

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня освіти магістр

**на тему: «УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ
РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ»**

Виконував: здобувач вищої освіти
за ОПП еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія Ступеня
вищої освіти магістр
Денної форми навчання
Хворостяний Олексій Ігорович

Керівник: Кулик Максим Іванович,
доктор сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: Гангур Володимир Васильович,
доктор сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Кукурудза в Україні – головна сільськогосподарська культура. Її висока урожайність та адаптивність сприяють підвищенню продовольчої безпеки країни. Підвищується кількість гібридів, поширених у виробництві. Зростають вимоги до використання гібридів. Вони повинні, окрім високого врожаю, мати високий генетичний захист від біотичних та абіотичних чинників. Також, добре використовувати агротехнічні та природні умови для забезпечення стабільності та якості врожаю. Пристосованість гібридів до умов середовища та різноманітних кліматичних зон залежить також від групи стиглості (ФАО) культури. Їх розподіл по кліматичним зонам в цілому визначається на демонстраційних (екологічних та виробничих) полігонах. Так, в умовах Полтавщини порівняння сучасних гібридів з різним ФАО дає можливість підібрати найефективний гібрид для використання у господарстві.

Актуальність. Насіннева продуктивність має велике значення кожного господаря. Підбір оптимальних ФАО різних гібридів має вирішальну роль. Активно проходять всі ростові процеси, зерно своєчасно формується та дозріває. Формується високоякісне насіння, що підвищує їх економічну ефективність.

Мета і задачі досліджень. Метою даної кваліфікаційної роботи було визначити оптимальну групу стиглості гібридів для отримання високих врожаїв. Підібрати для господарства 2-3 гібриди різних груп стиглості.

Об'єкт досліджень. Сучасні гібриди кукурудзи різних ФАО.

Предмет дослідження. Порівняльна характеристика гібридів та їх насіннева продуктивність.

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

Наукова новизна результатів досліджень. Експериментально показано особливості сучасних гібридів кукурудзи різних ФАО в стресових Полтавщини. Підібрані високоврожайні гібриди для умов господарства.

Практичне значення результатів досліджень. Використання сучасних гібридів різних строків стиглості дозволяє кожному агровиробнику наочно вибрати або підібрати необхідні гібриди, можливо різних ФАО для свого господарства. Визначені сортові особливості гібридів та їх реакція на конкретні ґрунтово-кліматичні умови. За умов особливостей гібридів є можливість отримувати стабільні врожаї та поширювати їх на більшості території України.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 48 сторінках тексту і складається із загальної характеристики роботи, 6 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 83 найменувань.

РОЗДІЛ 1

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОПОСІВНОЇ ОБРОБКИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Біологічні властивості

Батьківщиною кукурудзи є Америка. В нових місцях вирощування кукурудзи землероби оцінили її позитивні якості, кормову та харчову цінність [1-2].

Народна селекція створила найрізноманітніші сорти. Це також сприяло їх успіху у поширенні кукурудзи. Різні групи стіглості гібридів дозрівали в різних за кліматичними умовами регіонах. За розмірами посівної площі кукурудза займає одно з провідних місць серед зернових культур світу. Вона поступається лише пшениці та рису. Але, досить часто світовий збір зерна кукурудзи наближається до збору пшениці. В сприятливі роки навіть переважає його. Головна особливість культури – висока врожайність кукурудзи. Так, використання кукурудзи для продовольчих потреб дуже різноманітне. Вона – цінна кормова, продовольча, технічна культура. В Україні її вирощують головним чином на зерно та для годівлі тварин. Завдяки високому вмісту цукру кукурудза – вона добре силосується. Зелена маса, силос та зерно її відзначаються високими кормовими якостями [3].

Кукурудза - добрий попередник [4-5]. За відповідної технології - після неї площі залишаються чистими від бур'янів, з підвищеним запасом вологи у ґрунті [6]. Це позитивно впливає на врожай наступних культур [7-9].

Біологічні властивості кукурудзи. На гібриди кукурудзи впливають комплекс факторів навколишнього середовища. Особливо важливу роль грають тепло і волога. Вони часто є обмежуючими факторами. Оптимальною температурою для росту та розвитку кукурудзи є 24-30°C. У жаркі ночі підвищується випаровування, як наслідок - зменшується маса сухої речовини накопиченої вдень шляхом фотосинтезу [10]. Частіше всього кукурудза

вирощується в регіонах, де денні температури перевищують 19°C. А нічні температури в середньому складають 13°C. Граничною для кукурудзи є температура 10°C (тобто, при температурі нижче 10°C кукурудза практично припиняє розвиток). Кожен гібрид повинний акумулювати певну суму ефективних температур, щоб досягти визначеної фази розвитку. Компанії, які займаються селекцією та впровадженням своєї продукції у своїх каталогах і описах гібридів завжди вказує суми температур, які необхідно набрати кожному гібридові до настання фази цвітіння і фізіологічної стиглості (вологість зерна 35-40%). Як правило, фізіологічна стиглість настає на 8-му тижні (або через 50-57 днів) після запилення.

Інший важливий фактор – волога, її кількість, і, зокрема, розподіл опадів протягом вегетаційного періоду. Оптимальним для кукурудзи вважається 450 - 600 мм опадів за сезон вегетації, розподілених приблизно в такий спосіб:

Місяць	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
мм/м ²	70	80	90	120	60	90

На кожен міліметр води рослини кукурудзи виробляють близько 20 кг зерна на гектарі [1, 11]. При оптимальному розподілі опадів (достатня забезпеченість кукурудзи вологою, з 15 червня по 15 серпня) умови її вирощування можна вважати оптимальними. Але, в сучасних не завжди випадає необхідна кількість опадів за сезон вегетації. Тому важливим фактором є волога, яка накопичується в ґрунті (від 50 до 250 мм у метровому шарі) в залежності від структури ґрунту.

Втрати вологи з поверхні ґрунту можуть бути зменшені за рахунок облаштування терас. Мінімізація технологічних процесів та залишення на поверхні пожнивних залишків також сприяє накопиченню вологи [12]. При посуху листки мають сіро-зелений колір і звертаються в трубочку. Недостача води на будь-якій стадії розвитку рослини кукурудзи може привести до

скорочення врожайності [13]. Істотні втрати врожаю викликають посуха і високі температури під час запилення.

Ґрунт для кукурудзи повинний бути зі сприятливої структурою та багатим на поживні речовини [14]. Ущільнені ґрунти з низькою водопроникністю (або з неглибоким орним шаром ґрунти з твердою сланцевою основою) приводять до того, що кукурудза формує не відповідну (плоску та мілку) кореневу систему. Такі рослини не можуть протистояти посухі і легко полягають при сильних вітрах. Кукурудза росте на всіх типах ґрунту. Але, рекомендовано уникати піщаних ґрунтів і ґрунтів з високим рівнем стояння ґрунтових вод. Кукурудза може давати високі врожаї на ґрунтах із рН від 5,6 до 7,5. На ґрунтах із рН нижче 5,6 врожайність істотно знижується. За рН 4,0 рослини кукурудзи просто гинуть [11, 15, 16]. Індикатором високої кислотності ґрунту є знебарвлення і гниття нижньої частини коренів.

Кукурудза висуває високі вимоги до наявності легко засвоюваних форм поживних речовин у ґрунті. Для формування однієї тонни врожаю зерна кукурудза споживає наступну кількість поживних речовин: азот 24–29 кг, фосфор 11–14 кг, калій 31–39 кг, кальцій 5–9 кг, магній 6–10 кг [3].

Оскільки метеоумови є непередбаченим чинником, тому планований врожай зерна не завжди вдається одержати [17, 18, 1].

Азотні добрива. Рослина кукурудзи споживає азот протягом усього періоду вегетації. Внесення азоту перед посівом або при посіві вважається більш ефективною формою його використання. Рекомендовано вносити при посіві складні азотно-фосфорні добрива (30+30 кг/га). Такі стартові дози добрив особливо важливі в регіонах з холодною весною, коли відсутність фосфору може викликати затримку розвитку рослин.

Фосфорні добрива. Потреба в ньому відчувається з перших етапів життя рослин. У зонах з холодними веснами необхідно при посіві внести близько 30 кг/га фосфору в діючій речовині в комбінації з азотом [19, 20].

При недостатчі фосфору затримується ріст рослин (особливо на ґрунтах з низьким або високим рН). Холодна погода підсилює ознаки фосфорного голодування. Через недостачу фосфору в період вегетації качани залишаються недорозвиненими, часто виродливої форми з дрібним зерном і викривленими рядами [21, 22].

Стабільні і високі врожаї зерна кукурудзи можна одержувати тільки за умови належного і своєчасного обробітку ґрунту. Основний обробіток ґрунту повинен створювати такі умови, щоб відповідний глибокий та пухкий орний шар відрізнявся гарними фізичними, хімічними і біологічними властивостями [23-24, 15]. Вибір типу обробки залежить від багатьох факторів: типу ґрунту, рельєфу місцевості, попередника; ступеня засміченості полючи і видового складу бур'янів; кліматичних умов місцевості; можливостей господарства (техніко-технологічна база); економіки й інших критеріїв.

1.2. Національні сортові ресурси кукурудзи

Національні сортові ресурси України є основою продовольчої безпеки держави. За рахунок використання нових високоврожайних сортів і гібридів можна значно збільшити виробництво сільськогосподарської продукції, особливо кукурудзи. Налагоджене насінництво та гарантоване виробництво насіння з високими посівними якостями є важливою умовою значного розширення посівних площ і росту урожайності кукурудзи.

На сучасному етапі кукурудзосіяння - гібрид залишається не тільки засобом збільшення урожайності, але і стає фактором, без якого неможливо реалізувати накопичений генетичний потенціал. Це може повністю задовольнити вимоги споживача й переробника.

У Національному ІЕСР України (м. Київ) є вагоми напрацювання. База даних, яка сформована, забезпечує національними сортовими рослинними ресурсами. Ці дані щорічно публікуються у Державному Реєстрі сортів рослин України. Ці матеріали та бази даних можуть дозволити провести детальний

аналіз оновлення сортових рослинних ресурсів й динаміку їх реєстрації. Є можливість визначити виробників насіння та орігінаторів сорту чи гібриду. За роки незалежної України, розвиток вітчизняної селекції та насінництва досягнув значних успіхів. Вдалося докорінно покращити кількісний та якісний склад сортів (гібридів) рослин, які за результатами державних випробувань визнані придатними до вирощування. Визначені оптимальні умови вирощування кукурудзи в так званому «кукурудзяному поясі» - умови найбільш сприятливі для вирощування культури.

