

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 ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ
РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ У ВИРОБНИЧОМУ
ВИПРОБУВАННІ В УМОВАХ ФГ «ПОДОЛЯКА»**

Виконувала: здобувачка вищої освіти
за ОПП еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія Ступеня
вищої освіти магістр
Денної форми навчання
Ковбаса Владислав Антонович

Керівник: Білявська Людмила Григорівна,
доктор с.-г. наук, професор

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

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ (<i>ZEА MAYS</i> L.) РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ У ПОЛІГОНІ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА (огляд літератури).....	7
1.1. Вимоги гібридів кукурудзи до умов вирощування	8
1.2. Потенціал гібридів кукурудзи.....	12
1.3. Пристосованість гібридів кукурудзи до впливу погодних умов ..	13
1.4. Цінні господарські ознаки гібридів кукурудзи	16
1.5. Гібриди кукурудзи та їх характеристика	18
1.6. Врожайність гібридів кукурудзи та їх залежність від норми висіву.	19
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень	25
2.2. Ґрунтові умови	25
2.3. Погодні умови	28
2.4. Методика та методи проведення досліджень	31
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
3.1. Господарські властивості гібридів кукурудзи	33
3.2 Порівняння господарсько- цінних ознак у гібридів кукурудзи	37
3.3. Врожайність гібридів кукурудзи	38
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	41
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	44
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	47
ВИСНОВКИ.....	49
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	58

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Кукурудза – головна зернова культура. Вирощуванню кукурудзи в Україні приділяється велика увага. Широкому поширенню цієї культури сприяє її висока урожайність. Її виробництво стабільне та ефективне. Використання сучасних гібридів дозволяє щорічно отримувати високі врожаї. Оптимальна густота рослин – один з головних чинників одержання стабільно високих урожаїв. Реакція гібридів на загущення – різноманітна. Тому нові гібриди обов'язково необхідно досліджувати для встановлення оптимальної густоти стояння їх рослин. При підборі норми висіву кукурудзи слід враховувати біологічні особливості гібриду, родючість та зволоження ґрунту. Залежно від густоти рослин змінюються освітленість посіву, кореневе і повітряне живлення, вологозабезпеченість, тепловий режим ґрунту і приземного шару повітря. Вивчення нових і перспективних гібридів можливо за виробничого випробування, наближених до умов сортовипробування. Часто виробники кукурудзи шукають докази, що перспективний гібрид, насправді є гарним та рентабельним. При вивченні нових гібридів, слід встановлювати норми висіву, строки сівби, ФАО, групу стиглості, елементи технології та ін. На сьогодні, нові і перспективні гібриди висівають та вивчають на полігонах. Випробовуються частіше зарубіжні гібриди різних компаній. Ці перспективні гібриди складають значну конкуренцію українським гібридам.

Актуальність. Продуктивний потенціал гібридів кукурудзи в умовах посухи визначає їх актуальність та промислове поширення. Господарська цінність їх – це пристасованість та пластичність до конкретних умов вирощування. Але, температура повітря, кількість опадів впродовж вегетації, посухи та пориви вітру може вплинути на урожайність гібридів, особливо, цей прояв відмічають у гібридів різних ФАО та різних груп стиглості. В цьому випадку, актуальним є вивчення гібридів кукурудзи у конкретних ґрунтово-кліматичних зонах із визначенням головних технологічних елементів технології вирощування.

Мета і задачі досліджень. Метою даної роботи було вивчити потенціал гібридів кукурудзи різних ФАО та груп стиглості, залежно від окремих елементів технології. Визначити гарні гібриди та рекомендувати найбільш перспективні для виробників господарств з наданням врожайності.

Об'єкт досліджень. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості.

Предмет дослідження. Аналіз рівня реакції гібридів на різні впливаючі чинники, які оказують вплив на цінні та господарські ознаки, властивості.

Методи досліджень. Лабораторні та польові. Загальні методики та рекомендації.

Наукова новизна результатів досліджень. Показано особливості нових гібридів кукурудзи різних ФАО в посушливих умовах та вплив на врожайність норми сівби та перед збиральної вологості зерна. Визначені найбільш привабливі гібриди для господарств посушливого регіону.

Практичне значення результатів досліджень. Нами визначена господарська цінність відібраних гібридів. Проаналізовані результати господарських ознак. Встановлено їх проти головних шкідників. У ранній групи – врожай склав у середньому, від 8,75 до 10,25 т/га. У середньо стиглій – 9,8-10,4 т/га. По роках – висший врожай був у 2023 році (у середньому – 10,28 т/га). Гарні результати показали гібриди - СИ Шикарі, СИ Марімба, СИ Фрегат, СИ Скорпіус. Врожай – від 10 т/га й вище. Але, за нашу думку, окреми господарські ознаки мають позитивний вплив на остаточний практичний результат.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 61 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики роботи, 6 розділів, висновків і пропозицій. Кількість таблиць – 16, рисунків – 7. Список використаної літератури налічує 71 найменувань.

РОЗДІЛ 1

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ (*ZEА МАУS L.*) РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ У ПОЛІГОНІ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Кукурудза - одна з основних сільськогосподарських культур як у світі, так і в Україні. Це цінна культура. Головним чином – зернова. Вирощується, переважно на зерно та корм тваринам. Має високий вміст цукру. Добре силосується. Її зерно, зелена маса та силос характеризуються високими кормовими якостями [1-2]. Кукурудза – добрий попередник для багатьох культур. Завдяки високому вмісту цукру кукурудза. Коли вона зібрана у восковій стиглості, вона добре силосується. Після неї залишаються площі, які можуть бути використані для будь-якої культури. Грунт – вільний від бур'янів. Є підвищений запас вологи в ґрунті та підвищений вміст гумусу. Це позитивно впливає на врожайність наступних культур [3-6]. Однак військове вторгнення Росії в Україну внесло певні корективи та зміни у сільськогосподарське виробництво. Особливо в сезоні 2022-2023 рр. площі під кукурудзою скоротилися на 30% (близько 4,3 млн га). Вартість сушіння зерна кукурудзи зростає. Блокуються морські порти. Накопичуються великі обсяги продукції. Тому внутрішня ціна на зерно різко падає.

Вегетаційний період 2022 року був дощовим, особливо восени. Близько 10% кукурудзи залишилося в полі. У 2023 році сходи були нерівномірними. У квітні температура повітря підвищилася до 20-23°C, вологість ґрунту швидко знизилася, рослини погано росли і розвивалися. Було отримано низьку врожайність кукурудзи. Проте агровиробники продовжують обирати гібриди, які добре зарекомендували себе у виробничих умовах. Істотні втрати врожаю викликають посуха і високі температури під час запилення.

1.1. Вимоги гібридів кукурудзи до умов вирощування

Обробіток ґрунту проводиться восени. Але, чим раніше провести обробіток, тим краща структура ґрунту. Крім того, цей процес повністю залежить від попередника [7-10]. Основний обробіток - лущення стерні в один-два сліди. Обробіток ґрунту слід розпочинати одразу (протягом 1-2 тижнів) після збирання врожаю. Таким чином, ґрунтові процеси відновлюються раніше.

Головне, щоб ґрунт був у доброму стані - пухкий, вологий і теплий [11]. Від цього залежить якість та ефективність посіву. Така підготовка забезпечує швидке і дружнє проростання насіння. У ґрунті активізується життєдіяльність мікроорганізмів, знищуються бур'яни, створюється «тверде ложе».

Якісний посів – вважається доцільним. Це важливий чинник отримання якісного врожаю кукурудзи. Сівалка повинна бути точного висіву з усіма пристроями та відповідними регулюваннями [12].

Передпосівне внесення добрив – звичайні речовини (NP або тільки N) [13-16].

Створення сприятливих умов для рослин, захист їх від бур'янів, шкідників і хвороб. Забезпечення рослин поживними речовинами - досить важливим [17-19]. У минулому, використовували механічний контроль бур'янів. За сучасних технологій вирощування кукурудзи, сьогодні застосовують – без обробки або з мінімальною обробкою ґрунту. Якісна підготовка ґрунту допомагає знищити значну кількість бур'янів.

Хімічні гербіциди знищують переважно бур'яни. Висока їх кількість знижує потенційну врожайність культури [20-24]. Різний метод їх внесення (ґрунтові або досходові гербіциди) дозволяє їм проводити обробку та знищувати однорічні злакові (просо куряче, маш, гумай та ін.) та дводольні бур'янами. Сьогодні сучасні іноземні гібриди бувають досить стійкі до шкідників і хвороб. Проте існують зразки, для яких формуються оптимальні умови для розвитку як хвороб, так і шкідників [25-26].

Вимоги до високоврожайного гібриду кукурудзи, - це вплив ґрунтово-кліматичних умов і особливостей елементів агротехніки. Але, вони звичайно, можуть іноді змінюватися (табл. 1.1). Часто надають перевагу високоадаптивним гібридам, які мають високу врожайність у добрих умовах. А це буває вкрай рідко. Вони реагують на покращення умов росту та розвитку в різних умовах. Байєр використовує різні напрямки в селекції кукурудзи. Наприклад, для регіону Лісостепу, де відбуваються значні погодні зміни. Наприклад, у Полтавській області кількість опадів (250-300 мм) вже не відповідає навіть умовам Степу (350-500 мм).

Таблиця 1.1

Агрокліматичні умови зон вирощування кукурудзи на зерно в Україні

Зона	Тривалість безморозного періоду, діб	Сума активних температур, °С	Сума ефективних температур, °С	Річна сума опадів, мм
Степ	165–185	2800–3500	1110–1400	350–500
Лісостеп	150–170	2300–2700	800–1100	500–600
Полісся	150–165	2140–2600	700–900	540–620

Виробничники кукурудзи завжди питають, які сорти їм висівати. У кожному регіоні – інші вимоги до культури. Гібрид з різним ФАО веде себе по-різному.

Наприклад, якої стиглості гібрид їх використовувати у себе в господарстві. Так звані кліматичні зони представляють інші вимоги. На рис. 1.1 надані місця, де розміщуються сприятливі умови для різних гібридів кукурудзи. Так, наша область розділена на дві частини. У них входять гібриди, що відносяться до різних груп стиглості. Вченими розраховано, що нам слід висівати гібриди з ФАО 250-330 та ФАО 300-400. Є зона, де культуру можна вирощувати від 300 до 330.



Рис. 1.1 Як розмістити гібриди на Полтавщині

Умови для гібриду також потрібно підбирати самому виробнику. Крім групи стиглості, ми повинні рахувати щоб була необхідна сума активних та ефективних температур. Щоб вегетаційний період гібриду вкладався в умови господарства. Необхідні показники – у табл. 1.2.

Всі гібриди різняться між собою, особливо - за *вологовіддачою*. Це залежить, зокрема, від типу рослини (ремонтантна або ні, звичайна; типу зерна, кількості обгорток на качані, їхньої консистенції, відкривання качана під час дозрівання, тощо [27]. Так, один і той самий гібрид по-різному віддаватиме вологу під час дозрівання. Це залежить – яка група стиглості та густота стояння рослин. Так, у разі зменшення густоти в рослини збільшується площа живлення. Це сприяє утворенню додаткового качана або формуванню більшої кількості зернин у ряду. Але, досить найважливіше, - спричинює подовження вегетаційного періоду і підвищення вологості зерна під час збирання. Польова вологовіддача кукурудзи - переважно залежить від погодних умов (температури, вологості повітря та опадів). Чим раніше рослини

достигають, тім вони мають вищий рівень вологовіддачі. Чім пізніше – тім зброс вологі йде трудніше (зерно вологе).

