ґрунтів.* Високі врожаї кукурудза дає на чистих, пухких, повітропроникних ґрунтах із глибоким гумусовим шаром, забезпечених поживними речовинами та вологою, з рН 5,5-7,0. Це чорноземні, темно-каштанові, темно-сірі суглинкові та супіщані, а також заплавні ґрунти.

Ґрунти, схильні до заболочування, сильнозасолені, а також із підвищеною кислотністю (рН нижче 5), непридатні для вирощування цієї культури [6, 32].

*Особливості росту та розвитку.* Виділяють такі фази росту та розвитку кукурудзи: початок та повна поява сходів, початок та повне утворення волоті, початок та повне цвітіння качанів (виникнення ниток), молочний, молочно-восковий стан зерна, воскова стиглість, повна стиглість.

Тривалість міжфазних періодів визначається сортовими особливостями, погодними умовами та агротехнікою.

У початковий період, до утворення першого надземного стеблового вузла, кукурудза росте дуже повільно. Потім темпи росту поступово збільшуються, досягаючи максимуму перед викиданням. У цей час приріст рослин за сприятливих умов становить 10-12 см на добу. Після цвітіння ріст їх у висоту припиняється.

Критичні періоди у формуванні висоти – фаза 2-3 листків, коли відбувається диференціація зародкового стебла, та фаза 6-7 листків, коли визначається розмір качана.

Найважливіші фази в розвитку кукурудзи такі: формування волоті, що відбувається у скоростиглих, середньостиглих і пізньостиглих сортів та гібридів відповідно у фазах 4-7, 5-8 та 7-11 листків; формування качана, що відбувається у зазначених сортів та гібридів відповідно у фазах 7-11, 8-12 та 11-16 листків.

За 10 днів до викидання і через 20 днів після закінчення цвітіння рослини накопичують до 75% органічної маси. Посуха, перезволоження ґрунту, нестача мінерального живлення в період цвітіння та запліднення погіршують його, знижують озерненість качанів [8, 39].

Максимальна кількість сирої маси в рослин відзначається у фазі молочного стану, сухої речовини – наприкінці воскової стиглості. Для формування високого врожаю зерна посіви кукурудзи повинні утворити листову поверхню близько 40-50 тис. м<sup>2</sup>/га, для зеленої маси – 60-70 тис. м<sup>2</sup>/га та більше. Тривалість періоду вегетації у кукурудзи коливається від 75 до 180 днів та більше [65].

### **1.3. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна кукурудзи**

Одержання високих та стабільних урожаїв сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи, можливе лише за повної забезпеченості рослин основними елементами мінерального живлення.

Застосування добрив, як відомо, має визначальне значення в системі агротехнічних заходів, що має дієвий вплив як на величину, так і на якість одержуваної продукції.

Загальновідомо, що кукурудза належить до культур вельми вимогливих до поживного режиму. Це пов'язано з утворенням великого об'єму вегетативної маси та споживанням значної кількості поживних елементів у відносно короткий період інтенсивного росту рослин [11, 40].

Споживання елементів мінерального живлення рослинами кукурудзи йде нерівномірно протягом вегетації. Воно відповідає ходу накопичення органічної речовини і триває до воскової стиглості зерна. Поглинання азоту рослинами кукурудзи на початку вегетації досить інтенсивне, хоча не так швидко, як калію.

Найбільша швидкість поглинання відзначається в період викидання-цвітіння качанів, потім постійно зменшується. Надходження цього елемента в рослини припиняється після початку молочної стиглості зерна. Фосфор поглинається рослинами в значно меншій кількості, ніж калій та азот.

Надходження його в рослини повільніше й рівномірніше, особливо в період сходів до початку цвітіння. Потім фосфор надходить більш високими темпами до кінця вегетації. Максимальне споживання цього елемента відзначається під час формування насіння [12, 43, 63].

Надходження калію найбільш інтенсивно спостерігається у фазу проростання зерна-формування паростків. Надалі надходження калію йде також енергійно. Максимальне поглинання цього елемента настає за 10-12 днів до викидання і потім швидко спадає. Після закінчення цвітіння надходження калію в рослини припиняється.

Головною умовою, що визначає рівень урожаю, є ступінь забезпеченості рослин азотом. Важлива роль азоту у формуванні врожаю визначається тим, що він входить до складу білків, які становлять основу живого організму.

Азот сприяє роботі фотосинтетичного апарату рослин, розвитку листкової поверхні, збільшуючи тривалість її діяльності з подальшим збільшенням хлорофілу в листках.

За нестачі цього елемента слабо розвивається листкова поверхня, з'являється блідо-зелене або жовто-зелене забарвлення листя через порушення утворення хлорофілу, рослини вирізняються низькорослістю.

Підвищені дози азоту спричиняють затримку в рості надземної частини рослин, особливо на початку вегетації, коли потреба в ньому невелика.

Надалі за надмірної концентрації азоту посилено розвивається вегетативна маса, знижується стійкість до шкідників та хвороб, підвищується схильність рослин до вилягання, збільшується витрата води на транспірацію [16, 34, 62].

Нині є велика кількість літературних джерел, які доводять, що з підвищенням рівня мінерального живлення, особливо азотного, за порівняно сприятливих умов зволоження можна значно збільшити врожайність зерна кукурудзи та поліпшити його якість.

Фосфор, як головний елемент живлення, входить до складу багатьох життєво важливих сполук, насамперед до складу нуклеїнових кислот та нуклеотидів, що мають значення для таких фундаментальних процесів, як фотосинтез, дихання, синтез низки ферментів. Фосфор входить також до складу високомолекулярних білків, низки ліпідів, вітамінів та інших важливих сполук.

Поглинання фосфору відбувається рівномірно з перших етапів розвитку аж до дозрівання. Однак гостру потребу у фосфорному живленні рослини відчують у найпочатковіший період свого життя.

За нестачі фосфору ріст рослини сповільнюється, нижнє листя стає темно-зеленим, а краї починають набувати фіолетового забарвлення, фази розвитку значно запізнюються. Качани виходять невеликі, потворної форми з неправильними рядами зерен [17, 47, 61].

Надмірне ж фосфорне живлення затримує ростові процеси, прискорює розвиток і дещо знижує врожайність вегетативної маси та зерна кукурудзи.

За оптимальних доз фосфорного добрива поліпшується азотний та вуглеводний обмін, посилюється розвиток кореневої системи, підвищується посухостійкість, ефективно протікають процеси запліднення, збільшується озерненість та маса качана.

З огляду на позитивний вплив фосфору на ранніх етапах розвитку кукурудзи, широкого поширення у виробництві набуло припосівне внесення «стартових» доз суперфосфату; при цьому отримують дружні повні сходи з добре розвиненою кореневою системою.

Дослідженнями в Техасі (США) виявлено, що за беззмінного обробітку кукурудзи протягом 25 років середня врожайність зерна на контролі без добрив становила 2,06 т/га, а на фоні N45P45 – 2,74 т/га [20, 27, 48].

Калій бере активну участь в обміні та пересуванні вуглеводів, має позитивний вплив на фотосинтез, білковий обмін, енергетику рослин. Він сприяє підвищенню стійкості рослин до нестачі води, високих та низьких температур, грибкових хвороб кореневої системи.

За нестачі калію в молодій рослині сповільнюється ріст, листя хвилясте, темно-зеленого забарвлення, краї його спочатку бліднуть, а потім набувають темно-коричневого забарвлення.

Дорослі рослини відрізняються укороченими міжвузлями. За калійного голодування качани бувають недорозвиненими, з порожніми верхівками, погіршуються процеси запліднення, помітно знижується маса 1000 насінин. Надмірне калійне живлення не чинить помітного впливу на ріст, розвиток та врожайність кукурудзи.

Максимальний урожай кукурудзи забезпечує повне мінеральне удобрення [18, 25, 30].

Урожайність кукурудзи та ефективність добрив перебувають у сильній залежності від погодних умов. Так, у сприятливі за зволоженням роки та за рівномірного випадання опадів протягом вегетації отримано більші надбавки врожайності, ніж у посушливі.

Продуктивність кукурудзи, вирощуваної беззмінно та в сівозміні, визначають азотні добрива, внесені як окремо, так і в поєднанні з фосфорними та фосфорно-калійними тукосумішками.

Кукурудза є високопродуктивною культурою сучасного землеробства. Реалізувати свій високий генетичний потенціал продуктивності кукурудза може лише за повної забезпеченості рослин основними елементами мінерального живлення [19, 23, 50].

Внесення цих елементів сприяє підвищенню врожайності зерна кукурудзи та поліпшенню його якості. При цьому реакція гібридів кукурудзи різних груп стиглості на добрива неоднакова залежно від ґрунтово-кліматичних умов.