Селекцією кукурудзи займаються провідні наукові установи України, що входять до системи Національної академії аграрних наук. У цих установах формуються або створюються селекційні підрозділи, що займаються селекцією різних сільськогосподарських культур.

Так, провідними вітчизняними установами зі створення гібридів кукурудзи завжди були Інститут степової зони (Інститут зернового господарства, м. Дніпропетровськ), Селекційно-генетичний інститут НЦНіС (м. Одеса), Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (м. Харків). Доля зареєстрованих гібридів кожної установи становила: Інститут степової зони і СГІ НЦНіС - по 14,4%, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва - 2,0%. Вклад інших вітчизняних установ - 69,2.

На приклад, аналіз Державного реєстру сортів рослин на 2010 рік показав, що 56,2% займають гібриди зарубіжної селекції, а 43,8% - вітчизняної. Частка зареєстрованих гібридів кожної установи становить : Інститут степової зони - 24,8%, Селекційно-генетичний інститут НЦНіС - 10,5%, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва - 10%. Наприклад, у 1996 році 58,8% припадало на гібриди вітчизняної селекції, а 41,2% - зарубіжної.

За останні роки відмічено зростання у Реєстрі частки гібридів селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ. Так, на 1999 рік до Державного реєстру сортів рослин України було занесено 7 гібридів, з них два ранньостиглих, чотири середньоранніх та один середньостиглий. За наступні десять років кількість гібридів кукурудзи Інституту рослинництва

ім. В.Я. Юр'єва НААН збільшилась до 21. У 2010 році в Державному реєстрі сортів рослин України було 2 ранньостиглих, 8 середньоранніх та 11 середньостиглих.

Дані, отримані з наукових установ та господарств різних форм власності, переконливо свідчать про те, що гібриди селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН конкурентоспроможні за рівнем урожайності. У порівнянні з іншими гібридами вітчизняної і зарубіжної селекції гібриди досить конкурентоспособні. Прикладом є гібриди Вимпел МВ, Донор МВ, Кредит МВ, Олігарх МВ, Гарантія МВ.

Так, гібрид Кредит МВ забезпечив формування урожаю зерна на Валківській сортостанції, ТОВ АПК «Маїс» Черкаської обл. та АФ «Сади України» на рівні 13,0 т/га при середній вологості зерна 23,5%. Максимальна врожайність цього гібрида отримана у ТОВ АПК «Маїс» Черкаської обл. і становила 14,7 т/га, що на 3,6 т/га більше порівняно з гібридами інших вітчизняних установ. Збиральна вологість зерна гібрида Кредит МВ у середньому сягала 23%, що на 3% менше, ніж у решти гібридів. Також були визначені урожайні дані нового гібрида селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН - Донор МВ. Інформація отримана на товарних посівах АФ «Сади України», ТОВ АПК «Маїс» Черкаської обл. Середня урожайність гібрида становила 12,5 т/га, що на 0,9 т/га більше урожайності інших гібридів вітчизняної та зарубіжної селекції. При цьому збиральна вологість зерна була на 6% нижча. Максимальну врожайність зерна отримано у ТОВ АПК «Маїс» Черкаської обл. - 16,6 т/га при вологості зерна 25%.

Загалом, до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні в 2018 році, занесено 138 гібридів кукурудзи, створених Інститутом зернових культур НААН. Це становить 11% від їхньої загальної кількості. На відміну від багатьох іноземних гібридів, вітчизняні стійкіші до спеки та посухи.

За даними Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, найбільша частка сортів кукурудзи припадає на такі країни, як

Україна (403 сорти), Франція (344 сорти), США (110 сортів), Швейцарія (76 сортів) та Сербія (46 сортів) [25-26].

Іноземні фірми, також активно подають на реєстрацію та випробування гібридів кукурудзи: Сингента, Дюпон, КВС, Заат Бау Линц (Австрія), Евраліз (Франція), РЖТІ, ЛимаГрейн, Монсанто, Майсадур, та інші [25-26, 10, 27].

Використання нових сучасних українських сортів та гібридів є головним. Це економічний спосіб підвищення врожайності та забезпечення її стабільності та поліпшення якості зерна. Будь-яка технологія вирощування у господарстві повинна підвищувати врожайність культури та зменшувати виробничі витрати. Тому, й пріоритетними завданнями для господарів є вирішення питань зв'язаних з впровадження гібридів у себе та постійним вдосконаленням технологій їх вирощування.

Згідно Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік (станом на 24.01.2018 р., без врахування батьківських компонентів): кукурудза звичайна складала (площадь під урожай 2018 р.) - 4513 (на зерно) тис.га [26]. Загальна кількість сортів та гібридів включала близько 1180 шт. Кількість гібридів – 940. Таким чином, близько 70% – іноземні. По кукурудзі зараз реєструються практично тільки гібриди (у 2017 році зареєстровано близько 200 гібридів, з яких 150 – іноземного походження). У 2016 - 140 зі 170. Гібриди іноземного походження у кліматичних умовах України показують гарні результати, але не всі. Це відбувається тому, що перед продажем та введенням на ринок іноземні селекційні компанії проводять власні селекційні дослідження цих гібридів в Україні. Відбирають гарні, оцінюють їх, висівають у різних кліматичних зонах України. А лише, згодом, після ретельної перевірки, передають їх на дослідження для державної реєстрації, які тривають щонайменше 2 роки. Станом на 8 травня 2018 року до Реєстру сортів рослин України (кукурудза): до 2017 р. вітчизняних в реєстрі – 229 шт., в 2018 р. – 22 шт. Іноземних : до 2017 р. вітчизняних в реєстрі – 604 шт., в 2018 р. – 61 шт. [26].

Валові збори зерна кукурудзи в найближчі роки повинні збільшитися за рахунок підвищення урожайності. Порушення сівозмін та монокультура змушує виробників самим оптимізувати посівні площі. Придатність сучасних гібридів кукурудзи до господарського використання обумовлюють багато факторів. До таких чинників можна віднести: здатність до високої продуктивності залежно від кліматичних умов, ступінь реакції на технологічні елементи вирощування та економічна ефективність їх вирощування.

Сортовим рослинним ресурсам зернових культур, зокрема кукурудзи, належить провідна роль у збільшенні обсягів виробництва зерна для продовольчих і фуражних цілей. На сьогодні існує багато інноваційних проектів й сучасних технологій. Але, постійно змінюються ґрунтово-кліматичні умови. Зміни клімату сприяють постійним коригуванням у виробництві. За рахунок кукурудзи є можливість значно покращити загальні показники обсягів виробництва зерна в країні. Так, збільшення об'ємів виробництва кукурудзи за рахунок використання сортових ресурсів наступний: кукурудза на зерно – на 30-45%.

За підсумками 2017 року кукурудза на зерно в Полтавській області склала 12% в загальноукраїнському виробництві зерна. У 2017 р полтавськими аграріями зібрано майже 2,9 млн т кукурудзи з площі 575,7 тис. га з урожайністю 5 т/га. За площею посівів кукурудзи на зерно і силос - 604 тис. га (+ 4,6% до площі посівів в 2017 р) і 33,5 тис. га (-10,2% до 2017 г.), відповідно - Полтавщина посідає перше місце серед інших областей України. Посіви кукурудзи на зерно за площами в 2018 р, як і кілька років поспіль, залишаються на першому місці серед інших сільгоспкультур в Полтавській області. Частка зернової кукурудзи в посівах всіх сільськогосподарських культур області в поточному році становить 33,4%, а силосної - менше 2%.

1.3. Група стиглості гібридів кукурудзи (ФАО)

Значну роль у вирощуванні кукурудзи відіграє час проведення сівби кукурудзи. Це тривалий період підготовки. Її потрібно проводити у коротші строки. Можливо – через 2-4 години після останнього обробітку ґрунту. Але не більше ніж через добу. Сівба проводиться сівалками з пневматичним способомі подачі насіння і нормою висіву на кінцеву густоту. За використання насіння сучасних гібридів, які мають високі посівні властивості це досить важливо. Відповідний фон мінерального живлення може значно підвищити врожайність культури. Такі сівалки рівномірно висівають насіння. Формувати густоту – не потрібно. Тому, є можливість отримати дружні та вирівняні сходи з відповідною енергією росту.

Сівбу кукурудзи здійснюють з розрахунку на кінцеву густоту 55-60 тис./га схожих насінин. Тому, необхідно висівати з додатковою (страховою) нормою. Якість роботи сучасних пневматичних сівалок залежить від підготовки ґрунту перед посівом. Висівають культуру - з міжряддям 70 см.

На суглинкових ґрунтах, рекомендують використовувати гребеневий спосіб сівби. Це дає можливість відкрити нові можливості для збільшення посівних площ кукурудзи в північних районах. З відповідним ступенем стиглості: качани молочно-воскової та воскової стиглості. Цей спосіб сівби значно покращує режим ґрунту (водно-повітряний, тепловий та поживний). Особливо це відбувається в квітні-травні та першій декаді червня. Температура ґрунту на глибині заробки насіння (в середньому) на 1...1,5°C вища, ніж на рівній поверхні. Кукурудза, що вирощена на гребнях, краще витримує умови перезволоження. Урожайність зеленої та сухої маси при такій сівбі кукурудзи в ранні строки на 15-25% вища, ніж на рівній поверхні.

Дуже актуальні для господарів скоростиглі гібриди кукурудзи. Підбір таких гібридів залежить від ґрунтово-кліматичних умов та напрямку спеціалізації господарства. Між тривалістю вегетаційного періоду і врожаєм сухої речовини існує тісний кореляційний зв'язок. Саме тому при

вирощуванні кукурудзи потрібно добирати такі гібриди, які повністю використовують тривалість вегетаційного періоду конкретної місцевості і забезпечують максимальний збір сухої речовини. Гібриди кукурудзи поділяють на групи стиглості за показниками ФАО. За середньоєвропейськими вимогами 0,1% сухої речовини відповідає одній одиниці по числу ФАО. Слід зазначити, що різниця на 10 одиниць за числом ФАО відповідає приблизно 1-2 добам різниці за строками дозрівання або на 1-2% є різниця за вмістом сухої речовини в початках [28].

