

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

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ
КУКУРУДЗИ ЗА ПОКАЗНИКОМ ФАО»

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Бутенко Олександр Анатолійович

Керівник: Баган Алла Василівна,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: Філоненко Сергій Васильович,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
РОЗДІЛ 1 РОЛЬ ГІБРИДУ У ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ТРИВАЛОСТІ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ (огляд літератури)	6
1.1. Біологічні особливості культури	6
1.2. Взаємозв'язки «генотип-середовище існування» як фактор стабілізації врожайності	11
1.3. Значення скоростиглості у гібридів кукурудзи	14
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень	17
2.2. Погодні умови місця проведення досліджень	18
2.3. Методика проведення досліджень	21
2.4. Агротехніка вирощування культури	23
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
4.1. Морфометричні показники рослин гібридів кукурудзи	25
3.2. Продуктивність гібридів кукурудзи	28
3.3. Мінливість морфометричних показників, елементів продуктивності та урожайності кукурудзи	31
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	33
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	36
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45
ДОДАТКИ	53
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Кукурудза є однією із головних зернових культур світового землеробства. У розвитку кормової бази вона відіграє важливу роль в отриманні високої продуктивності рослини. Урожайність кукурудзи може сягати 15-20 т/га. Але потенціал даної культури ще не повністю вичерпаний [8].

Останнім часом зазнали істотних змін кліматичні умови, збільшилась тривалість періоду вегетації понад 1-14 діб, також зросла сума ефективних температур на 165 °С, збільшилася кількість атмосферних опадів на 120 мм, порівняно із багаторічними даними.

У зв'язку з цим неможливо пропонувати для всіх регіонів вирощування схожі заходи агротехніки. Так, необхідно у кожному окремому випадку, залежно від особливостей гібриду кукурудзи і детального вивчення за природними умовами даної місцевості, розробити агротехнічні заходи для отримання високих і стабільних врожаїв даної культури. Особливо це є актуальним під час зміни кліматичних умов [4].

Отже, важливим є вивчення рівня продуктивного потенціалу гібридів кукурудзи за показником ФАО.

Мета і завдання дослідження. Метою даної кваліфікаційної роботи є дослідження рівня прояву морфометричних показників та елементів продуктивності гібридів кукурудзи ДУ Інституту зернового господарства НААН в умовах Полтавської області за показником ФАО.

Відповідно передбачалось вирішення наступних завдань:

1. Визначити морфометричні показники рослин гібридів кукурудзи за показником ФАО.
2. Вивчити елементи продуктивності качана у досліджуваних гібридів.
3. Дослідити рівень урожайності гібридів кукурудзи за показником ФАО.

4. Встановити мінливість досліджуваних ознак за вирощування кукурудзи.

5. Провести економічну оцінку ефективності вирощування гібридів кукурудзи.

Об'єкт і предмет досліджень. *Об'єкт дослідження* – морфометричні показники рослин, елементи продуктивності качана та урожайність гібридів кукурудзи за показником ФАО.

Предмет дослідження – гібриди кукурудзи: ДН Аквазор, ДН Тала, ДН Джулія, ДН Корунд, ДН Відрада, ДН Віта, ДН Патріот, ДН Пивиха, ДН Нур. За контроль прийнято середньоранній гібрид ДН Корунд.

Методи дослідження:

- польові – дослідження рівня формування урожайності та морфометричних показників рослин і качана гібридів кукурудзи за показником ФАО;
- лабораторні – визначення елементів продуктивності качана досліджуваних гібридів;
- статистичні – проведення дисперсійного та варіаційного аналізу для обробки експериментальних даних гібридів кукурудзи.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах Полтавської області виділено кращі гібриди кукурудзи для отримання високої і стійкої урожайності зерна.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів досліджень рекомендовано для умов Полтавської області вирощувати гібрид середньостиглої групи ДН Джулія.

Особистий внесок здобувача. Проведення польових і лабораторних досліджень, аналіз і статистична обробка даних за вирощування кукурудзи, оформлення результатів досліджень і формулювання висновків та пропозицій виробництву.

Апробація результатів роботи. Результати експериментальних досліджень за темою роботи висвітлено у 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. Робота виконана на 53 сторінках комп'ютерного набору, містить 9 таблиць, 2 рисунки, 10 додатків, 72 літературних джерел; складається із загальної характеристики, шести розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ТРИВАЛОСТІ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ (огляд літератури)

1.1. Біологічні особливості культури

Для оптимального росту та високих урожаїв кукурудзи необхідне гармонійне поєднання всіх умов навколишнього середовища. Кукурудза потребує багато світла, росте в умовах високої температури, споживає велику кількість води, мінеральних та поживних речовин протягом вегетаційного періоду. Коренева система займає велику площу і має відносно велику здатність поглинати поживні речовини та воду з ґрунту.

Швидкий розвиток відзначається за 8-10 годинного дня, а за тривалості дня понад 12-14 годин подовжується її вегетація. Затінення кукурудзи в сильно загущених або засмічених посівах різко погіршує її ріст та розвиток.

Рослини витягуються, стають тонкостебловими, слабкими, етіольованими, утворюють дрібні качани або залишаються безплідними, врожайність різко знижується. Нестача тепла особливо небезпечна в період від запліднення до воскової стиглості.

Нижня межа температури визначає ріст, а для завершення кожної стадії росту та розвитку – загальну кількість тепла. Згідно із середніми даними, гібриди проростають за 8-10°C. Температурний період і тривалість життя рослини в основному визначаються температурою ґрунту [10, 61].

Різні коливання денної та нічної температури значно знижують приріст енергії та збільшують вегетаційний період. Середньодобова температура 20-23°C найсприятливіша для росту та розвитку рослин під час проростання.

Якщо температура складає менше 15°C, молоде листя жовтіє, коренева система розвивається дуже повільно, рослина легко піддається хворобам.

Оптимальна температура для росту та розвитку в другій половині вегетаційного періоду становить 22-23°C. Інакше пилок зневоднюється,

нитки стебла висихають і в результаті жіночі квітки не повністю запліднюються.

Спекотна суха погода часто призводить до підвищеного випаровування вологи з рослин, внаслідок чого рослину перепалює посуха [1, 36].

Для гібридів різних груп дозрівання потрібна ефективна сума температур. Кукурудза чутлива до заморозків. Якщо близько 25% поверхні листка пошкоджено морозом, то надземні частини швидко відновлюються і потім функціонують нормально.

Якщо пошкоджено понад 50% поверхні листка, рослини практично не відновлюються. Кукурудза потребує більш інтенсивного освітлення та належить до короткоденних культур.

Із властивостей рослин кукурудзи впливає, що коливання їхньої врожайності з роками більшою мірою залежать від загальної температури, ніж від вологи.

Це пояснюється сильно розвиненою кореневою системою. Ця коренева система проникає глибоко в ґрунт, дістаючи вологу та поживні речовини. Рослина також здатна вбирати вологу своїм листям [32, 62].

За температури 30°C та відносної вологості кукурудзи, менше ніж 30%, процес цвітіння та запліднення порушується. Пилок зневоднюється, нитки жіночих квіток висихають, внаслідок чого вони виростають абсолютно незаплідненими.

Спекотна суха погода часто збільшує випаровування вологи рослинами. Коренева система не встигає підживитися надземною частиною, внаслідок чого рослина сильно пригнічується посухою.

Кукурудза – відносно посухостійка культура. Вона економно використовує ґрунтову вологу: щоб створити 1 кг сухої речовини, вона споживає 250-300 кг води. Рослини кукурудзи використовують вологу нерівномірно протягом вегетаційного періоду.

Відсутність вологи в ґрунті в період максимального споживання води спричиняє в'янення рослин, зниження фотосинтетичної активності, висихання листя, порушення формування зерна.

Якщо рослина засихає протягом 1-2 днів цвітіння, врожайність знижується на 20%, через 6-8 днів – на 50%. Нестача вологи часто є причиною передчасного дозрівання дрібних частинок у верхній частині колоса, що знижує врожайність плодів [2, 33].

Рослини кукурудзи споживають велику кількість води, можуть зупинити перегрів, зневоднення та дати високу врожайність.

Водночас кукурудза погано реагує на перезволоження ґрунту, різко знижуючи урожайність зерна та зеленої маси.

Вимоги до ґрунту в кукурудзи не дуже високі, але вона доволі чутлива на підвищення рівня їхньої родючості та на внесення добрив. Віддає перевагу пухким, повітропроникним, чистим від бур'янів ґрунтам із глибоким гумусовим горизонтом, добре забезпеченим поживними речовинами, що мають рН 6-7 [3, 35].

Кліматичні умови визначають рівень продуктивності культур. Водночас важливо враховувати тип ґрунту та вимоги до сортів чи гібридів. За обмеженої доступності вологи вологоємні суглинисті ґрунти більше підходять для вирощування кукурудзи.

У районах посіву кукурудзи, де подача тепла при високій вологості є обмежувальним фактором для врожайності, рекомендується розміщувати її по легкому суглинному, супіщаному та піщаному ґрунті, який швидше прогрівається навесні.