#### **1.4. Вплив мікродобрив на врожайність та якість зерна кукурудзи**

Одним із прийомів оптимізації мінерального живлення рослин є використання мікродобрив. Останніми роками істотно зросла частка застосування мікродобрив, оскільки зроблені спроби збільшити врожайність сільськогосподарських культур за рахунок внесення одних азотно-фосфорно-калійних добрив виявилися невиправданими через порушення балансу між макро- та мікроелементами.

У ситуації, що склалася, виникла необхідність включення мікроелементів у системи удобрення різних сільськогосподарських культур.

Нині широкого поширення набули мікродобрива, у яких мікроелементи перебувають у легкозасвоюваній для рослин хелатній формі. Хелати мікроелементів мають переваги для позакореневого підживлення, оскільки їхні молекули цілком потрапляють у листок, а не накопичуються на поверхні листка із супутніми іонами.

Ефективність дії хелатних сполук на рослини пов'язана з пролонгованістю дії, малою токсичністю, меншим адсорбуванням їх ґрунтом, порівняно з неорганічними солями, внаслідок чого вони здатні більш тривалий час поглинатися рослинами. Мікродобрива значно підвищують ефективність туків, що містять основні елементи живлення [21, 28, 55].

Застосування мікродобрив, покращуючи збалансованість мінерального живлення рослин, значно збільшує розміри врожаю, покращує якість продукції, підвищує стійкість рослин до хвороб, знижених і високих температур, посухи. Оптимізація живлення рослин мікроелементами знижує шкодочинність різних хвороб сільськогосподарських культур.

Визначено позитивну дію мікроелементів на засвоєння рослинами основних елементів мінерального живлення, а також загальною потребою в мікроелементах рослин кукурудзи.

Величезне значення мікроелементів у життєвих процесах передбачає необхідність застосування мікродобрив там, де вміст їхніх доступних сполук у ґрунті не забезпечує потреби рослин. Більше половини площі орних ґрунтів потребує застосування тих чи інших мікродобрив.

Причому, якщо раніше пропонувалося застосування простих добрив, що містять один або два мікроелементи (здебільшого у вигляді простих мінеральних солей та оксидів мікроелементів), то останнім часом широкого поширення набули мікродобрива, до складу яких входять 13-15 елементів [51, 59, 64].

Кукурудза дуже чутлива до нестачі цинку в період від проростання насіння до появи сходів. Фізіологічна роль цинку в рослинах дуже велика.

Він має великий вплив на окисно-відновні процеси, швидкість яких за його нестачі помітно знижується.

Цинк бере участь в активації низки ферментів, пов'язаних із процесом дихання. Під його впливом підвищується синтез сахарози, крохмалю, загальний вміст вуглеводів та білкових речовин.

Цинкова недостатність призводить до порушення азотного та фосфорного обміну, відмічається пригнічення ростових процесів, утворення вкорочених міжвузлів, дрібного листя, дуже слабкий розвиток коренів.

Нині проведено численні дослідження, які доводять високу ефективність застосування мікродобрив за різних способів їх використання [22, 53, 66].

Застосування мікродобрив окремо та спільно із мінеральними добривами істотно підвищують продуктивність кукурудзи.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

ФГ "Василенко" розміщене на території Полтавського району Полтавської області. Площа сільськогосподарських угідь даного підприємства відповідно складає 998 га.

Напрямом діяльності даного господарства ФГ "Василенко" є вирощування, відповідно, зернових культур, порядок чергування яких в основному у сівозмінах відповідає загальновстановленій схемі сівозміни.

*Таблиця 2.1*

#### Посівні площі та урожайність сільськогосподарських культур (середнє за 2023-2024 рр.)

Культура	Площа посіву, га	Урожайність, т/га
Соя	95,6	2,03
Кукурудза на зерно	393,2	7,84
Соняшник	151,2	2,71
Ріпак озимий	68,5	2,08
Пшениця озима	213,0	5,21
Ячмінь ярий	56,7	3,57

В цілому, у даному господарстві вирощують зернові та технічні культури, урожайність яких є досить високою і стабільною за роками.

Ґрунти на території даного підприємства дещо відрізняються за своєю структурою: чорноземи типові, а також зустрічаються солонцюваті.

Найбільш характерними ґрунтоутворними породами для таких ґрунтів у господарстві відповідно є елювіальні, леси та лесоподібні суглинки. Всі ці породи є карбонатними, іноді зустрічаються засолені.

Територія даного регіону відноситься до Дніпрово-Донецької западини,

яка багато років поповнювалася морськими та континентальними відкладами, а також неодноразово піднімалась і опускалась. Тому характерною особливістю для цієї території була тенденція опускання.

Походження та історія розвитку даної геотектонічної структури сприяла поширенню, в свою чергу, геологічних відкладів, корисних копалин та характер рельєфу на території району.

У геоморфологічному відношенні територія ФГ «Василенко» займає відповідну територію Придніпровської низовини, і розташоване в основному у межах Полтавської рівнини, ускладненої місцевими пониззями стоку р. Говтва. У межах даного господарства відмічено два низовини стоку: у східній та західній частинах.

Близько 9/10 площі орних земель даного підприємства займають різні види чорноземів, які відповідно сформувались під степовою рослинністю, на слаборозчленованих лесових вододільних рівнинах і високих надзаплавних рівнинах.

В умовах близького до поверхні залягання солонуватих ґрунтових вод, на низовинах, сформувалися також чорноземи солонцюваті й залишково-солонцюваті. Найстрокатіший ґрунтовий покрив склався в основному у річкових долинах, що зумовлено різною глибиною залягання підземних вод, а також відмінностями у складі гірських порід тощо.

## **2.2. Погодні умови місця проведення досліджень**

Клімат даної території Полтавської області, де розміщене підприємство ФГ «Василенко», є в основному помірно-континентальним.

Атмосферні опади випадають в основному під час проходження північно-західних циклонів. Середня річна кількість атмосферних опадів складає за середніми даними 580...480 мм за рік.

Можна відмітити, що для даного регіону характерним є також континентальний тип річного ходу атмосферних опадів (відповідно з мінімумом взимку і максимумом влітку). Так, взимку атмосферні опади в середньому становлять близько 18 %, а весною і восени – відповідно по 22 %, а влітку – близько 38 % від річної норми.

Найбільш дощовими місяцями вважаються липень і червень (по 60...70мм). Мінімум опадів спостерігається в основному у вересні. За три зимові місяці випадає понад 115 мм атмосферних опадів.

У зоні Лісостепу коефіцієнт зволоження становить відповідно менше одиниці, тому у даному регіоні створюється непромивний (імпермацідний) тип водного режиму. Також є характерним для даної території випаровування вологи. Це часто призводить до “підтягування” легкорозчинних солей до поверхні ґрунтів.

У Полтавській області протягом року досить часто створюються умови для формування досить високої (+25°C і вище) і низької (-10°C і нижче) температури повітря. Зокрема, високі температури повітря спостерігаються безумовно влітку, найчастіше при антициклональному режимі погоди; низькі – відповідно взимку і обумовлені проникненням арктичного повітря або поширенням відрогу сибірського антициклону.

У посушливі періоди року створюються сприятливі умови для поширення суховіїв, пилових бурь, лісових пожеж тощо. Так, під дією високих і низьких температур повітря можуть пошкоджуватися посіви, насадження.

У холодну пору року, особливо у малосніжні зими, поширення арктичних повітряних мас, що відбувається після відлиг (до 35...40 діб за холодний сезон), сприяє утворенню несприятливих умов для перезимівлі озимих культур.

Тому внаслідок відлиг їх морозостійкість відповідно знижується, а наступне зниження температури повітря і ґрунту може викликати їх загибель. Небезпечним є також глибоке промерзання ґрунту.

Для ґрунтового покриву негативним є також вітрова ерозія, що виникає внаслідок сильних вітрів, які видувають ґрунт. Інтенсивність видування ґрунту в свою чергу залежить від його гранулометричного складу та вмісту в ньому гумусу.

*Таблиця 2.2.*

**Розподіл температури повітря та кількість опадів по місяцях  
за 2023–2024 роки**

Місяці	Температура повітря, °С			Кількість опадів, мм		
	2023 р.	2024 р.	Сер. багат.	2022 р.	2023 р.	Сер. багат.
1	-3,3	-4,3	-6,2	17	78	26
2	-2,5	-0,9	-5,1	27	52	23
3	1,2	2,8	0,6	29	39	31
4	11,0	10,8	9,2	41	69	36
5	15,2	15,4	16,1	105	27	46
6	19,2	19,4	18,2	63	15	72
7	21,6	19,2	21,1	51	17	66
8	20,2	18,9	19,6	51	13	54
9	13,5	15,3	13,9	70	21	34
10	8,4	-	8,0	65	-	42
11	0,9	-	1,9	30	-	40
12	-3,4	-	-3,9	70	-	39
За рік	8,5	10,7	7,8	619	331	509

Причиною виникнення даних ерозійних процесів у ґрунті є не тільки несприятливі погодні умови, а й знищення ґрунто-закріплюючої рослинності, а також руйнування структури ґрунтів, зменшення лісів тощо.