Через зміну клімату (особливо останні роки) сформовані межі нових кліматичних зон, які почали поступово змінюватися. Так, у сприятливому «кукурудзяно-соєвому» поясі (до 2014 року) почали все частіше з'являтися посухи та підвищення денних температу повітря до 35°C й вище градусів. Це одночасно призвело до оберненого процесу – не сприятливі регіони для цих культур навпаки почали показувати максимальні врожаї. Почали збільшуватися посівні площі та підвищився значно валовий збір продукції. З'явилися зони, де можна висівати гібриди кукурудзи з високим ФАО. Так, У Лісостепу, за невеликою кількістю активних температур або для посіву у ранні строки сівби – став попит на холодостійки гібриди. Вони як раз адаптовані до посіву з низькими температурами повітря. Так, такі гібриди є можливість висівати раніше. Тому, ми можемо отримати гарні сходи раніше на 5-7 днів.

Так, гібриди компанії Сингента та відповідні ФАО надані у табл. 1.1.

Для гібридів кукурудзи ФАО 210-390 представлені дві групи стиглості – середньоранніта середньостиглі.

Для умов Лісостепу – ці гібриди повинні мати відповідну густоту стояння рослин перед збиранням. У середньому вона складає 60-75 тис.шт/га.

Група стиглості та ФАО гібридів компанії Сингента

Гібрид	ФАО	Група стиглості	Густота перед збиранням, тис.шт/га (зона Лісостепу)
СИ Інвіктус	210	СР	70-75
СИ Марімба	240	СР	60-70
СИ Пандорас	250	СР	65-75
СИ Імпульс	280	СР	70-75
СИ Торіно	310	СС	70-75
НК Кобальт	320	СС	60-70
СИ Енермакс	330	СС	60-70
СИ Премео	360	СС	65-70
СИ Мінерва	390	СС	60-70

Примітка: СР – середньоранній, СС - середньостиглий

1.4. Характеристика гібридів кукурудзи

При посіві кукурудзи необхідно враховувати індивідуальну реакцію гібридів. Скоростиглі і середньоранні форми кукурудзи, які належать до кременистої групи, відзначаються підвищеною холодостійкістю. У зв'язку з чим їх сівбу доцільно проводити в порівняно ранні строки, а посіви формуються менш зрідженими [29, 30].

Отже, аналізуючи дані огляду літературних джерел можна зробити висновки, що у вітчизняній і зарубіжній літературі немає єдиної думки щодо потрібної температури, за якої потрібно починати сіяти кукурудзу. Деякі автори надають перевагу більш раннім строкам сівби. Вони настають при температурі ґрунту 6...8°C на глибині загортання насіння. Інші дослідники дійшли висновку, що переваги ранніх строків сівби, порівняно з пізніми, полягають у можливості продуктивнішого використання рослинами ґрунтової вологи. Від строків сівби та погодних умов у період вегетації значною мірою залежить продуктивність різних за скоростиглістю гібридів і збиральна вологість зерна.

Гібрид – це новий продукт створений вченими. Народна селекція також іноді створює шедеври. Тому, виділена природним шляхом або створена селекційними установами група рослин, яка знаходиться у межах ботанічного таксону та споріднених між собою за походженням й подібних за господарчо-біологічними ознаками має хоч би одну ознаку, за якою вона відрізняється від інших. Так, вона може бути надійною при визначенні ідентичності цієї сукупності.

Так, компанії та різні селекцентри й наукові установи намагаються створювати гібриди конкретно для кожної географічної території. Так, ідеальні сорти, які підходять до різних кліматичних зон, створюють вкрай рідко. Таки сорти мають гарний генетичний потенціал (протягом 1-3 років) а потім урожай значно знижується. Тому, сорти створені в конкретному регіоні частіше висівають тільки там. Досвід та практика показує гарний приклад ведення селекції сої на полтавській землі (Селекцентр ПДАУ МОНУ).

На сьогодні ми маємо 20 гібридів кукурудзи з ФАО 190–400, які є придатними для вирощування в усіх куточках України. Так, в умовах посухи найвищу врожайність показали гібриди, які вирізняються високою ремонтантністю. Вони витримують як ґрунтову, так і повітряну посуху, що дуже важливо під час наливу зерна. Поєднання спеки та осінніх сильних вітрів, можуть знизити врожайність кукурудзи на 20–40%.

Класичний зерновий гібрид рано починає сохнути, а в умовах спеки значно недобирає у врожаї, навіть якщо це найкращий гібрид. Листя втрачають тургор, всихають, їх продукційний процес запиняється. Це пригнічує рослину.

Гібриди з ФАО 350–400 бажано вирощувати в зоні з достатньою кількістю ефективної температури та опадів у момент цвітіння і наливу зерна. Це такі області як Черкаська, Полтавська, Вінницька та південна частина Хмельницької області.

Гібриди компанії Сингента на сьогодні, ретельно вивчаються в умовах не лише Полтавщини. Але, в умовах Лісостепу зарубіжні гібриди постійно

страждають від багатьох чинників. Це – посуха, відсутність ґрунтової вологі, перепади денних та нічних температур, пориви вітру та ін. Тому, в умовах Полтавщини відбувається жорсткий відбір гібридів на адаптивність та пристосованість до місцевих умов.

1.5. Господарські особливості та відмінності гібридів кукурудзи

Станом на 8 травня 2018 року до Реєстру сортів рослин занесено 10 920 сортів (гібридів) кукурудзи, із них 6370 іноземної та 4550 вітчизняної селекції. Що відноситься до кукурудзи. У 2018 р. було занесено 22 гібриди вітчизняної селекції та 61 гібрид іноземної селекції.

Вирощування гібридів кукурудзи - складний процес. Швидкість і тривалість кожної фази розвитку залежить від характеристик гібриду. Дуже часто навколишнє середовище є суттєвим фактором, який може як прискорювати ріст, так і мати негативний вплив на рослину. Проте, щоб оцінити та проаналізувати гібриди слід звертати увагу не лише результатами врожайності та вологості під час збирання. Слід враховувати вплив різних чинників на ці показники, адже вони можуть залежати від багатьох факторів, які часто не беруть до уваги.

Стійкість до посухи. В умовах Полтавщини, де ці явища зустрічаються раз у три роки, ця проблема існує. Особливо якщо основні фази розвитку рослини припадають на період високих температур та посухи, і, як наслідок, вегетація проходить за умов нестачі вологи.

Усі зарубіжні селекційні компанії, щоб висівати свої гібриди на полях України, проводять їх іспит звертають увагу на підвищення генетичної стійкості гібридів до посухи. Використовуючи лінії з відповідними ознаками створена велика кількість гібридів. Всі гібриди тестуються на толерантність до посухи. Такий підхід супроводжується сучасними інженерними методами селекції та проведенням вивчення гібридів у мережі селекційних станцій.

Сучасні гібриди потрібно висівати за температури ґрунту 7...8°C. І проводити це слід у другій-третій декаді квітня, максимум - у першій декаді травня (залежно від кліматичної зони). В окремі роки та для окремих гібридів можливі винятки, - й на це вказує селекціонер або установа.

На кукурудзі завжди широкий сортимент гербицидів. Але, їх використовують частіше різної дії. Можно вносити як перед сівбою, так й після появи сходів (по сходах). Але, господарі у яких на полях мало бур'янів самі вирішують коли вносити препарати. Досить часто аграрії не вносять ґрунтові гербициди. Налаштовані на внесення лише післясходових гербицидів. Строки їх внесення залежать від їх появи. Частіше їх вносять у фазу п'яти-восьми листків кукурудзи. Це сприяє знищенню як першої так й другої хвилі бур'янів. Препарат може зазватити оби хвили за один раз. Досить важливо знищити бур'яни в цю фазу. До того ж, у фазу шести-восьми листків рослини кукурудзи активно закладають кількісні показники (кількість качанів, кількість рядів у качані, кількість зернин у ряду. На рослину оказують значний тиск бур'яни. Ця конкуренція відчутна. Негативний вплив бур'янів може оказати дію на формування майбутнього врожаю.

Всі гібриди різняться між собою за *вологівіддачою*. Це залежить від типу рослини (ремонтантна, напівремонтантна, звичайна), типу зерна, кількості обгорток на качані та їхньої консистенції, відкривання качана під час дозрівання тощо. Але, один і той самий гібрид по-різному віддаватиме вологу за різної густоти стояння, строків сівби та інших елементів технології [31]. У разі зменшення густоти стояння рослин, збільшується площа живлення. Це більше розкриває потенціал гібриду, сприяє утворенню додаткового качана та інших кількісних показників. Головне, зменшена густота спричиняє подовження вегетаційного періоду. А це наявність підвищеної вологості зерна перед збиранням врожаю.

Основною причиною вилягання та обвисання качанів (крім пориву вітру та фази дозрівання) у гібридів кукурудзи є пошкодження рослин багатодним шкідником - стебловим (кукурудзяним) метеликом.

Гібриди кукурудзи мають індекс урожайності зерна понад 40%. В той же час, у сортів кукурудзи цей показник на рівні близько 25%. При визначенні врожайності, вологість зерна завжди змінюється в залежності від строків сівби. Збиральна вологість зерна визначає витрати енергії на час, коли вологість буде стандартної. Найкраще вологовіддача проходила у гібридів при застосуванні раннього строку сівби (27.04.2021 р.). Вологість зерна в період збирання (за цей строк сівби) була найменшою і коливалась в межах 14,5-22,5%. При застосуванні інших строків (більш пізніх строків сівби) вологість зерна у цих гібридів підвищувалася. Так, Жемела Г.П. (2000 р.) стверджує, що це пов'язано із скороченням періоду вологовіддачі.

Підбір гібридів за даними ознаками дозволить ефективно використовувати адаптивні їх властивості, особливо за вирощування їх у інших ґрунтово-кліматичних зонах. Пізні строки сівби зменшують кількість рослин пошкоджених стебловим кукурудзяним метеликом [32], але їх вологовіддача відбувається не так швидко. Це можна пояснити зміщенням критичної фази щодо пошкодження даним шкідником на більш пізній період (він менш активний).

Оптимально ранні строки сівби сприяють до часу збирання, мінімальну вологість зерна. А це важливо, тому що відбувається витрата не запланованих коштів на сушіння цього зерна. Відсутність сушіння або необхідна вологість зерна дозволяє суттєво знизити собівартість отриманої продукції. Запізнення із строками сівби гібридів кукурудзи призводило до зниження урожайності. Така тенденція потребує підтвердження. Ця гіпотеза прослідковувалась не у всіх гібридів.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень

Фермерське господарство «Грига» знаходиться в с. Василівка, Полтавського району, Полтавської області.