Найкращими умовами для росту й розвитку кукурудзи є вільні від бур'янів, пухкі, з глибоким шаром гумусу, поживні та вологі ґрунти з кислотністю 5,5-7,5. Це чорноземи, темно-каштанові, темно-сірі суглинисті та піщані, заплавні ґрунти [12, 39].

Холодні та перезволожені ґрунти не підходять для вирощування кукурудзи; її не можна розміщувати на болотистих ґрунтах, а також на

затоплених, сильно засолених ґрунтах із підвищеною кислотністю (рН нижче 5,0).

Кислі, заболочені та засолені ґрунти для неї не придатні. Небажані супіщані та важкоглинисті ґрунти.

Кукурудза висуває високі вимоги до елементів живлення. Насіння кукурудзи потребує гарної аерації під час проростання. Зародки насіння поглинають багато кисню. Високі врожаї забезпечуються за вмісту кисню в ґрунтовому повітрі не менше 18-20%.

Поглинання кукурудзою основних елементів живлення відповідає ходу накопичення сухої речовини. Азот для кукурудзи особливо важливий на початку вегетаційного періоду. За його нестачі ріст та розвиток рослин затримуються. Максимальне надходження азоту спостерігається за 2-3 тижні до прийому всередину.

Фосфор кукурудзі потрібен у фазі 4-6 листків. За його нестачі утворюються криві ряди зерен. Достатня кількість фосфору сприяє гарному розвитку кореневої системи, підвищує посухостійкість, прискорює утворення качанів та підвищує врожайність сільськогосподарських культур.

Фосфор міститься в невеликих кількостях у рослинах, де калій та азот надходять повільніше й рівномірніше. Максимальне використання кукурудзи починається з формування зерна і триває майже до його дозрівання [11, 38].

За появи сходів у рослину починає надходити калій. На початку зерноутворення накопичення сухої речовини в стеблах припиняється, поживні речовини пересуваються з вегетативних органів до репродуктивних, а у фазі молочно-воскової стиглості зерна і в листках відбувається аналогічний рух.

Решта азоту, фосфору, а в деяких випадках і калію входить до складу зерна за рахунок постійного споживання цих елементів у ґрунті. Дерново-підзолисті бурі та сірі лісові ґрунти переходять насамперед на азотні добрива; фосфорні добрива ефективніші на типових та звичайних

чорноземах. Особливу увагу слід звертати на калійні добрива, якщо попередник видалив із ґрунту багато калію.

Винесення поживних елементів на 10 кг зерна кукурудзи близьке до інших зернових культур. Кукурудза споживає в середньому 2,4-3 кг азоту, 1-1,2 кг фосфору та 2,5-3 кг калію для створення на 1 г зерна відповідної кількості листової, стеблової маси.

Кукурудза споживає 2,6 кг азоту, 0,88 кг фосфору та 2,69 кг калію для утворення 1 г абсолютно сухої маси зерна та стебла листка.

Рівень продуктивності кукурудзи залежить від елементів мінерального живлення [5, 37].

Фази вегетації у кукурудзи: сходи; формування листя; вихід у трубку; викидання волоті; цвітіння; молочний стан; воскова стиглість; повна стиглість.

У найперші 25-30 днів після проростання, до утворення першого надземного стеблового вузла, рослини розвиваються повільно, що необхідно враховувати при побудові системи захисту рослин від бур'янів.

Найбільш інтенсивний ріст відбувається в період від початку росту міжвузлів до їх видалення. Ріст у висоту припиняється після фази цвітіння. Життєвий цикл гібридів кукурудзи визначає характер їхнього росту та розвитку.

Найбільш важливі та критичні етапи розвитку включають у себе: утворення волоті, яке відбувається у ранньостиглих гібридів у фазі 4-7 листків, середньостиглих – 5-8 листків, пізньостиглих – 7-11 листків; формування качана (відбувається у ранньостиглих гібридів у фазі 7-11 листків, середньостиглих – 8-12 листків, пізньостиглих – 11-16 листків).

Спека, надлишок вологи в ґрунті, нестача мінерального живлення під час цвітіння та підживлення знижують запліднення та ріст рослин.

Найбільша кількість рослинної речовини накопичується у фазі молочного стану; сухої речовини – наприкінці фази воскоподібного

дозрівання на одній рослині (коефіцієнт кореляції 0,82-0,99), а також за вегетаційним періодом та врожайністю (0,70) [6, 41].

За тривалістю вегетаційного періоду розрізняють:

- ранньостиглі із тривалістю від сходів до повного дозрівання зерна 80-90 днів, кількість листків на головному стеблі становить 10-12 штук;
- середньоранні – 90-100 днів, кількість листків 12-14;
- середньостиглі – 100-115 днів, кількість листків 14-16;
- середньопізні – 115-130 днів, кількість листків 16-18;
- пізньостиглі – 130-150 днів, кількість листків 18-20;
- дуже пізньостиглі – більше, ніж 150 днів, кількість листків більше, ніж 20 [9].

1.2. Взаємозв'язки «генотип-середовище існування» як фактор стабілізації врожайності

Нині ми активно втручаємося в процеси росту та розвитку рослин, прагнучи їх регулювати на свій розсуд. Так, забезпечуючи на певній фенологічній фазі хороші умови для росту (оптимальна температура, необхідне освітлення, вологість та мінеральне живлення), але, затримуючи розвиток, тобто перехід у наступну фазу, у виробництві домагаються збільшення збору врожаю вегетативної маси.

І, навпаки, прискорюючи темп онтогенезу, проходження послідовних фенологічних фаз і домагаючись більш швидкого переходу до цвітіння, можна одержати більш раннє плодоношення та дозрівання врожаю насіння.

Крім того, від правильного розуміння закономірностей онтогенезу залежить можливість управління ростом та розвитком організмів.

Найважливіші господарсько-цінні ознаки рослин – стійкість до несприятливих умов (посухостійкість та зимостійкість), хвороб та шкідників, тривалість вегетативного періоду (скоростиглість та пізньостиглість) та, врешті-решт, величина та якість урожаю – визначаються особливостями онтогенезу [13, 42].

Одне з найважливіших завдань науки в тому, щоб навчитися «справді керувати пересуванням фаз у рості рослин», оскільки від їхньої тривалості залежать стійкість рослин до несприятливих умов (зими, посухи) і захворювань, формування врожаю.

Вивчення взаємовідносин генотипу та середовища існування (сільськогосподарської екології) вперше було розпочато в Італії екологом Дж. Ацці (1932) у Перуджі.

Вчені доходять висновку, що тільки на основі повної характеристики природних факторів району селекціонери можуть створити «модель» тієї рослини, властивості й ознаки якої мають втілитися в майбутньому сорті. Адже фізіологічний механізм реалізації генотипу у фенотип досить складний [16, 46].

Середовище існування в цьому плані відіграє активну роль, впливаючи на багато кількісних та якісних ознак. Елементи середовища, де проводиться репродукування насіння, стають необхідними для розвитку організму.

Розмножувані сорти і гібриди реалізують генетичний потенціал тільки в тих умовах, у яких вони створювалися. Тобто, фон є елементом природного добору в непрямій формі, що забезпечує селекційну перевагу генотипів, специфічно пристосованих до конкретних умов середовища.

Крім цього, чільне місце в критерії значущості фону посідає не абсолютна величина врожаю, а його поєднання з екологічною стійкістю та повторюваністю за роками за зміни набору генотипів.

Велику цінність мають роботи з використання з екстремального для виду середовища з метою прискорення селекційного процесу. Особливе

місце в цих дослідженнях посідають екологічні фони для оцінки рослин на стійкість репродуктивної системи [17].

Використання традиційних методів при створенні адаптивних сортів та гібридів неперспективне. Найефективніше роботи в цьому напрямі можна проводити методами екологічної селекції, одним із яких є виділення та оцінка вихідного матеріалу за параметрами адаптивності на екофонах.

У зв'язку з цим певний практичний інтерес представляє вивчення строків сівби в різних еколого-географічних пунктах, як фонів, що сприяють виділенню форм, які поєднують продуктивність та екологічну стійкість.

Оскільки в організмів виробилися пристосування до певних умов зовнішнього середовища, їхній нормальний розвиток став можливим тільки за цих умов.

Зміна останніх може призводити до зміни спадкових чинників (мутації) та до зміни процесів індивідуального розвитку, що спричиняє видозміну фенотипу, тобто до зміни прояву дії генів.

Реалізація спадкової ознаки або властивості організму є результатом взаємодії генотипу та умов зовнішнього середовища.

Врахування впливу чинників середовища в процесі індивідуального розвитку рослин має велике значення за виробничого використання сортів і гібридів.

Особливої значущості набувають строки сівби, що створюють різне поєднання та напруження кліматичних чинників протягом вегетації рослин.

А, створюючи певні зовнішні умови, можна спрямовувати дію генів у потрібний бік, тобто керувати процесами індивідуального розвитку організму [18, 47, 59].

У науковій практиці на основі мінливості ознак під впливом довкілля розроблено різноманітні агротехнічні прийоми, які б сприяли, можливо, повнішому виявленню спадкових якостей рослин.

Успіх дослідної роботи багато в чому залежить від правильності вибору фону, на якому проводять випробування та добір генотипів, оскільки

фон відіграє активну роль, забезпечуючи той чи інший ступінь мінливості в селекційній популяції. Цей запас мінливості обумовлює можливість пристосування до зміни умов середовища.

