

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 (*ZEA MAYS L.*)
РІЗНИХ ФАО ТА ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ
ЛІСОСТЕПУ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ ТА
ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти магістр
Денної форми навчання
Волошин Денис Романович

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>ZEA MAYS L.</i>) РІЗНИХ ФАО ТА ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ПОЛТАВЩИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури).....	7
1.1. Головні вимоги гібридів кукурудзи до умов вирощування	7
1.2. Генетичний потенціал гібридів кукурудзи.....	10
1.3. Вплив погодних умов (особливо посухи) на пристосованість гібридів кукурудзи різних груп стиглості.....	11
1.4. Характеристика гібридів кукурудзи компанії Байер.....	13
1.5. Вплив норми висіву на врожайність гібридів кукурудзи та передзбиральну вологість зерна.....	
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	26
2.4. Методика та методи проведення досліджень	28
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1. Норма сівби та густина стояння рослин та їх вплив на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості	30
3.2. Передзбиральна вологість зерна гібридів різних груп стиглості....	31
3.3. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від норми висіву насіння та збиральної вологості зерна	32
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	35
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	38
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	41
ВИСНОВКИ.....	44
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
ДОДАТКИ	52

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Україна поступово перетворюється на потужного світового учасника зернового ринку з головною зерною культурою - кукурудзою. 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 загушення – 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. На сьогодні, вивчення нових і перспективних гібридів можливо за екологічного випробування у різних кліматичних зонах України та у виробничих умовах, наближених до умов сортовипробування. В умовах посухи (Полтавська область) гібриди компанії Байер також вивчаються. В каталозі перспективних гібридів є частина конкурентоспроможних продуктів. В Україні з'явилися нові продукти-гібриди: 'ДКС4897', 'ДКС5206', 'ДКС4391', 'ДКС4115', 'ДКС4098', 'ДКС4712', 'ДКС4598', 'ДКС4351'.

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 в продовж вегетації, посухи та пориви вітру може вплинути на врожайність 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 кваліфікаційної роботи було вивчити продуктивний потенціал гібридів кукурудзи різних ФАО та груп стиглості залено від норми сівби та передзбиральної вологості зерна. Рекомендовати найбільш перспективні для виробництва у господарствах Полтавської області з наданням показника оптимальної норми сівби.

Об'єкт досліджень. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості та ФАО.

Предмет дослідження. Рівень впливу норми сівби та передзбиральної вологості зерна на урожайність вивчаємих гібридів кукурудзи.

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

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

Практичне значення результатів досліджень. Практично визначена господарська цінність вивчених гібридів, норма висіву насіння, отримана густота стояння та передзбиральна вологість зерна. Встановлено особливості гібридів та їх пристосованість до посушливих умов Полтавської області. За нормою сівби 90 тис. шт/га, спостерігали мінімальні показники (14,4-14,9%) вологості зерна, які були у гібридів 'ДКС4391', 'ДКС4098', 'ДКС4598', 'ДКС4351'. Вирощування гібридів кукурудзи ДКС 4897 (90 тис. шт/га), ДКС 5206 (90 тис. шт/га), ДКС 5206 (95 тис. шт/га), ДКС 4897 (80 тис. шт/га) є оптимальним. Особливості гібриду та індивідуальна технологія вирощування культури можуть безпосередньо та позитивно вплинути на кінцевий 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 – 5, рисунків – 16. Список використаної літератури налічує 71 найменувань.

