

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

КАФЕДРА СЕЛЕКЦІЇ, НАСІННИЦТВА І ГЕНЕТИКИ

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«Особливості вирощування гібридів кукурудзи
компанії «Сингента» в умовах зміни клімату»**

Виконав: здобувач вищої освіти
СВО Магістр за ОПП екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
Садигов Руслан Мубарізович

Керівник: Білявська Людмила Григорівна
доктор сільськогосподарських наук, доцент

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

Полтава – 2021

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. Особливості вирощування гібридів кукурудзи компанії «Сингента» в умовах зміни клімату (огляд літератури).....	7
1.1. Головні вимоги до вирощування гібридів кукурудзи.....	7
1.2. Сучасні гібриди кукурудзи та їх генетичний потенціал.....	9
1.3. Вплив погодніх умов (особливо посух) на пристосованість гібридів кукурудзи різних ФАО.....	11
РОЗДІЛ 2. ОБЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	14
2.1. Характеристика гібридів кукурудзи компанії «Сингента».....	14
2.2. Особливості та відмінності гібридів кукурудзи «Сингента».....	16
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень	19
3.2. Ґрунтові умови	19
3.3. Погодні умови	20
3.4. Методика та методи проведення досліджень	22
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
4.1. Порівняння господарсько-цінних ознак у гібридів кукурудзи	24
4.2. Реакція гібридів різних груп стиглості на погодні умови	26
4.3. Урожайність гібридів кукурудзи за різної збиральної вологості...	29
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ КОМПАНІЇ «Сингента».....	32
РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	35
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	38
ВИСНОВКИ.....	41
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43
ДОДАТКИ	49

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Найбільша частка українських гібридів кукурудзи - 403 високопродуктивних гібридів кукурудзи (до 30%). Частка зарубіжних гібридів також значна: Франція – 344, США – 110, Швейцарія – 76, Сербія – 46. На реєстрацію подають такі іноземні компанії як Сингента, ЛимаГрейн, Монсанто, Майсадур, Дюпон, KWS, Заат Бау Линц (Австрія), Евраліз (Франція), РЖТ та ін. Вітчизняні гібриди кукурудзи - більш посухостійкі (створювалися в умовах посухи). Близько 70% – іноземні. Компанія «Сингента» має міцну позицію на ринку насіння кукурудзи. Її гібриди високоврожайні. В умовах посухи Полтавської області їх вивчають вже більше 10 років. Так, компанія представляє нам сучасні конкурентоспроможні гібриди. У 2019 році – в Реєстр сортів рослин України внесено 5 нових гібридів: СИ Пандорас (ФАО 250), СИ Імпульс (ФАО 280), СИ Скорпіус (ФАО 290), СИ Енермакс (ФАО 330), СИ Орфеус (ФАО 360). СИ ФЕНОМЕН. З 2020 року – це СИ Марімба (ФАО 240), СИ Торіно (ФАО 240). Також, гарно себе показали гібриди СИ ФОРТАГО, СИ ЗЕФІР, СИ ФОТОН, НК КОБАЛЬТ, СИ ТЕЛІАС, СИ АРІОСО, СИ ТЕЛІАС, СИ ФРЕГАТ. Оцінювали головні показники – врожайність, стійкість до хвороб та посухи, до вилягання та на холодостійкість.

Актуальність. Насіннева продуктивність гібридів кукурудзи має велике значення, особливо це стосується при відборі їх для господарства. Цей показник значно залежить та варіює від багатьох чинників (температура повітря, кількість опадів в продовж вегетації, елементи технології, генетичний потенціал культури, посухостійкість та ін. В цьому випадку, актуальним є вивчення перспективних гібридів кукурудзи у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах (посушливих) та підбір найбільш продуктивних в кожній групі ФАО.

Мета і задачі досліджень. Метою даної дипломної роботи було вивчити особливості лінійки гібридів кукурудзи різних ФАО компанії «Сингента» та відібрати найбільш пристосовані для умов Полтавської області.

Об'єкт досліджень. Гібриди кукурудзи різних груп (ФАО) стиглості.

Предмет дослідження. Особливості гібридів та їх господарсько-цінні ознаки. Урожайність гібридів в умовах недостатнього зволоження.

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

Наукова новизна результатів досліджень. Експериментально показано особливості вирощування гібридів кукурудзи різних ФАО, їх потенціал в умовах посухи та недостатнього зволоження. Вивчено господарсько-цінні ознаки та врожайність гібридів під впливом різних умов вирощування.

Практичне значення результатів досліджень. Встановлено реакція гібридів кукурудзи компанії «Сингента» на комплекс ґрунтово-кліматичних чинників, визначено їх особливості для умов Полтавської області. Аналіз показників врожайності гібридів кукурудзи дозволив визначити найбільш перспективні, які показують посухостійкість, гарну вологовіддачу під час збирання.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 52 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики роботи, 7 розділів, висновків і пропозицій. Кількість таблиць – 7, рисунків – 5. Список використаної літератури налічує 70 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ КОМПАНІЇ «СИНГЕНТА» В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Головні вимоги до вирощування гібридів кукурудзи

Кукурудза – цінна зернова, кормова, продовольча, технічна культура. Її вирощують переважно на зерно та для годівлі тварин. Вона має високий вміст цукру, добре силосується. Зерно, зелена маса і силос її відзначаються високими кормовими якостями [1, 2]. Культура є гарним попередником для багатьох сільськогосподарських культур. Після неї площі залишаються чистими від бур'янів, з підвищеним запасом вологи у ґрунті. І це позитивно впливає на врожай наступних культур [3-6].

Основні вимоги, щодо технології вирощування гібридів кукурудзи.

Основний обробіток ґрунту. Обробку ґрунту треба проводити в осені. Але, між тим, чим раніше - тим краще. А це залежить цілком від попередника [7-10]. Основний обробіток - лушення стерні в один або два сліди. Починати слід відразу ж після збирання. Обновлюються ґрунтові процеси. *Обробіток ґрунту перед посівом.* Головне – щоб забезпечити ґрунт пухким, вологим й теплим [11]. Від цього залежить якісний посів. Й забезпечує швидке і дружне проростання насіння. Також, це активує життєздатність мікроорганізмів і знищує сходи бур'янів та створює «тверде ложе. *Якісний посів* – головний фактор отримати високий врожай кукурудзи. Сівалка повинна бути точного висіву зі всіма відповідними регулюванням [12]. *Удобрення припосівне* - стартові добрива (N + P, або сам N) [13-16]. *Догляд за посівами.* Створення для рослин сприятливих умов, захист від бур'янів, шкідників і хвороб та забезпечення їх поживними речовинами [17-20]. Раніше використовували механічну боротьбу з бур'янами. За сучасних технологій вирощування кукурудзи використовують «нульовий» або «мінімальний» обробіток. Якісна

підготовка ґрунту допомагає знищити значну кількість бур'янів. *Хімічні засоби захисту рослин від бур'янів головним чином знищують бур'яни*. Висока їх кількість знижують врожайність [21-26].

Для боротьби з однорічними злаковими (куряче просо, мишій, гумай і т.і.) і дводольними бур'янами застосовують ґрунтові передпосівні або досходові гербіциди - «Харнес», «Дуал», «Фронтер», «Трофі», «Стомп», «Мерлін», «Тітус», «Базис», «Майстер». На сьогодні, сучасні зарубіжні гібриди досить стійкі проти шкідників і хвороб. Але, є зразки для яких складаються оптимальні умови [21-28].

Вимоги до оптимального гібрида кукурудзи, залежно від ґрунтово-кліматичних умов і особливостей елементів агротехніки, можуть іноді змінюватися (табл. 1.1). Часто перевагу віддають гібридам, які високо адаптивні, з високою стабільною врожайністю. Вони в різних умовах реагують на покращення умов росту й розвитку. Компанія «Сингента» використовує різні напрями в селекції кукурудзи.