Спеціалізація: вирощування елітного насіння озимої пшениці, озимого ячменю, озимого ріпаку, ярової пшениці, ярового ячменю, сої. Господарство використовує сучасні технологічні системи вирощування сільськогосподарських культур, системи захисту рослин іноземних фірм.

ФГ „Грига" Полтавського району має в користуванні загальну площу земель 850 га., із них ріллі - 850 га. Земельні угіддя розташовані в трьох сівозмінах, а саме: польова-1 - 395,0 га, польова - 2 – 417 га, овочева - 38,0 га.

2.2. Ґрунтові умови

У картограмах, агрономічних документах та матеріалах паспортизації земель ФГ „Грига" зареєстровані такі типи ґрунтів: чорнозем опідзолений легкосуглинковий і чорнозем реградований середньо суглинковий на лесових і рихлих нелесових породах. У цих ґрунтів висока вбирна здатність, вони насичені увібраними основами, тому реакція їх звичайно близька до нейтральної, або слабо-кисла (рН 6-7).

За даними дослідження Полтавської обласної державної проектно-розвідувальної станції хімізації сільського господарства вміст азоту в орному шарі становить 100,8-120,4 мг на 100 г, вміст рухомого фосфору 66,8-76,1 мг на 100 г, обмінного калію - 80,0-98,8 мг на 100 г ґрунту.

Тверда частина ґрунту складається з частинок різного розміру: камінців, піску, пилу, мулу. Залежно від характеру породи, з якої утворився ґрунт,

кількість тих чи інших частинок у різних ґрунтах різна. Одні ґрунти складаються переважно з дрібних глинистих частинок і містять мало піску, інші навпаки, складаються з крупних піщаних частинок і містять мало глини. Ґрунти супіщані містять значно більше піщаних і крупно пилюватих частинок - від 80% до 90%, а глинистих від 10% до 20%.

Ґрунти та їх агрономічна характеристика представлені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Ґрунти та їх агрохімічна характеристика

Типи ґрунту і механічний склад	Площа, га	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Вміст поживних речовин мг на 100г ґрунту*			Кислотність, рН
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем опідзолений легко-суглинковий	438	27-30	4,6	100,8	66,8	80,0	6,3
Чорнозем реградований середньо-суглинковий	170	25-28	3,5	120,4	71,2	99,2	6,0
Чорнозем типовий легкосуглинковий	242	27-30	4,9	117,6	76,1	98,8	6,7

*Вміст рухомого азоту визначено за Корнфільдом, а рухомих форм фосфору та калію за Кирсановим.

Глинисто-піщані ґрунти піщаних і крупно пилюватих частинок 45- 80%, а глинистих - 20-55%. Ці ґрунти родючіші, вони вбирають більше води і краще втримують її. З них менше вимиваються поживні речовини.

З таблиці 3.1. видно, що більшість площ господарства складають чорноземи опідзолені легкосуглинкові. Ці чорноземи містять 4,6% гумусу, карбонати залягають на глибині 75-90 см, реакція слабо кисла (рН 6,1). Глибина гумусового горизонту в них 30-50 см. Ці ґрунти мають добре виражену зернисту структуру. Насиченість основами 90- 95%.

Велике значення також має рівень еродованості ґрунтів. Чисельними дослідженнями встановлено, що найбільшу протиерозійну стійкість мають

чорноземні ґрунти.

Протилежним до поняття протиерозійної стійкості є поняття еродованості, що характеризується кількістю змитого ґрунту в тоннах на гектар на одиниці ерозійного індексу опадів з чорного пару, обробленого вздовж схилу крутістю 4, 5 градусів та довжиною 22,1 м (еталонна ділянка).

Еродованість чорноземів на полях господарства коливається від 1,8 до 3,2 т/га. Мінімальна еродованість властива чорноземам типовим легкосуглинковим. Найменш стійкими є супіщані та чорноземи реградовані. Враховуючи таку особливість рельєфу в господарстві, як вирівняність, за шкалою інтенсивності ерозії ґрунтів на полях господарства ерозія не спостерігається зовсім (2-3 т/га за рік втрати ґрунту), або існує у слабкій формі (3-6 т/га за рік втрати ґрунту).

Отже, за наявності процесу руйнування ґрунтів під впливом водних потоків на полях господарства спостерігається незначний змив родючого шару ґрунтів й винесення поживних речовин.

Досить важливими є агротехнічні заходи, які повинні стати ланцюгом заходів для створення оптимальних умов, насамперед, агрометеорологічних та ґрунтових для нормального росту та розвитку рослин, оптимального використання сприятливих факторів навколишнього середовища, формування ними гарного врожаю.

2.3. Погодні умови місця проведення досліджень

Полтавський район належить до континентальної помірно-вологої, помірно-теплої кліматичної зони. Важливою характеристикою теплового режиму території, стосовно вирощування сільськогосподарських культур, є тривалість теплового періоду [33]. В Полтавській області теплий період триває за середніми багаторічними даними з 18.03. по 21.11. (тривалість 247 днів). Вегетаційний період більшості сільськогосподарських культур обмежується переходами середньодобової температури повітря через 5 градусів по Цельсію.

В області цей період коливається в межах: весною 3.04. - 9.04., восени 24.10.- 31.10., (тривалість 197-219 днів). На тривалість періоду вегетації сільськогосподарських культур в Полтавській області впливають приморозки в теплу пору року. Середня дата припинення приморозків весною 14.04 - 26.04, а поява приморозків восени 2.10 - 14.10. Середня тривалість без морозного періоду 171 день. Середня багаторічна сума активних середньодобових температур вище 0 градусів становить на території Полтавської області 3175 градусів за Цельсієм, вище 5 - 3065 градусів за Цельсієм, вище 10 - 2780 градусів за Цельсієм. В окремі роки суми температур можуть значно відхилятися від середніх значень, але цієї кількості тепла достатньо для вирощування ярового ячменю та інших зернових і технічних культур.

Середня відносна вологість повітря в області дорівнює 71%. Посушливі дні в області бувають більше всього у травні (5 днів), в серпні (4 дні). Але трапляються роки коли всі три літні місяці можуть бути посушливими, або навпаки - надмірно-вологими. В холодну пору року в області часто спостерігаються тумани. В середньому за рік їх буває 50-70, а інколи і до 90 днів.

Теплий період року дують вітри західного і північно-західного напрямку, в холодну - східних, південно-східних напрямків. Середня багаторічна швидкість вітру за рік 4 м/сек. Середнє число днів з сильними вітрами (15 м/сек.) на рік по області складає 17-35 днів. В теплий період року в області де рідко бувають суховії. Суховій це вітер із швидкістю понад 5 м/сек., температурою повітря більше 25 градусів тепла при низькій відносній вологості повітря (30% і нижче). Такі умови порушують водний баланс рослин і обумовлюють в залежності від тривалості дії суховію різний ступінь пошкодження рослин. В середньому за теплий період року буває до 10 днів, а в окремі роки до 30 днів суховіїв. В холодний період року відмічаються такі несприятливі явища природи як ожеледь, паморозь, налипання мокрого снігу. В середньому за рік їх тривалість становить 20 днів, а не рідко і 40. Іноді на полях утворюється льодова кірка.

Погодні дані отримані в Полтавському центрі гідрометеорології.
Температура повітря за роки досліджень представлена в табл. 2.2.

Таблиця 2.1

Температура повітря в роки проведення досліджень, 2021-2023 рр.

Рік	Середньомісячна температура, °С				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2021	16,0	20,7	25,0	22,7	13,2
2022	14,5	20,8	20,5	22,8	13,1
2023	15,6	19,3	21,5	22,8	12,9
<i>середньобага торічна</i>	<i>15,4</i>	<i>18,7</i>	<i>20,1</i>	<i>19,4</i>	<i>14,3</i>

У 2021 році – навпаки, травень був жарким (на 0,6°С вище середньо багаторічної). Червень - був досить прохолодним. Липень відрізнявся значним підвищенням температури повітря – на 5°С вище середньо багаторічної. У 2022 році – погодні умови різнилися від попередніх. Травень, червень та липень місяці були значно прохолодним. Але, перевищення показників середньо багаторічної також мало місце.

У 2023 році - максимально сприятливі умови для вирощування культури. Травень місяць був середньостатистичним. Середньомісячна температура повітря в травні була на 0,2 °С вище середньо багаторічної (15,4°С). В інші місяці, показники середньомісячної температури повітря перевищували середньо багаторічні: в червні – на 0,6°С, в липні – на 1,4°С, в серпні – на 3,4°С. Вересень був прохолодним, на 1,4°С нижче ніж середньобагаторічна. Зниження температури повітря у вересні сприяло швидкому дозріванню пізніх сортів картоплі. Що вплине на строк зберігання бульб. В цілому, наявність вологі протягом вегетаційного періоду позитивно вплинуло на отримання максимального врожаю картоплі.

В посушливих умовах Полтавської області, де присутне недостатне зволоження наявність опадів може допомогти отримати підвищений врожай.

Так, кількість опадів в продовж кожного досліджуемого року розподілялася не рівномірно (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Кількість опадів за роки проведення досліджень (мм), 2021-2023 рр.

Рік	Кількість опадів, мм				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2021	50,6	67,4	62,0	43,6	38,0
2022	30,2	77,7	109,9	76,1	101,3
2023	54,7	35,5	54,9	69,9	96,6
середньобагаторічна	51	60	71	46	44

2021 рік був дуже посушливим, особливо в період вегетації рослин сої. Висока середньомісячна температура повітря відмічена у травні-серпні – 20,7-25,0°C. Але, у кожному місяці кількість опадів була близька до середньобагаторічної (оптимальна), в межах 38-67,4 мм. За 5-9 місяці випало лише 261,6 мм.

2022 рік відрізнявся складними умовами для появи сходів та їх розвитку. В подальшому, кількість опадів (червень-липень-серпень) була достатною для оптимального росту й розвитку рослин та формуванню повноцінного зерна.

В 2023 році, умови по розподілу опадів склалися сприятливі. Так, в травні випало 54,7 мм. Це вище середньобагаторічної на 3,7 мм. В червні та липні – навпаки менше ніж середньобагаторічні (60-71 мм) – відповідно 35,5 мм й 54,9 мм. У серпні випало 69,9 мм, що більше ніж на 20 мм чім середньобагаторічний показник. Найбільша кількість опадів випала у вересні – 96,6 мм (у 2022 р. – у вересні було 101,3 мм) – це більше двох норм середньобагаторічного показника. На час дозрівання зерна кількість опадів була нижче середньобагаторічних.