Найбільш частими є вітри західного напрямку, рідше – відповідно північного та південного. Найвища швидкість вітру спостерігається у

лютому, а найменша – в серпні. У січні вона в основному дорівнює 4,6 м/с, у липні – відповідно 3,1 м/с.

Тому за результатами проведеного аналізу кліматичних умов можна відмітити відносно сприятливі умови вирощування сільськогосподарських культур у зоні досліджень. Нестійке зволоження ґрунтового покриву у весняний період потребує застосування спеціальних агротехнічних заходів, спрямованих на збереження вологи в ґрунті у верхніх шарах, у тому числі і за вирощування кукурудзи.

### **2.3. Методика проведення досліджень**

*Об'єкт дослідження* – дослідження елементів продуктивності рослин та рівня урожайності гібридів кукурудзи середньостиглої групи ТОВ «КВС-Україна» із позакореневим підживленням мікродобривом Найс Кукурудза.

*Предметом дослідження* були три гібриди кукурудзи КВС Інтелегенс, КВС Акустика та КВС Рікардо.

В умовах ФГ "Василенко" у 2023-2024 роках було проведено сівбу досліджуваних гібридів кукурудзи для вивчення рівня формування продуктивності за такою схемою досліду:

1. Контроль (без обробки).
2. Позакореневе підживлення мікродобривом Найс Кукурудза у фазі 3-5 листків (норма витрати – 1,0 л/га).
3. Позакореневе підживлення мікродобривом Найс Кукурудза у фазі 8-10 листків (норма витрати – 1,0 л/га).
4. Позакореневе підживлення мікродобривом Найс Кукурудза у фазі 3-5 листків + 8-10 листків (норма витрати по 0,6 л/га).

Сівбу гібридів кукурудзи кожний рік проводили у рекомендовані для зони строки на глибину 3-5 см. Попередником протягом 2023-2024 років була пшениця озима. Облікова площа ділянки складала 25 м<sup>2</sup>.

Залежно від схеми дослідів проводили позакореневе підживлення посівів кукурудзи даним мікродобривом у відповідні фази розвитку.

У таблиці 2.3 наведено характеристику гібридів кукурудзи ТОВ «КВС-Україна».

*Таблиця 2.3*

**Характеристика гібридів кукурудзи ТОВ «КВС-Україна»**

Гібрид	ФАО	Рік реєстрації	Зона вирощування	Напрямок використання
КВС Рікардо	320	2020	Степ Лісостеп Полісся	зерно
КВС Акустика	350	2020	Степ Лісостеп Полісся	зерно
КВС Інтелегенс	380	2020	Степ Лісостеп Полісся	зерно, силос

Варіанти дослідів вивчали за такими показниками:

- висота рослини (см);
- висота прикріплення качана (см);
- кількість листків на рослині (шт.);
- кількість рядів зерен у качані;
- кількість зерен у ряду (шт.);
- маса 1000 зерен (г);
- маса зерна з качана (г);
- урожайність (у перерахунку та т/га).

Дані показники досліджували згідно загальноприйнятих методик.

Статистичну обробку рівня урожайності кукурудзи проводили за допомогою дисперсійного та кореляційного аналізів [31, 42, 44].

#### **2.4. Агротехніка вирощування культури**

Кукурудза є досить не вимогливим попередником, тому для неї самої підходять в якості попередників як озимі, так і ярі зернові культури, а також гречка, зернобобові, ріпак. У наших дослідженнях попередником була пшениця озима.

Після збирання даного попередника відповідно проводили основний обробіток ґрунту восени по типу поліпшеного. Так, спочатку лушили стерню, а потім вже проводили глибоку оранку, під яку вносили зазвичай органічне та основне мінеральне добриво.

Навесні для збереження вологи в ґрунті та знищення бур'янів, проводили боронування, а потім – дві-три культивації. Останню проводили як передпосівну, безпосередньо перед посівом.

Сіяли кукурудзу високоякісним посівним матеріалом, тобто протруєним, із високими посівними якостями згідно стандарту. У наших дослідженнях для сівби використовували три гібриди середньостиглої групи КВС Інтелегенс, КВС Акустика та КВС Рікардо.

Посів проводили широкорядним способом з міжряддям 45 см. Норма висіву залежала від ґрунтово-кліматичних умов та стиглості гібриду. Глибина загортання насіння становила 5-7 см.

Відразу після сівби проводили прикочування посівів для вирівнювання поверхні ґрунту, а також з метою зменшення його висушування та швидшого проростання сходів.

Через декілька діб виконували боронування посівів кукурудзи – досходове, а пізніше – і післясходове після відростання бур'янів.

Протягом вегетації рослин проводили декілька (2-3 за необхідності) міжрядні обробітки. Для боротьби із шкідниками та хворобами на посівах кукурудзи використовували засоби захисту рослин.

У фазі 3-5 листків та 8-10 листків проводили позакореневе підживлення посівів кукурудзи мікродобрином Найс Кукурудза.

Збирання проводили за вологості зерна 35-40 %, за допомогою самохідного комбайна. Після цього проводили післязбиральну обробку зерна.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Показники продуктивності рослин кукурудзи

До біометричних показників рослин кукурудзи належать висота рослини, висота прикріплення качана та кількість листків на рослині (табл. 3.1).

*Таблиця 3.1.*

#### Біометричні показники рослин кукурудзи (середнє за 2023-2024 рр.)

Варіант обробки	Висота рослини, см	Висота прикріплення качана, см	Кількість листків на рослині, шт.
<i>Гірид КВС Рікардо</i>			
Без обробки (контроль)	225,5	86,0	17,5
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	228,5	87,5	18,0
Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	229,5	88,0	18,0
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	233,0	90,0	19,0
<i>Гірид КВС Акустика</i>			
Без обробки (контроль)	213,0	99,0	18,0
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	215,5	100,5	18,5
Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	216,5	101,5	18,5
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	219,5	104,0	19,0
<i>Гірид КВС Інтелегенс</i>			
Без обробки (контроль)	231,5	103,0	18,5
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	234,5	104,5	19,0
Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	235,5	105,5	19,0
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	239,0	108,0	19,5

Показник висоти рослин варіював у гібридів кукурудзи за варіантами

обробки таким чином: гібрид КВС Рікардо – 225,5-233,0 см, гібрид КВС Акустика – 213,0-219,5 см, гібрид КВС Інтелегенс – 231,5-239,0 см.

За даним показником можна виділити гібрид кукурудзи КВС Інтелегенс, у якого за комплексної обробки препаратом Найс Кукурудза висота рослини на 7,5 см перевищувала варіант без обробки.

Показник висоти прикріплення качана за варіантами досліду відповідно дорівнював: у гібриду КВС Рікардо – 86,0-90,0 см, у гібриду КВС Акустика – 99,0-104,0 см, у гібриду КВС Інтелегенс – 103,0-108,0 см.

Найбільшим проявом даного показника характеризувався гібрид кукурудзи КВС Інтелегенс, у якого за комплексного використання мікродобрива приріст складав 5,0 см, порівняно з контролем.

Показник кількості листків на рослині варіював у незначних межах: у гібриду КВС Рікардо – 17,5-19,0 шт., у гібриду КВС Акустика – 18,0-19,0 шт., у гібриду КВС Інтелегенс – 18,5-19,5 шт.

Найбільшу облиственість рослин відмічено у гібриду КВС Інтелегенс, у якого приріст листків за варіантами обробки складав 1,0 шт.

Важливими біометричними показниками качана, що характеризують гібрид кукурудзи, є відповідно кількість рядів зерен та кількість зерен у ряду.

Так, кількість рядів зерен качана є сортовою ознакою, яка слабо варіює. За середніми даними досліджень дана ознака у гібридів кукурудзи за варіантами обробки відповідно складала: гібрид КВС Рікардо – 16-18, гібрид КВС Акустика – 16-18, гібрид КВС Інтелегенс – 14-16.

Збільшення даного показника відмічено у всіх досліджуваних гібридів кукурудзи за комплексного використання мікродобрива Найс Кукурудза.

Кількість зерен у ряду у гібридів кукурудзи за варіантами обробки варіювала таким чином: гібрид КВС Рікардо – 38,0-40,5 шт., гібрид КВС Акустика – 31,5-33,5 шт., гібрид КВС Інтелегенс – 36,0-38,5 шт.