РОЗДІЛ 1

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ (*ZEА MAYS L.*) РІЗНИХ ФАО ТА ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ПОЛТАВЩИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Кукурудза є однією з головних сільськогосподарських культур як у світі так й в Україні. Вона – 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]. Кукурудза є гарним попередником для багатьох культур. Після неї площі залишаються придатними для будь-якої культури, чистими від бур'янів, з підвищеним запасом вологи у ґрунті та підвищеним вмістом гумусу. Це позитивно впливає на врожай наступних культур [3-6]. Але, воєнне вторгнення Росії в Україну внесло деякі корективи та зміни у с.-г. виробництво. Особливо у сезоні 2022-2023 рр., - площі під кукурудзою на зерно зменшилися на 30% (близько 4,3 млн га). Вартість досушування зерна кукурудзи зростає. Відбувається блокування морських портів, де накопичується продукція в більших об'ємах. Тому різко знижується внутрішня ціна на зерно. Вегетаційний період 2022 року був дощовий, особливо осінь. Близько 10% кукурудзи залишилося в полі. У 2023 році, сходи з'явилися не рівномірні. У квітні температура повітря підвищилася до 20-23°C, швидко зменшилася волога у ґрунті, рослини мали слабкий ріст та розвиток. Отримано низьку врожайність кукурудзи. Але, агровиробники продовжують підбирати гібриди, які гарно себе показали у виробничих умовах.

1.1. Головні вимоги гібридів кукурудзи до вирощування

Основні вимоги, щодо технології вирощування гібридів кукурудзи.

Головний обробіток ґрунту. Обробку ґрунту проводять в осені. Але, чим раніше була проведена обробка - тим краще структура ґрунту. Крім того, цей процес залежить цілком від попередника [7-10]. Основний обробіток - лущення стерні в один або два сліди. Починати обробку слід відразу ж (протягом 1-2 тижнів) після збирання. Так, ґрунтові процеси обновлюються раніше.

Обробіток ґрунту перед посівом. Головне – забезпечити ґрунт в гарному стані - пухким, вологим й теплим [11]. Від цього залежить якісний та ефективний посів. Така підготовка забезпечує швидке і дружне проростання насіння. У ґрунті активується життєздатність мікроорганізмів, знищуються сходи бур'янів та створюється «тверде ложе».

Якісний посів – важливий чинник для отримання високого врожаю кукурудзи. Сівалка повинна бути точного висіву зі всіма відповідними регулюваннями [12].

Удобрення припосівне - стартові добрива (NP, або лише N) [13-16].

Догляд за посівами. Створення для рослин сприятливих умов, захист від бур'янів, шкідників і хвороб та забезпечення їх поживними речовинами, що досить важливо [17-19]. Раніше використовували *механічну боротьбу з бур'янами*. За сучасних технологій вирощування кукурудзи сьогодні, 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 – зменшує потенціальну врожайність культури [20-24]. Для боротьби з однорічними злаковими (куряче просо, мишій, гумаї 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 розвитку як хвороб так й шкідників [25-26].

Вимоги до високоврожайного гібриду 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 «Байер» використовує різні напрями в селекції кукурудзи. Так, для умов Лісостепу, де відбуваються суттєві погодні зміни. Потрібно сума активних температур (С) - 2300–2700°C, сума ефективних температур (С) - 800–1100°C, річна сума опадів (мм) - 500–600°C. Наприклад, в умовах Полтавської області сума опадів (250-300 мм) вже не відповідає даже умовам Степу (350-500 мм).

Таблиця 1.1

Агрокліматичні умови зон вирощування кукурудзи на зерно в Україні

Зона	Тривалість безморозного періоду, дів	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

Всі гібриди різняться між собою за *вологовіддачою*. Це залежить, зокрема, від типу рослини - ремонтантна, напівремонтантна, 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, 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, досить найважливо, - 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 досягають, тим вони мають вищий

рівень вологовіддачі. Чим пізніше – тим зброс вологі йде трудніше (зерно вологе).

Тривалий сильний стрес (повітряна чи ґрунтова посуха, гелмінтоспориоз, тощо), який припадає на пізні стадії дозрівання зерна, викликає передчасну загибель рослин або значно її прігнічує (частіше). Коли рослини в полі знаходяться під короткочасним стресом, відбувається затримка росту та розвитку. Відновлення усіх фізіологічних процесів відбувається за 5-7 діб. Так, рослинам потрібен час, щоб подолати несприятливі умови, які відбуваються на фізіологічному рівні. Рослини відстають у рості. Зменшується висота рослин, висота закладання генеративних органів. Тому, в них спостерігається пізніше дозрівання. Існує факти, що рослини, які потрапили під стрес, починають втрачати вологу раніше. Й, частіше починають всихати. 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 – постраждали і не постраждали рослини приходять до однакового рівня вологості.