Таблиця 1.2

Характеристика необхідних вимог для посіву гібридів кукурудзи

ФАО	Група стиглості	Необхідна сума активних температур, °С	Необхідна сума ефективних температур, °С	К-сть листків	Вегетаційний період, дні
100-149	дуже ранньостиглі	2100	850-900	12-14	80-90
150-199	ранньостиглі	2200	900-1000	12-14	90-100
200-299	середньоранні	2400	1100	14-16	100-115
300-399	середньостиглі	2600	1150	17-18	115-120
400-499	середньопізні	2800	1200	19-20	120-130
500-600	пізньостиглі	2900-3000	1250-1300	21-23	135-140

Тривалий сильний стрес (повітряна або ґрунтова посуха, гельмінтоспоріоз тощо), що виникає на пізніх стадіях дозрівання зерна, спричиняє передчасну загибель рослин або значно пригнічує їх (частіше). Коли рослини в полі перебувають під короткочасним стресом, ріст і розвиток затримуються. Всі фізіологічні процеси відновлюються через 5-7 днів. Таким чином, рослинам потрібен час для подолання несприятливих умов, які виникають на фізіологічному рівні. Рослини відстають у рості. Зменшується висота рослин і висота генеративних органів. Тому у них спостерігається більш пізнє дозрівання. Є дані, що рослини в стані стресу починають раніше втрачати вологу. І, частіше, починають засихати. Але цей факт треба перевіряти. Показник «швидкість втрати вологи» є нормальним для того періоду вегетації, коли він відбувається. Нерівномірність вологовіддачі (пошкодження посівів посухою, градом, передчасними заморозками) змінює розрахунки врожайності і вимагає додаткового досушування зерна. При пізньому збиранні врожаю

ситуація вирівнюється - уражені та неуражені рослини досягають однакового рівня вологості.

1.2. Потенціал гібридів кукурудзи

Національні сортові ресурси України є найціннішим джерелом для створення та посіву врожайних гібридів та сортів. Вони є основним резервом для реалізації генетичного потенціалу. Гарний врожай завжди задовольняє потреби сільськогосподарських виробників, споживачів і переробників. До реєстру сортів рослин вже занесено понад 500 гарніших гібридів та ліній кукурудзи. Це результат роботи науковців НААН, НАН, МОН, різних українських та зарубіжних компаній. Це найбільша частка сортів і гібридів кукурудзи з України. Загалом, приблизна частка іноземних гібридів є значною. Останнім часом, лише іноземні компанії активно подають заявки на реєстрацію [28]. Таким чином, в Україні, частка насіння вітчизняних гібридів кукурудзи становить близько 30%. Скоріше всього їх частка в подальшому буде зростати швидше. Зростає кількість українських приватних селекційних фірм. Проте, з точки зору адаптації, українські гібриди кращі за іноземні. Проте їхня врожайність значно нижча. Вітчизняні гібриди кукурудзи більш посухостійкі та пристосовані до різних ґрунтово-кліматичних умов (вони були розроблені в умовах посухи). Іноземні гібриди кукурудзи переважно досліджуються на полях України. Гібриди, які вигідно відрізняються один від одного, подаються на державну реєстрацію. Близько 70% з них - іноземні. В Україні реєструються майже тільки гібриди.

Науківцями розрахована оптимальна густота рослин перед збиранням (за недостатнього зволоження). Орієнтовані показники густота рослин перед збиранням надані у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

**Оптимальна розрахункова густина стояння рослин кукурудзи
в різних регіонах та зонах вирощування України, тис./га**

Зона вирощування	Ранньо-стиглі	Середньо-ранні	Середньо-стиглі	Середньо-пізні
Степ	60-65	50-55	40-45	35-40
Лісостеп	85-90	70-85	65-75	-
Полісся	90-95	80-85	-	-

Як, ми бачимо з таблиці, показники густоти стояння рослин у групі ранньостиглих та середньоранніх гібридів значно вище ніж фактично. На сьогодні, в умовах зміни клімату, ці показники значно нижче. Відбувається постійна зміни густоти рослин. Їх коректує погодні умови.

1.3. Пристосованість гібридів кукурудзи до впливу погодних умов

Дещо змінювалися й господарсько-цінні показники гібридів кукурудзи та їх відношення до стресових чинників регіону. Так, погодні умови періоду вегетації кукурудзи в Полтавській області (2021-2023 рр.) склалися досить по різному. Частіше 3 роки – сприятливі, 1 рік - посуха (рис. 1.2 і 1.3).

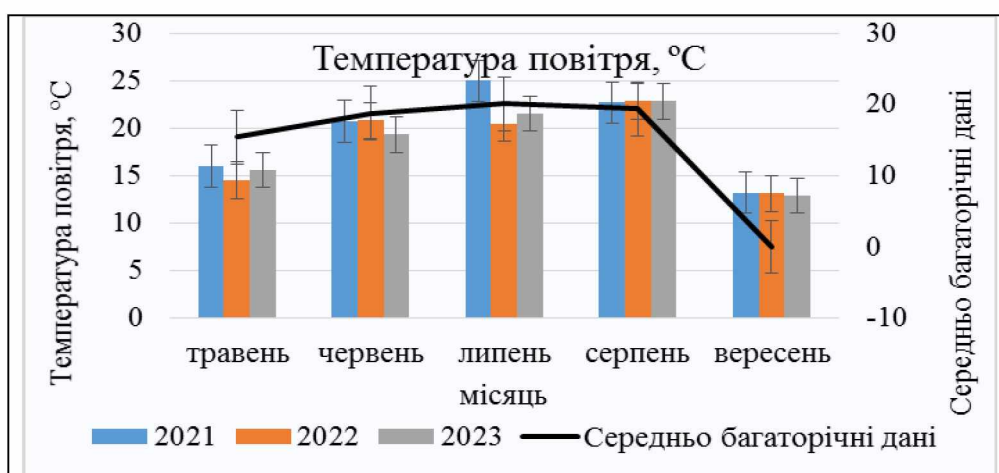
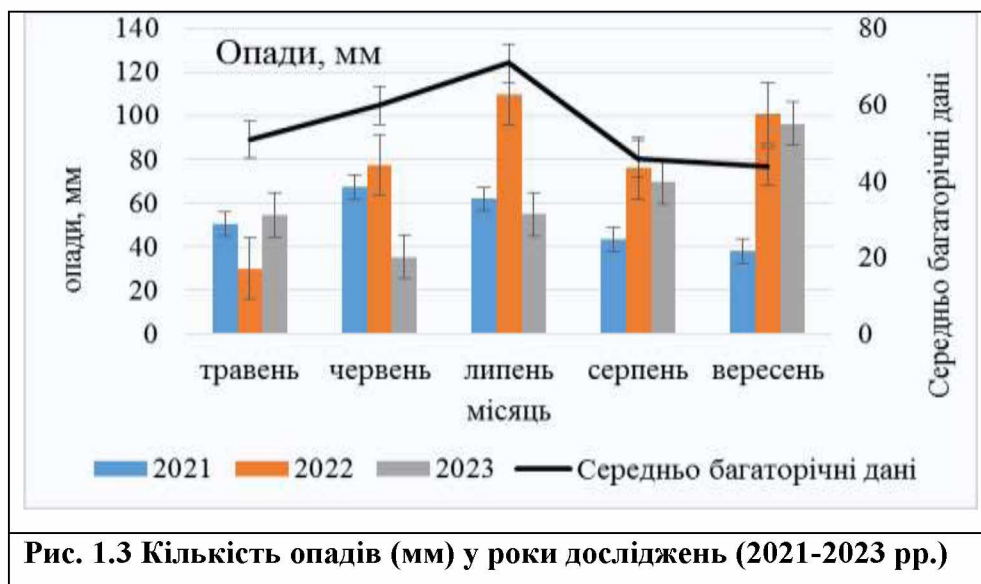


Рис. 1.2 Середньомісячна температура повітря (°C) у роки досліджень (2021-2023 рр.)

Кількість опадів в продовж кожного досліджуемого року розподілялася не рівномірно (рис. 1.2).



Отже, більша частина Полтавської області належить до недостатньо вологої агрокліматичної зони, з нерівномірним розподілом опадів, посухою та зливовими дощами в період вегетації рослин кукурудзи.

Для різних кліматичних зон України необхідно підбирати гібриди кукурудзи з відповідним ФАО та групою стиглості. Наприклад, на півдні України вирощують гібриди кукурудзи з ФАО 250-500 одиниць. Гібриди компанії Bayer мають різні значення ФАО. Деякі гібриди мають хорошу посухостійкість, толерантні до більшості хвороб і адаптовані до конкретних умов вирощування. У зоні Степу краще використовувати гібриди з балом ФАО 300. Іноді також часто використовують гібриди з балом ФАО 190 і більше. Ідеальні гібриди - це ті, які добре підходять для раннього посіву. Вони мають досить високу врожайність і стійкі до вилягання. Значення ФАО для кукурудзи, придатної для вирощування в зоні Лісостепу, - це рекомендовані ФАО гібриди 150-390 балів. Для зони Лісостепу це ранньостиглі гібриди. Для Полісся, необхідно обирати гібриди з ФАО до 290. Такі гібриди мають відмінні риси: високу адаптивність, хорошу врожайність, стійкість до хвороб і посухи, хорошу вологовіддачу. Основним фактором при виборі гібридів з

найвищим потенціалом врожайності є можливість максимізації валового доходу (розмір качана, кількість зерен у рядку тощо).

Однак також важливо, щоб гібриди мали високий рівень вологовіддачі. Наприклад, гібриди, які відрізняються відносною стиглістю в межах 1 дня, завжди мають різницю в 0,5% за вологістю зерна (середньодобовою вологовіддачею). За сприятливих погодних умов всі гібриди мають приблизно однаковий рівень вологовіддачі. Вони всі хороші і продуктивні. Навпаки, за несприятливих погодних умов гібриди поведуться по-різному: спостерігається велика варіація врожайності. І особливо - за рівнем польової вологовіддачі. На вологовіддачу впливають такі особливості гібридів:

- структура тканини, що оточує зародок;
- кількість листків обгортки. Так, доказано, що сучасні гібриди мають менше листків обгортки, ніж гібриди, виведені десятиріччя тому.
- товщина обгорток (у гібридів із тоншими обгортками зазвичай вологовіддача вища).
- швидкість відмирання обгорток початків (чим швидше засихають листя обгортки початка – тим вищий рівень віддачі вологи).
- нахил початків після фізіологічної стиглості (чим швидше початки втрачають свою спрямованість вгору, тим швидше буде віддаватися ними волога). Волога зерна не втрачається через кріплення зернівки до початку. Втрата вологи зерном відбувається за рахунок випаровування. Встановлено, що після настання фізіологічної стиглості, втрата зерном вологи шляхом відтоку її до стрижня не відбувається. Після відмирання тканини на верхівці початку – утворення чорного шару – будь-які зв'язки між зернівками та стрижнем припиняються.