Найбільшою озереженістю качана характеризувався гібрид кукурудзи КВС Рікардо, у якого дана ознака за комплексної обробки препаратом перевищувала контроль на 2,5 зерен (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

**Біометричні показники качана кукурудзи (середнє за 2023-2024 рр.)**

Варіант обробки	Кількість рядів зерен	Кількість зерен у ряду, шт.
<i>Гірид КВС Рікардо</i>		
Без обробки (контроль)	16	38,0
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	16	39,0
Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	16	39,0
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	18	40,5
<i>Гірид КВС Акустика</i>		
Без обробки (контроль)	16	31,5
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	16	32,5
Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	16	32,5
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	18	33,5
<i>Гірид КВС Інтелегенс</i>		
Без обробки (контроль)	14	36,0
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	14	37,0
Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	14	37,0
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	16	38,5

Важливими елементами продуктивності кукурудзи є маса зерна з качана та маса 1000 зерен.

Так, маса зерна з качана за варіантами дослідів відповідно складала: у гібриду КВС Рікардо – 156,0-163,2 г, у гібриду КВС Акустика – 164,0-171,2 г, у гібриду КВС Інтелегенс – 175,5-182,8 г (табл. 3.3).

Таблиця 3.3.

**Елементи продуктивності кукурудзи (середнє за 2023-2024 рр.)**

Варіант обробки	Маса зерна з качана, г	Маса 1000 зерен, г
<i>Гірид КВС Рікардо</i>		
Без обробки (контроль)	156,0	273,0
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	158,5	276,2
Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	160,0	277,0
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	163,2	281,5
<i>Гірид КВС Акустика</i>		
Без обробки (контроль)	164,0	288,0
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	166,5	291,2
Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	168,0	292,1
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	171,2	296,5
<i>Гірид КВС Інтелегенс</i>		
Без обробки (контроль)	175,5	304,5
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	178,0	308,8
Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	179,5	310,2
Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	182,8	314,0

За даним показником виділено гібрид кукурудзи КВС Інтелегенс із збільшенням даної ознаки на 7,3 г.

Показник маси 1000 зерен варіював за варіантами дослідів аналогічно

попередньому показнику і відповідно складав: у гібриду КВС Рікардо – 273,0-281,5 г, у гібриду КВС Акустика – 288,0-296,5 г, у гібриду КВС Інтелгенс – 304,5-314,0 г.

За крупністю зерна можна також відмітити гібрид кукурудзи КВС Інтелгенс із збільшенням даного показника на 9,5 г.

Таким чином, за біометричними показниками рослин можна виділити гібрид КВС Інтелгенс (висота рослини – 231,5-239,0 см, висоти прикріплення качана – 103,0-108,0 см, кількість листків на рослині – 18,5-19,5 шт.); за біометричними показниками качана – гібрид КВС Рікардо (кількість рядів зерен – 16-18, кількість зерен у ряду – 38,0-40,5 шт.); за елементами продуктивності качана – гібрид КВС Інтелгенс (маса зерна з качана – 175,5-182,8 г, маси 1000 зерен – 304,5-314,0 г).

### **3.2. Урожайність кукурудзи**

Головною ознакою виробництва у рослинництві є урожайність сільськогосподарських культур, зокрема і кукурудзи, яка є проявом не тільки генетично закладеної продуктивності рослин, а й здатна до механізованого збирання зерна з мінімальними втратами. Негативний вплив на будь-який елемент продуктивності сприяє зменшенню урожайності культури.

За роки досліджень більша урожайність кукурудзи спостерігалася за варіантами досліду у 2023 році, а менший прояв даної ознаки відмічено у 2024 році через несприятливі умови у період вегетації рослин (посуха та висока температура повітря).

Так, урожайність кукурудзи за варіантами досліду за роки досліджень відповідно дорівнювала: 2023 рік – 9,18-10,22 т/га, 2024 рік – 5,54-6,54 т/га (табл. 3.4).

*Таблиця 3.4*

## Урожайність кукурудзи, т/га

Гібрид (фактор А)	Варіант обробки (фактор В)	Роки		
		2023	2024	<i>середня</i>
КВС Рікардо	Без обробки (контроль)	9,18	5,54	7,36
	Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	9,31	5,67	7,49
	Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	9,44	5,80	7,62
	Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	9,63	5,99	7,81
КВС Акустика	Без обробки (контроль)	9,36	5,77	7,57
	Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	9,60	5,91	7,76
	Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	9,73	6,04	7,89
	Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	9,97	6,28	8,13
КВС Інтелегенс	Без обробки (контроль)	9,68	6,09	7,89
	Позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків	9,92	6,23	8,08
	Позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків	10,01	6,32	8,17
	Позакореневе підживлення у фазі 3-5 + 8-10 листків	10,22	6,54	8,38
<i>Середнє по досліді = 7,84</i>				
НІР <sub>05</sub> фактор (А)		0,35	0,30	
НІР <sub>05</sub> фактор (В)		0,28	0,27	
НІР <sub>05</sub> фактор (АВ)		0,31	0,28	

У 2023 році за фактором гібриду (А) за показником урожайності гібрид кукурудзи КВС Інтелегенс за всіма варіантами обробки суттєво перевищував гібрид КВС Рікардо, але не мав істотної різниці з гібридом КВС Акустика за досліджуваним показником (НІР<sub>05</sub>=0,35 т/га).

За фактором варіанту обробки (В) урожайність усіх гібридів кукурудзи за варіантом комплексної обробки мікродобрином істотно перевищувала контроль та варіант позакореневого підживлення у фазі 3-5 листків, але

суттєво не відрізнялася від варіанту підживлення у фазі 8-10 листків ( $НІР_{05}=0,28$  т/га).

У свою чергу істотної різниці не виявлено за даним показником між варіантами підживлення у фазі 3-5 листків та у фазі 8-10 листків, а також між варіантом підживлення у фазі 3-5 листків і варіантом без обробки.

У 2024 році за фактором А по урожайності гібрид КВС Інтелегенс істотно перевищував гібриди КВС Рікардо і КВС Акустика, які суттєво не відрізнялися між собою, за варіантами позакореневого підживлення у фазі 8-10 листків та комплексної обробки мікродобривом Найс Кукурудза ( $НІР_{05}=0,30$  т/га).

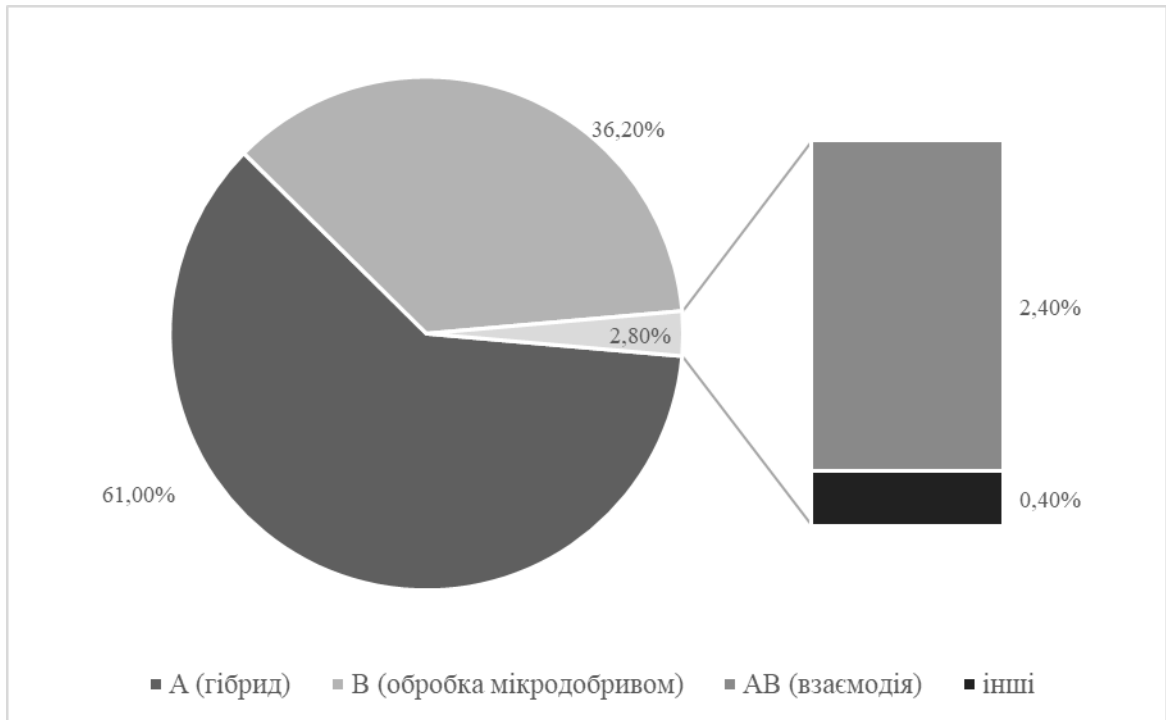
За урожайністю по варіантах без обробки та підживлення у фазі 3-5 листків гібрид КВС Інтелегенс істотно перевищував гібрид КВС Рікардо та не мав суттєвої різниці із гібридом КВС Акустика.