1.2. Генетичний потенціал гібридів кукурудзи

Національні сортові ресурси України – найцінніше джерело високоврожайних гібридів й сортів сільськогосподарських культур України. Вони - головний резерв в реалізації генетичного потенціалу та задоволенні сільськогосподарського споживача й переробника. До Державного реєстру сортів рослин занесені вже більше 500 високопродуктивних гібридів та ліній кукурудзи. Це результат науковців системи НААН, НАН, МОН, часних українських та зарубіжних компаній та ін. Це найбільша частка сортів та гібридів кукурудзи з України. В цілому, приблизна частка зарубіжних гібридів значна: Франція – 60%, США – 20%, Швейцарія – 10, Сербія – 4%. Останнім часом, активно подають на реєстрацію лише іноземні компанії: Сингента,

ЛимаГрейн, Монсанто, Майсадур, Дюпон, KWS, Заат Бау Линц (Австрія), Байер, Евраліз (Франція), РЖТ, Кортєва та інші [28]. Так, в Україні, частка насіння гібридів вітчизняної кукурудзи складає приблизно 30%. Зростає кількість українських приватних селекційних фірм. Але, стосовно адаптації - українські гібриди - кращі за іноземні. Але, їх врожайність – вже значно менше. Вітчизняні гібриди кукурудзи - більш посухостійкі й адаптовані до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов (створювалися в умовах посухи). Зарубіжні гібриди кукурудзи вивчаються насамперед на полях України. Гібриди, що позитивно відрізнялися між собою, в подальшому передають на випробування для державної реєстрації. Близько 70% – іноземні. Реєструються в Україні практично лише гібриди.

Науківцями розрахована оптимальна густина рослин перед збиранням (за недостатнього зволоження), яка виглядає наступним чином: для ранньостиглих – 65-70%; середньоранніх – 65-70%; середньостиглих – 60-70%; середньопізніх – 55-65%; пізньостиглих – 50-55%. Орієнтовані показники густота рослин перед збиранням надані у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

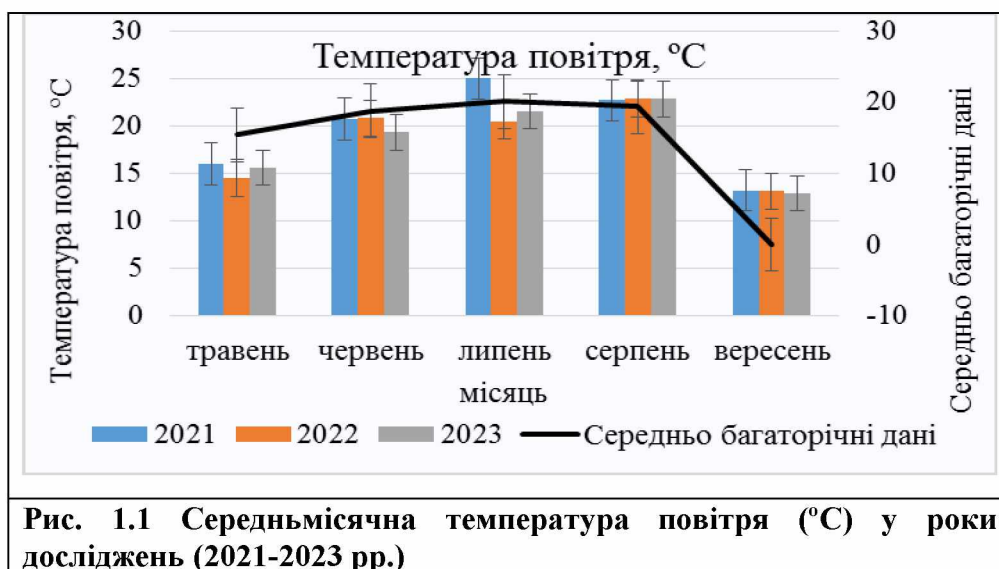
Оптимальна розрахункова густина стояння рослин кукурудзи в різних регіонах та зонах вирощування України, тис./га