Тому науково-обґрунтований вибір фону для об'єктивного аналізу кількісних ознак та їхня диференціація під час добору генотипів є необхідною для підвищення ефективності оцінки на екологічну стабільність.

Значення параметрів стабільності та гомеостатичності, отримані на підставі вивчення зразків овочевого гороху за різних строків сівби в одному пункті, є аналогічними до значень таких самих параметрів, отриманих під час вивчення зразків у різних пунктах сівби, з чого можна зробити висновок щодо можливості доцільного використання різних строків сівби в адаптивній селекції для вивчення вихідного матеріалу [19, 26, 56].

1.3. Значення скоростиглості у гібридів кукурудзи

Для обґрунтованого добору адаптованих гібридів має принципове значення питання про класифікацію біотипів кукурудзи за скоростиглістю, яка б враховувала специфіку клімату та економіку регіону.

На тлі невизначеності адаптації гібридів у конкретних зональних умовах, їхня скоростиглість перебуває в залежності від теплозабезпеченості та довжини дня.

Строки сівби призводять до зміни таких агрокліматичних показників як тепло- та вологозабезпеченість, а також фотоперіод. У зв'язку з цим необхідно звернути увагу на той факт, що залежно від агрокліматичних умов змінюються вимоги до суми активних температур, необхідних для розвитку гібриду [21, 48, 52].

В умовах тривалішого освітлення потреба в теплі зростає під впливом фотоперіоду залежно від норми реакції конкретних гібридів та швидкостиглості.

Багато ознак ранньостиглих форм, корисних у північних районах вирощування, у південних регіонах не піддаються реєстрації.

Сама оцінка гібридів має містити низку критеріїв, на яких і будуються сучасні класифікації кукурудзи за швидкостиглістю: кількість днів від посіву або сходів до певної фази, сума температур (активних або ефективних) за вегетаційний період, порівняння зі стандартом, кількість листків на головному пагоні.

Перша класифікація виділяла дві групи, ототожені з видами: швидкостигла та пізньостигла кукурудза. Інша класифікація, заснована на внутрішніх закономірностях росту та розвитку рослини, містить три сортотипи, що розрізняються за морфологічними ознаками: перший тип представлений дуже швидкостиглими формами, другий – середньостиглими, третій – середньопізними та пізними формами кукурудзи [24, 31, 51].

Нині різні критерії певною мірою інтегрує метод порівняння зі стандартом, реалізований у вигляді шкали ФАО з розбивкою на класи без присвоєння їм назв.

Кожному класу гібридів на шкалі, що включає інтервал чисел ФАО від 100 до 900, відведено діапазон у 100 одиниць. Критерієм включення гібриду до того чи іншого класу є результат ідентифікації його по відношенню до стандарту.

Як стандарти, за класами закріплено гібриди різної скоростиглості, виведені на Державній селекційній станції штату Вісконсин.

Біологічний сенс чисел ФАО виникає лише під час їхнього зіставлення, водночас різниця в 10 одиниць відповідає відмінностям у динаміці розвитку гібридів на 1 добу на середньоєвропейських широтах або за вологістю зерна на 1%.

У вітчизняних класифікаціях того ж періоду для основних районів кукурудзосіяння нашої країни перший із цих фрагментів (ФАО 100-199) позначено як клас ранньостиглих гібридів, другий (ФАО 200-299) – середньоранніх, третій (ФАО 300-399) – середньостиглих, четвертий (ФАО 400-499) – середньопізніх гібридів тощо [27, 50, 53].

Прагнення до об'єктивної систематизації біотипів стосовно агрокліматичних районів призвело до виникнення зональних класифікацій.

За минулий період список стандартів зазнав деяких змін, поряд із національними виникли й регіональні списки.

Еволюція списків пояснюється залежністю відносної динаміки розвитку гібридів від довжини дня та прагненням до добору стандартів з нейтральною реакцією на фотоперіод. Проте, шкала ФАО та засновані на ній класифікації набули найширшого поширення у світі [29, 55, 60].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

ФГ «Мир-2014» розміщене на території Полтавського району Полтавської області. Центральна садиба знаходиться у с. Піщане.

Територія сільськогосподарських угідь підприємства, у тому числі ріллі складає 120 га. Основними культурами, які вирощуються у господарстві, є відповідно кукурудза, соняшник і соя.

Таблиця 2.1

Урожайність сільськогосподарських культур, т/га

Культура	Рік	
	2023	2024
Кукурудза на зерно	9,50	5,71
Соя	2,33	1,24
Соняшник	2,90	2,22

Найбільша урожайність всіх польових культур була у 2023-му році, а найменша – у 2024-му році через несприятливі погодні умови (посуху і спеку у важливі періоди росту і розвитку рослин).

На території даного підприємства за ґрунтовим складом переважають відповідно чорноземи опідзолені, що сформувалися на карбонатному лесі.

Вміст гумусу у цих ґрунтах складає, в основному, близько 2,8 %. Останнім часом спостерігається зниження даного показника внаслідок забруднення навколишнього довкілля, зокрема і сільськогосподарських угідь.

У ґрунтовому покриві постійно проходять зміни легкорозчинних форм поживних речовин. А це пов'язано, в свою чергу, із впливом таких чинників, як механічний склад ґрунту, спосіб його обробітку та, безумовно, система удобрення.

Але, в цілому ґрунти даного господарства містять у своєму складі відносно високий вміст поживних речовин. Підґрунтові води відповідно залягають на глибину близько 16-20 м. Тому, вони відповідно не впливають на верхні шари ґрунту.

Отже, територія підприємства ФГ «Мир-2014» має досить сприятливі умови для вирощування основних сільськогосподарських культур.

2.2. Погодні умови місця проведення досліджень

Згідно районування, територія підприємства розташована відповідно у зоні нестійкого зволоження, зокрема на території із помірно-континентальним кліматом.

Згідно середніх багаторічних даних, температура повітря, в основному, складає 7,0 °С. Так, даний показник у січні дорівнює – 6,7 °С, а у липні, відповідно, - 21,0 °С.

Середні багаторічні дані атмосферних опадів, відповідно, складають 484 мм. Так, найбільше їх відмічається у період: середина весни – середина осені (75 %). Все це безумовно вказує на нерівномірний розподіл атмосферних опадів протягом року.

Постійний сніговий покрив в основному спостерігається у середині грудня, Тривалість даного періоду зі сніговим покривом складає близько 65-70 діб.

Висота снігу, в основному, становить 8-25 см, а глибина промерзання ґрунту – відповідно дорівнює до 78-80 см.

Показник відносної вологості повітря, в основному, знаходиться у незначних межах: 46-75 % протягом цілого року.

Так, нестача вологи у верхніх шарах ґрунтового покриву весною та сильні суховії потребують своєчасного проведення польових робіт з метою збереження вологи у ґрунті.

Восени також частими є нестача атмосферних опадів, що відповідно впливає на проведення агротехнічних заходів вирощування під озимі культури.

Приморозки спостерігаються відповідно у другій половині жовтня. Перехід через середньодобову температуру у 0 °С відбувається в основному в кінці листопада.

Таблиця 2.2.

Атмосферні опади, мм

Місяці	Роки		Середні багаторічні
	2023	2024	
1	18,1	54,6	19,2
2	37,5	39,3	41,0
3	39,8	23,7	37,8
4	93,7	20,1	15,1
5	54,3	4,5	54,0
6	35,4	63,9	61,0
7	53,9	1,9	36,0
8	68,5	0,6	24,0
9	49,6	4,3	51,0
10	87,4	27,9	33,0
11	114,1	33,5	26,0
12	70,4	-	8,4
Сума за рік	722,7	274,3	405,5

Зимовий період характеризується контрастними погодними умовами. Зокрема, сніжні зими із високим морозами чергуються, у свою чергу, із відлигами та температурою повітря вище 0 °С.

Вегетаційний період сільськогосподарських культур розпочинається на початку квітня під час переходу середньодобової температури повітря через 5 °С.

Таблиця 2.3.

Середньомісячна температура повітря, °С

Місяці	Роки		Середня багаторічна
	2023	2024	
1	-1,8	-3,2	-6,4
2	-2,0	1,4	-8,8
3	4,6	4,2	-0,1
4	10,0	14,1	10,6
5	15,7	15,5	17,3
6	19,3	21,8	20,6
7	21,5	25,0	22,9
8	22,8	23,3	21,3
9	17,5	20,2	15,8
10	10,9	11,3	9,4
11	4,3	3,9	1,9
12	0,2	-	0,1
Середня за рік	10,3	9,5	8,7

За період досліджень (2023-2024 рр.) атмосферні опади відповідно варіювали нерівномірно протягом року. Це, в свою чергу, вплинуло на ріст і розвиток рослин сільськогосподарських культур і відповідно на рівень їх продуктивності та якості господарсько цінної продукції.

Особливо це стосується 2024 року, коли спостерігалася посуха у травні, а також липні-вересні. Відповідно урожайність польових культур була значно нижчою, порівняно із попереднім роком.

Так, у 2024 році нижчий показник урожайності сільськогосподарських культур відмічено через підвищені температури повітря у червні-вересні, що супроводжувалися в свою чергу посухою.