За фактором В урожайність усіх гібридів кукурудзи за варіантом комплексної обробки мікродобривом істотно перевищувала контроль та варіант позакореневого підживлення у фазі 3-5 листків, але суттєво не відрізнялася від варіанту підживлення у фазі 8-10 листків ( $НІР_{05}=0,27$  т/га).

У свою чергу, істотної різниці не виявлено за даним показником між варіантами підживлення у фазі 3-5 листків та у фазі 8-10 листків, а також між варіантом підживлення у фазі 3-5 листків і варіантом без обробки.

У цілому за середніми даними урожайності можна виділити гібрид кукурудзи КВС Інтелегенс із варіантом комплексного підживлення препаратом Найс Кукурудза (8,38 т/га).

Було визначено частку впливу досліджуваних факторів на урожайність кукурудзи (рис. 3.1).

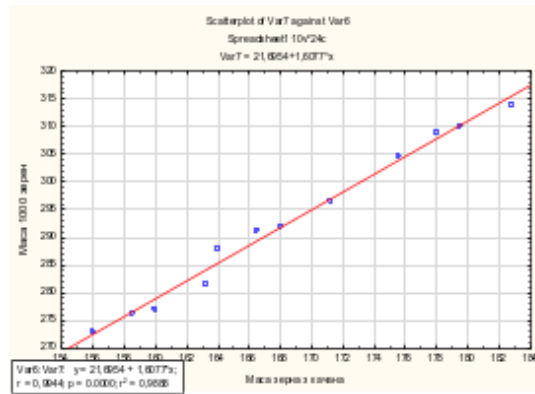


**Рис. 3.1. Частка впливу факторів гібриду та обробки мікродобривом на урожайність кукурудзи**

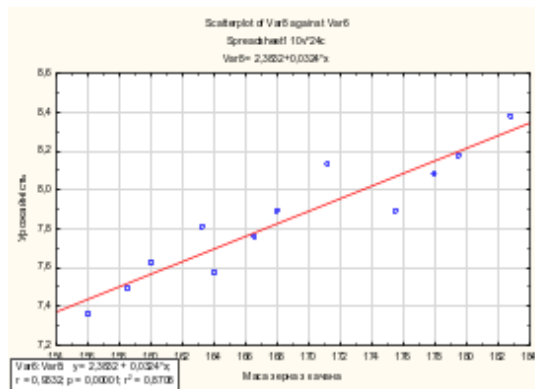
Більшу частку впливу на показник урожайності кукурудзи відповідно мав фактор А (гібрид) – 61,0 %, а менша частка впливу було відмічена за фактором В (обробка мікродобривом) – 36,2 %.

### **3.3. Кореляційні зв'язки елементів продуктивності та показника урожайності кукурудзи**

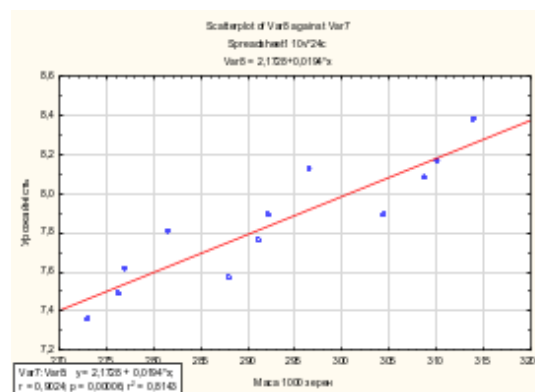
За результатами проведеного кореляційного аналізу були встановлені взаємозв'язки показників продуктивності рослини між собою та з показником урожайності (рис. 3.2).



а)



б)



в)

Рис. 3.2. Кореляційні зв'язки: а) маси зерна з качана з масою 1000 зерен; б) маси зерна з качана з урожайністю; в) маси 1000 зерен з урожайністю.

Сильні кореляції було відмічено між наступними показниками: маси зерна з качана з масою 1000 зерен ( $r=0,99$ ) та з урожайністю ( $r=0,93$ ), а також маси 1000 зерен з урожайністю ( $r=0,90$ ).

Таким чином, на показник урожайності найбільше впливають маса зерна з качана та маса 1000 зерен.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

Щоб одержати гарні результати з економічної ефективності вирощування кукурудзи треба зробити багато дослідів.

Аналізуючи, використовуючи динамічну систему, можна спостерігати за змінами цін на матеріали, ресурсами, послугами та продукцією, що складають ринкову економіку.

Варто користуватися новими та більш сучасними методами економіки для об'єктивної економічної оцінки ефективності, щоб визначити можливі економічні переваги та недоліки вирощування даної культури, сорту, гібриду, здійснення технологічної операції у заданих екологічних умовах [9, 24].

На першому етапі потрібно скласти розрахунок всіх витрат для вирощування культури чи використання технологічного заходу із наступним аналізом рівня отримання доходу та витрат, щоб зрозуміти окупність даної собівартості врожаю.

Визначаючи всі витрати основним моментом є створення технологічної карти вирощування кукурудзи застосовуючи різноманітні варіанти дослідів, що є головним документом під час планування технологічних процесів та дій у сільськогосподарському виробництві.

У таких розрахунках вказуються всі витрати під час виробництва продукції: витрати на насіння, добрива, пестициди, енергоносії, амортизаційні відрахування на господарський транспорт (його оренду при наявності), оновлення сільськогосподарських машин та обладнання, автотранспортні послуги, ремонт, страхові посіви, загальновиробничі витрати.

Отже, постійно вдосконалюючи процес та покращуючи кожен систему та виробництво продукції, підвищуючи на гідний рівень оплату праці та інші

заходи, можна досягти постійного прогресивного збільшення економічної ефективності в аграрній галузі [36, 41, 54].

Економічна ефективність вирощування кукурудзи в умовах ФГ «Василенко» була розрахована за варіантами досліду, де застосовувалася одна технологія вирощування, крім проведення відповідних позакореневих підживлень мікродобривом Найс Кукурудза.

Розрахунки виконували відповідно за варіантом контролю гібриду кукурудзи КВС Рікардо (табл. 4.1).

Так, за даними технологічних карт виробничі затрати на 1 га для даного гібриду відповідно складала – 24646,4 грн.

Вартість валової продукції кукурудзи досліджуваного гібриду становила 60720,0 грн.

Чистий дохід на 1 га для даного гібриду дорівнював:

$$60720,0 \text{ грн.} - 24646,4 \text{ грн.} = 36073,6 \text{ грн.}$$

Собівартість 1 т гібриду КВС Рікардо становила:

$$3348,7 \text{ грн.} (24646,4 \text{ грн.} / 7,36 \text{ т/га}).$$

Рівень рентабельності виробництва даного гібриду відповідно складає:

$$36073,6 / 24646,4 * 100\% = 146,4 \%$$

За результатами розрахунків економічної ефективності можна виділити гібрид КВС Інтелегенс за комплексного підживлення мікродобривом Найс Кукурудза, у якого рентабельність виробництва даної продукції відповідно становив 173,1 % за урожайності 8,38 т/га.

Таблиця 4.1

## Економічна ефективність вирощування кукурудзи

Показник	КВС Рікардо				КВС Акустика				КВС Інтелегенс			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Урожайність, т/га	7,36	7,49	7,62	7,81	7,57	7,76	7,89	8,13	7,89	8,08	8,14	8,38
Затрати праці, люд.-год. на 1 га	7,1	7,1	7,2	7,2	7,1	7,2	7,3	7,3	7,3	7,3	7,4	7,4
на 1 т	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Виробничі витрати на 1 га, грн.	24646,4	24727,7	24810,2	24932,7	24778,3	24900,2	24985,0	25144,4	24985,0	25110,9	25171,3	25314,5
Собівартість 1 т продукції, грн.	3348,7	3301,4	3255,9	3192,4	3273,2	3208,8	3166,7	3092,8	3166,7	3107,8	3081,0	3020,8
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	60720,0	61792,5	62865,0	64432,5	62452,5	64020,0	65092,5	67072,5	65092,5	66660,0	67402,5	69135,0
Чистий дохід на 1 га, грн.	36073,6	37064,8	38054,8	39499,8	37674,2	39119,8	40107,5	41928,1	40107,5	41549,1	42231,2	43820,5
Рівень рентабельності виробництва, %	146,4	149,9	153,4	158,4	152,0	157,1	160,5	166,7	160,5	165,5	167,8	173,1

Примітка: 1 – контроль (без обробки); 2 – позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків; 3 – позакореневе підживлення у фазі 8-10 листків; 4 – позакореневе підживлення у фазі 3-5 листків + 8-10 листків.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сьогодні, враховуючи суттєве забруднення оточуючого довкілля та шкідливу роботу більшості підприємств, у країні достатньо ускладнилася ситуація із екології в цілому, що спонукало до створення спеціальної документація на кшталт передпроектного та проектнопланового кошторису.