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	-	-

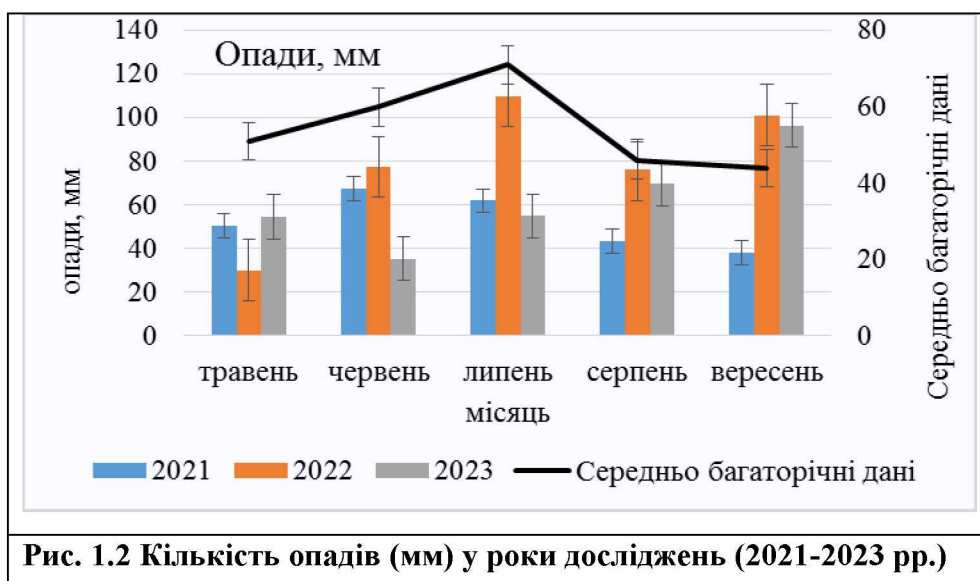
Як, бачимо з таблиці, показники густоти стояння рослин у групі ранньостиглих та середньоранніх гібридів значно вище ніж фактично. На сьогодні, в умовах зміни клімату, ці показники значно нижче.

1.3. Вплив погодних умов (особливо посух) на адаптивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості

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 сприятливим (рис. 1.1 і 1.2).



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. Так, на Півдні України вирощують гібриди кукурудзи з ФАО 250-500 од. Гібриди від компанії «Байєр» мають різне значення ФАО. Окреми гібриди володіють хорошими показниками посухостійкості, толерантні до більшості хвороб й пристосовані до конкретних умов вирощування. 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 – є рекомендовані гібриди ФАО 150-390. Для Лісостепу - це ранньостиглі гібриди. Для північної кліматичної зони України - Полісся, необхідно вибирати гібриди з ФАО до 290. Такі гібриди мають відмінні особливості: висока пристосованість, 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 (розмір качана, кількість зерен в ряду та ін.). Але, треба й важливо, щоб у гібридів був 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 погодних умов всі гібриди мають приблизно однаковий рівень вологовіддачі. Вони всі гарні та врожайні. Та навпаки, за не сприятливих погодних умов, гібриди поводять 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 листків обгортки (вологовіддача у гібридів із тоншими обгортками зазвичай вища).

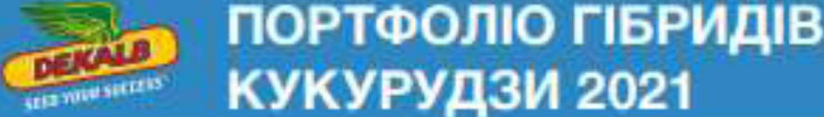
-швидкість відмирання обгорток початків (чим швидше засихають листя обгортки початка – тим вищий рівень віддачі вологи).