Стійкість до посухи. При проходженні основних фаз розвитку рослини – завжди важливі оптимальні погодні умови. Найбільше рослини страждають від підвищених температур повітря, посух – особливо більше 5-7 діб. Рослини подвержені стресу – коли ця посуха припадає на період «формування-дозрівання насіння» [28]. В пулі інбредних ліній кукурудзи, ідентифіковані

гени, які сприяють стійкості до стресу. Використовуючи ці лінії – вони відрізняються між собою в генетичному плані, створена велика кількість гібридів. Всі гібриди тестуються на толерантність до посухи. Такий підхід супроводжується різними та інноваційними методами селекції. Створено методика спостереження з космосу (точкове землеробство). Ці гібриди зменшують ризики виникнення проблем, пов'язаних з негативними посушливими стресами. Такі гібриди стійкі під час та після цвітіння. Завдяки добре розвиненим коренцям, ефективному застосуванню вологи та поживних речовин, одночасному цвітінню - це можливо. Цьому сприяє також контроль транспірації. Так, створені гібриди здатні ефективно реалізовувати потенціал та забезпечувати стабільність прибутку.

1.4. Цінні господарські ознаки гібридів кукурудзи

На рис. 1.4. показані окремі характеристики деяких гібридів кукурудзи. Важливими ознаками їх є група дозрівання, якого типу у гібрида зерно та ФАО.

Сьогодні фермерам стає все складніше обрати найкращий гібрид кукурудзи для свого господарства. Компанія створює сучасні гібриди та впроваджує їх у виробництво. На 2023 рік вони додали гібриди, які пройшли випробування і допоможуть фермерам вести ефективне та прибуткове господарство. Гібриди мають різні групи стиглості. За типових середньостатистичних погодних умов ці гібриди мають збиральну вологість, близьку до нормальної (14%). Такий відсоток зменшує витрати на сушіння зерна. Пізні гібриди кукурудзи здатні давати хороші врожаї і можуть задовольнити вимоги найвибагливіших виробників (інші економічні та цінні характеристики). При посіві кукурудзи необхідно враховувати індивідуальну реакцію гібридів. Ранні та середньоранні форми кукурудзи, що належать до кременистої групи, характеризуються підвищеною холодостійкістю. Тому, на нашу думку, їх доцільно висівати у відносно ранні строки. У цьому випадку

посіви формуються менш зрідженими [29]. Оглядали та вивчали гібриди Сингенти на полігоні у господарстві.



Гарним виявився гібрид СИ Амфора. Гібрид – новий, ще не вивчався. Надані його господарські характеристики (рис. 1.4).

Гібрид СИ Амфора ФАО 260

ГРУПА СТИГЛОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТИП ЗЕРНА ТИП АДАПТИВНОСТІ	Середньоранній Біогаз, силос Кременистоподібний Середньопластичний
---	--

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Швидкий стартовий ріст
- Високий вихід сухої речовини
- Вміст у листостебловій масі:
 - крохмалю — 34,4–38,2 %
 - протеїну — 6,3–6,5 %
 - золи — 3,39–3,51 %
- Енергія лактації — 6,6–7,1 МДж/кг
- Перетравність листостеблової маси — 74,5–75,4 %




Рис. 1.4. Господарська характеристика гібриду СИ Амфора

1.5 Гібриди кукурудзи та їх характеристика

Проаналізувавши дані використаної агрономічної літератури, ми дійшли висновку, що необхідно більш ретельно вивчати джерела вітчизняної та зарубіжної літератури. У посушливих умовах кукурудзу слід висівати у квітні. Ранній посів проводять за температури ґрунту на глибині загортання насіння 6...8°C. Вважається, що ранній посів є кращим, оскільки дозволяє рослинам більш продуктивно використовувати ґрунтову вологу. Продуктивність гібридів з різною стиглістю та вологістю зерна значною мірою залежить від строків сівби та погодних умов у період вегетації. Надано рекомендації використання гібриду СИ Амфора та СИ Еленор по зонах кліматичних (рис. 1.5- 1.6).



Рис. 1.5. Господарська характеристика гібриду СИ Амфора

Гібрид – це відібрана (природна флора) або створена (селекційний шлях) група рослин. Гібриди споріднені за походженням і за господарсько-біологічними ознаками. Вони гарно успадковуються в процесі тривалого розмноження.



Рис. 1.6. Господарська характеристика гібриду СИ Елінор

Мають хоч би одну ознаку, за якою вона відрізняється від інших груп у ботанічному таксоні. Вона може бути надійною при визначенні ідентичності цієї сукупності [30]. Проте, є декілька загальних позитивних рис, притаманних більшості гібридів, а саме: коренева система розвинена гарно; до посухи стійкі; має потенціал врожайності; під час дозрівання висока швидкість віддачі вологи зерна та стійкість до стресів; стійкі проти різних захворювань; проти комах-шкідників та хвороб – висока стійкість; стійкі до бурянів; стійкість до морозу та низьких температур; важливим є пристосованість до температурних коливань (нічних).

1.6. Врожайність гібридів кукурудзи та їх залежність від норми висіву

Більшість нових гібридів компанії мають потенціал врожайності 12-15 т/га (при стандартній вологості 14%). Щоб обрати правильний гібрид, потрібно орієнтуватися на конкретні ґрунтово-кліматичні умови та сучасні технології в господарстві. Сьогодні у фермерів є попит на ранньостиглі гібриди, які оптимально використовують накопичену вологу. Гібриди, відібрані для тестування на адаптивність до несприятливих погодних умов на початку вегетації, є найбільш продуктивними. Їх потрібно висівати в

оптимальні строки, з рекомендованою нормою висіву, глибиною загортання та насінням відповідної сортової чистоти і посівних якостей. Ці гібриди часто мають достатньо ефективних температур для досягнення фізіологічної зрілості. Для господарства необхідно: вибрати кілька гібридів з різним ФАО; починати сівбу з ранніх гібридів. У разі запізнення з посівом втрати врожаю пізніх гібридів є значними. У разі несприятливих погодних умов слід починати сівбу з більш пізніх гібридів, оскільки рослини кукурудзи краще розвиваються і мають вищий потенціал врожайності (прохолодні та вологі місяці - травень і червень. Ранній посів забезпечує більш швидке цвітіння і дозрівання та зменшує ризик посухи. За використання посівного матеріалу (насіння) кукурудзи аграрії зважають насамперед, на якісні параметри зерна (вміст білка, крохмалю тощо). Гібриди з вищим вмістом білка мають менше крохмалю і навпаки. Гібриди з високою натурою зерна та доброю масою 1000 зерен досить важливі для кожного виробника. При сівбі стабільна маса 1000 зерен і добре відкаліброване насіння значно полегшують роботу сівалки. Сприяє оптимальному висіву та отриманню дружних сходів. При збиранні маса 1000 зерен є одним із ключових чинників.

Випробування гібридів кукурудзи у виробничих умовах - досить важливо. Особливо це стосується виробників в галузі рослинництва, що дає можливість провести індивідуальний відбір та підбір гібриду, який виявляється на нашу думку, найбільш бажаним й перспективним. Норма сівби (густота стояння рослин) – особливий чинник. Він може значною мірою впливати на урожайність кукурудзи. Не підібрана індивідуальна густота, - впливають різні й змінюють освітленість стану посівів, живлення коренців, змінюється забезпеченість вологою рослин. Погіршується тепловий режим ґрунту. У нижньому ярусі порушується тепловий режим приземного шару повітря. Зростає конкуренція між рослинами. А це – головні фактори життя. Змінюються темпи росту рослин, особливо настання та тривалість фаз розвитку у період вегетації. Інтенсивність асиміляції та рівень урожайності може різько погіршитися. Гібриди кукурудзи по різному проявляють свій

генетичний потенціал. Площа живлення рослин також погіршує стан рослин. Різна норма висіву спричиняє різницю у густоті стояння рослин. На час збирання, кількість здорових рослин й загальний стан посіву вирішує подальший врожай й його якість [31].

Гарно підготовлена оптимальна норма сівби – з головний момент у одержанні відповідного й стабільного врожаю [32-34]. Реакція гібридів на загущений посів – різноманітна [35]. Тому, нові гібриди обов'язково необхідно досліджувати та окремо для кожного гібриду встановлювати вирішальну густоту [36-38]. Коли ми оцінюємо гібрид, то звертаємо увагу на окреми характеристики. Від них залежить досить багато. І в першу чергу, отримання запланованої врожайності. Так, підбираючи норму висіву кукурудзи, слід враховувати ряд біологічних особливостей гібриду, родючість, зволоження ґрунту, наявність бур'янів, хвороб та шкідників [39]. Залежно від густоти рослин постійно відбувається зміна освітленості посіву. Змінюється кореневе і повітряне живлення, забезпечення рослин вологою. За нормального теплового режиму ґрунту і приземного шару повітря стан рослин задовільний. Відсутні або слабо розвинені хвороби та відсутні шкідники.

Рекомендованої густоти для кожного гібриду потрібно дотримуватись. Різні порушення (більша або менша норма від рекомендованої), може вплинути на зменшення врожаю [40]. Загущений посів – призводить до зниження індивідуальної продуктивності рослин [41]. Оптимізований комплекс елементів сортової агротехніки – підвищує рівень урожайності та активізує життєдіяльність рослин [42–44]. Шляхом підбору цього елементу (норма висіву) є можливість корегувати формування господарсько-цінних ознак рослин кукурудзи та рівень біологічного та господарського урожаю [45–48]. Перед збиранням кукурудзи ми вимірюємо наявність вологі у зерні. Низький її вміст говорить о готовності рослин до збирання. Вченими підраховано й встановлено, що при 7 шт. рослин /м² та за вологістю 24%, показник густота висіву насіння – оптимальний. При цьому, врожайність може

складати 10,5 т/га. За 6 шт/м² рослин (вологість 24,5%) - врожайність вже буде менше, й складати - 9,8 т/га. А це вже ми втрачаємо 0,7 т/га зерна.

В умовах посухи, рослини страждають більше. Тут, фактор живлення рослин – досить важливий. Менша кількість рослин на одиниці площі, отримає гарні умови як для зволоження так й для росту та формуванню врожаю. За нестачі води, - стан загальні погіршується.

Зміни клімату та незначне випадання опадів – також погіршує стан посіву. Передбачити випадіння опадів, особливо у вегетаційний період - не можливо. Вченими розроблено та встановлено, що від норми сівби змінюються деякі показники. Наприклад, може змінюватися кількість качанів, у качані кількість зерен, маса 1000 зернин. За густоти висіву 7 шт/м² - кількість качанів може бути до 9 шт. Кількість зерен у качані – 545 шт. Маса 1000 зернин досягати 315 г. Густота для посівів кукурудзи є визначальною. Рослини, що вирощені у зріджених посівах - більше провітрюються. Це покращує їх фізіологічний стан. У випадку підвищення густоти висіву – збільшується відсоток хворих рослин кукурудзи. Частіше – фузаріозом, кореневі гнилі, пухирчаста сажка.

Кожний гібрид кукурудзи має свої особливості та відмінності. Скоростиглі і середньоранні гібриди кукурудзи (належать до кременистої групи), відрізняються стійкістю до холоду. Тому, сівбу слід проводити в порівняно ранні строки. Показано, що вони формуються менш зрідженими. *Сортовий посів* – це посів, який засіяний насінням самозапильної лінії або гібридом. Використовують - на насінні цілі [49]. Проте, оглядаючи гібриди в умовах виробництва, нам слід звернути увагу на інші показники. Врожайність та вологість зерна під час збирання – важливо, але слід враховувати під час вегетації вплив різних чинників. Таки чинники можуть з'явитися миттєво. Ми на них можемо не звернути увагу. Ми досить часто бачимо результат цих чинників (пориви вітру, град, хвороби, шкідники, негативна дія гербицидів та добрив).