Значну роль у даному напрямку відіграє екологічна експертиза, за допомогою якої аналізуються та оцінюються дослідження майбутньої чи діючої діяльності аграрних підприємств, які можуть чинити велику шкоду на оточуюче довкілля, постійно удосконалюються виробничі процеси та створюються пропозиції з метою усунення шкідливих чинників до мінімуму.

Основною складовою в розвитку діючої діяльності та виробництва нинішньої країни є великий агропромисловий комплекс. Україна – одна з головних країн світу, яка виробляє сільськогосподарську продукцію, а також виділяється з-поміж інших сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами.

Це зумовлено родючими чорноземами, великим досвідом землеробства у даному напрямку, позитивному територіальному розміщенню для ринків збуту виготовленої продукції.

Аграрний сектор є однією із головних складових ринкової економіки на економічному ринку країни. Він безпосередньо впливає на забезпечення людей товарами повсякденного вжитку, на соціальну та екологічну ситуацію сільської місцевості, регулює ринок збуту продукції, забезпечує робочими місцями жителів сіл та селищ [26].

З екологічної точки зору головними проблемами у виробничому сільському господарстві є:

- зменшення продуктивності та якості продукції польових культур та нагромадження у них нітратів через порушення системи удобрення посівів, неправильного застосування мінеральних добрив;

- поява різноманітних захворювань у рослин внаслідок порушення оптимального їх живлення мікро- та макроелементами та погіршення фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур;

- надходження до підґрунтових вод поживних речовин із добрив, що призводять до росту водоростей та появу планктону;

- шкідлива дія на озоновий екран стратосфери має знижені дози азоту в атмосфері, що може викликати нітрифікацію сполук азоту у ґрунті та добривах;

- пригнічення балансу та кругообігу поживних речовин через невірне застосування добрив, їх агрохімічних особливостей та родючості ґрунту.

З екологічного боку занадто високої шкоди чинять азотні добрива, через процеси денітрифікації та амоніфікації в атмосфері постійно виникають газоподібні форми азоту, що викликає появу парникового ефекту [29].

Через великий об'єм застосування азотних добрив виникає потепління клімату.

Стосовно систем удобрення та підживлення, то вони не повністю можуть забезпечити освоєння та засвоювання рослинами мінеральних добрив. Факторами, які це викликають, є:

- не рівномірне та незбалансоване забезпечення добривами всієї площі їх внесення;

- складнощі потрапляння добрив до кореневої системи рослин;

- вимивання частини добрив із поверхневих шарів ґрунту та води;

- трансформація у важкодоступні сполуки добрив верхніх шарів ґрунту.

Внаслідок стоків постійних змивів із полів добрив та пестицидів останнім часом у водоймищах підвищився об'єм сполук азоту та фосфору.

Дана ситуація викликає масовий розвиток планктону у водоймах із наступним цвітінням води тощо. Внаслідок відкладання на глибині водойм

шкідливих речовин на кшталт аміаку та сірководню, виникає нестача кисню, що викликає загибель рослинного та тваринного світу [37].

Ще доволі підвищилося виготовлення продукції, яка містить нітрати, внаслідок збільшення норм застосування. Дані сполуки є складовими азотних добрив і шкідливо діють на ріст та розвиток живих організмів.

Нагромадження таких речовин може викликати загрозу та небезпеку появи хвороб.

Запроваджуючи інтенсивні технології вирощування сільсько-господарських культур потрібно чітко дотримуватися норм внесення пестицидів. У більшості випадків дані норми переважна кількість виробників порушує і не слідує за використанням хімічних засобів захисту.

Невиконання даних норм у широкому колі викликає забруднення оточуючого довкілля, що в свою чергу призводить до нагромадження у продуктах харчування шкідливих речовин.

Внаслідок потрапляння хімічних речовин за окреслені кордони полів для обробітку відбувається надходження хімікатів у біосферу через випаровування та надходження пестицидів із ґрунту, рослин, водою у атмосферу.

Наслідком подібної шкоди шкідливих речовин на оточуюче довкілля є зникнення птахів.

Також застосування пестицидів чинить дію і на людський організм, внаслідок чого відчувається слабкість та не скоординована робота організму.

Щоб вирішити таку проблему, потрібно запроваджувати на постійні основі на посівах сільськогосподарських культур інтегровану систему захисту рослин, яка розробляється завчасно, враховуючи ріст, розвиток шкідливих організмів, дію їх на культуру рослин та людину в цілому [52].

Для охорони оточуючого довкілля будь-яке господарство має вживати наступні заходи:

- додаткове насадження лісосмуг;

- вирощування гібридів та сортів сільськогосподарських культур, які мають високий імунітет;
- використання якісного обробітку ґрунту;
- додержання та удосконалення системи захисту посівів від захворювань, бур'янів, шкідників, у поєднанні біологічних та механічних заходів із хімічними;
- вибір найкращих попередників та додержання їх чергування у сівозміні.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Поняття охорона праці в широкому розумінні – це система правових, організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-технічних та лікувально-профілактичних заходів, а також засобів, які спрямовані на збереження здоров'я та працездатності робітників під час трудової діяльності.

В аграрних господарствах правила охорони праці є основним чинником, оскільки праця робітників постійно перебуває у специфічних та небезпечних умовах, у яких потрібно обов'язково дотримуватися правил охорони праці.

Нині сільськогосподарське виробництво включає перелік негативних чинників, до яких можна віднести: багато фізично зношеного та морально застарілого обладнання, машин та механізмів, які не відповідають безпечним умовам праці; збільшення на постійні основі кількості машин та механізмів, які враховуючи їх вік та робочий стан є небезпечними; старіння основних фондів; підвищення кількості робочих місць, які порушують вимоги щодо охорони праці, відсутність у робітників засобів індивідуального захисту; доволі велике послаблення трудової та виробничої дисципліни.

Однією з головних проблем є травмування на робочому місці, переважно це зумовлено тим, що у сільському господарстві домінують сезонні роботи на кшталт сівби, яка розпочинається певної пори року та характеризується внесенням мінеральних добрив і пестицидів, збиранням врожаю та іншим, що унеможлиблює дотримуватися тривалості робочого дня, через що виникає зростаючий рівень травматизму у такі періоди, оскільки велика кількість господарств хоче за короткий проміжок часу встигнути виконати більший обсяг робіт, через що виникає ризик травмування на робочому місці [13].

Поширеною проблемою переважної кількості підприємств є використання у роботі підлітків та пенсіонерів, які не мають кваліфікації та навичок із нерівномірним навантаженням праці, щоб фінансово зекономити, що в свою чергу є грубим порушенням, яке зможе призвести до негативних наслідків.

Також не вдається уникнути й специфічних шкідливих факторів, які викликають професійні захворювання, що призводить до зниження або втрати працездатності. Певні чинники можуть викликати травми, гострі отруєння, раптове погіршення стану здоров'я і навіть смерть.

Головним нормативно-правовим актом, який регулює організацію охорони праці на сільськогосподарських підприємствах, є «Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві».

Обов'язки організації та контролю охорони праці у господарстві перш за все покладаються на керівника підприємства, під час організації робочого процесу завжди потрібно враховувати правила охорони праці, які обов'язково мають відображатися у відповідній документації та доноситися до відома робітників із наступним ознайомленням.

Під час оновлення машин та механізмів, які використовуються на виробництві, також зазнає змін технічна документація і вносяться зміни до правил техніки безпеки, із якими ознайомлюють робітників, без даного ознайомлення вони не можуть допускатися до роботи.

Доволі розповсюдженим є й використання праці жінок. Застосування жіночої праці контролюється відповідно до вимог законодавства, основними з яких є: заборонено використовувати жіночу працю на важких, шкідливих та небезпечних роботах, які перелічені у важких роботах, під час виконання яких заборонено застосовувати працю осіб до 18 років [60].

Основою правил охорони праці є передбачення керівником мір для безпечної праці персоналу, які мають виключати дію небезпечних та шкідливих наступних чинників:

- незагороджених рухомих частин виробничого обладнання;

- збільшеної напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може пройти через тіло людини;
- розташування робочого місця на висоті відносно поверхні землі або підлоги;
- збільшеної та зменшеної температури повітря робочої зони;
- збільшеного рівня вібрації;
- недостатнього природного або штучного освітлення робочих місць та робочої зони;
- рухомих машин та механізмів;
- збільшеної та зменшеної температури поверхні обладнання та матеріалів;
- гострих кромek, шорсткостей на заготовках, інструментах та обладнанні;
- фізичних та нервово-психічних перевантажень;
- збільшення запилення та загазування повітря робочої зони;
- збільшення рівня шуму;
- збільшеної або зменшеної вологості повітря [14].

Основним правилом кожного аграрного господарства є слідкування правилам та нормам охорони праці у всіх технологічних процесах, максимально досягаючи безпечного виробництва та попереджаючи небезпечні ситуації.