-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.

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 спряють 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 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.

1.4. Характеристика гібридів кукурудзи компанії Байєр



НАЗВА ГІБРИДА	ФАО	ТИП ЗЕРНА	ГРУПА СТИГЛОСТІ
<i>ДКС 3050</i>	200	Зубовидний	Ранньостигла
<i>ДКС 3151</i>	200	Зубовидний	Ранньостигла
<i>ДКС 3441</i>	220	Зубовидний	Ранньостигла
<i>ДКС 3361</i>	240	Зубовидний	Середньорання
<i>ДКС 3789</i>	250	Зубовидний	Середньорання
<i>ДКС 3795 Max Yield</i>	250	Зубовидний	Середньорання
<i>ДКС 3609</i>	280	Зубовидно-кременистий	Середньорання
<i>ДКС 3730 Max Yield</i>	280	Зубовидний	Середньорання
<i>ДКС 3623</i>	290	Зубовидний	Середньорання
<i>ДКС 3705</i>	300	Зубовидний	Середньостигла
<i>ДКС 3972 Max Yield</i>	300	Зубовидний	Середньостигла
<i>ДКС 4014 H&D Max Yield</i>	310	Зубовидний	Середньостигла
<i>ДКС 3811</i>	320	Зубовидний	Середньостигла
<i>ДКС 3939 Max Yield</i>	320	Зубовидний	Середньостигла
<i>ДКС 3969 Max Yield</i>	320	Зубовидний	Середньостигла
<i>ДКС 3511 H&D Max Yield</i>	330	Зубовидний	Середньостигла
<i>ДКС 3511 WAXY</i>	330	Зубовидний	Середньостигла
<i>ДКС 4178 H&D</i>	330	Зубовидний	Середньостигла
<i>ДКС 4400 Max Yield</i>	340	Зубовидний	Середньостигла
<i>ДКС 4685</i>	340	Зубовидний	Середньостигла
<i>ДКС 4351 H&D Max Yield</i>	360	Зубовидний	Середньопізня
<i>ДКС 4590 H&D Max Yield</i>	360	Зубовидний	Середньопізня
<i>ДКС 4541 Max Yield</i>	380	Зубовидний	Середньопізня
<i>ДКС 4608 Max Yield</i>	390	Кременисто-зубовидний	Середньопізня
<i>ДКС 4795 H&D</i>	390	Зубовидний	Середньопізня
<i>ДКС 4943 Max Yield</i>	390	Зубовидний	Середньопізня
<i>ДКС 4717</i>	400	Зубовидний	Пізня
<i>ДКС 5075</i>	410	Зубовидний	Пізня
<i>ДКС 5141 Max Yield</i>	430	Зубовидний	Пізня
<i>ДКС 5007</i>	440	Зубовидний	Пізня

Рис. 1.1 Гібриди кукурудзи компанії «Байєр»

Сьогодні аграріям все трудніше провести підбір оптимального гібриду кукурудзи для господарства. Компанія створює сучасні гібриди та впроваджує їх у виробництво. На 2023 рік вони додали гібриди, які пройшли випробування та тещо допоможуть аграріям вести ефективне прибуткове господарство. Гібриди – різних груп стиглості. За типових середньостатистичних погодних умов - ці гібриди мають збиральну вологість, яка є наближеною до норми (14%). Цей відсоток знижує витрати проведення досушування зерна. Пізні гібриди кукурудзи здатні надавати гарну врожайність та можуть відповідати вимогам найвибагливіших виробників (інші господарсько-цінні характеристики). 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 [29]. Ми проаналізували дані огляду літературних джерел й зробили висновок, що потрібно більш ретельно вивчати джерела вітчизняній і зарубіжній літературі. В посушливих умовах потрібно починати сіяти кукурудзу у квітні. 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.