Частково, причиною вилягання та обвисання качанів у рослин кукурудзи є заселення та пошкодження їх стебловим (кукурудзяним) метеликом. При розрахунку врожайності, вологість зерна у гібридів за зміни строків сівби. Вологість зерна при збиральні може показати витрати енергії на доведення кукурудзи до стандартної вологості – 14%. Гарно віддають вологу гібриди, раннього строку сівби. Також, швидко дозрівають та зкидають вологі ранні гібриди та скоростиглі. Вологість зерна перед збиранням, при застосуванні раннього строку сівби, частіше – найменша. Визначення її в полі показує коливання поканика від 14-25% [49]. При застосуванні більш пізніх строків сівби вологість зерна підвищується [49], тому що період їх вегетації довший. Підбір форм за даними ознаками дозволяє ефективно використовувати їх адаптивні та конкурентні властивості. За пізніх строків сівби, рослини менше уражуються шкідниками та хворобами. Значно зменшується кількість рослин пошкоджених стебловим кукурудзяним метеликом [47]. Але, з'являються інші шкідники, наприклад, бововникова совка. Вона багатодітна. Їй шкодить досить сильно. Тому, за рахунок строків сівби та підбору групи стиглості, є можливість уникнути заселення цими шкідниками посівів. Оптимально, ранні строки сівби частіше забезпечують мінімальну вологість зерна. Позитивним є те, що скорочуються втрати за рахунок відсутності сушіння зерна. Це дозволяє знизити собівартість продукції. Пізній посів, за умови запізнення (погодні умови) сприяє погіршенню стану посівів та зниженню врожайності. Але, дана тенденція прослідковувалась не для всіх гібридів. Останнім часом, створені гарні зарубідні гібриди. Вони мають великий потенціал. В них закладено багато позитивних господарських властивостей. Вони показують врожай дуже гарний, від 15 до 20 т/га.

Отже, слід знати їх біологічний потенціал за умови особливостей ґрунтово-кліматичних умов регіону. Для зони Полісся – використовують густоту рослин - до 85 тис. шт./га. Для зони Лісостепу – від 60 до 80 тис. шт./га. Для зони Степу – 50-55 тис. шт./га. Проте, оцінюючи гібриди на виробничих посівах, господар аналізує дані, які отримані на полігоні.

Ввиробнику важливо наочно побачити рослини та їх стан. Показники врожайності та вологості під час збирання не завжди є головними для заключного вирішення, щоб придбати конкретні гібриди. Агрономів цікавить, що відбувається з рослинами протягом вегетації. Як вони реагують на зовнішні чинники. Як гібриди витримують фізіологічний стрес, а потім, комплексно враховують всі важели. Крупне зерно кукурудзи краще реагує на своєчасний посів (оптимальні терміни посіву) у прогрітий ґрунт. При ранньому строки посіву – збиральна вологість може бути 14–16%. Пізніше (травень місяць) - збиральна вологість збільшується. Досягає 17-18%. При пізньому посіві - вологість зростає до 25%.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень

Приватна агрофірма «Подолька» зареєстрована у 2001 році, у с. Байрак, Диканського району Полтавської області. Види діяльності. Основний: 01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур. Інші: 01.13 Вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів. 01.19 Вирощування інших однорічних і дворічних культур; 01.41 Розведення великої рогатої худоби молочних порід

2.2. Ґрунтові умови

Умови місця проведення досліджень наступні: Ґрунти Полтавщини сформовані у помірному кліматі (майже з оптимальним зволоженням). Присутні переважно карбонатні пухки породи. , які вирізняються багатим мінеральним складом і мають гарні фізико-хімічні властивості з лужно-степовою і степовою рослинністю на слабодернових вододілах і терасах та широколистяно-лісовою рослинністю не подрібнених лівобережних річок (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

Ґрунти та агрохімічна характеристика господарства

Типи ґрунту і механічний склад	Площа, га	Глибина орного	Вміст аз.	Вміст поживних речовин мг на 100г ґрунту*			Кислотність
				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

Примітка: * - Вміст рухомого азоту визначено за Корнфільдом, рухомі форми фосфору та калію за Кирсановим

Під ділянками, де ліс витісняв луки, формувались спочатку опідзолені чорноземи. Потім їх змінювали темно-сірі лісові ґрунти. Структура посівних площ, в середньому за останні 3 роки, надана у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Структура посівних площ, 2020-2022 рр.

№ п/п	Посівні площі сільськогосподарських культур	Площа, га	% до землі в обробітку
Всього в обробітку	Рілля	2700	100
1	Озимі зернові - всього		
	в т.ч. пшениця озима	390	14,3
	жито	120	7,1
2	Ярі зернові – всього		
	в т.ч. ячмінь	120	71,0
	кукурудза	1200	186
	гречка	120	7,1
3	Зернобобові – всього		
	в т.ч. соя	120	7,1
	горох	120	7,1
4	Технічні - всього		
	в т.ч. соняшник	390	14,3
	цукрові буряки	120	7,1

В структурі посівних площ найбільшу площу відведено під кукурудзу – 1200 га (або 28,6%). Під пшеницею озимою та соняшником по 390 га або 14,3%. Всі інші культури по 120 га (або 7,1%). Урожайність основних сільськогосподарських культур – табл. 2.3.

Урожайність культур в господарстві перебуває на середньому рівні. Найвища урожайність на посівах кукурудзи була у 2021 році і становила 9,1 т/га. Урожайність соняшника за останні три роки була в межах від 3,1 т/га до 3,4 т/га.

Таблиця 2.3.

Урожайність основних сільськогосподарських культур, 2020-2022 рр

Сільськогосподарські культури	Роки			Середня, т/га
	2020	2021	2022	
Озима пшениця	5,4	6,0	5,8	5,7
Жито	4,4	4,8	5,0	4,7
Ярий ячмінь	3,9	4,4	4,6	4,3
Кукурудза	7,9	9,1	8,4	8,3
Гречка	1,8	2,1	1,9	1,9
Соя	3,3	3,0	3,2	3,2
Горох	3,0	3,4	3,1	3,2
Соняшник	3,4	3,1	3,3	3,2
Цукр. буряки	28,1	30,1	30,8	30,0

Цукрові буряки – 28,1 – 30,8 т/га. Валовий збір головних сільськогосподарських культур надано у табл. 2.4.

Таблиця 2.4.

Валовий збір основних сільськогосподарських культур

Сільськогосподарські культури	Роки			Середній, т/га
	2020	2021	2022	
Пшениця озима	540	600	580	520
Жито	220	240	250	235
Ячмінь ярий	195	220	230	215
Кукурудза	1580	1820	1680	1660
Гречка	90	105	95	95
Соя	165	150	160	160
Горох	150	155	155	155
Соняшник	340	310	330	320
Цукрові буряки	1405	1505	1504	1500

Валові збори в господарстві були найвищими по кукурудзі.

Сорти, що вирощують в господарстві надані у табл. 2.5.

Таблиця 2.5.

Сорти (гібриди) сільськогосподарських культур у господарстві

Культура	Сорт (гібрид)	Рекомендована зона вирощування	Напрямок використання	Група стиглості
Пшениця озима	Сагайдак	С, Л, П	з	сс
	Відрада	С, Л, П	з	сс
Ячмінь	Вдалих	С, Л, П	з	сп
	Аватар	С, Л	з	сп
Кукурудза	Аверон	С, П, Л	з	сп
	ДКС-3310	С, Л	з	сп
Соя	Аполло	С, Л	блок	сс
	Валлоте	С, Л	блок	сс
Горох	Імпульс	С, Л, П	з	сп
	Міннат	С, Л	з	сп
Соняшник	Новатон	С, Л, П	олія	сп
Соняшник	Озон	С, Л, П	олія	сс
Цукрові буряки	Алегро	Л, П	цукровий	сс
	Монсан	Л, П	цукровий	сп

Господарство вирощує по 2-3 сорти та гібриди. Намагається отримувати високи врожаї. Сортозаміну та сортооновлення проводять через 3-4 роки.

2.3. Погодні умови років досліджень

Клімат: Ґрунтово-кліматична зона – Лісостеп України. Клімат помірно-континентальний, з теплим літом, м'якою зимою і помірною кількістю опадів. Середньорічна температура повітря - +6,3 °С. Найтепліший місяць – липень (+19,8 °С), найхолодніший – січень (-6,4 °С). Влітку повітря може нагріватися до +41,1°С (абсолютний максимум), а взимку охолоджуватися до -37,3°С (абсолютний мінімум). На території випадає 530-570 мм опадів за рік, винятком став 2015 і 2024 роки. Погодні дані отримані в Полтавському центрі гідрометеорології. Температура повітря за роки досліджень представлена в табл. 2.6.

Температура повітря в роки проведення досліджень, 2022-2024 рр.

Рік	Середньомісячна температура, °С				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2022	14,5	20,8	20,5	22,8	13,1
2023	15,6	19,3	21,5	22,8	12,9
2024	15,5	22,1	25,9	23,2	19,5
<i>середньобагаторічна</i>	<i>15,4</i>	<i>18,7</i>	<i>20,1</i>	<i>19,4</i>	<i>14,3</i>

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.

У 2024 рік - самий посушливий рік. навпаки, травень був жарким (на 0,1°С вище середньо багаторічної). Червень – самий жаркий за останні роки досліджень (середнє – 22,1°С), що вище нп 3,7°С від середньо багаторічної. Липень – побив всі рекорди. Відрізнявся значним підвищенням температури повітря (25,9°С) – на 5,8°С вище середньо багаторічної. У вересні, також була висока температура – в середньому – 19,5°С. В посушливих умовах Полтавської області, де присутнє недостатнє зволоження наявність опадів може допомогти отримати підвищений врожай. В тої же час, може звести на нівець старання виробників.

Так, кількість опадів в продовж кожного досліджуемого року розподілялася не рівномірно (табл. 2.7).

Таблиця 2.7.

Кількість опадів за роки проведення досліджень (мм), 2022-2024 рр.

Рік	Кількість опадів, мм				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2022	30,2	77,7	109,9	76,1	101,3
2023	54,7	35,5	54,9	69,9	96,6
2024	13,6	70,9	2,0	1,0	1,8
середньобагаторічна	51	60	71	46	44

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.

2024 рік - був дуже посушливим, особливо в період вегетації рослин сої. Лише червень місяць не відрізнявся від середньобагаторічної. В інші місяці – опади фактично були відсутні. У травні – 13,6 мм проти середньобагаторічної - 51 мм, у липні – 2,0 мм проти середньобагаторічної - 71 мм, у серпні – 1,0 мм проти середньобагаторічної - 46 мм, у вересні – 1,8 мм проти середньобагаторічної - 44 мм. Таким чином, 2024 р. – негативно вплинув на посіви ячменю, що значно знизило рівень врожайності культури.

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 [50].