Під час виробництва має використовуватися техніка, яка по максимуму пристосована до діючих умов господарства, передбачаючи виникнення технологічних зупинок із безпечними умовами для робітників.

Головною умовою не тільки застосування засобів захисту, завжди необхідно наперед передбачати виникнення нещасного випадку та робити умови для його зниження та попередження.

У фермерських господарствах також мають бути правила пожежної безпеки та вибухонебезпеки, які мають відповідати вимогам чинного законодавства та неухильно дотримуватися.

Користуючись технологічним обладнанням, необхідно враховувати рівномірність та безпеку ритму роботи, можливості та доцільність його використання, унеможливити зіткнення між собою та виїзд за робочі межі та не потрапляння його на територію відпочинку робітників.

Важливим чинником у безпеці праці є завантажувально-розвантажувальні операції, оскільки це доволі відповідальна дія і є велика ймовірність отримати виробничу травму. Подібна робота має виконуватися, виключаючи людську працю або зводячи її до мінімуму.

Для створення безпечних умов праці для робітників, у будь-якому господарстві треба розробляти способи безпечного покидання травмонебезпечних ситуацій.

У великих господарствах діє розвезення робітників до місця та з місця роботи, але подібна специфіка не завжди відповідає правилам. Транспортування робітників має виконуватися лише на транспортних засобах, спеціально облаштованих для цього, на кшталт автобуса або інших транспортних засобів, на яких це дозволяється робити.

Під час роботи двома та більше працівниками між ними повинен бути голосовий або візуальний зв'язок.

У холодну пору року робота у господарстві доповнюється новими правилами охорони праці. Під час настання прохолодної пори року, будь-який працівник повинен бути захищеним від переохолодження та обмороження згідно природно-кліматичних умов території.

Доволі суттєве значення має дотримання правил безпеки під час роботи із хімікатами та хімічними речовинами. Будь-який працівник повинен бути одягнутим у захисний одяг та мати респіратор із окулярами залежно від виду хімікату, пройти спеціальний інструктаж із використання хімікатів.

Працюючи на полі, має бути встановлений нормований графік режиму праці та відпочинку згідно чинного законодавства. Час подібної роботи має бути раціонально розподілений протягом зміни та визначений згідно умов виробництва характером праці, його важкістю та напруженістю.

Перевезення робочих матеріалів та продукції має відповідати вимогам безпечного транспортування, які затверджуються у встановленому порядку [46, 60].

Отже, щоб нормально згруповано працювати на аграрному підприємстві, потрібно ефективно налаштувати правила безпеки та обов'язково їх дотримуватися.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. За проведеними результатами досліджень відмічено варіант комплексного підживлення кукурудзи за допомогою використання мікродобрива Найс Кукурудза по всіх досліджуваних показниках.

2. За біометричними показниками рослин можна виділити гібрид кукурудзи КВС Інтелегенс (висота рослини – 231,5-239,0 см, висоти прикріплення качана – 103,0-108,0 см, кількість листків на рослині – 18,5-19,5 шт.); за біометричними показниками качана – гібрид кукурудзи КВС Рікардо (кількість рядів зерен – 16-18, кількість зерен у ряду – 38,0-40,5 шт.); за елементами продуктивності качана – гібрид кукурудзи КВС Інтелегенс (маса зерна з качана – 175,5-182,8 г, маси 1000 зерен – 304,5-314,0 г).

3. За середніми даними урожайності можна виділити гібрид кукурудзи КВС Інтелегенс із варіантом комплексного підживлення препаратом Найс Кукурудза (8,38 т/га).

4. Більшу частку впливу на показник урожайності кукурудзи відповідно мав фактор А (гібрид) – 61,0 %, а менша частка впливу було відмічена за фактором В (обробка мікродобривом) – 36,2 %.

5. Сильні кореляції було відмічено між наступними показниками: маси зерна з качана з масою 1000 зерен ( $r=0,99$ ) та з урожайністю ( $r=0,93$ ), а також маси 1000 зерен з урожайністю ( $r=0,90$ ).

6. За результатами розрахунків економічної ефективності можна виділити гібрид КВС Інтелегенс за комплексного підживлення мікродобривом Найс Кукурудза, у якого рентабельність виробництва даної продукції відповідно становив 173,1 % за урожайності 8,38 т/га.

7. Пропозицією є вирощування середньостиглого гібриду кукурудзи КВС Інтелегенс із використанням комплексного позакореневого підживлення мікродобривом Найс Кукурудза у фазі 3-5 листків та 8-10 листків, що характеризується високим потенціалом продуктивності зерна.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анішин С. Л. Сучасні стратегії підживлення кукурудзи. *Зерно*, №3. 2013. С. 18-21.
2. Антонюк С. П., Вишневський С. П., Гаркава О. М. Добір вихідного матеріалу кукурудзи на жаростійкість. *Сучасні технології селекційного процесу сільськогосподарських культур: Тези наук. Міжнарод. симпозиуму*. Х., 2004. С. 69.
3. Баган А. В. Формування продуктивності та якості зерна гібридів кукурудзи залежно від попередника. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2015. № 4. С. 32–35. URL: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2015/04/9.pdf>.
4. Баган А. В., Барат Ю. М. Формування продуктивного потенціалу гібридів кукурудзи. *Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва : матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції*. м. Тернопіль, 16-17 жовтня 2014 р. Тернопіль, 2014. С. 15–17.
5. Баган А. В., Кисорець С. А. Формування урожайності кукурудзи залежно від вибору гібриду. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*. м. Дніпро, 20 листопада 2019 р. Дніпро: ДДАЕУ, 2019. С. 12–13.
6. Барчукова А., Коваленко О. Кукурудза без стресів. *Пропозиція*. 2013. № 5 (215). С. 74-75.
7. Бахмат М. І., Бунчак О. М. (2018). Фотосинтетична продуктивність агроценозу кукурудзи залежно від впливу органічних добрив із збалансованим умістом тривалентного хрому в умовах Західного Лісостепу. *Подільський вісник*, (28), 9-16.
8. Бугайова В. Д., Васильківський С. П., Власенко В. А. та ін. Вирощування кукурудзи в Україні. *Збірник наукових праць Подільського*

державного аграрно-технічного університету. *Сільськогосподарські науки*, (24 (1)), 5-11.

9. Вожегова Р., Влашук А., Дробіт О. (2018). Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи в умовах зрошення Південного Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Агрономія*, (22 (1)), 253-259.

10. Вожегова, Р. А., Малярчук, А. С., Котельников, Д. І., & Гальченко, Н. М. (2021). Продуктивність кукурудзи за мінімізованого обробітку ґрунту та органо-мінеральних систем удобрення на зрошенні Півдня України. *Аграрні інновації*, (5), 123-127.

11. Гаврилюк М. М. Насінництво й насіннезнавство польових культур. К.: Аграрна наука, 2007. С. 54

12. Гангур, В. В., Коба, К. В., & Руденко, В. В. (2021). Ефективність механічних заходів контролювання бур'янів у посівах кукурудзи. *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, 16 лютого 2021 р.)*. Полтава: ПДАА, 2021. 65 с.

13. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Каравела, 2003. 408 с.

14. Геврик Є. О. Охорона праці. К.: Ельга; Ніка-Центр, 2003. 280 с.

15. Гелетуша, Г. Г., Железна, Т. А., & Трибой, О. В. (2014). Перспективи вирощування та використання енергетичних культур в Україні. *Аналітична записка БАУ*.

16. Гож О. А. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від мікродобрив та стимуляторів росту в умовах зрошення півдня України. *Зрошуване землеробство*. Херсон. 2013. Вип. 61. С. 118-120.

17. Гож О. А. Марченко Т. Ю., Котов Б. С. Вплив комплексних мікродобрив на основні біометричні параметри гібридів кукурудзи. *Біологічні дослідження – 2014: зб. наук. праць V Всеукр. наук.-практ. коэф. молодих учених і студентів*. Житомир: вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2004.

С. 28–31.

18. Городній М. М., Присташ І. В., Скрипка О. С. Оптимізація живлення та удобрення кукурудзи на зерно. *Науковий вісник*. № 87. 2005.

С. 207-212.

19. Грабовський М. Б., Федорук Ю. В., Правдива Л. А., Грабовська Т. О. (2018). Вплив площі живлення рослин сорго цукрового та кукурудзи на їх ріст, розвиток та урожайність зеленої маси в сумісних посівах. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*, (5).

20. Гур'єва І. А., Вакуленко С. М., Степанова В. П., Кузьмишина Н.В. Генетичний потенціал сучасного вихідного матеріалу кукурудзи. *Генетика і селекція на межі тисячоліть*. К.: Логос, 2001. Т. 2. С. 610–615.

21. Дзюбецький Б. В. Селекція кукурудзи. Навчальний посібник «Спеціальна селекція польових культур». Білоцерківський Національний аграрний університет. Біла Церква, 2010. С. 120-146.