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

Так, для умов Лісостепу, де відбуваються суттєві погодні зміни, потрібно сума активних температур (С) - 2300–2700, сума ефективних температур (С) - 800–1100, річна сума опадів (мм) - 500–600. Наприклад, в умовах Полтавської області сума опадів (250-300 мм) вже не відповідає даже умовам Степу (350-500 мм).

Всі гібриди різняться між собою за *вологовіддачою*. Це залежить, зокрема, від типу рослини - ремонтантна, напівремонтантна, звичайна; типу

зерна, кількості обгорток на качані та їхньої консистенції, відкривання качана під час дозрівання тощо [29]. Так, один і той самий гібрид по-різному віддаватиме вологу під час дозрівання, за різної густоти стояння. Так, у разі зменшення густоти в рослини збільшується площа живлення. Це сприяє утворенню додаткового качана або формуванню більшої кількості зернин у ряду. Але, 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). Так, залежно від рівня вологовіддачі, чим раніше рослини досягають тім вони мають вищий рівень вологовіддачі. Чим пізніше – тім зброс вологі йде трудніше.

Тривалий сильний стрес (повітряна чи ґрунтова посуха, гельмінтоспоріоз, тощо), який припадає на пізні стадії наливу зерна, викликає передчасну загибель рослин. Коли рослини на полі отримали стрес відбувається затримка росту та розвитку. Та пізніше дозрівають. Існує факти, що рослини, вражені стресом починають втрачати вологу раніше. Але цей факт треба перевіряти. Показник «швидкість вологовіддачі» є нормальний на той період вегетації, коли вона відбувається. Нерівномірність вологовіддачі (пошкодження посівів посухою, градом, передчасними морозами) змінює розрахунки врожаю та потребують додаткової сушки зерна. При пізньому збиранні ситуація вирівнюється – постраждалі і не постраждалі рослини приходять до однакового рівня вологості.

1.2. Сучасні гібриди кукурудзи та їх генетичний потенціал

Національні сортові ресурси України – важливе джерело високоврожайних гібридів. Вони головний потенціал в реалізації генетичного потенціалу та задоволенні споживача й переробника. До Державного реєстру сортів рослин занесені вже 403 високопродуктивних гібридів кукурудзи. Це результат науківців системи НААН, часних компаній та ін. Це найбільша

частка сортів та гібридів кукурудзи з України. Але, в цілому, частка зарубіжних гібридів значна: Франція – 344, США – 110, Швейцарія – 76, Сербія – 46. Активно подають на реєстрацію лише іноземні компанії: Сингента, ЛимаГрейн, Монсанта, Майсадур, Дюпон, KWS, Заат Бау Линц (Австрія), Евраліз (Франція), РЖТ та інші [30].

За словами спеціалістів, в Україні частка насіння гібридів вітчизняної кукурудзи приблизно до 30%. Зростає кількість наших приватних селекційних фірм. Але, стосовно адаптації - українські гібриди - кращі за іноземні. Вітчизняні гібриди кукурудзи - більш посухостійкі (створювалися в умовах посухи). Чужі гібриди вивчаються насамперед на наших полях, а потім передають їх на випробування для державної реєстрації. Близько 70% – іноземні. Реєструються в Україні практично лише гібриди.

Оптимальна густина рослин перед збиранням наступна (за недостатнього зволоження): для ранньостиглих – 65-70%; середньоранніх – 65-70%; середньостиглих – 60-70%; середньопізніх – 55-65%; пізньостиглих – 50-55%. Інші приблизні показники 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, 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.

1.3. Вплив погодніх умов (особливо посух) на пристосованість гібридів кукурудзи різних ФАО

Для різних кліматичних зон України необхідно підбирати гібриди кукурудзи з відповідним ФАО. Так, на Півдні України вирощують гібриди кукурудзи з ФАО 250-500 од. Гібриди від компанії «Сингента» мають різне значення ФАО. Володіють хорошими показниками посухостійкості, толерантні до більшості хвороб, високопластичні. В Степовій зоні краще використовувати гібриди з ФАО від 300. Іноді часто використовують і гібриди з ФАО від 190. Ідеальними гібридами є ті що гарно підходять для раннього посіву. Вони мають досить високу врожайність, стійкі до вилягання. Значення ФАО для кукурудзи, що підходить для вирощування в Лісостеповій зоні - ФАО 150-390. Для Лісостепу - це ранньостиглі гібриди. Для північної кліматичної зони України - Полісся, необхідно вибирати гібриди з ФАО до 290. Такі гібриди відмінні особливості: висока пластичність, гарна врожайність, стійкість до хвороб і посухи, хороші показники вологовіддачі. Головним чинником при підборі гібридів із найвищим потенціалом урожайності є здатність давати максимальний валовий дохід. Але, важливо – високий рівень вологовіддачі. Наприклад, гібриди, які відрізняються у 1 добу по відносній стиглості, завжди мають різницю у 0,5% по вологості зерна (середня денна норма вологовіддачі). За сприятливих погодніх умов всі гібриди мають приблизно однаковий рівень вологовіддачі. Вони всі гарні та урожайні. Та навпаки, за не сприятливих погодніх умов, гібриди воподнять себе по різному: відбувається широкий розброс по величині врожайності. І особливо, по рівню польової вологовіддачі. На вологовіддачу впливають наступні особливості гібридів:

- структура перикарпу (тканини, що оточує зародок);
- кількість листків обгортки (чим менша кількість листків обгортки качана, тим вища вологовіддача). Так, доказано, що сучасні гібриди мають менше листків обгортки, ніж гібриди, виведені десятиріччя тому.

-товщина лисків обгортки (вологовіддача у гібридів із тоншими обгортками зазвичай вища).

-швидкість відмирання обгортки початків (чим швидше відмирають (засихають) листя обгортки початка – тим вищий рівень віддачі вологи).

-швидкість нахилу 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 вологи із зерен. 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.

Такі агрономічні та генетичні характеристики також впливають на вологовіддачу гібридів кукурудзи та їх вологість на момент збирання:

-Група стиглості гібриду, товщина та структура перикарпу (оболонки) насіння, кут кріплення початку до рослини після настання фізіологічної стиглості впливають на рівень вологовіддачі. Гібриди із більш тонкими початками втрачають вологу швидше.

-Коли настає фізіологічна стиглість, кукурудза втрачає вологу через качан та його кріплення до рослини, оголені кінчики початків та обгортки. Гібриди із качанами, розташованими під гострим кутом до рослини схильні накопичувати вологу в обгортках та сповільнювати вологовіддачу. Обвислі початки втрачають вологу швидше, ніж підняті качани. Насіння із товщою оболонкою та вищою заліковою вагою сохне довше, а пошкоджене та легке насіння втрачає вологу швидше. Погодні умови після завершення наливу насіння мають найбільший вплив на швидкість вологовіддачі. В середньому для втрати 1% вологості необхідно 20-25 градусів суми ефективних температур. Таким чином, на вологовіддачу впливає цілий ряд факторів

Стійкість до посухи. При проходженні основних фаз розвитку рослини – завжди важливі оптимальні погодні умови. Найбільше рослини страждають від підвищених температур повітря, посух протягом 5-7 діб. Особливо рослини подвержені стресу – коли ця посуха припадає на період «формування-дозрівання насіння» [30]. 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 сучасними інженерними методами селекції. Створено ClimaControl³ - групу толерантних *до посухи* гібридів кукурудзи. Ці гібриди зменшують ризики виникнення проблем, пов'язаних з посухою. Такі гібриди стійкі у фази - до, під час та після цвітіння. Завдяки добре розвиненій кореневій системі, ефективному використанню вологи та поживних речовин, синхронному цвітінню волоті та качана- це можливо. Цьому сприяє також більш ефективний контроль за транспірацією. Так, створені гібриди здатні ефективно реалізовувати потенціал та забезпечувати стабільність прибутку.