Отже, можна зробити наступне заключення: більша частина Полтавської області належить до недостатньо вологої агрокліматичної зони. Середня багаторічна сума середньодобових температур вище 10 градусів

становить 2780 градусів за Цельсієм. До несприятливих погодно-кліматичних умов слід віднести: нерівномірний розподіл опадів в теплому періоді року, можливість зливових дощів у період збирання врожаю, суховійні явища.

Таким чином, зміна та значні коливання показників погодних умов безпосередньо мають вплив на розвиток рослин та дозрівання насіння.

2.4. Методика проведення досліджень

Об'єктами досліджень були гібриди кукурудзи, які керівництво ФГ «Грига» щорічно вивчає на демонстраційному полігоні. Представлені гібриди (різні ФАО) різних груп стиглості відносяться до гібридів компанії Сенгента. Керівники компанії досить зацікавлені щодо демонстрації потенціалу своїх гібридів. Керівники господарства, на протязі кількох років спостережень, зробили висновок, що на демополігоні демонструють часто гібриди – новинки, потенціал яких, на даному етапі, найбільш розкривається. За умови створення сприятливих умов та підтримання технології вирощування – гібриди розкривають свій потенціал та показують високі врожаї. Вони більш стійки проти комплексу негативних факторів та мають високу рентабельність.

Гібриди кукурудзи розміщені на полі в комплексі з іншими культурами - гібриди кукурудзи, сорти пшениці озимої, соняшнику, сої та інших.

Попередником кукурудзи була пшениця озима. Повторність експерименту у досліді – трьохразова. Площа посіву досліді – 0,12 га.

Проведення досліджень супроводжувалось спостереженнями за фазами розвитку рослин, відмінності гібридів з проходження фаз розвитку, особливості росту та розвитку, строки дозрівання, продуктивність [34-36]. Схеми досліді: гібриди розміщували згідно ФАО. Посів кукурудзи в досліді з різними ФАО. Сівалки – СУПН-8, Gaspardo, GreenPlains.

Густота стояння – 50-60 тис. рослин на 1 га в залежності від маси 1000 шт. насінин. Міжряддя - 70 см. Система захисту кукурудзи від бур'янів

включала внесення Мастер Пауер, Мерлін (або аналоги). Облік врожаю проводили у фазу повної стиглості насіння за вологості насіння 14-20%.

Визначення структури врожаю та біологічної врожайності проводили за методикою В.В. Вовкодава [37-39]. Отримані дані оброблялись на персональному комп'ютері [40]. за використання спеціальних програм для Windows 95/98: Excel 7.0 та Statistica 6,0.

2.5. Технологія вирощування сої

Виконання основних елементів технології вирощування гібридів кукурудзи вирішує багато питань та оказує вплив на продуктивність та якість насіння [41, 35]. Насіння кукурудзи готують до сівби на спеціалізованих калібрувальних заводах. Вологость насіння повинна бути 13-14%. Протруюють насіння частіше всього вітаваксом 200 (2 кг/т), максимумом 025 (1 кг/т), максимум XL та іншими препаратами. Типовість насіння - мінімум 98%, схожість не менше 92%, чистота не менше 98%. Передпосівну культивуацію проводять з 27.04. по 08.05.

У Лісостепу насіння кукурудзи загортають на глибину 4-5 см, на легких ґрунтах і при підсиханні посівного шару - на 5-7 см [42]. На вологих ґрунтах глибину сівби зменшують до 3-4 см. Важливе значення для одержання дружних, вирівняних сходів має дотримання рівномірної глибини загортання насіння, що забезпечується ретельним вирівнюванням ґрунту і правильним регулюванням сівалки на задану глибину.

Сходи з'являються за 7-10 день. За холодної погоди кукурудза може зійти через 3 тижні. Інкрустоване насіння може знаходитись у ґрунті один місяць і після цього дати сходи. Кукурудзу на зерно сіють, коли температура ґрунту на глибині 10 см становить 10-12°C. Холодостійкі гібриди можна висівати раніше, при температурі ґрунту 8-10°C впродовж трьох днів.

Після сівби поле необхідно закоткувати. Досходове боронування проводять через 5-6 днів після сівби, коли бур'яни проросли і знаходяться у фазі "білої ниточки". Боронують впоперек рядків легкими (ЗБП-0,6) або

середніми боронами (БЗСС-1) – знищення 70-80% проростків бур'янів [43-45]. Післясходове боронування проводять у фазах 2-3-х і 4-5 листків у кукурудзи. Бур'яни знищують також міжрядними обробітками з допомогою культиваторів КРН-4,2; КРН-5,6. На сильно забур'яненних полях, де не завжди агротехнічними методами досягається очищення посівів від бур'янів, застосовують гербіциди [46-50]. Гербіциди суцільної дії (глісол, гліфос, гліфосат, гліфоган, раундап, утал) можна використовувати для обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника. Можна вносити їх весною по вегетуючих бур'янах за 2 тижні до сівби кукурудзи. Використовували - Мастер Пауер, Мерлін, Елюміс 105. Застосовували осіннє внесення (азот – 32 кг/га) добрив та весняне (азот – 51 кг/га, фосфор – 32, припосівне (калій – 32 кг/га) [51-54].

Кукурудзу збирають у фазу фізіологічної стиглості за вологості зерна не більшої за 35-40%. Дата збирання – 02.10. – 14.11.

Основний обробіток ґрунту під кукурудзу, як правило, краще проводити влітку, саме пізніше – на початку осені [42]. У будь-якому випадку, чим раніш проведена основний обробіток ґрунту, тим краще. У який термін і який спосіб буде проведена основна обробка ґрунту залежить від попередника [55]. Після злакових зернових культур основний обробіток починається з лущення стерні в один або два сліди відразу ж після збирання.

Передпосівний обробіток ґрунту. Мета - забезпечення пухкого, у достатній мірі вологого і теплого поверхневого шару ґрунту. Це дозволяє провести якісний посів і забезпечити швидке і дружне проростання насіння. Крім того, обробіток ґрунту активує життєздатність мікроорганізмів і знищує сходи бур'янів [56]. Завдання передпосівного обробітку ґрунту полягає в створенні «твердого ложа» і «м'якого покриву».

Посів. Якісний посів – головне для одержання високих врожаїв. У зв'язку з цим варто звернути особливу увагу на регулювання сівалки, на правильну глибину закладення насіння, рівномірність укладання насіння у рядку [57].

Припосівне удобрення. Стартові добрива - N + P або сам N треба вносити при посіві кукурудзи за умов: а) якщо ґрунт має низький рівень родючості; б) якщо весна холодна або посів проводиться в ранній термін; в) якщо ґрунт важкого механічного складу; г) якщо вирощування кукурудзи здійснюється по «нульовій» або гребеневій технології і за технологією з мінімальним обробітком ґрунту; д) якщо ґрунт ущільнений; е) якщо посів проводиться по чорному пару або поле раніше постраждало від затоплення; ж) на піщаних ґрунтах з низьким змістом органічних речовин; з) на ґрунтах з дуже низьким або високим рН [1, 10].

Догляд за посівами протягом вегетації. Від посіву до збирання необхідно постійно доглядати за посівами кукурудзи для створіння культурним рослинам сприятливих умов, захистити їх від бур'янів, шкідників і хвороб та забезпечити поживними речовинами зерна [58].

Механічна боротьба з бур'янами. При традиційній технології (крім «нульового» або мінімального обробітку) необхідно прагнути до знищення бур'янів механічним шляхом. При цьому застосований спосіб обробітку впливає на наступну популяцію бур'янів. Міжрядний обробіток необхідно проводити за необхідності. Звичайно - це дворазове розпушування міжрядь з одночасним підживленням або міжрядне розпушування і підгортання з одночасним підживленням. Перша культивуація проводиться у фазі 3-4 листків на глибину 7-8 см., а друга, більш мілка, у фазу 7-9 листків. Необхідно намагатися комбінувати кілька операцій за один прохід, тому що кожен прохід це додаткові витрати.

Хімічні засоби захисту рослин від бур'янів. Бур'яни не тільки конкурують у споживанні поживних речовин з кукурудзою. Також - знижують врожайність (при сильній засміченості втрати складають до 50 % і вище). Порушують метаболізм у культурних рослинах – з підвищенням засміченості знижується зміст хлорофілу і каротину в листках, страждають якісні показники зерна [49, 59-61].

Вибір гербіциду залежить від видового складу бур'янів на кожному конкретному полі, ступені засміченості. Наявність сучасної техніки [62]. При сильній засміченості полів (багаторічними коренепаростковими бур'янами) осотом, будяком, берізкою і ін., можна використовувати гербіциди («Раундап» з дозою 2-3 л/га) восени після лушення стерні або ранньої весни, перед передпосівним обробітком ґрунту [56]. Для боротьби з однорічними злаковими (куряче просо, мишій, гумай і т.і.) і дводольними бур'янами застосовують, як правило ґрунтові передпосівні або досходові гербіциди, найбільш розповсюдженими з яких є «Харнес», «Дуал», «Фронтер», «Трофі», «Стомп», «Мерлін» і інші.

Захист від шкідників і хвороб. В умовах концентрації виробництва кукурудзи складаються оптимальні умови для розвитку шкідників і хвороб, без боротьби з якими уникнути відчутних втрат врожаю неможливо [63-66]. Найбільшої ефективності в боротьбі зі шкідниками і хворобами кукурудзи можна досягти комплексом організаційних, агротехнічних, хімічних і біологічних заходів [67-68].

Таким чином, огляд літературних джерел дає підставу зробити висновок, що впровадження сучасних технологій вирощування кукурудзи та нових її гібридів дає можливість одержувати урожайність її зерна на рівні 10,0 т/га та більше.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Господарсько-цінні ознаки сучасних гібридів кукурудзи

Полтавська область за природно-кліматичними чинниками є найбільш оптимальною зоною для вирощування сільськогосподарських культур, та входить до «кукурудзяно-соевого» поясу, де отримують високі врожаї цих культур. Вивчали господарсько-цінні ознаки гібридів кукурудзи, зв'язок та взаємодія з факторами, що оказують безпосередній вплив на отримання високих врожаїв. Тому їх слід вивчати більш ретельно (рис. 3.1).