Мета досліджень полягала у особливості підбору біопрепаратів для передпосівної обробки насіння сої та вивченні їх впливу на формування врожайності культури.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що вперше в умовах Лісостепу України дана оцінка різних біопрепаратів на формування врожайних показників сортів сої.

Практичне значення отриманих результатів полягає в підборі ефективних біопрепаратів та сумісність з сучасними сортами сої.

2.4. Методика та методи проведення досліджень

Об'єктами досліджень були гібриди кукурудзи – ф. «Сингента». Компанія працює з господарством. Представлені гібриди різних груп стиглості (ФАО) відносяться до найкращих. Керівники фірми зацікавлені щодо демонстрації потенціалу своїх гібридів. Їх вивчають не один рік. Кожний рік - змінюються умови. У господарстві зробили висновок, що на ділянках випробування, гібриди-новинки досить часто розкривається свій потенціал та показують максимальні врожаї. Але, в подальшому, відмічають зниження господарських показників. Хоча, такі гібриди - більш стійки проти комплексу негативних факторів та мають високу рентабельність.

Впродовж 2022–2024 рр. вивчали норми сівби різних гібридів кукурудзи: 80, 85, 90 тис. шт./га. Об'єктом досліджень слугували процеси формування врожайності рослин. Предметом – гібриди зарубіжної селекції: Ротанго, Талісман, Феномен, Марімба, Пандос [51]. Попередник – кукурудза. Посів проводили в різні строки – з 10 квітня (2022 р.) по 1 травня (2023 р.). Сівалка Kinza, 8-рядкова. Міжряддя – 70 см. Глибина заробки насіння – 5 см. Під оранку - вносили 200 кг NPK (16:16:16). Весною: закриття вологи + 100 кг аміачної селітри, передпосівна культивация, посів. Гербіцид вносили в фазу 5

листіків кукурудзи. Облік та формування густоти стояння проводили у фазі 3–5 листків кукурудзи, окремо по кожному гібриду [52] шляхом підрахунку рослин на 14,3 погонних метрах (10 м^2) з перерахунком їх у тисячі на гектар. Ділянки розміщували послідовно у триразовій повторності. Вологість зерна кукурудзи та урожайність визначали в пробах качанів (10 шт.), які відбирали на кожній обліковій ділянці. Урожайність насіння перераховували на 14% вологість. Облік урожайності проводили згідно загальноприйнятих методик: «Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур», Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні», «Методика проведення польових дослідів з кукурудзою» [53-56]. Використовували рекомендовану технологію вирощування кукурудзи. Перед збиранням врожаю підрахунок густоти стояння рослин повторювали (після сходів та перед збиранням врожаю). Збирання врожаю проводили у фазу повної стиглості зерна (15 вересня 2023 р., 29 вересня 2022 р.) комбайном New Holland. За час вегетації рослин випало у середньому, 300 мм опадів. Експериментальні дані оброблялися з використанням програм Microsoft Office Excel 2010 та Statsoft Statistica 6 [57].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Господарські властивості гібридів кукурудзи

Більша частина Полтавської області відноситься до недостатньо вологої зони. Відбувається протягом вегетації рослин, нерівномірний розподіл опадів. Посухи зустрічаються стихійно. Зливові дощі сильно пригнічують рослини. Відбувається їх нахил до ґрунту. Тому, господарські ознаки гібридів кукурудзи не завжди такі як є. Врожайність у господарстві - постійно змінюється. Під впливом умов середовища, значно коректуються елементи технологічного процесу. Відсутність шкідливих комах або захворювань – економить втрати. Або, дає можливість відстрочити обробку хімікатами. Доцільність обробки – встановлює моніторинг посівів.

За рекомендованої технології – змінюються деякі елементи. Їх послідовність. Або відсутність. Але, для нових гібридів кукурудзи слід постійно вивчати вплив окремих елементів технології. Це важливо – особливо для господаря. Ми вивчаємо гібриди кукурудзи. Визначаємо їх особливості. Врожайність – також змінюється. Аналізуємо елементи структури врожаю. Сортіві особливості проявляються - у сприятливих умовах. Але, будь-які стреси, також можуть виявити недоліки. Якість, як додатковий показник, важливий у насінницьких посівах. Все це, сприяє підвищенню ефективності. Значний вплив на формування показників продуктивності мають норми висіву. Від їх правильного застосування, залежать розвиток рослин. Кількісні показники є одним із найважливіших ознак.

Оптимальна густина стояння рослин – основна умова. Цей показник включає використання даних ґрунту та умов господарства. Поведінка сортів під впливом агрозаходів, - може змінюватися. Зі створення сучасних гібридів (особливості та генетичний потенціал) знову треба вивчати й встановлювати усі показники. Насіння кукурудзи за тиждень до сівби протруювали препаратами фунгіцидної та інсектицидної дії. Густина рослин кукурудзи у

фазі «сходів» істотно різнилася. Це було пов'язано з неоднаковою густотою стояння рослин. На рис. 3.1 - реакція кукурудзи на загушення посівів.

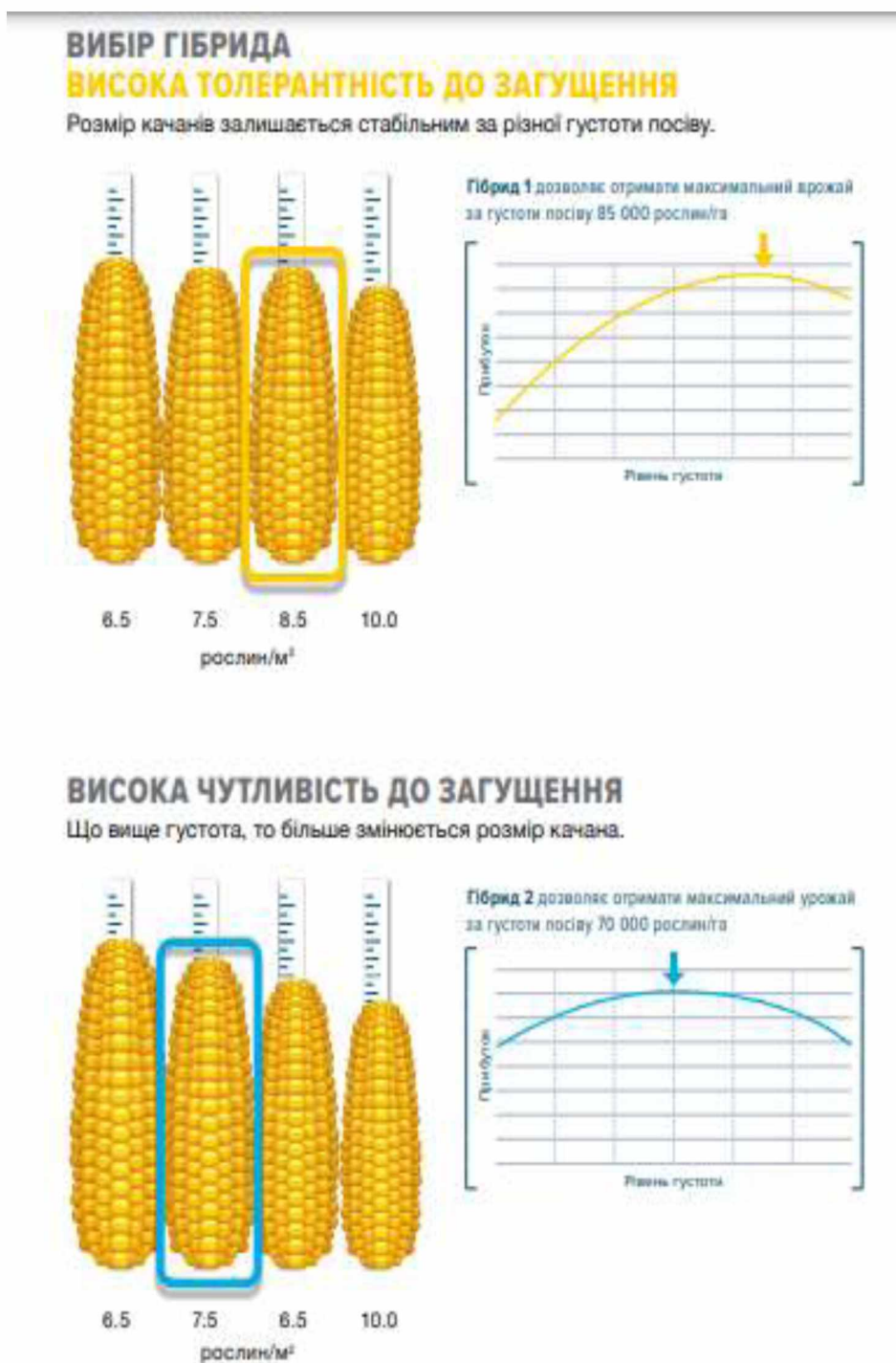


Рис. 3.1 Реакція гібридів кукурудзи на загушення посівів

Розглянемо окреми характеристики за їх випробування (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Стан сходів кукурудзи різних гібридів на демополігоні, 2023-2024 р.

№№	Гібрид	ФАО	% здорових рослин	% пошкоджених
1	Мінерва	390	100	0
2	СИ Фотон	260	92	8
3	СИ Преміо	360	100	0
4	СИ Енермак	330	96	4
5	СИ Торіно	310	88	12
6	СИ Озон	310	92	8
7	СИ Чорінтос	290	100	0
8	СИ Скорпіус	290	92	8
9	СИ Імпульс	280	88	12
10	СИ Памплона	270	68	32
11	СИ Фортаго	260	68	32
12	СИ Фрегат	250	88	12
13	СИ Марімба	240	92	8
14	СИ Амбатор	230	96	4
15	СИ Теліас	220	92	8
16	СИ Феномен	220	88	12
17	СИ Шикарі	200	88	12
<i>середнє</i>			<i>89,88</i>	<i>12,0</i>
<i>НІР_{0,5}</i>			<i>1,90</i>	<i>1,90</i>

Були висіяні 17 гібридів. Показники ФАО становили – від 200 до 390. Стан посівів на час сходів був наступний. Оцінювали пошкодження сходів. Облікових рослин -100. Були відсутні пошкодження – у гібридів Мінерва, СИ Преміо, СИ Чорінтос. Пошкодження на рівні 92-99% - у 7 гібридів. Здорових, на рівні 80-90% - у 5 гібридів. У гібридів СИ Памплона та СИ Фортаго – був досить високий відсоток пошкоджених рослин – 32%.

Встановлено, що скоро стиглі гібриди з ФАО 200-280 – частіше були пошкоджені. Здорових рослин – було трошки. Серед них – більш гарно виглядали - СИ Теліас, СИ Амбатор, СИ Марімба – 92-96% здорових рослин.

Для кукурудзи – важливим є показники стійкості проти шкідників. У посівах культури – частіше поширені кукурудзяний метелик та бавовникова

совка. Ці шкідники – найбільш шкідливі. Проведено їх облік. Результати – в табл. 3.2.

Таблиця 3.2.

Облік пошкодження рослин кукурудзи на демополігоні, 2023-2024 р.