РОЗДІЛ 2

ОБЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика гібридів кукурудзи компанії «Сингента»

При посіві кукурудзи необхідно враховувати індивідуальну реакцію гібридів. Скоростиглі і середньоранні форми кукурудзи, які належать до кремнистої групи, відзначаються підвищеною холодостійкістю. Тому, на нашу думку, їх сівбу доцільно проводити в порівняно ранні строки. При цьому, посіви формуються менш зрідженими [31]. Ми проаналізували дані огляду літературних джерел й зробили висновок, що у потрібно більш ретельно вивчати світові джерела вітчизняній і зарубіжній літературі. В наших посушливих умовах потрібно починати сіяти кукурудзуу квітні. Є можливість сіяти з середини до кінця квітня. Ранні строки сівби – проводять за температури ґрунту 6...8°C на глибині загортання насіння. Рахують що перевагу мають ранні строки сівби, тому що є можливість 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.

Сорт (гібрид) – це відібрана (природна флора) або створена (селекційний шлях) група рослин у межа ботанічного таксону найнижчої з відомих категорій. Вони споріднені за походженням і подібних за господарсько-біологічними ознаками. Гарно успадковуються в процесі тривалого розмноження. Мають хоч би одну ознаку, за якою вона відрізняється від інших груп у ботанічному таксоні й яка може бути надійною при визначенні ідентичності цієї сукупності [32].

Проте, є декілька загальних позитивних рис, притаманних більшості гібридів компанії «Сингента», а саме:

- розвинена коренева система;
- стійкість до посухи;

- чудовий урожайний потенціал;
- швидка віддача вологи зерна під час дозрівання;
- стійкість до стресів;
- стійкість до різноманітних захворювань;
- чудовий опір комахам-шкідникам;
- стійкість до впливу небажаної рослинності;
- морозостійкість;
- нечутливість до температурних коливань.

Компанія «Сингента» має міцну позицію на ринку насіння кукурудзи. Її гібриди високоврожайні. В умовах посухи Полтавської області їх вивчають вже більше 10 років. Так, компанія продовжує показувати нам сучасні конкурентоспроможні гібриди. У 2019 році – в Реєстр сортів рослин України внесено 5 нових гібридів: СИ Пандорас (ФАО 250), СИ Імпульс (ФАО 280), СИ Скорпіус (ФАО 290), СИ Енермакс (ФАО 330), СИ Орфеус (ФАО 360). СИ ФЕНОМЕН. З 2020 року – це СИ Марімба (ФАО 240), СИ Торіно (ФАО 240). Також, гарно себе показали гібриди СИ ФОРТАГО, СИ ЗЕФІР, СИ ФОТОН, НК КОБАЛЬТ, СИ ТЕЛІАС, СИ АРІОСО, СИ ТЕЛІАС, СИ ФРЕГАТ.

Надаємо коротку характеристику окремих гібридів.

СИ ПАНДОРАС (ФАО 250) – середньоранній, висока врожайність зерна і силосу, тип зерна: кременистоподібний, середньопластичний. Також : Холодостійкий з високими показниками стартового росту. Можна висівати у ранні строки. Підвищує ефективність фотосинтезу. Стійкий до вилягання. Зерно придатне для переробки. Гібрид має високий потенціал урожайності.

СИ ІМПУЛЬС (ФАО 280) – середньоранній, зернового типу використання, тип зерна – зубоподібний, середньопластичний. Хороша окупність витрат на добрива. Стійкий до вилягання. Висока якість корму для тварин. Високий врожай при густоті 60-80 тис/га.

СИ СКОРПІУС (ФАО 290) – середньостиглий, висока стресостійкість, зернового типу, тип зерна – зубоподібний, високоадаптивний. Холодостійкий, швидкий ріст на початку вегетації, високий рівень посухостійкості. Швидка

вологовіддача зерном під час дозрівання. Високий потенціал і стабільність урожайності.

СИ ЕНЕРМАКС (ФАО 330) – середньостиглий, висока стресостійкість, зернового типу, тип зерна – зубоподібний, інтенсивний. Ефективно використовує доступну вологу на початкових фазах розвитку. Добре адаптований для посушливих умов. Стійкий до вилягання.

СИ ОРФЕУС (ФАО 360) – середньостиглий, зернового типу, тип зерна – зубоподібний, високоадаптивний. Ефективно використовує доступну вологу на початкових фазах розвитку. Добре адаптований для посушливих умов. Швидка вологовіддача зерном під час дозрівання. Стійкий до вилягання. Має високий потенціал.

Гібриди СИ Чорінтос, СИ Зефір, СИ Феномен, СИ Фортаго вже показали перспективність у українських аграріїв. Посуха – головний фактор який вказує на пригодність гібриду.

2.2. Особливості та відмінності гібридів кукурудзи «Сингента»

Кожний гібрид кукурудзи має особливості та беззаперечно – свої відмінності. 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 [32]. *Сортовий посів* – це посів, який засіяний насінням сорту, самозапильної лінії або гібриду [33]. Мета - використання урожаю на насіннєві цілі.

Сортові вирізнільні ознаки – характерні морфологічні ознаки рослин, їх генеративних і вегетативних органів, за якими можна встановити належність рослини до даного сорту (гібриду, лінії) [34-35].

Проте, оцінюючи гібриди, слід керуватися не лише результатами врожайності та вологості під час збирання, а й враховувати вплив різних

чинників на ці показники, адже вони можуть залежати від багатьох факторів, які часто не беруть до уваги.

Основною причиною вилягання та обвисання качанів у рослин кукурудзи є пошкодження їх стебловим метеликом.

Форми кукурудзи мають індекс урожайності зерна понад 20% при тому, що у сортів цієї культури він становить близько 25%, а у гібридів до 40%. При визначенні врожайності, вологість зерна змінювалась в залежності від строків сівби. Збиральна вологість зерна визначає витрати енергії на доведення кукурудзи до стандартної вологості. Найкраще вологовіддача проходить при застосуванні раннього строку сівби (27.04.2019 р.). Вологість зерна в період збирання, при застосуванні даного строку сівби була найменшою і коливалась в межах 14,8-22,6% [33]. При застосуванні більш пізніх строків сівби вологість зерна підвищується [33].

Підбір форм за даними ознаками дозволить ефективно використовувати їх адаптивні властивості. Пізні строки сівби зменшують кількість рослин пошкоджених стебловим кукурудзяним метеликом [31].

Оптимально ранні строки сівби стабільно забезпечують мінімальну вологість зерна, що позначається на витратах коштів під час його сушіння і дозволяє суттєво знизити собівартість продукції. Запізнення із строками сівби гібридів кукурудзи призводило до зниження урожайності, але дана тенденція прослідковувалась не для всіх вивчених гібридів.

За тривалістю проходження фаз розвитку лінії та гібриди кукурудзи поділяють на 7 основних груп стиглості:

- дуже ранньостиглі — 70–80 діб від появи сходів до повної стиглості зерна (ФАО 110–149);
- ранньостиглі — 81–90 діб від появи сходів до повної стиглості зерна (ФАО 150–199);
- середньоранні — 91–100 діб від появи сходів до повної стиглості зерна (ФАО 200–299);

- середньостиглі — 101–110 діб від появи сходів до повної стиглості зерна (ФАО 300–399);
- середньопізні — 111–120 діб від появи сходів до повної стиглості зерна (ФАО 400–499);
- пізньостиглі — 121–130 діб від появи сходів до повної стиглості зерна (ФАО 500–599);
- дуже пізні — 131–140 діб від появи сходів до повної стиглості зерна (ФАО 600–699).