22. Дмитро О. Ш. (2018). Продуктивність кукурудзи за різних систем захисту і беззмінного вирощування у Лівобережному Лісостепі України. *Агроекологічний журнал*, (3), 82-88.

23. Дудка, Т. В. (2012). Доцільність отримання біоетанолу із зерна кукурудзи. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*, (1), 44-47.

24. Єрмоленко Ю. Жнива 2008 - прибутковий бізнес чи все ще збиткове сільське господарство. *Агроном*, 2008. № 4. С. 90-91.

25. Жемела, Г. П., Бараболя, О. В., Ляшенко, В. В., Ляшенко, Є. С., & Подоляк, В. А. (2021). Формування продуктивності зерна гібридами кукурудзи залежно від норми висіву. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, (1), 97-105.

26. Закон України “Про екологічну експертизу”. Відомості Верховної Ради України. 1995. № 8.

27. Каленська С. М., Таран В. Г. (2018). Індекс урожайності гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин, норм добрив та погодних

- умов вирощування. *Plant Varieties Studying and Protection*, (14, № 4), 415-421.
28. Каленська С. М., Таран В. Г., Данилів П. О. (2017). Коренева система гібридів кукурудзи на ранніх стадіях розвитку залежно від норм добрив та густоти стояння рослин в умовах Правобережного Лісостепу України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агронія*, (269), 10-17.
29. Калетник Г. М. Вплив біоенергетики на екологічний стан навколишнього середовища України. *Вісник аграрної науки*. 2009. №10. С. 53-57.
30. Коваленко О. А., Дробітько А. В. Вплив мікро- та функціональних добрив на стресостійкість і продуктивність кукурудзи за умов змін клімату. *Виклики для аграрної науки та освіти: матеріали Міжн. наук.-практ. конф.* Київ: Агроосвіта, 2018. С. 727–730.
31. Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві: Навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.
32. Колісник О. М. Селекція вихідного матеріалу кукурудзи на стійкість до хвороб і шкідників в умовах центрального Лісостепу України. *Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (10-12 листопада 2010 р.)*. Миколаїв: МДАУ, 2010. С. 225-227.
33. Кононенко О. В. Взаємозв'язок продуктивності з елементами структури качана у ліній кукурудзи. *Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення: Тези Всеукр. наук.-практ. конфер. молод. вчених і спеціал.* Дніпропетровськ, 2000. С. 74.
34. Крамарьов С. М., Артеменко С. Ф. (2016). Продуктивність кукурудзи в сівоzmінах коротких ротацій із соєю в умовах північного Степу України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*, (4), 68-71.
35. Крестьянінов Є. В., Єрмакова Л. М., Антал Т. В. Формування урожаю та якості зерна кукурудзи залежно від фону та позакореневого

підживлення посівів в умовах лівобережного Лісостепу. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2019. Т. 10. № 1. С. 18–26.

36. Кучер А., Кучер Л. Економіка й ринок кукурудзи: формування конкурентоспроможності. *Пропозиція*. 2018. Спецвипуск журналу для сучасного аграрія. Кукурудза: практикум урожайності та рентабельності.

37. Кучерявий В. П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с.

38. Лавриненко Ю. О., Гож О. А. Ріст і розвиток рослин гібридів кукурудзи ФАО 180-430 за впливу регуляторів росту і мікродобрив в умовах зрошення на півдні України. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 65. С. 128–131.

39. Лавриненко Ю. О., Найдьонов В. Г. Параметри адаптивності нових гібридів кукурудзи. *Зрошуване землеробство*. 2007. № 48. С. 42-46.

40. Марченко Т., Лавриненко Ю., Дробіт О., Забара П. (2018). Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від мікродобрив та регуляторів росту на зрошуваних землях півдня України. *Інноваційні технології та препарати в системі органічного землеробства Степу: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції*, 06 березня 2018 р.– Херсон: ІЗЗ НААН, 2018.–74 с., 46.

41. Маслак О. Перспективи ринку зерна врожаю 2016 року. *Агробізнес сьогодні*. 2016. № 17. С. 16-17.

42. Методика державного сортовипробування сільсько-подарських культур. Випуск другий. (Зернові, круп'яні та зернобобові культури.) За ред. В. В. Волкодав. Київ, 2001. 112 с.

43. Михайленко І. В. Економіко-технологічні аспекти підвищення конкурентоспроможності виробництва зерна і насіння кукурудзи в умовах зрошення півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант, 2012. Вип. 78. С. 32-35.

44. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 344 с.

45. Мокрієнко В. А. Мінеральне живлення кукурудзи. Агроном.

2009.

46. Москальова В. М. Основи охорони праці. К.: Професіонал, 2005. 671 с.
47. Особливості застосування мікродобрив Реаком Плюс сумісно з гербіцидами в технології вирощування кукурудзи. URL: <https://posivna.com.ua/ua/doslidi-agronoma/osoblivosti-zastosuvannya-mikrodobriv-reakom-plyus-sumisno-zgerbitsidami-v-tekhnologiji-viroshchuvannya-kukurudzi> (дата звернення: 06.04.2024).
48. Паламарчук В.Д., Паламарчук О.Д. Вирощування кукурудзи на зерно та перспективи отримання альтернативних джерел енергії. Березень 2019 р. *Режим доступу: <http://hipzmag.com/tehnologii/rastenievodstvo/viroshhuvannya-kukurudzi-na-zerno-ta-perspektivi-otrimannya-alternativnih-zherel-energiyi/>*
49. Паламарчук, В. Д., & Демчук, Б. С. (2021) Роль позакореневих підживлень у сучасних технологіях вирощування зернової кукурудзи. *Сільське господарство та лісівництво*. № 20. С. 60-76.
50. Паламарчук, В. Д., & Коваленко, О. А. (2021). Вплив позакореневих підживлень на площу прикачанного листка у кукурудзи. *Сільське господарство та лісівництво*. № 9. С. 81-91.
51. Пелех Л. В. (2017). Формування продуктивності кукурудзи залежно від обробки стимуляторами росту рослин в умовах Правобережного Лісостепу. *Сільське господарство та лісівництво*, (5), 54-61.
52. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Агроєкологія. Полтава, ІнтерГрафіка, 2003. 323 с.
53. Рибачок В. В. (2018). Продуктивність кукурудзи залежно від впливу сучасних біопрепаратів та мікробіологічних добрив в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*, (11), 132-141.
54. Родзяк, Н. І., & Чипак, О. В. (2010). Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно. *Науковий вісник Львівського національного*

університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького, 12(2-5 (44)).

55. Рудавська Н. М., Глива В. В. (2018). Формування продуктивності гібридів кукурудзи в умовах Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*, (64), 120-132.

56. Савкіна В. М., Гончаров В. М. Перспективи розвитку виробництва та споживання зерна кукурудзи. *Молодий вчений*. 2014. № 6. С. 22-23.

57. Перспективи виробництва кукурудзи в Україні. *Агроінком*. 2009. № 1. С. 44-46.

58. Поліщук М. І. Паламарчук О. Д. Вплив позакореневих підживлень на продуктивність гібридів кукурудзи. *Сільське господарство та лісівництво*. 2016. № 4. С. 102–109.

59. Томашук, О. В. (2018). Продуктивність посівів кукурудзи під впливом різних систем землеробства в умовах лісостепу правобережного. *Корми і кормовиробництво*, 55-62.

60. Федотов М. І., Лапенко Т. Г., Дрожчана О. І. Охорона праці в галузі. Полтава, Інтер Графіка, 2005. 297 с.

61. Циков В. С., Дудка М. І., Шевченко О. М. Ефективність позакореневого підживлення кукурудзи мікроелементними препаратами сумісно з азотним мінеральним добривом. *Бюлетень ІЗГ степової зони НААН України*. 2016. № 11. С. 23–27.

62. Циков В. С. Ефективність застосування макро- і мікродобрив при вирощуванні кукурудзи. *Зернові культури*. 2017. Т 1. № 1. С. 75–79

63. Чупіков М. М., Овсяннікова Н. С., Барсуков І. П. Цінний вихідний матеріал для створення селекції гібридів кукурудзи. *Генетичні ресурси рослин: науковий журнал*. № 4. X., 2007. С. 64–69.

64. Що любить «істи» кукурудза? Мікроелементи, які необхідні цариці полів. URL: <https://superagronom.com/articles/143-scho-lyubit-yisti-kukurudzamikroelementi-yaki-neobhidni-tsaritsi-poliv> (дата звернення:

06.04.2024).

65. Якунін О. П., Котченко М. В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від умов вирощування. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2007. № 2. С. 13–16.

66. Якунін О. П., Котченко М. В. Шляхи підвищення врожайності кукурудзи в товарних і насінницьких посівах. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2008. № 35. С. 55–59.