№№	Гібрид	ФАО	Кількість пошкоджених рослин		Загальна кількість пошкоджених рослин, шт
			бавовниковою совкою	стебловим метеликом	
1	Мінерва	390	18	8	26
2	СИ Фотон	260	12	12	24
3	СИ Преміо	360	15	9	24
4	СИ Енермак	330	9	16	25
5	СИ Торіно	310	11	14	25
6	СИ Озон	310	9	19	28
7	СИ Чорінтос	290	13	16	29
8	СИ Скорпіус	290	11	16	27
9	СИ Імпульс	280	9	17	26
10	СИ Памплони	270	12	15	27
11	СИ Фортаго	260	10	15	25
12	СИ Фрегат	250	10	16	26
13	СИ Марімба	240	16	15	31
14	СИ Амбадор	230	9	18	27
15	СИ Теліас	220	5	16	21
16	СИ Феномен	220	11	16	27
17	СИ Шикарі	200	9	17	26
середнє			11,12	14,41	26,12
НІР _{0,5}			0,54	0,65	0,59

Багато їдний шкідник- бавовникова совка, пошкоджувала від 5 до 18% рослин. Більш стійкими - були гібриди ФАО 200-230. Показник на рівні – 5-11% (СИ Теліас, СИ Амбадор, СИ Шикарі, СИ Феномен). Більш стійкі – пізні гібриди.

Рівень пошкодження – 15-18% (СИ Преміо, Мінерва). Інші гібриди – ФАО 240-330, пошкоджені в межах 9-16%.

Спецшкідник кукурудзи – стебловий метелик. Шкода від нього – досить велика. Але, остані нові гібриди компанії – частково стійкі проти цього шкідника. Більш пізні гібриди – ним менше пошкоджуються – 8-9% (СИ

Премію, Мінерва). Інші гібриди – мали пошкодження на рівні 12-19%. Сусарна кількість пошкоджених гібридів покала, що максимально уражувалися – на 27-31% (СИ Озон, СИ Чорінтос, СИ Скорпіус, СИ Памплон, СИ Марімба, СИ Амбатор, СИ Феномен).

Таким чином, більш стійкими були – гібриди СИ Теліас, СИ Фотон, СИ Премію, СИ Енермак, СИ Торіно, СИ Фортаго.

3.2. Порівняння господарсько- цінних ознак у гібридів кукурудзи

Гібриди різних груп стиглості відрізняються господарськими кількісними показниками. Це кількість рядів й зерен у качані, вага 1000 шт., вологість. Результати обліку надані у табл. 3.3.

Таблиця 3.3.

Порівняння господарсько- цінних ознак у гібридів кукурудзи різних груп стиглості, 2022-2023 рр.

Гібрид	ФАО	Кількість рядів зерен	Кількість зерен в ряду	Маса 1000 зерен, г	Вологість, %	Збиральна вологість, %
СИ Фрегат	250	15	41	344	16,8	15,9
СИ Феномен	220	14,6	43	340	15,3	14,8
СИ Імпульс	280	15,7	45	376	16,9	16,2
СИ Торіно	310	16,9	45	390	20,1	20,7
СИ Премію	360	17,5	48	410	17,2	19,2
<i>Середнє</i>		<i>15,94</i>	<i>44,5</i>	<i>372,0</i>	<i>17,26</i>	<i>17,36</i>
<i>НІР_{0,5}</i>		<i>0,6</i>	<i>1,5</i>	<i>15,0</i>	<i>1,0</i>	<i>1,2</i>

За різних ФАО у гібридів є свої особливості. У ранніх гібридів – качані менше. Дозрівання зерна починається раніше. Тому, зерно формується менше. Кількість зерен у гібриду СИ Феномен – 43 шт/ряду. Кількість рядів - 14,6. Зі зростанням ФАО – показники збільшуються. У гібриду СИ Фрегат – ці

показники відповідно, 15 та 41 шт. За ФАО – 360 – їх кількість зростає до 17,5 та 48 шт/качан.

Маса 1000 шт. зерен – також мінімальна у ранніх. І максимальна – у пізніх гібридів (від 340 до 410 г). Вологість зерна- це сортова особливість. Вона коливалася в межах 15,3 до 20,1%.

3.3. Врожайність гібридів кукурудзи

На виробничих посівах, гібриди показують різний потенціал. Ми звертаємо увагу на головні господарські властивості гібридів. Під впливом погодніх умов – змінюються їх характеристики. Зміни відбуваються іноді зовсім не ті, на які чакали виробничники. Тому, не відповідність ознак, показує які фактори оказують вплив. Й як їх можна регулювати. Реальні показники – кожний рік змінюються. Врожайність – кінцевий аргумент, який дає гібриду перспективу.

Урожайні властивості насіння – потенціал гібриду. Життєздатність насіннєвого матеріалу характеризується багатьма показниками (схожість, енергія, швидкість і дружність проростання, інтенсивність початкового росту, тощо). Цінність гібриду є його врожайність. Й обов'язково – вологість зерна з цього врожаю.

На рис. 3.4 надано врожайність гібридів кукурудзи. Вивчали 34 гібриди.

Група стиглості – від середньоранньої до середньостиглої. 2024 рік – був досить посушливим. Тому, показники, врожайності – були низьки. Ми – не показали дані, які давали не чітку картину потенціалу гібридів.

Таблиця 3.4.

Урожайність кукурудзи на демонстраційному полігоні, 2022-2023 рр.

Гібрид	Група стиглості	% вологості	Урожайність, т/га		
			2022	2023	середнє
СИ Шикарі	середньоранній	16,9	9,2	10,9	10,05
СИ Феномен	середньоранній	16,4	9,0	9,7	9,35
СИ Теліас	середньоранній	19,1	8,9	9,6	9,25
СИ Амбатор	середньоранній	19,4	10,0	9,8	9,9
СИ Марімба	середньоранній	17,7	9,6	10,7	10,15
СИ Фрегат	середньоранній	18,6	10,0	10,1	10,05
СИ Фортаго	середньоранній	18,9	8,6	9,8	9,2
СИ Памплоне	середньоранній	21,6	7,6	9,9	8,75
СИ Імпульс	середньоранній	18,1	8,4	10,8	9,6
СИ Скорпіус	середньоранній	18,7	10,1	10,4	10,25
СИ Чорінтос	середньоранній	21,8	9,5	10,1	9,8
СИ Озон	середньостиглий	19,9	9,1	9,9	9,5
СИ Торіно	середньостиглий	20,5	10,7	11,1	10,9
СИ Енермакс	середньостиглий	22,2	9,4	10,9	10,15
СИ Премео	середньостиглий	21,9	10,3	10,5	10,4
СИ Октеон	середньостиглий	23,6	9,6	10,1	9,85
СИ Мінерва	середньостиглий	22,5	9,2	10,4	9,8
<i>Середнє</i>			<i>9,36</i>	<i>10,28</i>	<i>9,82</i>
<i>НІР_{0,5}</i>			<i>0,19</i>	<i>0,1</i>	<i>0,14</i>

За результатами аналізу врожаю, встановлено, що вологість зерна перед збиранням була на рівні 16,4-23,6%. У середньо ранніх – від 16,4 до 21,8%. У середньо стиглих – 19,9 до 23,6%. Показники врожаю менше залежали від групи стиглості. У ранній групи – врожай склав у середньому, від 8,75 до 10,25 т/га. У середньо стиглій – 9,8-10,4 т/га. По роках – висший врожай був у 2023 році (у середньому – 10,28 т/га). У 2022 році – 9,36 т/га. Середньоранні гібриди склали гарну конкуренцію середньостиглим гібридам. Гарні результати показали гібриди - СИ Шикарі, СИ Марімба, СИ Фрегат, СИ Скорпіус. Врожай – від 10 т/га й вище.

У табл. 3.5 показані врожайні дані за 2024 рік.

Таблиця 3.5.

Урожайність кукурудзи на демонстраційному полігоні, 2024 р.

Гібрид	Група стиглості	Врожай (т/га) за 2024 р.
СИ Шикарі	середньоранній	6,8
СИ Феномен	середньоранній	5,6
СИ Теліас	середньоранній	5,5
СИ Амбатор	середньоранній	5,7
СИ Марімба	середньоранній	6,6
СИ Фрегат	середньоранній	6,4
СИ Фортаго	середньоранній	5,7
СИ Памплоне	середньоранній	5,8
СИ Імпульс	середньоранній	6,7
СИ Скорпіус	середньоранній	6,3
СИ Чорінтос	середньоранній	6,0
СИ Озон	середньостиглий	5,5
СИ Торіно	середньостиглий	7,0
СИ Енермакс	середньостиглий	6,9
СИ Премео	середньостиглий	6,3
СИ Октеон	середньостиглий	6,0
СИ Мінерва	середньостиглий	6,2
<i>Середнє</i>		6,3
<i>НІР_{0,5}</i>		1,0

У 2024 р., у Полтавській області – була надзвичайна посуха. Опадів у господарстві – було дость мало – всього за вегетацію (5-9 місяці) – лише 89,3 мм. З них – у червні -70,9 мм. У 2024 р. – гарні врожаї відмічені у гібридів: СИ Шикарі, СИ Марімба, СИ Фрегат, СИ Імпульс, СИ Скорпіус, СИ Чорінтос, СИ Торіно, СИ Енермакс, СИ Премео, СИ Октеон, СИ Мінерва.

Висновки. Середньоранні гібриди склали гарну конкуренцію середньостиглим гібридам. Гарні результати показали гібриди - СИ Шикарі, СИ Марімба, СИ Фрегат, СИ Скорпіус. Врожай – від 10 т/га й вище. Середньо стиглі - Торіно, СИ Енермакс, СИ Премео, СИ Октеон, СИ Мінерва.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Основної показник кожного ефективного виробництва – його ефективність, яка відображає дію об'єктивних економічних законів. Вона виявляється в практичній результативності господарства [58-59]. Більшість підприємств становляться самостійними. Їх господарювання пов'язано із необхідним прагненням господаря власноручно вирішувати стратегічний напрям розвитку. Він вкладання свої кошти, тому прагне їх повернути з прибилю. 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) [60]. Для проведення економічної оцінки ефективності вирощування кукурудзи необхідно в першу чергу визначити головні чинники (вартість врожаю з одного гектара, собівартість одної тони, прибуток з гектара), й на основі цих даних, рентабельність вирощеної продукції [61]. Ці розрахунки дають чітку картину вигоди чи збитковості даної системи.

Собівартість 1 ц продукції визначають шляхом ділення загальної суми затрат на вирощування продукції на кількість (урожайність, т/га) одержаної продукції [61]. 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 зерно, добрива, оплату праці, прайси фірм виробників відповідної продукції (2023 р.).

Рентабельність розраховують так: $P_p = \frac{\Pi}{З} * 100\%$,

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 надано у табл. 4.1. На сьогодні, з'явився додатковий пункт витрат – земля. Або – ціна оренди землі. Вона офіційно додається до суми витрат. Вона у господарстві - часна або арендована. В цілому до витрат заносять 6 тис. грн.

Таким чином загальні витрати в господарстві склали: 18,3 тис. грн.

Розрахунки гібриду СИ Торіно (ФАО 310):

Собівартість на 1 т визначається шляхом ділення прямих затрат на урожайність з 1 га: $24300 \text{ грн.} / 10,9 \text{ т/га} = 2229,4 \text{ грн.}$

Вартість валової продукції на 1 га визначають шляхом множення урожайності – кількості центнерів які зібрані з одного гектара поля на ціну реалізації 1 ц: $10,9 \text{ т/га} \times 4500 \text{ грн.} = 49050,0 \text{ грн.}$

Чистий дохід – це різниця між вартістю валової продукції з 1 га та загальними виробничими затратами: $49050,0 \text{ грн.} - 24300,0 = 24750,0 \text{ грн.}$

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

$$24750,0 \text{ грн.} / 24300,0 \text{ грн.} \times 100\% = \mathbf{101,85 \%}$$

Всі розрахунки цього та інших гібридів - надані та записані в таблиці 4.1 .