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. 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:

- гарно розвинена коренева система;
- стійкість до посухи;
- врожайний потенціал;
- швидка віддача вологи зерна під час дозрівання;
- стійкість до стресів;
- стійкість до різноманітних захворювань;
- стійкість проти комах-шкідників та хвороб;
- стійкість до впливу небажаної рослинності;
- морозостійкість;
- нечутливість до температурних коливань, особливо в ночі

1.5. Вплив норми висіву на врожайність гібридів кукурудзи та передзбиральну вологість зерна

Більшість гібридів-новинок компанії мають потенціал урожайності 12-15 т/га (за умов стандартної вологості 14%). Для підбору необхідного гібриду треба орієнтуватися на конкретні ґрунтово-кліматичні умови та сучасну технологію у господарстві. Сьогодні, аграрії вимагають ранньостиглі гібриди, які оптимально використовують накопичену вологу. Гібриди які відібрані для вивчення на пристосованість до несприятливих погодних умов на початку вегетації, виявляються найпродуктивнішими. Сіяти їх потрібно у оптимальні строки, з рекомендованої нормою сівби, глибиною заробки насіння та насінням відповідної сортової чистоти й посівної якості. Цим гібридам частіше всього вистачає сума ефективних температур для настання фізіологічної стиглості. Для господарства необхідно: підібрати декілька гібридів з різним ФАО; сіяти слід починати з ранніх гібридів. За пізнього посіву - втрати врожаю більш пізніх гібридів суттєві. За несприятливої погоди, слід починати посів з більш пізніх гібридів, т.я. рослини кукурудзи розвиваються краще і мають більш високий потенціал урожайності (прохолодні та вологі місяці - травень і червень. Ранній висів забезпечує швидше цвітіння та дозрівання й знижує ризик припадання на період 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.

Виробниче випробування гібридів - досить важливо, особливо для виробників в галузі рослинництва, що дає можливість провести індивідуальний відбір та підбір гібриду, який виявляється найбільш бажаним й перспективним.

Норма сівби (густота стояння рослин) – один із основних чинників, який значною мірою впливає на урожайність кукурудзи. Залежно від густоти змінюються освітленість посіву, кореневе живлення, вологозабезпеченість, тепловий режим ґрунту і приземного шару повітря та конкуренція між рослинами за фактори життя. Це впливає на темпи росту рослин, час настання та тривалість фаз розвитку у період вегетації, що відображається на інтенсивності асиміляційних процесів та рівні урожайності. Гібриди кукурудзи по різному проявляють свій генетичний потенціал залежно від площі живлення рослин. Різна норма висіву спричиняє різницю у густоті стояння рослин, особливо перед збиранням врожаю [31].

Оптимальна норма сівби – один з головних чинників одержання стабільно високих урожаїв [32-34]. Реакція гібридів на загущення – різноманітна [35]. Тому нові гібриди обов'язково необхідно досліджувати для встановлення оптимальної густоти стояння їх рослин [36-38]. При підборі норми висіву кукурудзи слід враховувати біологічні особливості гібриду, родючість та зволоження ґрунту [39]. Залежно від густоти рослин змінюються освітленість посіву, кореневе і повітряне живлення, вологозабезпеченість, тепловий режим ґрунту і приземного шару повітря.

Рекомендованої густоти для кожного гібриду в певній зоні потрібно дотримуватись. Порушення (більша або менша норма від рекомендованої, призводить до зменшення врожаю [40]. При загущенні рослин показник індивідуальної продуктивності знижується [41]. Оптимізований комплекс елементів сортової агротехніки сприяє підвищенню урожайності та активізації процесів життєдіяльності рослин [42–44].

Шляхом підбору норми висіву можна керувати формуванням господарсько-цінних ознак рослин кукурудзи та рівнем біологічного та господарського урожаю зерна [45–48].

Важливим є вплив густоти висіву кукурудзи на врожайність та вміст вологі у зерні. Так, оптимальним є густина висіву насіння – 7-8 шт/м² за вологістю 24-25%. Врожайність може складати 10,1-10,5 т/га. За 6 шт/м² та вологістю 24,5%, - врожайність може складати 9,8 т/га.