У цілому, ґрунтові та погодні умови даної території, що склалися за відповідний період досліджень, були задовільними для отримання продукції рослинництва у 2023 році та несприятливими – у поточному 2024 році.

2.3. Методика проведення досліджень

Об'єкт дослідження – дослідження морфометричних показників рослини, елементів продуктивності качана та рівня урожайності гібридів кукурудзи ДУ Інституту зернового господарства НААН (м. Дніпро).

Предмет дослідження – гібриди кукурудзи: ДН Аквазор, ДН Тала, ДН Джулія, ДН Корунд, ДН Відрада, ДН Віта, ДН Патріот, ДН Пивиха, ДН Нур.

За контроль прийнято середньоранній гібрид ДН Корунд.

В умовах ФГ «Мир-2-14» у 2023-2024 роках посів гібридів кукурудзи кожний рік проводили у рекомендовані для зони строки (перша декада травня) на глибину 5-7 см. Облікова площа ділянки складала 25 м². Повторність – чотириразова. Попередник – соя.

Характеристика гібридів кукурудзи ДУ Інституту зернового господарства НААН (табл. 2.4).

Таблиця 2.4.

Характеристика гібридів кукурудзи

Сорт	Рік реєстрації	Рекомендована зона вирощування	Напрямок використання	Група стиглості
ДН Аквазор	2014	Лісостеп	зерновий	середньостиглий
ДН Тала	2019	Лісостеп	зерно, силос	середньостиглий
Дн Джулія	2017	Степ, Лісостеп	зерно, силос	середньостиглий
ДН Корунд	2015	Степ, Лісостеп, Полісся	зерновий	середньоранній
ДН Відрада	2019	Лісостеп	зерновий	середньоранній
ДН Віта	2017	Степ, Лісостеп, Полісся	зерновий	середньоранній
ДН Патріот	2017	Степ, Лісостеп, Полісся	зерновий	ранньостиглий
ДН Пивиха	2014	Степ, Лісостеп, Полісся	зерновий	ранньостиглий
ДН Нур	2019	Лісостеп	зерновий	ранньостиглий

Досліджувані гібриди кукурудзи вивчали за такими ознаками:

- тривалість вегетаційного періоду (діб);
- висота рослини (см);
- висота прикріплення качана (см);
- кількість листків на рослині (шт.);
- довжина качана (см);

- маса качана (г);
- кількість рядів зерен у качані;
- кількість зерен у ряду (шт.);
- маса зерна з качана (г);
- маса 1000 зерен (г);
- урожайність (т/га).

Тривалість вегетаційного періоду, морфометричні показники рослини, елементи продуктивності качана та урожайність кукурудзи досліджували за загальноприйнятими методиками.

Статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного та варіаційного аналізів [7, 44-45, 63].

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 соя.

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 гібриди кукурудзи різних груп

стиглості: ДН Аквазор, ДН Тала, ДН Джулія, ДН Корунд, ДН Відрада, ДН Віта, ДН Патріот, ДН Пивиха, ДН Нур..

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.

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

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Морфометричні показники рослин гібридів кукурудзи

За середніми даними 2023–2024 років досліджень було встановлено тривалість вегетаційного періоду гібридів кукурудзи залежно від показника ФАО.

У середньому ранньостиглі гібриди ДН Пивиха, ДН Нур та ДН Патріот (ФАО 170-190) мали вегетаційний період 97–100 діб. У середньоранніх гібридів ДН Відрада, ДН ДН Віта і ДН Корунд (ФАО 240-270) період вегетації становив 110–113 діб (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Тривалість вегетаційного періоду гібридів кукурудзи за показником ФАО (середнє за 2023–2024 рр.)

Гібрид	ФАО	Вегетаційний період, діб	Кількість листків, шт.
ДН Пивиха	180	98	13,0
ДН Нур	170	97	12,5
ДН Патріот	190	100	13,5
ДН Відрада	240	110	15,5
ДН Віта	270	113	16,5
ДН Корунд	250	111	15,5
ДН Тала	310	116	17,0
ДН Акватор	320	117	17,0
ДН Джулія	350	120	18,5

Середньостиглі гібриди кукурудзи ДН Тала, ДН Акватор і ДН Джулія (ФАО 310-350) мали вегетаційний період 116–120 діб.

Показник кількості листків на рослині у кукурудзи також залежить від тривалості вегетаційного періоду. За середніми даними досліджуваний

показник за показником ФАО становив: ФАО 170-190 – 12,5-13,5 листків, ФАО 240-270 – 15,5-16,5 листків, ФАО 310-350 – 17,0-18,5 листків.

Важливими морфометричними показниками рослин кукурудзи є відповідно висота рослини та висота прикріплення качана (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Морфометричні показники рослин кукурудзи,
(середнє за 2023–2024 рр.)**

Гібрид	Висота рослини, см	Висота прикріплення качана, см
ДН Корунд (контроль)	222,0	91,0
ДН Пивиха	212,5	86,4
ДН Нур	215,4	85,0
ДН Патріот	220,8	88,0
ДН Відрада	220,4	93,2
ДН Віта	225,2	96,5
ДН Тала	229,0	101,2
ДН Аквазор	231,6	102,6
ДН Джулія	238,5	103,5

За середніми даними показник висоти рослин у гібридів кукурудзи відповідно становив: : ФАО 170-190 – 212,5-220,8 см, ФАО 240-270 – 220,4-225,5 см, ФАО 310-350 – 229,0-238,5 см.

Найменшу висоту рослин мав гібрид ДН Пивиха (212,5 см), а найбільшу – гібрид ДН Джулія (238,5 см).

Показник висоти прикріплення качана характеризується тісним кореляційним зв'язком із показником висоти рослин і варіював у таких межах: ФАО 170-190 – 85,0-88,0 см, ФАО 240-270 – 91,0-96,5 см, ФАО 310-350 – 101,2-103,5 см.

Найменше значення даного показника відмічено у гібриду ДН Нур – 85,0 см, а найбільше – у гібриду ДН Джулія (103,5 см).

Таким чином, збільшення тривалості вегетаційного періоду впливає на показники висоти рослини і висоти прикріплення розвиненого качана. Дані показники мали дещо занижені значення через спекотні і посушливі умови 2024 року.

Тому найбільш високорослим відмічено гібрид із показником ФАО 350 – ДН Джулія 238,5 см, із найбільшою висотою прикріплення качана (103,5см).

За морфометричними показниками качана кукурудзи можна виділити наступні: довжина качана, кількість рядів зерен та зерен у ряду качана.

Так, показник довжини качана за середніми даними у гібридів кукурудзи відповідно складав: 20,2-24,5 см (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Морфометричні показники качана кукурудзи,
(середнє за 2023–2024 рр.)**

Гібрид	Довжина качана, см	Кількість рядів зерен	Кількість зерен у ряду, шт.
ДН Корунд (контроль)	21,0	16	31,5
ДН Пивиха	20,5	14	34,5
ДН Нур	20,0	14	35,5
ДН Патріот	22,0	14	36,0
ДН Відрада	23,0	14	37,5
ДН Віта	24,0	14	37,5
ДН Тала	24,5	16	40,5
ДН Аквазор	23,5	16	39,5
ДН Джулія	24,0	16	38,5

Найбільшим розміром качана характеризувався середньостиглий гібрид кукурудзи ДН Тала – 24,5 см.

Кількість рядів зерен є сортовою ознакою і у досліджуваних гібридів кукурудзи відповідно складала 14-16. Найбільше значення даного показника спостерігалось у середньостиглих гібридів та середньораннього гібриду-контролю ДН Корунд.

Кількість зерен у ряду відповідно становила 31,5-40,5 шт. За даним показником виділено гібрид кукурудзи ДН Тала – 41,5 зерен.

Отже, за морфометричними показниками качана можна відмітити середньостиглий гібрид ДН Тала.

3.2. Продуктивність гібридів кукурудзи

Важливими елементами продуктивності качана у кукурудзи є його маса, а також маса зерна з качана, маса 1000 зерен.

За середніми даними маса качана у гібридів кукурудзи варіювала у межах 188,0-231,6 г. Найбільшим значенням даного показника характеризувався гібрид ДН Джулія (231,6 г).

Маса зерна з качана відповідно складала 160,8-202,3 г. За даним показником також виділено гібрид ДН Джулія (202,3 г).

Маса 1000 зерен у даних гібридів кукурудзи становила 273,5-333,8 г. Також відмічено гібрид ДН Джулія (333,8 г).