Таблиця 3.1

Господарсько-цінні ознаки гібридів кукурудзи

Гібрид	ФАО	Тип зерна	Напрямок використання	Посухо-стійкість, бал
СИ Інвіктус	210	кремн.-под.	зерно/силос/ біогаз	9
СИ Марімба	240	зубов.	зерно	7
СИ Пандорас	250	кремн.-под.	зерно / силос	8
СИ Імпульс	280	зубов.	зерно / силос	8
СИ Торіно	310	зубов.	зерно	8
НК Кобальт	320	зубов.	зерно / силос	7
СИ Енермакс	330	зубов.	зерно	8
СИ Премео	360	зубов.	зерно	9
СИ Мінерва	390	зубов.	зерно	8

Примітка: **СР** – середньоранній, **СС** - середньостиглий

Так, гібриди ФАО 210-280 (середньорання група стиглості) мають різноманітний тип зерна та відповідно, напрям використання. Рівень їх посухостійкості – коливається в межах 7-9 балів. Господарства які мають

тваринництво, після зими потрібні зелені корми. Тому, гібриди з ФАО 210-280 можуть суттєво сприяти поліпшенню кормової бази для тварин. Таки гібриди рідко страждають від посухи, маючи достатній запас вологі для росту та розвитку.

Гібриди ФАО 310-390 (середньостигла група стиглості) мають лише один тип зерна – зубовидний. Відповідно напрям їх використання - зерновий. Рівень їх посухостійкості також коливався в межах 7-9 балів. Гібриди цієї групи стиглості більш врожайні та частіше використовуються агровиробниками.

Зміни факторів зовнішнього середовища (посуха, перепади температур повітря, відсутність опадів, наявність папохмурих днів та ін.) оказує безпосередній вплив на ріст та розвиток рослин. Але, кожний гібрид по різному реагує на ці чинники та особливо до кожного періоду (фази розвитку) життя. Ці різноманітні чинники безпосередньо оказують вплив на кількісні та якісні господарсько-цінні показники вивчаємих гібридів.

Проводили підрахунок кількості качанів, кількіст рядів зерен на качані, кількість зерен у ряду та ін. Кількість качанів і кількість зерен у ряду збільшувалась зі застосуванням (підвищенням) мінеральних добрив та ефективною боротьбою з бур'янами (застосування ґрунтового гербіциду).

Перелічені показники – це головні структурні елементи урожайності, що визначають врожайність зерна та господарську цінність гібриду.

Між окремими структурними показниками (маса 1000 зерен, довжина качана, кількість зерен у ряду, маса зерна з качана) і врожайністю гібридів існує чіткий кореляційний зв'язок Так, найбільший вплив на рівень врожаю зерна гібридів має маса 1000 зерен, також довжина качана та кількість зерен у ряду качана.

Результати обліків та спостережень надані у табл. 3.2.

Згідно даних таблиці 3.2, кількість рядів зерен максимальною (16-18 шт) була у середньостиглих гібридів з ФАО 330-390. Кількість зерен в ряду коливалася в межах 34-46 шт. Максимально у гібридів НК Кобальт та СИ

Премео, відповідно 43 і 46 шт. Найбільша довжина качана була у середньостиглих гібридів. Чим більше ФАО, тим більше його розмір.

Таблиця 3.2.

**Кількісні показники господарсько-цінних ознак у гібридів
кукурудзи, 2022-2023 рр.**

Гібрид	ФАО	Кількість рядів зерен, шт	Кількість зерен в ряду, шт	Довжина качана, см	Маса 1000 зерен, г
СИ Інвіктус	210	12	35	22	390
СИ Марімба	240	12	36	22	400
СИ Пандорас	250	13	37	23	400
СИ Імпульс	280	14	39	25	390
СИ Торіно	<i>310</i>	15	36	24	390
НК Кобальт	<i>320</i>	15	43	25	380
СИ Енермакс	<i>330</i>	16	36	25	380
СИ Премео	<i>360</i>	16	46	26	360
СИ Мінерва	<i>390</i>	18	34	27	360
<i>Середнє</i>		<i>14,56</i>	<i>38</i>	<i>24,33</i>	<i>383,33</i>
<i>НІР05</i>		<i>0,67</i>	<i>1,35</i>	<i>0,57</i>	<i>4,45</i>

Примітка: **СР** – середньоранній, **СС** - середньостиглий

Навпаки, найбільша маса 1000 шт. зерен відмічена у середньоранніх гібридів -390-400 г. Таким чином, гібриди різних груп стиглості та відповідно ФАО різнилися по показниках кількісних ознак та кожний мав окреми недоліки та переваги.

3.2. Адаптивність гібридів кукурудзи до посушливих умов Полтавщини

Найбільш поширеними гібридами кукурудзи компанії Сингента є гібриди ФАО 280-360. Це – гібрид СИ Імпульс, НК Кобальт, СИ Торіно, СИ Енермакс, СИ Премео.

Гібриди поділені на 4 групи по відношенню до ґрунтового-кліматичних умов. Це – інтенсивні, середньопластичні, високоадаптивні та так звані артезіани. Для умов з недостатнім зволоженням (у фазу дозрівання) господарі віддають перевагу гібридам, які економно витрачають вологу. При цьому вони формують добру кореневу систему – їх водносять до групи *артезіан*. До них можна віднести наступні гібриди: «феномен», «фрегат», «фортаго», «шикарі», «скорпіус», «премео». Крім того, на легких супіщаних ґрунтах з успіхом вирощують високоадаптивний гібрид «теліас». Він дає гарні результати за пізнього посіву. За мінімальної обробки – використовують гібрид «Озон».

Вони гарно пристосовані до умов вирощування у Полтавській області. Стійкі проти вилягання та посухи. Стійкі проти пухирчастої та летючої сажки. Іноді пошкоджуються стебловим кукурудзяним метеликом. Відрізняються швидкою віддачою вологі та вирівняністю посівів.

Урожайність кукурудзи визначається генетичним потенціалом сортів (гібридів) та рівнем технології їх вирощування на фоні високої загальної культури землеробства. Для повної реалізації їх потенціалу повинні максимально виконані вимоги рослин до ґрунтового і повітряного живлення, вологозабезпечення, температури протягом вегетації.

3.3. Вплив групи стиглості на господарські ознаки гібридів

Гібрид – це рослинний організм. Його створюють у селекційному процесі. Цінний матеріал схрещують з генетично різними батьківськими формами. В результаті чого поєднують у новій формі (гібрид) ознаки та властивості усіх батьківських форм. Урожайні властивості зерна – це потенціал урожайності в межах норми реакції генотипу на умови вирощування, оброблення та зберігання зерна.

Так, за результатами досліджень (2021-2023 рр.) гібридів кукурудзи були отримані наступні показники впливу групи стиглості на господарські показники. Так, у табл. 3.3 надані дані впливу групи стиглості на інші

показники. Посухостійкість гібридів була в межах 7-9 балів. Холодостійкість – коливалась в межах 8-9 балів. Гібриди СИ Інвіктус (ФАО 210) та СИ Торіно (310), як середньоранньої так й середньостиглої групи стиглості виявилися не придатними до перестою на корені.

Таблиця 3.3

Господарські показники на фоні групи стиглості гібридів, 2021-2022 рр.

Гібрид	ФАО	Посухо- стійкість, бал	Холодо- стійкість, бал	Придатність до перестою на корені
СИ Інвіктус	210	9	8	-
СИ Марімба	240	7	9	+
СИ Пандорас	250	8	9	+
СИ Імпульс	280	8	8	+
СИ Торіно	<i>310</i>	8	8	-
НК Кобальт	<i>320</i>	7	8	+
СИ Енермакс	<i>330</i>	8	9	+
СИ Премео	<i>360</i>	9	8	+
СИ Мінерва	<i>390</i>	8	8	+

Примітка: **СР** – середньоранній, *СС* - середньостиглий

3.4. Урожайність гібридів кукурудзи різних ФАО

Після збирання врожаю, були отримані наступні результати (в середньому за 2021-2023 рр.) (табл. 3.4). Різні за кліматичними умовами роки оказали вплив на кінцевий результат. Кожен вивчаємий гібрид проявив особливості.

Дані таблиці показують, що середньоранній гібрид СИ Марімба з ФАО 240 і гібриди СИ Торіно з ФАО 310 та НК Кобальт з ФАО 320 склали в середньому, максимальні врожаї за три роки спостережень, - 10,7-11,03 т/га. Мінімальний врожай отримано середньораннім гібридом СИ Інвіктус – на рівні 6,7-7,6 т/га (у середньому 7,07 т/га).

Крім того, у 2021 році, агровиробники були досить задоволені гібридами ФАО 260-340. Врожаї були досить високі. Умови року були вологі, але перед збиранням гібриди швидко скинули вологу. Додатково досушувати зерно не потрібно. У 2022 році у період вегетації спостерігали посуху. Рослини по різному реагували на стресові метеоумови.

Рекордним з урожайності кукурудзи був 2023 рік. Максимальні врожаї гібридів кукурудзи різних зарубіжних компаній досягли рівня 14-15 т/га зерна. Наші гібриди, що вивчали показали у середньому за 2023 рік – 7,6-12,2 т/га.

Таблиця 3.4.

Показники урожайності гібридів кукурудзи різних груп стиглості, 2021-2023 рр.

Гібрид	ФАО	Урожайність, т/га			
		2021	2022	2023	середнє
СИ Інвіктус	210	6,7	6,9	7,6	7,07
СИ Марімба	240	10,8	10,1	12,2	11,03
СИ Пандорас	250	8,4	8,7	9,1	8,73
СИ Імпульс	280	9,3	9,1	9,8	9,4
СИ Торіно	310	10,5	10,2	11,4	10,7
НК Кобальт	320	10,5	10,3	11,6	10,8
СИ Енермакс	330	8,6	8,8	9,6	9,0
СИ Премео	360	6,9	7,0	8,5	7,47
СИ Мінерва	390	7,9	8,0	8,8	8,23
<i>середнє</i>		8,84	8,79	9,84	9,16
НІР₀₅		0,46	0,38	0,51	0,44

Примітка: **СР** – середньоранній, **СС** - середньостиглий

3.5. Передзбиральна вологість насіння рослин

В посушливому 2020 р. гібриди показали рівень урожайності в межах 6-8 т/га. У 2021 р. (достатньо вологі) – на рівні – 9-11 т/га. Вологість зерна у 2021 р. під час збирання була 18–20%. Зерно, яке розміщено у сховищі- сухе та

чисте. Так, аграрії почали частіше використовувати гібриди з ФАО 170-190. Вони можуть давати кращі результати. Й, головне, рослини дозрівають до настання посухи. Рослина відцвітає та формує повноцінне зерно. Так, у табл. 3.5, надані дані вологості зерна перед збиранням.