Таким чином, розрахунки економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи за різними кліматичними умовами показали наступне.

Таблиця 4.1

Розрахунки економічної ефективності вирощування гібридів за різними нормами сівби

Варіанти (гібриди, норма сівби)	Показники економічної ефективності						
	Врожай- ність, т/га	Вартіс- ть 1 т зерна, грн.	Вартість валової продукції на 1 га, грн.	Вироб- ничі затрати на 1 га, грн.	Чистий дохід на 1 га, грн.	Рівень рентаб- ельнос- ті, %	Собіва- р-тість 1 т зерна, грн.
СИ Шикарі	10,05	4500	45225	24300	20925	86,11	2417,9
СИ Марімба	10,15	4500	45675	24300	21375	87,96	2394,1
СИ Скорпіус	10,25	4500	46125	24300	21825	89,81	2370,7
СИ Торіно	10,9	4500	49050	24300	24750	101,85	2229,4
СИ Премео	10,4	4500	46800	24300	22500	92,59	2336,5

З кожним роком, витрати на виробництво кукурудзи зростають. Змінюється цінова політика на землю. Але, вирощування кукурудза завжди залишається вигідним. Її збирають в різні строки. Іноді - пізньою осінню та зимою. Використання гібридів зарубіжних компаній за рахунок високого врожаю є актуальним. Високі врожаї зерна дозволяють покривати витрати прибавкою урожаю.

Встановлено, що при гарному потенціалі гібридів, вартість 1 т зерна залишається низькою. Лише 4500-5000 грн. Виробничі затрати на 1 га поступово зростають. Але, рівень рентабельності залишається високим. Розглянемо отримані показники.

Гібрид СИ Торіно (ФАО 310) показав високу рентабельність - 101, 85%. Собівартість 1 т зерна цього гібриду була в межах 2229,4 грн. Чистий дохід - 24750 грн. Але, інші гібриди, показали – 86-93% рентабельності. Що, також гарно. Так, надані гібриди, ми рекомендуємо вирощувати господарствам Полтавщини.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Господарство намагається розумно управляти землею. Підтримує інноваційні розробки, і 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 цієї компанії присутній ряд екологічних аспектів які підтримують сталий розвиток агроєкосистем й тому в них є окремі напрями з наступними досягненнями:

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 насіннину 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.

Крім того, Міністерство з охорони навколишнього середовища України проводить державну екологічну експертизу, схему розвитку і розміщення продуктивного потенціалу галузей народного господарства. Головне потрібно запам'ятати про необхідність застосування безвідходних технологій.

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 [62-63]. Багато усяких проектів, постанов, законів. Але, на нашу думку, «охорона навколишнього середовища» визначає різні основи організації. І це в інтересах нинішнього та майбутнього поколінь. Доповнення та зміни до них стали основою для подальших рішень (1995 р.) в цьому напрямку [64]. 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 [65]. Виробництво аграріїв тісно і нерозривно пов'язане з природним середовищем. А земля є головним засобом виробництва яка пов'язана 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. Й це відбувається за рахунок поширення пестицидів, мінеральних добрив, регуляторів росту, ерозія ґрунту. 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).

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. Залишки слід 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 (дозволені до використання) препарати. Обробка насіння проводиться на спеціалізованих майданчиках. Зміни норм витрати хімічних препаратів відбуваються произвольно.

В господарстві є ряд недоліків, які необхідно ліквідувати або довести до не шкідливого рівня:

-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 випробування потрібно вести контроль за дотриманням норм і вимог: обробка насіння протруйниками, біопрепаратами, стимуляторами роста, виконувати техніку безпеки.
2. Пестициди та добрива використовувати згідно рекомендованих норм. Складські приміщення – повинні бути в належному стані. Слід своєчасно проводити дезинфекцію та газацію приміщення.
3. 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.
4. 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.
5. Підтримувати рекомендовані сівозміни, зберігати водний режим ґрунту і біологічних властивостей культур. Використовувати культури, які не мають спільних шкідливих організмів.
6. Застосовувати лише оригінальні пестициди.
7. 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 [66-67]. Такі документи та акти підтримуються руководством країни. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві надані у наказі Міністерства праці та соціальної політики [67]. 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 [68].

Інноваційні технології сприяють зростанню ефективності. Але, це може супроводжуватися появою небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Система управління охороною праці (СУОП) є документ актуальний на сьогодні. Згідно статті 13, керівник забезпечує функціонування СУОП. В господарстві ця система розроблена та працює.

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

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 [69]. В господарстві є зернотік, зерносушарка, котельні, майстерні. 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 [70].

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 (2022-2024 рр.), щодо особливостей формування насінневої продуктивності гібридами кукурудзи зарубіжної компанії, в умовах виробничого випробування.

1. Погодні умови були наступними: 2022 р. – оптимально вологий, 2023 р. – оптимальний, 2024 р. – досить посушливий.
2. Були відсутні пошкодження – у гібридів Мінерва, СИ Премію, СИ Чорінтос. Пошкодження на рівні 92-99% - у 7 гібридів. Здорових, на рівні 80-90% - у 5 гібридів. У гібридів СИ Памплоне та СИ Фортаго – був досить високий відсоток пошкоджених рослин – 32%. Встановлено, що скоро стиглі гібриди з ФАО 200-280 – частіше були пошкоджені. Здорових рослин – було трошки. Серед них – більш гарно виглядали - СИ Теліас, СИ Амбадор, СИ Марімба – 92-96% здорових рослин.
3. Багато їдний шкідник- бавовникова совка, пошкоджувала від 5 до 18% рослин. Більш стійкими - були гібриди ФАО 200-230. Показник на рівні – 5-11% (СИ Теліас, СИ Амбадор, СИ Шикарі, СИ Феномен). Більш стійкі – пізні гібриди. Рівень пошкодження – 15-18% (СИ Премію, Мінерва). Інші гібриди – ФАО 240-330, пошкоджені в межах 9-16%. Спецшкідник кукурудзи – стебловий метелик. Шкода від нього – досить велика. Але, остані нові гібриди компанії – частково стійкі проти цього шкідника. Більш пізні гібриди – ним менше пошкоджуються – 8-9% (СИ Премію, Мінерва). Інші гібриди – мали пошкодження на рівні 12-19%. Сусарна кількість пошкоджених гібридів покала, що максимально уражувалися – на 27-31% (СИ Озон, СИ Чорінтос, СИ Скорпіус, СИ Памплоне, СИ Марімба, СИ Амбадор, СИ Феномен).

Таким чином, більш стійкими були – гібриди СИ Теліас, СИ Фотон, СИ Премію, СИ Енермак, СИ Торіно, СИ Фортаго.

4. Кількість зерен у гібриду СИ Феномен – 43 шт/ряду. Кількість рядів - 14,6. Зі зростанням ФАО – показники збільшуються. У гібриду СИ Фрегат – ці

показники відповідно, 15 та 41 шт. За ФАО – 360 – їх кількість зростає до 17,5 та 48 шт/качан.

5. Маса 1000 шт. зерен – також мінімальна у ранніх. І максимальна – у пізніх гібридів (від 340 до 410 г). Вологість зерна- це сортова особливість. Вона коливалася в межах 15,3 до 20,1%.

6. За результатами аналізу врожаю, встановлено, що вологість зерна перед збиранням була на рівні 16,4-23,6%. У середньо ранніх – від 16,4 до 21,8%. У середньо стиглих – 19,9 до 23,6%. Показники врожаю менше залежали від групи стиглості. У ранній групи – врожай склав у середньому, від 8,75 до 10,25 т/га. У середньо стиглій – 9,8-10,4 т/га. По роках – висший врожай був у 2023 році (у середньому – 10,28 т/га). У 2022 році – 9,36 т/га. Середньоранні гібриди склали гарну конкуренцію середньостиглим гібридам. Гарні результати показали гібриди - СИ Шикарі, СИ Марімба, СИ Фрегат, СИ Скорпіус. Врожай – від 10 т/га й вище. У 2024 р., у Полтавської області – була надзвичайна посуха. Опадів у господарстві – було дость мало – всього за вегетацію (5-9 місяці) – лише 89,3 мм. З них – у червні -70,9 мм. У 2024 р. – гарні врожаї відмічені у гібридів: СИ Шикарі, СИ Марімба, СИ Фрегат, СИ Імпульс, СИ Скорпіус, СИ Чорінтос, СИ Торіно, СИ Енермакс, СИ Премео, СИ Октеон, СИ Мінерва.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Ми зробили аналіз даних та рекомендуємо до виробництва у господарствах Полтавщини: середньоранні – СИ Шикарі, СИ Марімба, СИ Фрегат, СИ Скорпіус. Серед середньо стиглих - СИ Торіно, СИ Енермакс, СИ Премео, СИ Октеон, СИ Мінерва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лихочвор В.В. Рослинництво, Київ 2004. С. 59–76.
2. Демченко А.Д. Практикум з курсу «Агробіологічні основи вирощування сільськогосподарських культур». Дніпропетровськ, 2002.
3. Пащенко Ю. Догляд за посівами кукурудзи. Агробізнес сьогодні. 2006. №6. С. 24-25.
4. Довідник кукурудзозвода. За ред. В.С. Цикова. К. : Урожай, 1986. 232 с.
5. Практичні рекомендації щодо інтенсифікації технологій вирощування кукурудзи на зерно / Черенков А.В., Циков В.С., Дзюбецький Б.В. та ін. Дніпропетровськ: ДУ ІСГСЗ НААН, 2012. 31 с.
6. Програма розвитку насінництва кукурудзи в Україні до 2015 року / Черенков А.В., Дзюбецький Б.В., Черчель В.Ю. та ін. К.: ДУ ІСГСЗ НААН, 2013. 80 с.
7. Годулян С.І. Попередники кукурудзи на Україні. К.; Сільгоспвидав. 1963. 158 с.
8. Мойсейченко В.Ф., Ещенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 334 с.
9. Як вирощувати високі врожаї зернових культур у колективних і фермерських господарствах степової зони України / В.М. Круть, В.А. Кононюк, В.С. Циков, Ківер В.Х., Е.М. Лебідь та інші. Поради. Дніпропетровськ, 1993. С. 12-13.
10. Неделькович М.І., Туз П.С. A DuPont Company – ТОВ «Піонер насіння Україна», Київ. 2003. С. 143-159.
11. Бугай С.М. Рослинництво. Київ, 1968. 201 с.
12. Адаменко Т. Врахування кліматичних і погодніх умов при визначення термінів і доцільності вирощування кукурудзи на зерно різних груп стиглості. Агроном. № 4.С. 31 -32.
13. Кватковський А.Ф., Логачов М.І., Філіпов Г.Л. Довідник кукурудзозвода. Д., Урожай 1986, 132 с.