Таким чином, за елементами продуктивності качана виділено середньостиглий гібрид кукурудзи ДН Джулія (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

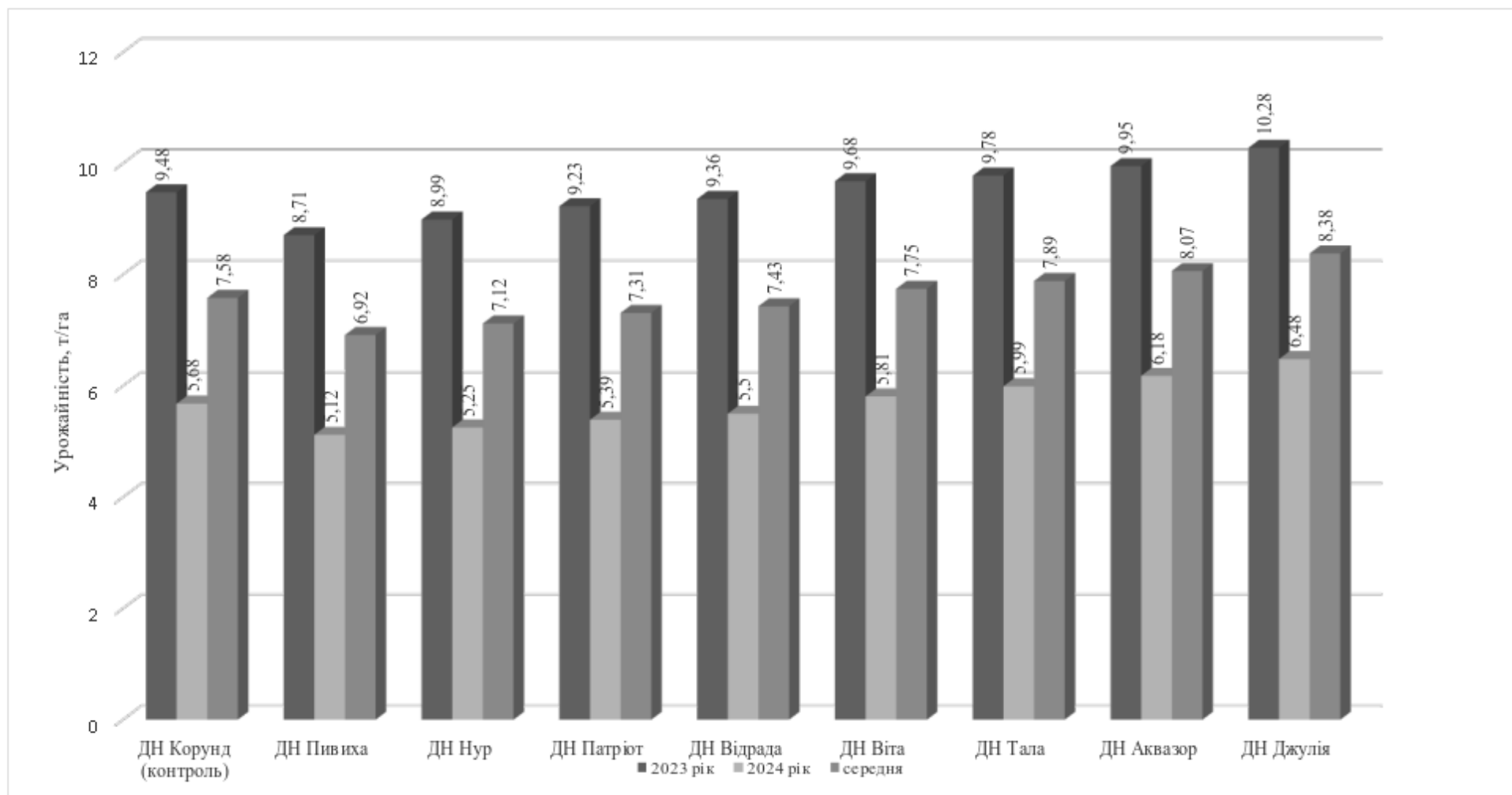
**Елементи продуктивності качана кукурудзи,
(середнє за 2023–2024 рр.)**

Гібрид	Маса качана, г	Маса зерна з качана, г	Маса 1000 зерен, г
ДН Корунд (контроль)	210,4	175,5	297,8
ДН Пивиха	188,0	160,8	273,5
ДН Нур	190,0	162,0	278,4
ДН Патріот	195,5	167,4	283,8
ДН Відрада	208,8	176,8	300,2
ДН Віта	215,0	186,0	304,4
ДН Тала	223,5	194,0	321,2
ДН Аквазор	225,0	196,4	323,5
ДН Джулія	231,6	202,3	333,8

Під час досліджень майже в усіх сільськогосподарських культур, у тому числі і кукурудзи, важливою ознакою є урожайність. Дана ознака проявляється не тільки за потенціалом продуктивності рослин, а й вказує на стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища, здатність до механізованого збирання зерна та ін.

Показник урожайності за роки досліджень варіював таким чином: 2023 рік – 8,71-10,28 т/га, 2024 рік – 5,12-6,48 т/га.

У 2023 році контроль ДН Корунд мав урожайність 9,48 т/га. Істотно меншим значенням даного показника характеризувалися гібриди ДН Пивиха і ДН Нур (відповідно 8,71 і 8,99 т/га). Суттєво вищу урожайність мали гібриди ДН Аквазор і ДН Джулія (відповідно 9,95 і 10,28 т/га). У решти гібридів досліджуваній показник знаходився на рівні контролю (рис. 3.1).



НІР₀₅: 2023 – 0,44 т/га; 2024 – 0,39 т/га

Рис. 3.1. Урожайність гібридів кукурудзи

У 2024 році спостерігалася аналогічна ситуація: контроль ДН Корунд мав урожайність 5,68 т/га. Істотно меншим значенням даного показника характеризувалися гібриди ДН Пивиха і ДН Нур (відповідно 5,12 і 5,25 т/га). Суттєво вищу урожайність мали гібриди ДН Акватор і ДН Джулія (відповідно 6,18 і 6,48 т/га). У решти гібридів досліджуваний показник знаходився на рівні контролю.

Тому за середніми даними можна відмітити за досліджуваним показником гібрид кукурудзи ДН Джулія – 8,38 т/га.

3.3. Мінливість морфометричних показників, елементів продуктивності та урожайності кукурудзи

За результатами варіаційного аналізу було встановлено мінливість досліджуваних ознак за вирощування кукурудзи (рис. 3.2).

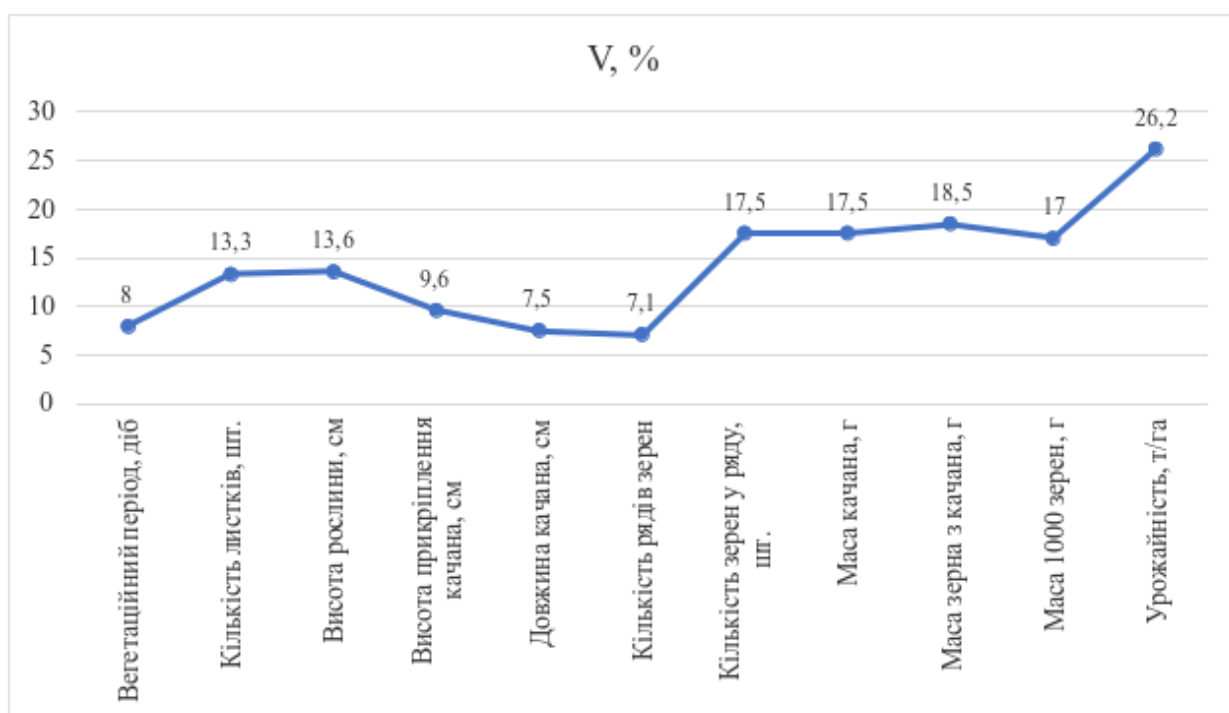


Рис. 3.2. Мінливість досліджуваних ознак

Незначне варіювання спостерігалось за проявом таких ознак, як вегетаційний період, висота прикріплення качана, довжина качана та кількість рядів зерен ($V=7,1-9,6\%$), що свідчить про відносно стабільний прояв даних ознак.

Урожайність характеризувалася сильним варіюванням ($V=26,2\%$), У решти ознак спостерігався середній коефіцієнт варіації ($V=13,3-18,5\%$).

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Кінцевою стадією вивчення економічної ефективності є визначення залучених затрат і відповідно одержаних доходів, на підставі яких можна говорити про перспективність вирощування даних сортів у виробництві.