Отже, підбор відповідних гібридів кукурудзи для вирощування в окремій місцевості, слід знати їхній біологічний потенціал, особливості, ґрунтово-кліматичні умови регіону. Во всіх трьох (Степ, Лісостеп і Полісся) зонах кукурудзосіяння потрібно вивчити характеристику агрокліматичних умов вирощування кукурудзи. Так, для зони Полісся потрібно щоб густота рослин на період збирання культури складала до 85 тис./га, зони Лісостепу – 60-80 тис./га, зони – Степу – 50-55 тис./га.

Проте, оцінюючи гібриди, слід керуватися не лише результатами врожайності та вологості під час збирання, а й враховувати вплив різних чинників на ці показники, адже вони можуть залежати від багатьох факторів, які часто не беруть до уваги.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень

На базі фермерського господарства «Грига» Полтавського району Полтавської області відбувається вирощування зернових, технічних і овочевих культур (спеціалізація), а також ведеться елітне насінництво сої та інших культур. Землекористування складає 389,22 га: із них ріллі – 389,22 га. Земельні угіддя розташовані в двох сівозмінах, а саме польовій - 357,0 га., овочевій – 32,22 га. Урожайність основних культур по господарству в 2021 році склала: озима пшениця – 6,5 т/га, ярий ячмінь – 4,5 т/га, кукурудза – 9,0 т/га, соняшник – 2,50 т/га, соя – 2,0 т/га. Збирання урожаю проводиться комбайном «CLAAS Dominator-118». Працюють очисні машини: ОВС-25, СМ-4, САД-1; зерно вантажники: ЗМ-60, ЗМ-30. Протруювач насіння «ПСШ-5». Господарство є насіннєвим. Забезпечує посівним матеріалом інших товаровиробників Полтавської області та за її межами.

3.2 Ґрунтові умови

Тип ґрунту - чорнозем опідзолений легкосуглинковий. Ці ґрунти родючі (табл. 3.3). Умови місця проведення досліджень наступні: типи ґрунтів - чорнозем опідзолений легкосуглинковий і чорнозем реградований середньо суглинковий на лесових і рихлих не лесових породах. У цих ґрунтів висока вбирна здатність, кислотність - нейтральна, або слабо-кисла (рН 6-7).

Чорноземи опідзолені легкосуглинкові. Містять 3,6 % гумусу. 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.

Таблиця 3.3

Ґрунти та агрохімічна характеристика господарства

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

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

3.3 Погодні умови

Погодні дані отримані в Полтавському центрі гідрометеорології. Температура повітря за роки досліджень представлена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Температура повітря в роки проведення досліджень, 2019-2021 рр.

Рік	Середньомісячна температура, °С				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2019	17,5	23,1	20,6	21,1	16,0
2020	14,0	22,3	22,1	20,6	17,8
2021	16,0	20,7	25,0	22,7	13,2
<i>середньобагаторічна</i>	<i>15,4</i>	<i>18,7</i>	<i>20,1</i>	<i>19,4</i>	<i>14,3</i>

В 2019 році - оптимальні погодні умови. Починаючи з травня по вересень місяць, показники середньомісячної температури повітря перевищували середньо багаторічні. Досить жарким видався червень місяць. Середньомісячна температура повітря склала 23,1°С, що на 4,4°С вище середньо багаторічної. Жарким був і серпень місяць. У 2020 році - максимально посушливі умови. Травень місяць був досить прохолодним. Середньомісячна температура повітря в травні була на 1,4 °С нижче середньо

багаторічної (15,4°C). В інші місяці, показники середньомісячної температури повітря перевищували середньо багаторічні: в червні – на 3,6 °C, в липні – на 2,0 °C, в серпні – на 1,2 °C, у вересні – на 3,5 °C. Кількість опадів в продовж року розподілялася не рівномірно (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Кількість опадів за роки проведення досліджень (мм), 2019-2021 рр.

Рік	Кількість опадів, мм				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2019	63,3	37,8	43,8	2,6	22,2
2020	108,8	59,0	53,6	22,8	14,8
2021	50,6	67,4	62,0	43,6	38,0
середньобагаторічна	51	60	71	46	44

Показники кількості опадів 2019 року були близькі до середньо багаторічних. Згідно даних Полтавської метеостанції, 2020 рік був досить посушливим (врожайність сої на рівні 1,3-1,7 т/га), а 2019 рр. навпаки, сприятливі для вирощування цієї культури (врожайність на рівні 2,6-3,0 т/га).

В 2020 році, сума опадів за квітень-серпень місяці склала 262 мм, за травень-вересень лише 259,0 мм. Так, в травні випало 108,8 мм, в червні – 59,0 мм, в липні – 53,6 мм, серпні – 22,8 мм, у вересні – лише 14,8 мм. Найбільша кількість опадів випадає в травнево-липневий період. В 2020 році, в травні місяці випало 108,8 мм, це подвійна місячна норма. У серпні - лише 22,8 мм (2,2 мм, 10,2 і 15,4 мм по декадам).

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 випала 261,6 мм.

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 теплом періоді року, можливість зливових дощів у період збирання врожаю, суховійні явища [36].

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.

3.4. Методика та методи проведення досліджень

Об'єктами досліджень були гібриди кукурудзи компанії «Сингента», які керівництво господарства вивчає в польових умовах. Представлені гібриди різних груп стиглості (ФАО) відносяться до найкращих гібридів компанії [37]. Керівники компанії досить зацікавлені щодо демонстрації потенціалу своїх гібридів. Керівники господарства, на протязі кількох років спостережень, зробили висновок, що на ділянках досить часто гібриди – новинки, потенціал яких, на даному етапі, найбільш розкривається та вони найбільш врожайні. 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 – 0,25 га. Проведення досліджень супроводжувалось спостереженнями за фазами розвитку рослин, відмінності гібридів з проходження фаз розвитку, особливості росту та розвитку, строки

дозрівання, продуктивність [38-42]. Схема досліду: гібриди розміщували згідно ФАО (від менших до більших ФАО).

Посів кукурудзи в досліді проводили наприкінці квітня. Сівалки точного висіву – «СУПН-8», «Gaspardo», «GreenPlains». Густота стояння – 60-80 тис. рослин на 1 га в залежності від маси 1000 шт. насіння – при посіві; перед збиранням – 55-60 тис. рослин на 1 га. Міжряддя - 70 см. Система захисту кукурудзи від бур'янів включала внесення Мастер Пауер, Мерлін.

Облік врожаю проводили у фазу повної стиглості насіння за вологості насіння 14-18%. Визначення головних господарських показників проводили згідно рекомендацій та підручників [43-44]. Визначення лінійних промірів рослин, структури врожаю проводили за методикою В.В. Вовкодава.

Отримані дані оброблялись дисперсійним, кореляційним і регресійним методами аналізу на персональному комп'ютері за використання спеціальних програм для Windows 95/98: Excel 7.0 та Statistica 6,0 [53].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Порівняння господарсько-цінних ознак у гібридів кукурудзи

Загальний вигляд кукурудзяного демонстраційного полігону компанії «Сингента» надано на рис. 4.1. На фазі сходів вивчали ураження рослин хворобами та шкідниками. За умов високої стійкості вивчаємих гібридів ураження сходів хворобами було мінімальним або незначним.