Таблиця 3.5.

**Показники передзбиральної вологості гібридів кукурудзи
різних груп стиглості, 2021-2023 рр.**

Гібрид	ФАО	Волого- віддача, бал	Вологість, %			
			2021	2022	2023	середнє
СИ Інвіктус	210	8	16,7	17,3	15,6	16,5
СИ Марімба	240	8	16,9	17,7	15,8	16,8
СИ Пандорас	250	7	19,6	20,7	16,6	19,0
СИ Імпульс	280	9	15,9	16,9	15,1	16,0
СИ Торіно	310	9	15,5	17,0	15,0	15,8
НК Кобальт	320	8	17,6	18,2	17,0	17,6
СИ Енермакс	330	8	18,3	19,8	17,3	18,5
СИ Премео	360	9	17,3	19,6	17,0	18,0
СИ Мінерва	390	9	17,0	18,1	16,0	17,0
<i>НІР₀₅</i>		2,23	0,31	0,42	0,24	0,36

Примітка: **СР** – середньоранній, **СС** - середньостиглий

Середньоранній гібрид СИ Пандора (ФАО) має саму низьку вологовіддачу – 7 балів. Гарно віддають вологу гібриди СИ Імпульс, СИ Торіно, СИ Премео та СИ Мінерва. Бал вологовіддачі – 9. Інші вивчаєми гібриди мають 8 балів. Так, у 2021 р. рівень віддачі вологи був в межах 15,9-19,6%, у 2022 р. – на рівні 16,9-20,7%, у 2023 р. (самий низький) – 15,0-17,3%.

Таким чином, з мінімальною кількістю вологі у зерні перед збиранням були: середньоранні гібриди СИ Пандора, СИ Інвіктус, СИ Марімба, СИ Імпульс. Серед середньостиглих - СИ Торіно, СИ Премео та СИ Мінерва, НК Кобальт.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ

Основною показником виробництва – його ефективність, відображає дію об'єктивних економічних законів, яка виявляється в практичній результативності господарства. На сучасному етапі розвитку сільського господарства ставиться завдання впровадження у виробництво прогресивних ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур, які б забезпечували при мінімальних затратах енергоресурсів високу їх прибутковість і низьку собівартість продукції [69-70].

Так, більшість підприємств і установ набувають статусу самостійності, а їх господарювання пов'язується із необхідним прагненням господаря власноручно вирішувати стратегічний напрям розвитку та відповідно, прибуткове вкладання своїх коштів. У сільському господарстві досить важливим є спеціалізація господарства та правильний підбір сортименту. Культура кукурудзи, досить приваблива для виробників товарного насіння, особливо для насінневих господарств. В залежності від підбраного гібриду кукурудзи з відповідної групою стиглості можна досягти очікуваного ефекту – збільшення врожайності культури та її прибутковості.

Для проведення економічної оцінки ефективності систем землеробства необхідно в першу чергу визначити вартість врожаю з одного гектара, собівартість одної тони, прибуток з гектара, й на основі цих даних, рентабельність вирощеної продукції [71-72]. Ці розрахунки дають чітку картину вигоди чи збитковості даної системи.

Розрахунки економічної ефективності проводимо в такій послідовності:

1. Врожайність з 1 га;
2. Вартість валової продукції з 1 га, грн.;
3. Витрати на 1 га, грн.;

4. Витрати праці на 1 га, людино - годин;
5. Собівартість продукції, грн.;
6. Чистий дохід з 1 га, грн.;
7. Рівень рентабельності.

Собівартість 1 ц продукції визначають шляхом ділення загальної суми затрат на вирощування продукції на кількість (урожайність, т/га) одержаної продукції [70-72].

Прибуток – це різниця між виручкою і всіма виробничими затратами. Являє собою одне з основних джерел формування фінансових ресурсів підприємства та формування фондів грошових коштів підприємства. На операційну діяльність використовується близько 95 % прибутку.

При розрахунку економічної ефективності вирощування різних за стиглістю гібридів кукурудзи ми використовували ціни на насіння, зерно, добрива, оплату праці, прайси фірм виробників відповідної продукції (2021 р.).

Під рівнем рентабельності розуміють процентне відношення прибутку до суми матеріальних і грошових затрат, який обчислюється за формулою:

$$P_p = \frac{\Pi}{З} * 100\%,$$

де P_p – рівень рентабельності;

Π – прибуток;

$З$ – затрати.

Тому, нам потрібна така інформація: фактичні ціни реалізації продукції; технологічна карта вирощування кукурудзи на зерно; нормативи затрат на виробництво продукції, які використані при складанні технологічної карти. Приклад розрахунку економічної ефективності по середньоранньому гібриду кукурудзи СИ Марімба та середньостиглому гібриду НК Кобальт надається. На сьогодні, з'явився додатковий пункт витрат, який почали включати до загальних витрат. Це – ціна землі. Вона у господарстві може бути часної або арендованої. В цілому до витрат заносять 6 тис. грн. Таким чином загальні

витрати в господарстві склали 22 тис. грн. Ціна зерна з вологістю 8-10% - 6500 грн. Бункерна ціна зерна (вологість – 10-20% і більше) – 6000 грн.

Приклад розрахунку економічної ефективності з вирощування гібриду **СИ Марімба та НК Кобальт**. Всі розрахунки які ми проводимо записуємо в таблицю 5.1 .

Таблиця 5.1

**Показники урожайності гібридів кукурудзи різних груп стиглості
(2021-2023 рр.)**

Показники	Лісостеп	
	Середньораній <i>СИ Марімба</i>	Середньостиглий <i>НК Кобальт</i>
Врожайність, т/га	11,03	10,8
Виробничі затрати на 1 га, грн.	25000	25000
Вартість 1 т зерна, грн.	6500	6500
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	71695	70200
Чистий дохід на 1 га, грн.	46695	45200
Собівартість 1 т зерна, грн.	2266,55	2314,81
Рівень рентабельності, %	186,78	180,8

Собівартість на 1 т визначається шляхом ділення прямих затрат на урожайність з 1 га. (на прикладі середньораннього гібриду СИ Марімба)

$$25000 \text{ грн.} / 11,03 \text{ т/га} = 2266,55 \text{ грн.}$$

Вартість валової продукції на 1 га визначають шляхом множення урожайності – кількості центнерів які зібрані з одного гектара поля на ціну реалізації 1 ц.

$$11,03 \text{ т/га} \times 6500 \text{ грн.} = 71695,0 \text{ грн.}$$

Чистий дохід визначається як різниця між вартістю валової продукції з 1 га та загальними виробничими затратами:

$$71695 \text{ грн.} - 25000 = 46695 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності визначається як відношення чистого доходу до виробничих затрат на 1 га та перемноженим на 100%

$$46695 \text{ грн.} / 25000 \text{ грн.} \times 100\% = 186,78 \%$$

З кожним роком витрати на виробництво кукурудзи зростають. Змінюється цінова політика на землю. Але, вирощування кукурудза завжди вигідно. Її збирають і пізною осінню та зимою. Використання гібридів зарубіжних компаній за рахунок високого врожаю є актуальним. Високі врожаї зерна дозволяють покривати витрати прибавкою урожаю. При урожаї зерна кукурудзи в межах 10-11 т/га, що при вартості вирощеного насіння 5500 -5800 грн./т забезпечує досить високий для сьогоднішніх умов рівень чистого доходу – 45-50 тис. грн.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Господарі та виробники насіння намагаються розумно управляти землею. Він підтримує інноваційні розробки, особливо функціонуванню ґрунту як важливої екосистеми, що постійно підтримує флору та фауну. Тісна співпраця з товаровиробниками сприяє підвищенню ефективності використання комплексу природних ресурсів. В програмі компанії ряд екологічних аспектів які підтримують сталий розвиток агроєкосистем й тому в них є наступні досягнення:

1. Створення гібридів кукурудзи які оптимально використовують наявну вологу та сприяють забезпеченню високого врожаю;

2. Створення екологічних та безпечних технологій обробки насіння, яка повністю захищає кожен насінник та створює довготривалий захист від шкідників та хвороб. Й особливо, знижує вплив на навколишнє середовище.

3. Впроваджує сучасні технології вирощування с.-г. культур й економно використовує паливо та енергетичні ресурси.

Головне потрібно запам'ятати – треба застосовувати безвідходні технології. Спрямувати всі наукові та практичні досягнення на раціональне природокористування. Такі функції виконують всі. Ця екологічна експертиза проводиться для раціонального використання природних ресурсів й забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини [73-74]. Багато усяких проектів, постанов, законів. Але, на нашу думку, «охорона навколишнього середовища» визначає різні основи (правові, економічні та соціальні) організації. І це в інтересах нинішнього та майбутнього поколінь. Доповнення та зміни до них стали основою для подальших рішень (1995 р.) в цьому напрямку [75]. Для цього, основною задачею буде урегулювання відносин в області охорони, використання і відтворення природних ресурсів. Ми повинні забезпечити екологічну безпеку, попередження і ліквідацію негативного впливу господарчої діяльності на середовище [76]. Виробництво

аграрієв тісно і нерозривно пов'язане з природним середовищем. А земля є головним засобом виробництва яка повязана з водним і повітряним середовищем та кліматичними умовами. Його ефективне ведення в умовах господарства обов'язково призводить до погіршення екологічного стану й головне це: забруднення повітряного та водного середовища, внаслідок розповсюдження пестицидів, мінеральних добрив, регуляторів росту), ерозія ґрунту (технологічні порушення). Використання пестицидів веде до забруднення навколишнього середовища та продукції токсичними речовинами. Токсичність цих препаратів різноманітна. Їх післядія на рослини також залежить від комплексу чинників (ґрунт, вологість ґрунту, вологість повітря, температура повітря, швидкість повітря та ін.). Господарство має сучасні складські приміщення для пестицидів, де створюються оптимальні умови для їх зберігання. Але, склад для зберігання хімічних препаратів потребує постійного нагляду. Добрива і засоби захисту рослин, що зберігаються насипом потрібно своєчасно використовувати, а залишки зберігати (особливо, що вже були у використанні) окремо в герметичній тарі. Перемішування їх між собою може викликати негативні процеси. Склад повинен бути розміщений на необхідній, згідно вимог, відстані від житлових будівель і водоймища. За обробки посівів від шкідників, хвороб і бур'янів використовують гербіциди, інсектициди, фунгіциди, стимулятори та регулятори росту, інокулянти насіння та ін. Але завжди при застосуванні треба дотримуються норм, строків застосування й використовувати рекомендовані препарати. Обробка насіння проводиться на спеціалізованих майданчиках. Зміни норм витрати хімічних препаратів відбуваються произвольно.