Розраховують економічну ефективність виробництва залежно від застосування нових високопродуктивних гібридів кукурудзи, застосовуючи при цьому наступні показники: врожайність культури, загальні виробничі витрати грошово-матеріальних засобів на гектар посівної площі, ціна реалізації продукції за тонну зерна, вартість та собівартість продукції, вираховуючи при цьому умовно чистий дохід та рентабельність виробництва [22, 30].

Найголовнішою складовою для оцінювання ефективності сільськогосподарського виробництва безперечно є собівартість її продукції, тобто затрати господарства у грошовому еквіваленті на її отримання та реалізацію. Даний компонент показує господарський, виробничий та фінансовий бік господарства.

Вартість валової продукції залежить від урожайності та ціни реалізації, яка кожного року може змінюватися. За результатом відхилення цієї вартості від собівартості продукції можна отримати умовно чистий дохід.

Окупність усіх поточних затрат під час виготовлення продукції, яка знаходиться, як відношення прибутку від реалізації продукції до її собівартості, виражене у відсотках, називається рентабельністю виробництва продукції [40, 43].

Наші дослідження проводилися за єдиною технологією вирощування кукурудзи. За проведеними розрахунками технологічних карт було визначено ефективність вирощування гібридів кукурудзи на прикладі гібриду-контролю ДН Корунд (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування кукурудзи

Показник	Гібрид								
	ДН Корунд (контроль)	ДН Пивиха	ДН Нур	ДН Патріот	ДН Відрада	ДН Віта	ДН Тала	ДН Акватор	ДН Джулія
Урожайність, т/га	7,58	6,92	7,12	7,31	7,43	7,75	7,89	8,07	8,38
Затрати праці, люд.-год. на 1 га	7,1	6,9	7,0	7,0	7,1	7,2	7,3	7,3	7,4
на 1 т	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9
Виробничі витрати на 1 га, грн.	24784,7	24379,3	24499,1	24615,4	24690,0	24893,7	24985,0	25104,2	25314,5
Собівартість 1 т продукції, грн.	3269,7	3523,0	3440,9	3367,4	3323,0	3212,1	3166,7	3110,8	3020,8
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	64051,0	58474,0	60164,0	61769,5	62783,5	65487,5	66670,5	68191,5	70811,0
Чистий дохід на 1 га, грн.	39266,3	34094,7	35664,9	37154,1	38093,5	40593,8	41685,5	43087,3	45496,5
Рівень рентабельності виробництва, %	158,4	139,9	145,6	150,9	154,3	163,1	166,8	171,6	179,7

Виробничі витрати на 1 га відповідно становили 24784,7 грн., а собівартість 1 тони продукції відповідно склала – 3269,7 грн.

Вартість валової продукції на 1 га гібриду-контролю відповідно дорівнювала 64051,0 грн.

Чистий дохід на 1 га для даного гібриду дорівнював:

$$64051,0 \text{ грн.} - 24784,7 \text{ грн.} = 39266,3 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності виробництва гібриду-контролю становив:

$$39266,3 / 24784,7 * 100\% = 158,4 \%$$

Таким чином, за результатами розрахунків ефективності вирощування кукурудзи на зерно можна зробити висновок, що вигідним є вирощування гібридів кукурудзи середньостиглої групи, а саме гібриду ДН Джулія із потенціалом урожайності 8,38 т/га і рівнем рентабельності виробництва 179,7%.

У сучасних умовах зернового ринку для підвищення виробництва даної продукції необхідно, в першу чергу, знизити окупність ресурсів на вирощування кукурудзи, порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

У Законі України «Про екологічну стратегічну оцінку» говориться про визначення та аналіз майбутніх наслідків для оточуючого довкілля, людського здоров'я, застосування певних заходів, та, безпосередньо, дію державних програм розвитку та планування її.

Екологічна оцінка є досить різнобічною: з одного погляду – це використання процесу систематичного аналізу й оцінки екологічних наслідків майбутньої діяльності; з другого погляду – це співпраця із зацікавленими сторонами; із третього – це облік результатів даного аналізу й консультацій під час планування, проектування, узгодження та здійснення даної діяльності.

Додержуючись стратегічної екологічної оцінки за проектом документу, змінюється здійснення державної санітарно-епідеміологічної експертизи цього ж документу.

Дія цього Закону не поширюється на державні бюджетні та фінансові програми; програми соціального, економічного розвитку населених пунктів, районів та областей; документи державного планування стосовно ліквідації надзвичайних ситуацій чи національної оборони.

Здійснення стратегічної екологічної оцінки державних чи профільних програм надає можливість спрогнозувати економічні та соціальні переваги після їх впровадження, а також, що найбільш важливе, екологічні наслідки для оточуючого довкілля та людського здоров'я [23, 25].

Всеукраїнська екологічна ліга зазначає, що додержання екологічних вимог гарантує зниження шкідливого впливу на середовище, здійснення міжнародних природоохоронних програм та сприяння збалансованому розвитку держави в екологічній сфері.

Стратегічна екологічна оцінка здійснюється згідно наступного регламенту:

- встановлення необхідності здійснення стратегічної екологічної оцінки;
- визначення об'єму стратегічної екологічної оцінки;
- розробка Звіту про стратегічну екологічну оцінку;
- громадські обговорення та консультації;
- врахування Звіту про стратегічну екологічну оцінку, результатів громадського обговорення та консультацій;
- при потребі повернення звіту на доробку;
- прийняття документу державного планування [28].

Найшкідливішими речовинами антропогенного походження у сільському господарстві є хімічні засоби захисту рослин, тобто пестициди.

Світова практика налічує близько двох мільйонів тонн цих біологічно активних, але достатньо токсичних для людського організму речовин.

Невелика частина пестицидів використовується на лісових та багаторічних насадженнях, а от більша – на угіддях сільськогосподарського призначення.

Під час кругообігу засобів захисту рослин у воді та повітрі, а також при їх транспортуванні живими організмами ланцюгами живлення, вони масово розповсюджуються природними ландшафтами, а при надходженні у продукти харчування негативно впливають на людський та тваринний організми.

При здійсненні хімічної обробки шкідників авіатранспортом чи надземним транспортом у сільськогосподарські угіддя переважно відбувається надходження хімічних препаратів.

Технічні продукти більшості пестицидів є нерозчинними у воді, також вони виробляються у різних препаративних формах [34, 70].

В залежності від призначення та препаративної форми, засоби захисту рослин застосовуються по-різному:

- обприскування;
- застосування гранульованих препаратів;

- обробка насіння протруйниками (фунгіцидами та інсектицидами);
- опилування;
- інші способи використання.

Для раціонального використання хімічних препаратів застосовують різноманітні підходи, які зумовлені особливостями біології шкідників, збудників хвороб, бур'янів та характером їх шкодочинності.

Для знешкодження збудників хвороб рослин застосовують незараження посівного матеріалу та виконують профілактику зараження рослин та поширення захворювань при вегетації.

Під час обробки сільськогосподарських угідь засобами захисту рослин слід мати на увазі, що деяка частка зникне дякуючи вітру, розсіюванню в атмосфері із повітряними потоками та іншим природним явищам.

Як застосовуються пестициди та їх препаративна форма впливають на норми витрат препарату, 40-70% яких осідає на рослину та ґрунт, створюючи при цьому запас токсичної речовини.

Через конденсат пари та утворення крапельно-рідких та твердих частинок, хімічні препарати із атмосфери осідають на ґрунт, рослини, потрапляють у річки, розповсюджуючись на великі відстані.

Разом із ґрунтовими та поверхневими стоками із сільськогосподарських угідь засоби захисту рослин потрапляють у водоймища [54].

Найшкідливіше при використанні хімічних препаратів – це їх гостра токсичність під час потрапляння в організм людини чи тварини та кумулятивний ефект через перенесення речовин водою та повітрям на значні відстані.

Внаслідок цього, багато часу, як заміну, використовують інокулянти – окрему групу біологічних препаратів.

Головна їхня перевага – це безпечність використання та повна відсутність токсичного впливу на середовище, втім вони є менш

ефективними при враженні шкідливими організмами та занадто високособівартісними [57].

Для стабілізації та поліпшення екологічної ситуації на території даного господарства, потрібно виконувати наступні заходи:

- коригувати строки сівби польових культур;
- використовувати еродовані культури;
- здійснювати вірні строки та способи внесення добрив та засобів захисту рослин;
- ввести протиерозійну сівозміну;
- обладнати територію для утилізації хімікатів;
- мінімально обробляти ґрунт.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система безпеки праці спрямована на збереження життя та здоров'я робітників при здійсненні їхньої трудової діяльності.

Сьогодні охорона праці є основною системою в організаціях різного спрямування будь-якої форми власності.

Дотримуючись елементарних правил безпеки при виконанні робіт та вимог охорони праці, роботодавець зможе досягти суттєвого зниження виробничого травматизму, майже до 95%. Інші 5% - це людський чинник, якого, на жаль, досить важко уникнути.

Таке відсоткове співвідношення виробничих випадків травматизму з'являється через недодержання вимог охорони праці зі сторони і роботодавця, і робітника [13].

При виробництві рослинницької продукції потрібно використовувати техніку, яка пристосована до даних умов.