Рис. 4.1 Кукурудзяний демонстраційний полігон компанії «Сингента», 2019-2020 рр. (Полтавська область)

Впродовж періоду вегетації рослини кукурудзи вражають понад 100 видів грибів, бактерій, деякі вірусні й мікоплазмові хвороби. На поширення збудників хвороб кукурудзи та їх чисельність суттєво впливають умови вирощування. Частіше всього уражують рослини гельмінтоспоріоз, пухирчаста та летюча сажка, кореневі і стеблові гнилі, іржа (рис. 4.2). Стійкими були гібриди СИ Ротанго, СИ Талісман, СИ Феномен, Делітоп, СИ Аладіум, НК Кобальт, НК Термо, СИ Батанга. Всходи уражуються – пліснявіння насіння та паростків. Качани – фузаріоз, біль, бактеріоз. Так, ураження хворобами гібридів було на рівні 0,2-0,4%. Найбільше шкоду кукурудзі створюють кукурудзяний (стебловий) метелик, бавовникова совка, попелиця. Останні роки відмічено заселення рослин павутинним кліщем. Пошкодження рослин кукурудзяним (стебловим) метеликом було на рівні 0,1-

0,3% (зарубіжні гібриди). Вітчизняні гібриди були пошкоджені в межах 5-10%. Бавовникова совка, відповідно 1-2% та 5-7%.



Рис. 4.2 Оцінка гібридів кукурудзи різних ФАО на стійкість проти гнилі, 2019-2020 рр.

Стійкими проти гнилі з оцінкою в 9 балів були гібриди СИ Чорінтос, Делітон, СИ Ротанго, СИ Фотон. СИ Аріосо – був самим восприимчивим. Проведено оцінювання стійкості гібридів до вилягання гібридів (рис. 4.3).



Рис. 4.3 Оцінка гібридів кукурудзи різних ФАО на стійкість до вилягання, 2019-2021 рр.

В результаті оцінки на стійкість до вилягання встановлено, що більш уразливими були гібриди НК Термо, НК Кобальт, СИ Аріосо, СИ Новатор – 7 балів. Інші гібриди – 8 балів.

4.2. Реакція гібридів різних груп стиглості на погодні умови

Також проведено оцінювання холодостійкості гібридів (рис. 4.4). Оцінка на холодостійкість показала, що кращими з 9 балами були гібриди СИ Чорінтос, СИ Феномен, СИ Теліас, СИ Талісман, НК Термо, СИ Фотон. СИ Ротанго. Не стійкими були - СИ Аладіум, СИ Аріосо, СИ Новатор – з оцінкою в 7 балів.

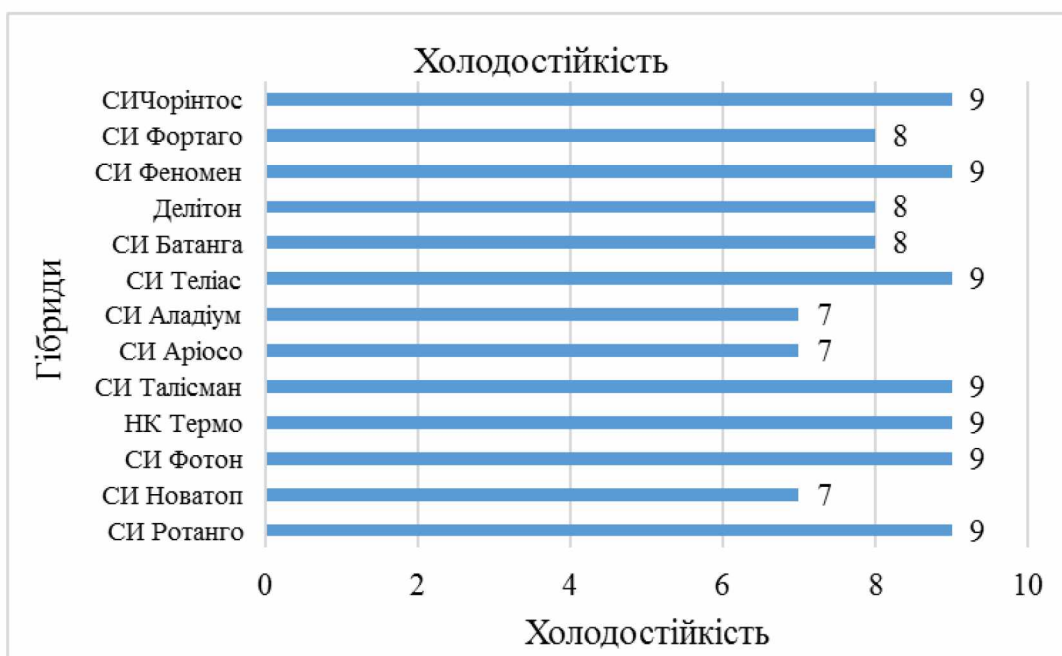


Рис. 4.4 Оцінка гібридів кукурудзи різних ФАО на холодостійкість, 2019-2021 рр.

Посуха є одним із основних чинників, що лімітують розвиток кукурудзи в Україні. Більш небезпечна комбінована посуха, коли нестача води у ґрунті збігається із впливом сухого спекотного повітря. За сильної або тривалої посухи переважають процеси деградації, виникає різке порушення функціонування систем життєдіяльності рослини. До критичного періоду кукурудзи відносять два тижні до цвітіння та три тижні після нього. Посуха негативно впливає на елементи структури врожаю (зменшується кількість

качанів на рослині, розмір качана та вихід зерна з нього), висоту рослин, розмір міжвузля, листя тощо. Стійкість різних генотипів до посухи визначається зміною врожайності зерна, на яку опосередковано чи безпосередньо впливають різні морфологічні й біологічні ознаки.

Генетичний рівень посухостійкості гібридів кукурудзи (СИ Теліас, СИ Феномен, СИ Фортаго, СИ Аладіум, СИ Чорінтос, СИ Зефір) створений зусиллями селекціонерів і науковців компанії «Сингента» й обумовлений комплексом морфобіологічних ознак, які дають змогу підтримувати на належному рівні обмінні та ростові процеси рослини у посушливі періоди вегетації.

Найбільш поширеними – гібриди ФАО 300-350. Вони адаптивні та стійкі проти вилягання та посухи, пухирчастої та летючої сажки. 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.

Вивчали головні структурні елементи урожайності, яка значною мірою визначає господарську врожайність зерна.

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. 4.1.

Крім того, на демополігоні вивчали інші господарсько-цінні показники гібридів кукурудзи компанії «Сингента» (табл. 4.1). Коли гібрид висівають в інших кліматичних умовах та під впливом погодніх умов року може змінюватися їх адаптивність, група стиглості, холодостійкість, ураження рослин хворобами та шкідниками, посухостійкість. Процеси відбуваються

іноді зовсім не ті, на які чакали виробничники. Тому, гарні характеристики гібридів які надали представники компанії змінюються по ходу випробування. Реальні показники за 2 роки спостережень, що у табл. 4.1 коливаються по роках досліджень. А посухи під час налива зерна та дозрівання (особливо в умовах Полтавщини) значно змінюють показники в худшій бік.

Таблиця 4.1

**Господарсько-цінні показники гібридів кукурудзи компанії
«Сингента» (Полтавська обл., 2019-2020 рр.)**

Адаптив-ність	Гібрид	ФАО	Група стиглості	Холодостійкість	Посухостійкість	Гнилі	Нестійка вологозабезпеченість	Сажка пухирча
інтенсивні	СИ Ротанго	200	ср	9	8	9	60-70	8
	СИ Новатоп	240	ср	7	8	8	60-70	8
	СИ Фотон	260	ср	9	8	9	60-70	9
	НК Термо	330	сс	9	7	8	50-60	8
середньо-пластичні	СИ Талісман	200	ср	9	8	8	60-70	8
	СИ Аріосо	270	ср	7	7	7	50-60	7
	СИ Аладіум	280	ср	7	8	8	50-60	8
високо-адаптивні	СИ Теліас	220	ср	9	9	8	60-70	8
	СИ Батанга	340	сс	8	9	8	50-60	8
	Делітон	220	ср	8	8	9	60-70	9
ідеальні	СИ Феномен	220	ср	9	8	8	60-70	8
	СИ Фортаго	260	ср	8	9	8	60-70	8
	СИЧорінтос	290	ср	9	9	9	50-60	9

Компанія «Сингента» уже вп'яте провела (на базі фермерського господарства) знайомство з лінійкою гібридів кукурудзи на демоділянках. Проведено оцінювання та реакцією гібридів кукурудзи на екстремальні умови (відсутність опадів протягом вегетації). В цих умовах, опинилися опинилися нові гібриди. Хоча вони були створені з урахуванням побажань українських аграріїв. Так, в посушливих умовах Лісостепу не всі зразки пройшли відбір. Керівник господарства відповів «ми вже розміщені майже на межі Лісостепу і Степу. Тому така несприятлива посушлива погода- є вже нормою». А господарство за рахунок підбору посухостійких гібридів може підвищувати рентабельність виробництва.