14. Циков В.С. Кукурудза – на харчові й промислові цілі. Пропозиція. 1998. №7. С. 20-23.
15. Циков В.С. Довідник кукурудзвода. К., Урожай. 1986. 210 с.
16. Циков В.С. Особливості технології вирощування кукурудзи в умовах недостатнього й нестійкого зволоження степової зони України. Пропозиція. 2000. №4. С. 39-41.
17. Рубін С.С., Михайловський О.Т., Стукалов В.П. Землеробство. К.: Вища школа, 1997.
18. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
19. Іванов І.Є. Підвищення якості зерна кукурудзи. Урожай. 1975. 65 с.
20. Економічні аспекти застосування гербіцидів нового покоління в технології вирощування кукурудзи в умовах ринку / Рибка В.С., Шевченко М.С., Ляшенко Н.О. / Хранение и переработка зерна. 2000. №8. С.10-13.
21. Гапієнко А.А. Агрохімічне обслуговування і застосування добрив в АРК. Наукові праці КГАТУ, Сімферополь. 2005. Вип. 86. С. 31-35.
22. Бойко П.І. Кукурудза в інтенсивних сівоzmінах. К., 1990. 144 с.
23. Бойко П.І., Шаповал І.С., Назаренко Н.М. Ефективність основного обробітку ґрунту. Кукурудза і сорго, 1985, № 5. С. 12-16.
24. Державний реєстр сортів рослин придатних до поширення в Україні. реєстр є чинним станом на 06.03.2020 р. Режим доступу .
www.sops.gov.ua/uploads/page/5aa63108e441e.pdf
25. Мокрієнко В.А., Тапник С.П. Особливості вирощування гібридів України фірми Піонер в лісостепу України. Хімія, Агрономія, Сервіс. 2004. № 4. С. 48-50.
26. Кліщенко С. В., Зозуля О. Л., Єрмакова Л. М., Івановська Р.Т. Особливості сучасних світових технологій вирощування кукурудзи. Науково-виробниче видання. К., 2006. 120 с.
27. Паламарчук В.Д. Кукурудза, селекція та вирощування гібридів: [моногр.] : В.Д. Паламарчук, В.А. Мазур, та ін. Вінниця, 2009. 199 с.

28. Паламарчук В.Д., Климчук О.В., Поліщук І.С., Колісник О.М., Борівський А.Ф.. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: Навч. Посібник. Вінниця, 2010. 636 с.
29. Романенко М. Вологовіддача як фактор економічної ефективності вирощування кукурудзи Пропозиція. Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/?page=146&itemid=3487>
30. Заверталюк В.Ф. Продуктивність сортів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби. *Зерно*. 2008. С. 4–8.
31. Kamara, M. M., Rehan, M., Ibrahim, K. M., Alsohim, A. S., El-sharkawy, M. M., Kheir, A. M. S., Hafez, E. M., & El-Esawi, M. A. (2020). Genetic diversity and combining ability of white maize inbred lines under different plant densities. *Plants*, 9 (9), 1140.
32. Gangur, V. V., Yermenko, L. S., & Rudenko, V. V. (2021). The impact of cultivation technology elements on productivity formation in maize hybrids of different maturity groups. *Taurian Scientific Herald*, 117, 37–43.
33. Дудка М. І., Якунін О. П. Формування врожайності зерна кукурудзи залежно від способу сівби та густоти стояння рослин в північному Степу України. *Зернові культури*. 2023. Том 7. № 1. С. 76–84.
34. Shahini, E., Shehu, D., Kovalenko, O., & Nikonchuk N. (2023). Comparative analysis of the main economic and biological parameters of maize hybrids that determine their productivity. *Scientific Horizons*, 26(4), 86-96.
35. Любич В. В. Формування продуктивності різних гібридів кукурудзи. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 97(1). С. 32–44.
36. Вожегова Р. А., Влащук А. Н., Дробит А. С. Продуктивність та економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 7 (784). С. 18–25.
37. Kalenska, S. M., & Taran, V. H. (2018). Indeks urozhainosti hibrydiv kukurudzy zalezno vid hustoty stoiannia roslyn, norm dobryv ta pohodnykh umov vyroshchuvannia. *Plant Varieties Studying and Protection*, 14 (4), 415-421.

38. Boiko, P., Kovalenko, N., Yurkevych, Ye., Albul, S. & Valentiuk, N. (2024). The efficiency of maize production under the conditions of climate change in Ukraine: the use of highly productive hybrids and scientific technologies with elements of biologization. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 30(4), 739–746.
39. Андрієнко О. О., Васильковська К. В., Андрієнко А. Л. Реакція гібридів кукурудзи на зміну густоти стояння рослин у північному Степу України. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 96(1). С. 635–651.
40. Базиленко Є. О., Марченко Т. Ю. Біометричні показники інноваційних гібридів кукурудзи різних груп ФАО за різних строків сівби в умовах північного Степу України. *Аграрні інновації*. 2024. № 24. С. 15–23.
41. Marchenko, T., Skakun, V., Lavrynenko, Yu., Zavalnyuk, O., & Skakun, Ye. (2023). Biometric parameters and yield of maize hybrids in dependence on agricultural technology elements. *Scientific Horizons*, 26(11), 90-99.
42. Glupak, Z. I., & Butenko, A. O. (2022). The yield of corn hybrids per grain depending on the maturity group and stand density in the conditions of the forest-steppe of Ukraine. *Bulletin of the Uman National University of Horticulture*, 2, 5-10.
43. Mastrodomenico, A. T., Haegele, J. W., Seebauer, J. R., & Below, F. E. (2018). Yield stability differs in commercial maize hybrids in response to changes in plant density, nitrogen fertility, and environment. *Crop Science*, 58(1), 230-241.
44. Mandić, V.; Đorđević, S.; Brankov, M.; Živković, V.; Lazarević, M.; Keškić, T.; Krnjaja, V. Response of Yield Formation of Maize Hybrids to Different Planting Densities. *Agriculture*, 2024, 14, 351.
45. Кулик М. І., Білявська Л. Г., Сиплива Н. О., Улізко П. М., Гайдай А. О. Мінливість елементів індивідуальної продуктивності та врожайності зерна гібридів кукурудзи. *Аграрні інновації*. 2022. Вип. 15. С. 111–119.
46. Djalovic I., Prasad P.V.V., Dunderski D., Katanski S., Latković D., Kolarić L. Optimal Plant Density Is Key for Maximizing Maize Yield in Calcareous Soil of the South Pannonian Basin. *Plants (Basel)*. 2024 Jun 29;13(13):1799.

47. Barabolia O., Kosenko I. The impact of sowing time on corn yield capacity. *Scientific Progress & Innovations*, 2024. 27(1), 41–46.
48. Фурманець О. А., Фурман В. М., Мороз О. С., Солодка Т. М., Зінкевич А. Р. Features of the productivity formation of new maize hybrids of different maturity groups on sod-podzolic soils. *Bulletin National University of Water and Environmental Engineering*. 2023. №1(101). С. 206–222.
49. Адаменко Т. Врахування кліматичних і погодніх умов при визначення термінів і доцільності вирощування кукурудзи на зерно різних груп стиглості. *Агроном*. № 4. С. 31–32.
50. Оптимізація технологічних процесів збирання, обробки та зберігання зерна кукурудзи (науково-практичні рекомендації) / Ін-т сільського господарства степової зони. Дніпропетровськ, 2011. 36 с.
51. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>
52. Насінництво кукурудзи (науково-методичні рекомендації) / За ред. Б.В. Дзюбецького. Дніпропетровськ : Роял Принт, 2012. 184 с.
53. Методичні рекомендації польового і лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи (вид. 2 доп.)/ І.А. Гурєва, В.К. Рябчун, П.П. Літун та ін. Харків, 2003. 43 с.
54. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові); під заг. ред. В. В. Вовкодава. К.: 2001. 64 с.
55. Молоцький М. Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур (практикум). Київ: Вища школа, 1994. С. 437–449.
56. Молоцький М.Я, Васильківський С.П., Князюк В.І., Власенко В.А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин; Підручник. К.: Вища освіта, 2006. С. 434–448.

57. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0 : методичні вказівки. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 56 с.
58. Організація виробництва в аграрних підприємствах: [навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей вищих аграрних закладів II-IV рівнів акредитації]; О. О. Ковбаса, О. С. Михайлова, Г. М. Русанова, та ін.; за ред. М.Г. Тютюнника. Полтава: ФОП Говоров С. В., 2009. 416 с.
59. Економіка сільського господарства: навч. посібник / В.К. Збарський, В. І. Мацибора, А.А. Чалий [та ін.]; за ред. В. К. Збарського, В. І. Мацибори. К.: Каравела, 2009. 264 с.
60. Малаховський Д.В. Економічна ефективність виробництва насіння зернових культур : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами». Л. 2012. 20 с.
61. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств. К.: 2002. 624 с.
62. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроекологія. К.: Урожай, 1995. 256 с.
63. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2000 500 с.
64. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”.
65. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Агроекологія: теорія та практикум. Полтава: Інтер Графіка, 2003. 318 с.
66. Рурикевич В. Б., Захаров В.В. Функції системи охорони праці в країнах-учасниках Європейського союзу з огляду входження до нього України. Інформаційний бюлетень з охорони праці. 2005. №4. С. 20–24.
67. Гряник Г.М., Лихман С.Д. Охорона праці. К.: Урожай, 1994. 63.
68. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці: Підручник. Видання третє, перероблене на доповнення. Львів: Україна академія друкарства, 2006. 335 с.
69. Лисюк М. О., Репін В. М. Концептуальні засади програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2006–2010 роки. Інформаційний бюлетень з охорони праці. 2005. №1. С. 29–40.

70. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту. 0.00–4.26–96.

71. Закон України «Про пожежну безпеку», Постанова Верховної ради України від 17.12.1993. С. 86.

ДОДАТКИ



ФАО кукурудзи — це умовний індекс скоростиглості, прийнятий Міжнародною продовольчою та сільськогосподарською організацією при ФАО (*Food and Agricultural Organization*) для створення єдиної одиниці виміру характеристик гібридів. Систематизація різновидів дозволяє розподілити їх по групах залежно від тривалості періоду вегетації, суми ефективних температур та ряду інших чинників. Належність до конкретної групи допомагає фермерам швидко ідентифікувати гібрид, визначити його придатність до вирощування за призначенням в зонах з певними кліматичними умовами та легко підібрати кращу культуру для обробітку в різних регіонах України.



Рис. 1 Дослідні ділянки гібридів кукурудзи компанії «Байер»



Рис. 2 Фаза дозрівання гібридів кукурудзи компанії «Байер»

Додаток В

Таблиця класифікації гібридів кукурудзи за групою стиглості

У нашій країні вирощують гібриди, які за класифікацією FAO відносяться до п'яти груп стиглості та відрізняються між собою характеристиками та особливостями обробітку. Керуючись даними таблиць, агроном може провести порівняльний аналіз багатьох лінійок насіння та скласти план вирощування для господарства.

Група скоростиглості	FAO	Сума активних температур, °C	Сума ефективних температур, °C	Період вегетації, днів	Кількість листів, штук
Ранньостиглі	100 – 199	2200	900 – 1000	90 – 105	12 – 14
Середньоранні	200 – 299	2400	1100	105 – 115	14 – 16
Середньостиглі	300 – 399	2600	1150	115 – 120	17 – 18
Середньопізні	400 – 499	2800	1200	120 – 130	19 – 20
Пізньостиглі	500 – 599	3000	1250 – 1300	135 – 140	21 – 23