При технічній чи технологічній відмові не повинно бути травмування працівників. Разом із такою технікою повинні застосовуватися ті засоби захисту, які зменшували тяжкість нещасного випадку, а краще взагалі б запобігали йому.

Приступаючи до здійснення сільськогосподарських робіт у рослинництві потрібно зробити спочатку підготовчі операції, зокрема підготувати поле та виробничі майданчики.

Роботодавець має організувати протипожежні заходи для уникнення вибухів. Одним із таких заходів є розорювання смуг по периметру полів, лісонасаджень.

Усі виробничі процеси рослинництва повинні відповідати нормам та правилам пожежної безпеки та вибухобезпеки.

Технологічне обладнання повинно завантажитися таким чином, щоб забезпечити рівномірний та безпечний режим роботи. Устаткування та

розміщення техніки мають виключати зіткнення між собою та в'їзд до місця відпочинку робітників.

При вантажно-розвантажувальних роботах мають використовуватися безпечні прийоми, які б зводили нанівець або до мінімуму використання ручної праці [64].

У господарстві мають бути розроблені, а при потребі використані безпечні способи виходу із травмонебезпечних ситуацій.

Перевозити робітників до місця роботи та зворотно потрібно спеціалізованою технікою – автобусами та іншими транспортними засобами для перевезення людей.

Під час здійснення транспортних робіт головним є дотримання Правил дорожнього руху, які встановлені у певному порядку для цього.

Снігозатримання, обробіток ґрунту, меліоративні роботи, підготовка насіння до висівання, посів, догляд за рослинами та насадженнями, використання засобів захисту рослин, збирання, післязбиральне доопрацювання врожаю мають відповідати вимогам технічної та технологічної документації, яка затверджена в установленому порядку.

Об'єкти – споруди та будівлі, де здійснюються роботи з ремонту, також мають відповідати всім затвердженим правилам та вимогам.

При здійсненні нових робіт у разі виникнення несправності чи інших поломок машин та механізмів, потрібно залучати спеціалізовані бригади зі спеціальними інструментами та обладнанням.

Зберігати трактори, сільськогосподарські машини та інше сільськогосподарське устаткування й інвентар потрібно лише у спеціальних приміщеннях (складах).

Готова продукція та сировина мають зберігатися також на спеціально обладнаних для цього складських приміщеннях відповідно до стандартів зберігання такої продукції [14].

Усі прилади, задіяні при виробництві продукції рослинництва, а також їх підключення, встановлення та експлуатація, експлуатація

електроустановок мають здійснюватися згідно вимог у правилах технічної експлуатації кожного пристрою та установки. Будь-яке робоче місце має відповідати його експлуатаційній та технічній документації.

При здійсненні кожної технологічної операції декількома робітниками має відбуватися візуальний та звуковий зв'язок між ними.

При здійсненні роботи в рослинництві робітниками при низьких температурах, потрібно дотримуватися заходи, спрямовані проти обмороження, згідно природно-кліматичних умов місцевості.

Регулювати, ремонтувати та обслуговувати робочі органи обладнання можна тільки при повній їх зупинці та відповідно вимкненому валові відбору потужності, із непрацюючим двигуном.

Під підняті навісні знаряддя та самоскидні кузови машин для зупинки їх повільного опускання при ремонтуванні чи обслуговуванні встановлюють необхідні опори. При стоянці агрегату, навісну машину повністю опускають на землю.

Повороти навісних та напівнавісних машин виконують здебільшого у піднятому стані, а причіпних – згідно заглибленими з ґрунту робочими органами [49].

Отже, щоб додержуватися вимог із охорони праці у даному господарстві потрібно передбачити виконання наступних заходів:

- атестація робочих місць згідно норм охорони праці;
- постійний контроль та вчасне виконання інструктажу робітників із охорони праці праці;
- забезпечення спеціальним одягом та засобами захисту рослин при роботі із добривами та пестицидами;
- постійний контроль присутності аптечок долікарської допомоги;
- створення працівникам високоякісних умов праці при здійсненні сезонних польових робіт;
- постійний моніторинг об'єктів на наявність протипожежної безпеки.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. За середніми даними 2023-2024 рр. ранньостиглі гібриди (ФАО 170-190) мали вегетаційний період 97–100 діб. У середньоранніх гібридів (ФАО 240-270) період вегетації становив 110–113 діб. Середньостиглі гібриди кукурудзи (ФАО 310-350) мали вегетаційний період 116–120 діб.

2. Показник кількості листків на рослині за показником ФАО становив: ФАО 170-190 – 12,5-13,5 листків, ФАО 240-270 – 15,5-16,5 листків, ФАО 310-350 – 17,0-18,5 листків.

3. Збільшення тривалості вегетаційного періоду впливає на показники висоти рослини і висоти прикріплення розвиненого качана. Дані показники мали дещо занижені значення через спекотні і посушливі умови 2024 року. Тому найбільш високорослим відмічено гібрид із показником ФАО 350 – ДН Джулія 238,5 см, із найбільшою висотою прикріплення качана (103,5 см).

4. Найбільшим розміром качана характеризувався середньостиглий гібрид кукурудзи ДН Тала – 24,5 см.

Кількість рядів зерен є сортовою ознакою і у досліджуваних гібридів кукурудзи відповідно складала 14-16. Найбільше значення даного показника спостерігалось у середньостиглих гібридів та середньораннього гібриду-контролю ДН Корунд.

За показником кількості зерен у ряду виділено гібрид кукурудзи ДН Тала – 41,5 зерен.

5. Найбільшим значенням маси качана характеризувався гібрид ДН Джулія (231,6 г). За показником маси зерна з качана також виділено гібрид ДН Джулія (202,3 г). За масою 1000 зерен також відмічено гібрид ДН Джулія (333,8 г).

6. За середніми даними можна відмітити за урожайністю гібрид кукурудзи ДН Джулія – 8,38 т/га.

7. За результатами варіаційного аналізу було встановлено мінливість досліджуваних ознак за вирощування кукурудзи. Незначне варіювання

спостерігалось за проявом таких ознак, як вегетаційний період, висота прикріплення качана, довжина качана та кількість рядів зерен ($V=7,1-9,6\%$), що свідчить про відносно стабільний прояв даних ознак. Урожайність характеризувалась сильним варіюванням ($V=26,2\%$), У решти ознак спостерігався середній коефіцієнт варіації ($V=13,3-18,5\%$).

8. За результатами розрахунків ефективності вирощування кукурудзи на зерно можна зробити висновок, що вигідним є вирощування гібридів кукурудзи середньостиглої групи, а саме гібриду ДН Джулія із потенціалом урожайності 8,38 т/га і рівнем рентабельності виробництва 179,7 %.

9. Для умов Полтавської області рекомендацією є вирощування середньостиглого гібриду кукурудзи ДН Джулія, який характеризується високим потенціалом продуктивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверчев О. В., Іванів М. О., Лавриненко Ю. О. Індeksi врожайності та ефективної продуктивності у гібридів кукурудзи різних груп ФАО за різних способів поливу та вологозабезпеченості в посушливому степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 114. С. 3–12. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.1> (дата звернення: 05.09.2018).
2. Адаменко Т. І. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності посівів кукурудзи в Україні. *Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. географ. наук: спец. 11.00.09 “Метеорологія, кліматологія, агрометеорологія”*. Одеса, 2005. 19 с.
3. Антонюк С. П., Вишневський С. П., Гаркава О. М. Добір вихідного матеріалу кукурудзи на жаростійкість. *Сучасні технології селекційного процесу сільськогосподарських культур: Тези наук. міжнарод. симпозіуму*. Х., 2004. С. 69.
4. Баган А. В., Шакалій С. М., Юрченко С. О., Іващенко В. М., Бараболя О. В., Покотило А. В. Формування біометричних показників та рівня урожайності гібридів кукурудзи за групами стиглості. *Зрошуване землеробство*, 2021. № 77. С. 5-8. DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2022.77.1>. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/12106>
5. Баган А. В., Шакалій С. М., Юрченко С. О. Формування продуктивного потенціалу гібридів кукурудзи за групами стиглості. *Аграрні інновації*, 2022. №113. С. 7-11. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13.1> URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/12324>.
6. Барчукова А., Коваленко О. Кукурудза без стресів. *Пропозиція*. 2013. № 5 (215). С. 74-75.
7. Білоножко І. М., Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник. Київ: Урожай. 1994 334 с.

8. Бомба М., Дудар І., Литвин О. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від площі живлення. *Вісник Львівського нац. аграр. ун-ту. Серія «Агрономія»*. 2013. № 17 (2). С. 64–67.
9. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Шапарь Л. В., Дробіт О. С. Фотосинтетична діяльність посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2018. № 93, Ч. 1. С. 70–80.
10. Вплив мінеральних добрив на урожай нових гібридів кукурудзи / А. С. Капустін та ін. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету : сільськогосподарські науки*. 2011. № 33. С. 19–23.
11. Гаврилюк В. М. Гібриди кукурудзи: грані проблеми. *Насінництво*. 2015. № 3/4. С. 4–7.
12. Гаврилюк М. М. Насінництво й насіннезнавство польових культур. К.: Аграрна наука, 2007. С. 54-56.
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. Грабовський М. Б., Грабовська Т. О., Ображій С. В. Вплив гідротермічних умов вегетації на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Центрального Лісостепу України. *Агробіологія*. 2014. № 1 (109). С. 57–62.
16. 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.
17. Гур'єва І. А., Рябчун В. К., Літун П. П. Методичні рекомендації для польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. [2 вид.]. Харків: Ін-т рослинництва, 2003. 43 с.