Якщо ми говоримо про ранню групу, то ж ФАО 220, то густина на момент збирання для регіонів із недостатнім зволоженням має бути на рівні 60 тис./га.

Для регіонів з достатнім зволоженням - десь на рівні 65-70 тис./га. Для ФАО 260 у регіонах із недостатнім зволоженням оптимальна густота на період збирання - в межах 55 тис./га, у регіонах з достатнім зволоженням - в межах 65 тис./га. ФАО 320 - регіони з недостатнім зволоженням — 55-58 тис./га, з достатнім зволоженням — можна і до 65 тис./га. ФАО 350 - десь плюс-мінус в таких самих рамках. Гібриди з більш пізнім ФАО в регіонах з недостатнім зволоженням взагалі не варто розглядати, а там, де вологи достатньо - рекомендована густота на момент збирання в межах 50-55 тис./га. В будь-якому разі всі ці цифри мають рекомендаційний характер, а безпосередньо вже для кожного поля треба підходити індивідуально, виходячи із самого поля і плюс виходячи з того, який гібрид туди планується. Якщо є якісь сумніви чи запитання - краще проконсультуватись із фахівцями.

4.3. Урожайність гібридів кукурудзи за різною збиральною вологістю

Гібрид – рослинний організм, що виникає в результаті схрещування генетично різних батьківських форм і поєднує в собі їхні ознаки та властивості.

Урожайні властивості насіння – потенціал урожайності в межах норми реакції генотипу на умови вирощування, оброблення та зберігання насіння. До найважливіших показників насіння, що регламентуються насіннєвими стандартами, відносять його вологість, від рівня якої залежить життєздатність і тривалість зберігання насіннєвого матеріалу. Життєздатність насіннєвого матеріалу характеризується багатьма показниками (схожість, енергія, швидкість і дружність проростання, інтенсивність початкового росту, тощо).

Ітоговим показником цінності гібрида є врожайність зерна культури за відповідної вологості продукції. Отримані наступні врожаї (2018-2019 рр.) гібридів кукурудзи були отримані наступні показники їх урожайності (табл. 4.2).

**Господарсько-цінні показники гібридів кукурудзи компанії
«Сингента» та їх врожайність (Полтавська обл., 2019-2020 рр.)**

Гібрид	ФАО	Густота стояння тис./га	Вологість зерна, %	Стійкість до вилягання	Урожайність, т/га
Агроцентр «Грига» (Полтавська обл., с. Мале Ладичне, 2019-2020 рр.)					
НК Кобальт	320	65-73	15,3-16,3	7	11,07
НК Термо	330	65-73	16,9-21,1	7	11,38
НК Люціус	340	65-73	15,6-18,6	8	11,19
СИ Фортаго	260	62-75	18,1-18,9	8	10,06
Делітоп	220	75-73	22,0-21,3	8	9,22
СИ Новатоп	240	75	24,6-25,0	7	10,59
СИ Аріосо	270	75	19,3-19,6	7	10,18
СИ Аладіум	280	73	18,9-19,5	8	11,08
середнє		68,5	20		10,3
НІР _{0,5}					0,57

Важливим є показник густоти стояння рослин перед збиранням. Так, чим менше ФАО у наших гібридів, тим вище густота рослин. У гібридів з мінімальним ФАО (Делітоп, 220 та СИ Новатоп, 240) рослин було 73-75 тис./га. У гібридів НК Кобальт (320), НК Термо (330), НК Люціус (340) – густота рослин складала 65-73 тис./га.

Ніякої закономірності у гібридів кукурудзи не відмічено у відношенні вологості зерна перед збиранням. У гібридів НК Кобальт і НК Термо за ФАО 320-330 показник був мінімальним, відповідно - 15,3-16,3% і 16,9-21,1%. Але, у ранньостиглих – ФАО 220-240 – інший - 22,0-21,3 та 24,6-25,0%. У гібридів СИ Аріосо і СИ Аладіум (ФАО 270-280) – відповідно 19,3-19,6 та 18,9-19,5.

Врожайність гібридів у середньому за роки досліджень (2 роки) була на рівні 9,2-11,4 т/га (рис. 4.5). Це гарні показники. Ранньостиглі гібриди показали більш менші врожаї: Делітоп (ФАО 220) – 9,2 т/га, СИ Новатоп (ФАО 240) – 10,6 т/га, СИ Аріосо (ФАО 270) – 10,2 т/га. У гібридів середньоранньої групи (ФАО 320-340) врожайність була на рівні 11,1-11,4 т/га.

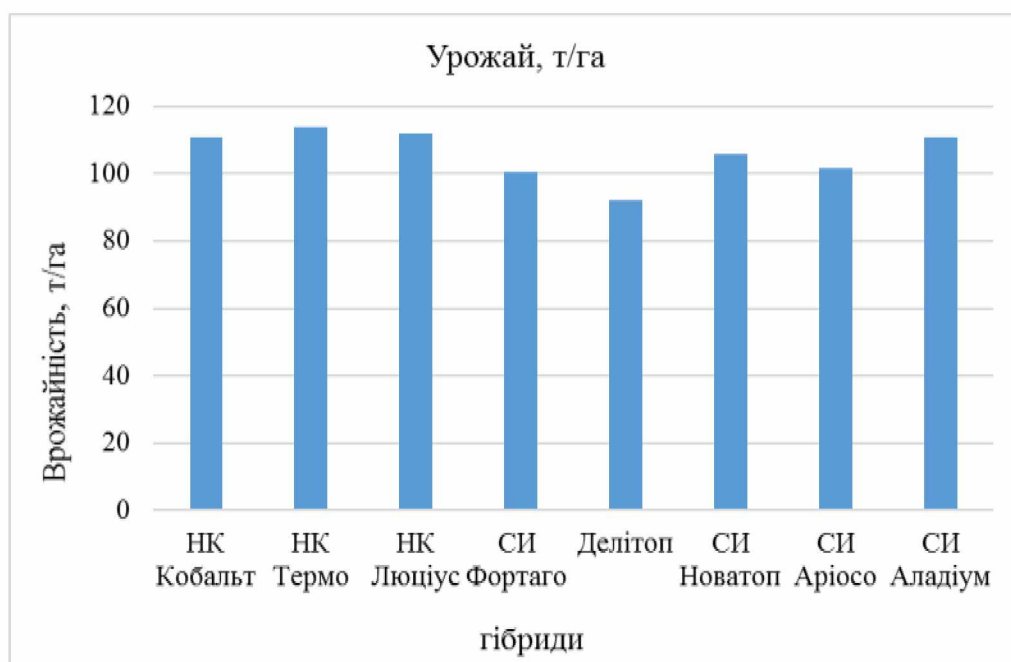


Рис. 4.5 Врожайність гібридів кукурудзи різних ФАО на демополігоні (Полтавська обл., 2019-2020 рр.)

Максимальний врожай відмічено у гібриду НК Термо (330) – 11,4 т/га.