В господарстві є ряд недоліків: зберігання пестицидів і добрив в одному складському приміщенні – недопустиме; з метою зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище необхідно проводити систему заходів по боротьбі з шкідниками, хворобами і бур'янами, яка б включала сукупність наступних заходів: агротехнічний, біологічний, фізичний,

хімічний; застосовувати хімічні препарати – в оптимальні строки, для зменшення напруги на агрофітоценози – проводити крайові і локальні обробки посівів; із хімічних засобів захисту необхідно застосовувати лише ті препарати, які швидко розкладаються в ґрунті та не мають кумулятивної післядії, й мають низьку токсичність.

Висновки і пропозиції:

1. При посіві ділянок екологічного випробування потрібно вести контроль за дотриманням норм і вимог щодо обробки насіння протруйниками, біопрепаратами, стимуляторами росту, виконувати техніку безпеки.

2. Пестициди та добрива використовувати згідно рекомендованих норм. Складські приміщення – повинні бути в належному стані. Проводити дезинфекцію та газачію приміщення.

4. Слід проводити щорічний огляд та при необхідності поточний ремонт хімічного складу. Не дозволяти витік хімічних препаратів у ґрунт, особливо у складських приміщеннях та поряд з житловими будинками та ін.

5. Ефективно використовувати сучасні агрегати для обробки ґрунту. Частіше використовувати міжрядну обробку посівів у боротьбі з шкідливими організмами. Планувати застосування безпестицидних технологій, або препаратів, які не шкодять навколишньому середовищу.

6. Підтримувати сівозміни, зберігати водний режим ґрунту і біологічних властивостей культур. Використовувати польові культури, які будуть стримувати розвиток та поширення шкідливих організмів.

7. Застосовувати лише оригінальні пестициди.

8. Створювати сприятливі умови з техніки безпеки.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

До охорони праці – відносять багато документів. Це законодавчі акти, комплекс заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я та працездатності людини [77-78]. Такі документи та акти підтримуються руководством країни. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві надані у наказі Міністерства праці та соціальної політики [79-80]. Ці правила визначають основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності. Вони регулюються за участю відповідних державних органів - відносини між власником підприємства, установи і організації і встановлює єдиний порядок з охорони праці.

Система управління охороною праці (СУОП) – це складна частина загальної системи управління організацією. Вона сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, небезпеки та включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів на виконання всіх показаних вимог.

До структури положення про СУОП входять наступні розділи:

1. Основні принципи політики у сфері охорони праці;
2. Планування та фінансування заходів з охорони праці;
3. Обов'язки та відповідальність;
4. Управління документацією;
5. Компетентність та підготовка;
6. Моніторинг виконання та оцінка результативності;
7. Організація інформаційної роботи;
8. Управління ресурсами: безпечність виробничих приміщень, засобів виробництва, технологічних процесів, організація робочого місця, організація робочого часу, засоби індивідуального захисту, заміна засобів виробництва, заміна матеріалів, що застосовуються, зміни в організації праці,

організація безпечного ведення робіт у разі залучення сторонніх суб'єктів господарювання, вимоги безпеки при введенні в експлуатацію, поточній експлуатації, виведенні з експлуатації виробничого обладнання.

9. Попередження можливих загроз життю і здоров'ю працюючих;
10. Попереджувальні та коригувальні заходи;
11. Мотиваційне регулювання;
12. Удосконалення СУОП

Для цього в господарстві є структурні відповідні підрозділи. Керівництво господарства забезпечує працівників санітарно-гігієнічними засобами. Працівників забезпечують спецодягом та засобами захисту. Працівників забезпечують технічними засобами та планують організаційні заходи щодо електробезпеки [81]. В господарстві є зернотік, зерносушарка, котельні, майстерні. При зарахуванні людини на роботу з нею проводять індивідуальний інструктаж. Вступний інструктаж проводять завжди. Це робить безпосередньо інженер з охорони праці. Вступний інструктаж з питань охорони праці проводиться з усіма працівниками. Після інструктажу робиться запис у «Журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці», де робітники ставлять підпис про те, що ознайомилися з правилами безпеки [81]. Первинний інструктаж на робочому місці здійснюють керівники дільниць. Повторний інструктаж проводиться на робочому місці з усіма працівниками: на роботах з підвищеною небезпекою – один раз на квартал. Мета інструктажу – нагадати що потрібно робити якісно, правильно і безпечно. Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками у наступних випадках: при виконанні разових робіт. Цільовий інструктаж проводить керівник підрозділу. Нещасні випадки, що сталися на виробництві реєструються в журналі реєстрації нещасних випадків (дата, місце їх виникнення, обставини і причини), а також - яка ступінь тяжкості, дані про потерпілого.

Існує ряд спеціальних норм, що відображають саме специфіку виробничих процесів та особливості охорони праці в них. Заходи можна поділити на декілька груп: організаційні, санітарно-гігієнічні, технічні і технологічні, протипожежні [82]. Керівник забезпечує нормальні умови праці для працівників. Санітарно-гігієнічні вимоги направлені на попередження попадання шкідливих і отруйних речовин в організм людини (через шкіру, дихальні шляхи, з їжею). Для цього працівники забезпечені засобами індивідуального захисту (респіратори, окуляри, рукавиці), забезпечуються водою і миючими засобами. Не залежно від місця роботи, всі робітники повинні проходити медичний огляд [82].

Протипожежні заходи направлені на попередження, локалізацію і гасіння вогню. Під час збирання всі машини обладнуються додатковими засобами пожежогасіння [83]. Ділянки перед початком збирання обкошується і оборюється. На полі необхідно мати постійно черговий трактор з плугом і дві людини. При навантаженні добрив в транспортну техніку необхідно дотримуватись мір безпеки. Мінеральні добрива, які будуть вноситися повинні пройти попередню підготовку.

Висновки: Для забезпечення норм охорони праці та підвищення техніки безпеки в структурних підрозділах господарства необхідно: забезпечити працюючих індивідуальними засобами захисту, спецодягом. Проводити інструктажі безпеки праці, організувати проведення атестації робочих місць. Мати у порядку необхідні нормативно-правові документи, акти з охорони праці. Інструкторам пожежного нагляду періодично проводити перевірку всіх об'єктів на ступінь протипожежної безпеки.

ВИСНОВКИ

Узагальнено і висвітлено результати досліджень щодо особливостей формування насінневої продуктивності гібридами кукурудзи різних груп стиглості.

1. Погодні умови були наступними: 2021 – посушливо-сприятливий, 2022 р. – вологий з посухою під час формування зерна, 2023 р. – оптимальний.

2. Так, гібриди ФАО 210-280 (середньорання група стиглості) мають різноманітний тип зерна та відповідно, напрям використання. Рівень їх посухостійкості – коливається в межах 7-9 балів. Тому, гібриди з ФАО 210-280 можуть суттєво сприяти поліпшенню кормової бази для тварин. Гібриди ФАО 310-390 (середньостигла група стиглості) мають лише один тип зерна – зубовидний з зерновим напрямом їх використання. Рівень їх посухостійкості також коливався в межах 7-9 балів. Гібриди цієї групи стиглості більш врожайні та частіше використовуються агровиробниками.

3. Кількість рядів зерен максимальною (16-18 шт) була у середньостиглих гібридів з ФАО 330-390. Кількість зерен в ряду коливалася в межах 34-46 шт. Максимально у гібридів НК Кобальт та СИ Премео, відповідно 43 і 46 шт. Найбільша довжина качана була у середньостиглих гібридів. Чим більше ФАО, тим більше його розмір. Навпаки, найбільша маса 1000 шт. зерен відмічена у середньоранніх гібридів -390-400 г. Таким чином, гібриди різних груп стиглості та відповідно ФАО різнилися по показниках кількісних ознак та кожний мав окреми недоліки та переваги.

4. Адаптивність визначається генетичним потенціалом гібридів та рівнем технології їх вирощування. Для повної реалізації їх потенціалу повинні максимально виконані вимоги рослин до ґрунтового і повітряного живлення, вологозабезпечення, температури протягом вегетації.

5. Посухостійкість гібридів була в межах 7-9 балів. Холодостійкість – коливалась в межах 8-9 балів. Гібриди СИ Інвіктус (ФАО 210) та СИ Торіно

(310), як середньоранньої так й середньостиглої групи стиглості виявилися не придатними до перестою на корені.

6. Середньоранній гібрид СИ Марімба з ФАО 240 і гібриди СИ Торіно з ФАО 310 та НК Кобальт з ФАО 320 склали в середньому, максимальні врожаї за три роки спостережень, - 10,7-11,03 т/га. Мінімальний врожай отримано середньораннім гібридом СИ Інвіктус – на рівні 6,7-7,6 т/га (у середньому 7,07 т/га). Наши гібриди, що вивчали показали у середньому за 2023 рік – 7,6-12,2 т/га.

7. Середньоранній гібрид СИ Пандора (ФАО) мав саму низьку вологовіддачу – 7 балів. Гарно віддавали вологу гібриди СИ Імпульс, СИ Торіно, СИ Премео та СИ Мінерва. Бал вологовіддачі – 9. Інші вивчаєми гібриди мали 8 балів. Так, у 2021 р. рівень віддачі вологи був в межах 15,9-19,6%, у 2022 р. – на рівні 16,9-20,7%, у 2023 р. (самий низький) – 15,0-17,3%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Представлені гібриди кукурудзи компанії «Сингента» показали гарний потенціал, посухостійкість та високу врожайність. Господарям рекомендуємо вирощувати в цих умовах гібриди кукурудзи з ФАО 320-340.

Особливості гібриду та індивідуальна технологія вирощування культури можуть безпосередньо вплинути на кінцевий результат – об'єм вирощеної продукції та її якість. Для використання в умовах Лісостепу України рекомендуємо високоврожайні гібриди середньоранньої групи - СИ Пандора, СИ Інвіктус, СИ Марімба, СИ Імпульс та середньостиглі - СИ Торіно, СИ Премео та СИ Мінерва, НК Кобальт. Їх особливість – швидка віддача вологи під час збирання врожаю.

Хворостяний О. І. Урожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості: кваліфікац. роб. на здобуття СВО Магістр; спеціальність: 201 Агрономія, ПДАУ. Полтава, 2023. 48 с.

Перелік ключових слів: кукурудза, гібриди, група стиглості, врожайність, насіння.