18. Гур'єва І. А., Кузьмишина Н. В. Цінний вихідний матеріал для селекції самозапилених ліній кукурудзи. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. К., 2004. С. 341–344.
19. Гурєва І. А., Рябчун В. К. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні. Х., 2007. 391 с.
20. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 рік.
21. Дзюбецький Б. В. Селекція кукурудзи. *Навчальний посібник «Спеціальна селекція польових культур»*. Білоцерківський Національний аграрний університет. Біла Церква, 2010. С. 120-146.
22. Єрмоленко Ю. Жнива 2008 - прибутковий бізнес чи все ще збиткове сільське господарство. *Агроном*, 2008. № 4. С. 90-91.
23. Закон України “Про екологічну експертизу”. *Відомості Верховної Ради України*. 1995. № 8. С. 54-55.
24. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. Підручник. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
25. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія. Суми: ВТД «Університетська книга». 2003. 416 с.
26. Зуза В. С. Вплив забур'яненості посівів на врожай кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2004. №6. С. 15-17.
27. Каленська С. М., Таран В. Г. Індекс урожайності гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин, норм добрив і погодних умов вирощування. *Plant Var. Stud. Prot.* 2018. Т. 14, № 4. С. 415–421. doi: 10.21498/2518-1017.14.4.2018.151909.
28. Калетник Г. М. Вплив біоенергетики на екологічний стан навколишнього середовища України. *Вісник аграрної науки*. 2009. №10. С. 53-57.
29. Кириченко В. В., Петренкова В. П., Гур'єва І. М. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.). Навч. посібник. Укр. акад. аграр. наук, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Х.: Ін-т рослинництва, 2007. 137 с.

30. Ковальчук М. І. Економічний аналіз у сільському господарстві: навч.-метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни. К.: КНЕУ, 2002. 282 с.
31. 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.
32. 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.
33. Корнійчук О. В. Кукурудза в сучасних агроценозах Правобережного Лісостепу України в умовах дефіциту вологи. *Корми і кормовиробництво*. 2015. Вип. 81. С. 8–20.
34. Кучерявий В. П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с.
35. Лавриненко Ю. О., Вожелова Р.А., Коковіхін С. В. Кукурудза на зрошувальних землях. Херсон: Айлант, 2011. 468 с.
36. Лавриненко Ю. О., Марченко Т. Ю., Нужна М. В., Боденко Н. А. Моделі гібридів кукурудзи FAO 150-490 для умов зрошення. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14, № 1. С. 58–65. doi.org/10.21498/2518-1017.14.1.2018.126508.
37. Лавриненко Ю. О., Найдьонов В. Г. Параметри адаптивності нових гібридів кукурудзи. *Зрошуване землеробство*. 2007. № 48. С. 42-46.
38. Лавриненко Ю. О., Маслова Л. Г., Польський В. Я., Туровець В.М. Селекція гібридів кукурудзи FAO 400–600 для умов зрошення. *Зрошуване землеробство*. 2009. № 52. С. 85-90.
39. Лихочвор В. В. Технологія вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ Українські технології, 2002. С. 77-79.

40. Ляшенко Н. А. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в зоні Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. 93. С. 61–69.

41. Марченко Т. Ю., Лавриненко Ю. О., Михаленко І. В., Хоменко Т. М. Біометричні показники гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від обробки мікродобривами за умов зрошення. *Plant Varieties Studying and protection*. 2019. Vol. 15, № 1. С. 71–79. doi.org/10.21498/2518-1017.15.1.2019.162486.

42. Марченко Т. Ю., Лавриненко Ю. О., Пілярська О. О., Забара П. П., Хоменко Т. М., Михайленко І. В. Динаміка накопичення сирі та сухої надземної біомаси гібридами кукурудзи за краплинного зрошення. *Зрошуване землеробство : міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. Вип. 71. С. 108–114. doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.23.

43. Маслак О., Ільченко О. Економіка кукурудзи на зерно в Україні. *Пропозиція*. 2015. № 5. С. 26.

44. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. [Лебідь Є. М., Циков В. С., Пащенко Ю. М. та ін.]. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.

45. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи [І. А. Гур'єва, В. К. Рябчун, П. П. Літун]. Х., 2003. 43 с.

46. Мінливість складових елементів продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості за умов зрошення / Ю. О. Лавриненко, Т. Ю. Марченко,

Р. А. Вожегова, Т. М. Хоменко. *Plant Varieties Studying and protection*. 2019. V. 15. № 3. С. 279–287.

47. 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.

48. Мокрієнко В. А. Мінеральне живлення кукурудзи. *Агроном.* 2009. № 2. С. 102-104.
49. Москальова В. М. Основи охорони праці. К.: Професіонал, 2005. 671 с.
50. Моргун В. В. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть У 4 т. К.: Логос, 2001. Т. 2. С. 319–527.
51. Носов С.С. Біометричні показники та зернова продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах північної підзони Степу України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.* 2014. № 2 (34). С. 86–90.
52. Паламарчук В. Д., Мазур В. А., Зозуля О. Л. Кукурудза – селекція та вирощування гібридів : моногр. Вінниця, 2009. 199 с
53. Пащенко Ю. М., Борисов В. М., Шишкіна О. Ю. Адаптивні і ресурсозберігаючі технології вирощування гібридів кукурудзи. Д.: АРТ-ПРЕС, 2009. 224 с. .
54. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Агроєкологія. Полтава, ІнтерГрафіка, 2003. 323 с.
55. Понуренко С. Г., Гур'єва І. А., Панченко І. А. Фенотипічний ефект та екологічна пластичність зразків генофонду кукурудзи за ознаками якості зерна і продуктивності. *Наукові праці Полтавського ДАА.* Т.4 (23). Сільськогосподарські науки. Полтава, 2005. 187 с.
56. Продуктивність кукурудзи на зерно в паровій ланці сівозмін залежно від обробітку та удобрення ґрунту / Є. М. Лебідь та ін. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України.* 2014. № 7. С. 108–111.
57. Романенко О. В., Костилов О. В. Основи екології. Навчальний посібник. Київ: Фітосоціоцентр. 2005. 150 с.

58. Савкіна В. М., Гончаров В. М. Перспективи розвитку виробництва та споживання зерна кукурудзи. *Молодий вчений*. 2014. № 6. С. 22-23.
59. Савчук М. В., Лісовий М. М., Таран О. П., Чеченєва Т. М., Стародуб М. Ф. Вплив передпосівної обробки нанокompозитами на фотосинтетичний апарат гібрида кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2018. №5(782). С. 32–35. doi.org/10.31073/agrovisnyk201805-05.
60. Самойленко А. Г. Перспективи виробництва кукурудзи в Україні. *Агроінком*. 2009. № 1. С. 44-46.
61. Спеціальна селекція польових культур: навч. посібник За ред. В. Д. Бугайова, С. П. Васильківський, В. А. Власенко та ін. Біла Церква, 2010. 368 с.
62. Трубілов О. В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від способів обробітку ґрунту і мінерального живлення. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2012. № 3. С. 114–117.
63. Ушкаренко В. А., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві: Навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.
64. Федотов М. І., Лапенко Т. Г., Дрожчана О. І. Охорона праці в галузі. Полтава, Інтер Графіка, 2005. 297 с.
65. Цехмейструк М. Г., Музафаров Н. М., Манько К. М. Аспекти вирощування кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2014. № 8 (279). URL: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2212-aspektyvyroschuvannia-kukurudzy.html> (дата звернення: 05.09.2018).
66. Чернобай Л. М. Ознакова колекція – джерело стійкості проти сажкових хвороб вихідного матеріалу для селекції кукурудзи в умовах східного лісостепу України. *Генетичні ресурси рослин*. 2008. № 5. С. 147-159.

67. Черчель В. Ю., Марочко В. А., Таганцова М. М. Обґрунтування індексу співвідношення висоти прикріплення верхнього качана до висоти рослини гібридів кукурудзи (*Zea mays* L.). *Plant Varieties Studying and Protection*. 2014. № 2(23). С. 37–39. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.2\(23\).2014.56127](https://doi.org/10.21498/2518-1017.2(23).2014.56127).
68. Чубко О. Кукурудза “Сінема, сінема – от тебя мы без ума”. *Агросектор*. 2005. № 1. С. 8-9.
69. Чупіков М. М., Овсяннікова Н. С., Барсуков І. П. Цінний вихідний матеріал для створення селекції гібридів кукурудзи. *Генетичні ресурси рослин: науковий журнал*. № 4. Х., 2007. С. 64–69.
70. Штукін М. О., Оничко В. І. Екологічне вивчення гібридів кукурудзи в умовах Північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2013. № 3. С. 187–191.
71. Якунін О. П., Котченко М. В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від умов вирощування. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2007. № 2. С. 13–16.
72. 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.