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

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ КОМПАНІ «СИНГЕНТА»

Основної показник ефективного виробництва – його ефективність, яка відображає дію об'єктивних економічних законів. Вона виявляється в практичній результативності господарства [46-48]. Більшість підприємств становляться самостійними, 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 асортименту. 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) [49-50]. 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 [49-54]. 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 [52]. 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 (2020 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 по гібриду кукурудзи Делітоп (ФАО 220). 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 24 тис. грн. Ціна зерна з вологістю 8-9% - 7000 грн. Бункерна ціна зерна (вологість – 10-20% і більше) – 5500 грн.

Собівартість на 1 т визначається шляхом ділення прямих затрат на урожайність з 1 га:

$$24000 \text{ грн.} / 9,2 \text{ т/га} = 2608,7 \text{ грн.}$$

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

$$7,6 \text{ т/га} \times 3800 \text{ грн.} = 30400,0 \text{ грн.}$$

Чистий дохід – це різниця між вартістю валової продукції з 1 га та загальними виробничими затратами: $30400,0 \text{ грн.} - 14000,0 = 16400,0 \text{ грн.}$

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

$$16400,0 \text{ грн.} / 14000,0 \text{ грн.} \times 100\% = 117,1 \%$$

Всі розрахунки які ми проводимо записуємо в таблицю 5.1 .

Розрахунки економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи за різними ФАО показали, що при розрахунку ефективності іноді можна проводити реалізацію насіння з вологістю 10-20% (як у нашому випадку). Ціна нижче але зерно не потребує досушування. Цей фактор частіше буває більш вигідним. Так, гібрид Делітоп (ФАО 220) за врожайністю 9,2 т/га, але при вологості 21-22% складає лише 110,8% рентабельності. У гібридів НК Кобальт і НК Термо за ФАО 320-330 показник вологі зерна був мінімальним,

відповідно - 15,3-16,3% і 16,9-21,1%. Відповідно їх рентабельність склала відповідно 223-232% за врожайністю 11,1-11,4 т/га.

Таблиця 5.1

**Показники урожайності гібридів кукурудзи за різних ФАО
(Полтавська обл., 2019-2020 рр.)**

Показники	Делітоп (ФАО 220)	СИ Новатоп (ФАО 240)	НК Кобальт (ФАО 320)	НК Термо (ФАО 330)	НК Люціус (ФАО 340)
Врожайність, т/га	9,2	10,6	11,1	11,4	11,2
Виробничі затрати на 1 га, грн.	24000	24000	24000	24000	24000
Вартість 1 т зерна, грн.	5500	5500	5500	5500	5500
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	50600	74200	77700	79800	78400
Чистий дохід на 1 га, грн.	26600	50200	53700	55800	54400
Собівартість 1 т зерна, грн.	2608,7	2264,2	2162,2	2105,3	2142,9
Рівень рентабельності, %	110,8	209,2	223,7	232,5	226,7

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 – 54-56 тис. грн. (табл. 5.1).

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Наше Міністерство з охорони навколишнього середовища проводить державну екологічну експертизу, схему розвитку і розміщення продуктивного потенціалу галузей народного господарства. Головне потрібно запом'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 [55-57]. 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 [58]. 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 [59-60]. 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, 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

(грунт, 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 герметичної 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 демополігона потрібно посилити контроль за дотриманням норм і вимог щодо обробки насіння протруйниками, біопрепаратами, стимуляторами росту.
2. Виконання технологічних елементів в досліді потрібно строго виконувати – згідно техніки безпеки.
3. Пестициди та добрива використовувать згідно рекомендованих норм. Складські приміщення – повинні бути в належному стані. Проводити дезинфекцію та газацію приміщення.
4. Слід проводити щорічний огляд та при необхідності поточний ремонт хімічного складу. Не дозволяти витік хімічних препаратів у ґрунт, особливо у складських приміщень, житлових будинках та ін.
5. Ефективно використовувати сучасні агрегати для обробітку ґрунту. Частіше використовувати міжрядну обробку посівів у боротьбі з шкідливими організмами. Планувати застосування безпестицидних технологій.
6. Підтримувати сівозміни, зберигати водний режим ґрунту і біологічних властивостей культур. Використовувати польові культури, які будуть стримувати розвиток та поширення шкідливих організмів.
7. Застосовувати оригінальні пестициди, т.я. підробки можуть вплинути на ростові процеси культури та забруднювати навколишнє середовище.
8. Створювати загальні сприятливі умови з техніки безпеки.

РОЗДІЛ 7

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 [61-63]. Такі документи та акти підтримуються руководством країни. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві надані у наказі Міністерства праці та соціальної політики [64-65]. 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 [66].

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.

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 [64]. 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 [67]. Первинний інструктаж на робочому місці здійснюють керівники ділянок. 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 [68]. 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 [69-70].

Протипожежні заходи направлені на попередження, локалізацію і гасіння вогню. Під час збирання всі машини обладнуються додатковими засобами пожежогасіння. 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 (2019-2021 рр.), щодо особливостей формування насінневої продуктивності гібридами кукурудзи компанії «Сингента» в умовах нестійкого зволоження, визначення посухостійких та господарсько-цінних форм з адаптивним потенціалом:

1. Погодні умови були наступними: 2019 – сприятливий, 2020 р. - досить посушливий, 2021 р. – посушливий.

2. Пошкодження рослин кукурудзяним (стебловим) метеликом було на рівні 0,1-0,3% (зарубіжні гібриди). Вітчизняні гібриди були пошкоджені в межах 5-10%. Бавовникова совка, відповідно 1-2% та 5-7%. Стійкими проти гнилі з оцінкою в 9 балів були гібриди СИ Чорінтос, Делітоп, СИ Ротанго, СИ Фотон. Гібрид СИ Аріосо – був самим восприимчивим.

3. За результатами оцінки на стійкість до вилягання встановлено, що більш уразливими були гібриди НК Термо, НК Кобальт, СИ Аріосо, СИ Новатор – 7 балів. Інші гібриди – 8 балів.

4. Оцінка на холодостійкість показала, що кращими з 9 балами були гібриди СИ Чорінтос, СИ Феномен, СИ Теліас, СИ Талісман, НК Термо, СИ Фотон. СИ Ротанго. Не стійкими були - СИ Аладіум, СИ Аріосо, СИ Новатор – з оцінкою в 7 балів.

5. Так, чим менше ФАО у наших гібридів, тим вище густина рослин. У гібридів з мінімальним ФАО (Делітоп, 220 та СИ Новатор, 240) рослин було 73-75 тис./га. У гібридів НК Кобальт (320), НК Термо (330), НК Люціус (340) – густина рослин складала 65-73 тис./га.

6. У гібридів НК Кобальт і НК Термо за ФАО 320-330 показник вологі зерна на час збирання був мінімальним, відповідно - 15,3-16,3% і 16,9-21,1%. Але, у ранньостиглих – ФАО 220-240 – інший - 22,0-21,3 та 24,6-25,0%. У гібридів СИ Аріосо і СИ Аладіум (ФАО 270-280) – відповідно 19,3-19,6 та 18,9-19,5.

7. Врожайність гібридів у середньому за роки досліджень (2 роки) була на рівні 9,2-11,4 т/га. Ранньостиглі гібриди показали більш менші врожаї: Делітоп (ФАО 220) – 9,2 т/га, СИ Новатоп (ФАО 240) – 10,6 т/га, СИ Аріосо (ФАО 270) – 10,2 т/га. У гібридів середньоранньої групи (ФАО 320-340) врожайність була на рівні 11,1-11,4 т/га. Максимальний врожай відмічено у гібриду НК Термо (330) – 11,4 т/га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Керівникам господарств слід використовувати гібриди кукурудзи з різними ФАО, які мають високий насіннєвий потенціал й пластичні до умов середовища та стресових чинників. Особливості гібриду та індивідуальна технологія вирощування культури можуть безпосередньо вплинути на кінцевий результат – об'єм вирощеної продукції та її якість. Посів потрібно проводити якісним насінням відповідно отриманим насіннєвим документам.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лихогвор В.В. Рослинництво, Київ 2004. С. 59–76.
2. Кулешова М.М. Кукурудза. Москва, 1958. 13 с.
3. Жолобов А.И., Буренко П.М., Марченко М.М. Индустриальная технология производства кукурузы, Киев, 1985. С. 57–87.
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. Коцюбан А.И. Предшественники и урожайность. Кукуруза и сорго. 1990. №1. С. 17-19.
9. Коцюбан А.И. Роль предшественника и густоты посевов. Кукуруза и сорго. 1991. №2. С. 20-22.
10. Сівозміни у землеробстві України. К. : Аграрна наука, 2002. 147 с.
11. Бойко П.І., Шаповал І.С., Назаренко Н.М. Ефективність основного обробітку ґрунту. Кукурудза і сорго, 1985, № 5. С. 12–16.
12. Оптимізація технологічних процесів збирання, обробки та зберігання зерна кукурудзи (науково-практичні рекомендації) / Ін-т сільського господарства степової зони. Дніпропетровськ, 2011. 36 с.
13. Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 312 с.
14. Чабан В.І. Безводний аміак - ефективне та економічно виправдане азотне добриво: монографія / за ред. В.І. Чабана і А.Д. Гирки. Донецьк: «Ноулідж», 2010. 111 с.

15. Добрива: довідник / за ред. М.М. Мірошніченка / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків, 2011. 224 с.
16. Крамарев С.М. Удобрение кукурузы на черноземах обыкновенных степной зоны Украины. Днепропетровск: Новая идеология, 2010. 632 с.
17. Довідник із захисту рослин. Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін.; За ред. М.П. Лісового. К.: Урожай, 1999. С. 76–115.
18. Довідник по захисту польових культур. В.П. Васильєв, М.П. Лісовий, І.В. Веселовський та ін.; За ред. В.П. Васильєва, М.П. Лісового. 2-е вид. перероб. і допов. К. : Урожай, 1993. С. 42–45.
19. Бахмут О.О. Комплексна шкодочинність фітофагів кукурудзи в умовах південно-західного Лісостепу України. Захист і карантин рослин. 2007. №53. С. 22–28.
20. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / За ред. В.П. Омелюти. К.: Урожай. 1986. С. 2–15.
21. Циков В.С., Матюха Л.П. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Дніпропетровськ : ЕНЕМ, 2006. 86 с.
22. Циков В.С., Матюха Л.А., Литвиненко Ю.В. Борьба с сорняками при возделывании кукурузы. Днепропетровск : Промінь, 1983. 150 с.
23. Подопригора В.С., Ткаченко А.Л., Фисюнов А.В. Борьба с сорняками при интенсивном земледелии. К. : Урожай, 1985. С. 4-5.
24. Безуглов В.Г. Применение гербицидов в интенсивном земледелии. М.: Россельхозиздат, 1981. 238 с.
25. Борона В.П., Задорожний В.С., Карасевич В.В. Хімічна прополка посівів польових культур. Пропозиція. 1996. №1. С. 24.
26. Велецький І.Н. Технология применения гербицидов. Л.: Агропромиздат, 1989. 176 с.
27. Оказов П.Н., Оказова З.П. Защита посевов кукурузы от сорняков. Кукуруза и сорго. 2002. №2. С. 18–21.
28. Шевченко М.С. Бур'яни в посівах кукурудзи. Захист рослин. 2000. №12. С. 7–9.

29. Романенко М. Вологовіддача як фактор економічної ефективності вирощування кукурудзи Пропозиція. Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/?page=146&itemid=3487>

30. Осташко Т.О., Волощенко Л.Ю., Ленінова Г.В. Внутрішній агропродовольчий ринок України в умовах СОТ. К.: Ін-т екон. та прогнозув. НАН України, 2010. 208 с.

31. Заверталюк В.Ф. Продуктивність сортів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби. Зерно. 2008. С. 4–8.

32. Моргун В. «Сорт і технологія – визначальні чинники аграрного виробництва / В. Моргун / Урядовий кур'єр. 2013. 10 лип. Режим доступу: <http://ukurier.gov.ua/uk/articles/volodimir-morgun-sort-i-tehnologiya-viznachalni-ch/>

33. Насінництво кукурудзи (науково-методичні рекомендації) / За ред. Б.В. Дзюбецького. Дніпропетровськ : Роял Принт, 2012. 184 с.

34. Харсун О. Гібриди які ми обираємо. Агробізнес. 2011. № 19. Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/component/content/article/662.html?ed=49>

35. Интенсивное сельское хозяйство требует качественной селекции. АПК Режим доступу: http://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/1020164#.Uz-hrfl_sbZ

36. Адаменко Т. Врахування кліматичних і погодніх умов при визначення термінів і доцільності вирощування кукурудзи на зерно різних груп стиглості. Агроном. № 4. С. 31–32.

37. 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

38. 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.

39. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові); під заг. ред. В. В. Вовкодава. К.: 2001. 64 с.

40. Молоцький М. Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур (практикум). Київ: Вища школа, 1994. С. 437–449.
41. 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.
42. Зозуля О.Л., Мамалига В.С. Селекція та насінництво польових культур. К: Урожай, 1993. С. 166–177.
43. Квітковський А.Ф., Логачов М.І., Філіпов Г.Л. Довідник кукурудзозвода. Д.: Урожай, 1986. 132 с.
44. Паламарчук В.Д. Кукурудза, селекція та вирощування гібридів: [моногр.] : В.Д. Паламарчук, В.А. Мазур, та ін. Вінниця, 2009. 199 с.
45. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.
46. Підлубна О.Д., Концеба С.М. Економічна ефективність виробництва насіння сої на регіональному рівні. Економіка АПК. 2015. № 1. С. 14–20.
47. 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.
48. 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.
49. Боднар О.В., Педорченко А.Л. Рентабельність виробництва. Перспективи збільшення доданої вартості на ринку соєвих бобів і продуктів їх переробки в Україні. Економіка АПК. 2015. № 3. С. 51–60.
50. Бойко О.О. Вплив виробничих факторів на рентабельність соєвиробництва в Україні. Економіка АПК. 2013. № 3. С. 46–50.

51. 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.
52. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств. К.: 2002. 624 с.
53. Малік М.Й., Нужна О.А. Конкурентоспроможність аграрних підприємств: методологія і механізми. К.: ННЦ ІАЕ, 2007. 207 с.
54. Пасхавер Б.Й. Цінова конкурентність аграрного сектора. Економіка України. 2007. №1. С. 78-87.
55. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроекологія. К.: Урожай, 1995. 256 с.
56. Куценко А.М., Писаренко В.Н. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. К.: Урожай, 1991. 200 с.
57. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с.
58. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”.
59. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Агроекологія: теорія та практикум. Полтава: Інтер Графіка, 2003. 318 с.
60. Закон України “Про екологічну експертизу” від 9.02.1995 р.
61. Беляков Г.И. Охрана труда. М.: Агропомиздат, 1990. 320 с.
62. Гряник Г.М., Лихман С.Д. Охрана праці. К.: Урожай, 1994. 63.
63. 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.
64. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці: Підручник. Видання третє, перероблене на доповнення. Львів: Україна академія друкарства, 2006. 335 с.
65. Закон України “Про охорону праці” від 14 жовтня 1992 р. ВВР, 1993. №36. С. 36.
66. Правовая система Европейского Союза - роль и значение охраны труда. Сближение нормативной базы. Бригитта Мелин, Ханс Мет. Европейское Сообщество. Москва, 2006.

67. Типовое положение об обучении и инструктаже и проверке знаний работников по вопросам охраны труда. Утвержден приказом государственного комитета Украины по надзору охраны труда от 04.04.94. №30. С. 35.

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

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

70. 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.