За посушливих умов, менша кількість рослин на одиниці площі отримає більш сприятливі умови зволоження для росту та формування врожаю. Коли нестача води відсутня, - тоді більша кількість рослин на 1 м² здатна дати більший урожай. Але, передбачити кількість опадів упродовж вегетаційного періоду не можливо.

Також, в залежності від норми сівби може залежати кількість качанів (шт/м²), кількість зерен у качані (шт), маса 1000 зернин (г). Так, за густоти висіву 7 шт/м² - кількість качанів (шт/м²) – може бути 9,0; кількість зерен у качані (шт) – 545; маса 1000 зернин (г) - 315. Густина висіву кукурудзи є визначальною у посівах. Рослини, вирощені у зріджених посівах - більше провітрюються, що покращує їх фізіологічний стан. Підвищення густоти висіву збільшує відсоток рослин кукурудзи, заражених фузаріозом.

Кожний гібрид кукурудзи має особливості та беззаперечно – свої відмінності. Скоростиглі і середньоранні гібриди 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. *Сортовий посів* – це посів, який засіяний

насінням samozапильної лінією або гібридом, з метою використання урожаю на насінневі цілі [49].

Проте, оцінюючи гібриди у виробничих умовах, слід керуватися не лише результатами врожайності та вологості під час збирання, а й враховувати вплив різних чинників на ці показники. Вони можуть залежати від багатьох факторів, на які частіше всього не звертають увагу.

Частково, причиною вилягання та обвисання качанів у рослин кукурудзи є пошкодження їх стебловим метеликом. 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. Вологість зерна в період збирання, при застосуванні даного строку сівби була найменшою і коливалась в межах 14-22% [49]. При застосуванні більш пізніх строків сівби вологість зерна підвищується [49]. Підбір форм за даними ознаками дозволить ефективно використовувати їх адаптивні властивості. Пізні строки сівби зменшують кількість рослин пошкоджених стебловим кукурудзяним метеликом [47].

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 врожайності. Але дана тенденція прослідковувалась не для всіх гібридів.

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

- дуже ранньостиглі - 70–80 діб (ФАО 110–149);
- ранньостиглі – 81-90 діб (ФАО 150–199);
- середньоранні 91–100 діб (ФАО 200–299);
- середньостиглі - 101–110 діб (ФАО 300–399);
- середньопізні - 111–120 діб (ФАО 400–499);
- пізньостиглі - 121–130 діб (ФАО 500–599);

- дуже пізні - 131–140 діб (ФАО 600–699).

Отже, слід знати біологічний потенціал, особливості, ґрунтово-кліматичні умови регіону. Для зони Полісся потрібно густота рослин - до 85 тис. шт./га, зони Лісостепу – 60-80 тис. шт./га, зони – Степу – 50-55 тис. шт./га. Проте, оцінюючи гібриди, слід керуватися не лише результатами врожайності та вологості під час збирання, а й враховувати вплив різних чинників на ці показники.

Так, гібриди краще реагують на посів в оптимальні терміни у прогрітій ґрунт. Найнижча збиральна вологість – при першому терміні посіву – 16%. При посіві, раніше 20.05 - збиральна вологість зростає незначно – до 17%. При посіві після 20 травня (пізній строк сівби) вологість різко зростає до 20%.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. 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 насінневим. Забезпечує посівним матеріалом інших товаровиробників Полтавської області та за її межами.

2.2 Ґрунтові умови

Тип ґрунту - чорнозем опідзолений легкосуглинковий. Ці ґрунти родючі (табл. 2.1). 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 2.1

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

2.3 Погодні умови

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

Таблиця 2.2

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°C, в липні – на 1,4°C, в серпні – на 3,4°C. Вересень був прохолодним, на 1,4°C нижче ніж середньобагаторічна.

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

Так, кількість опадів в продовж кожного досліджуємого року розподілялася не рівномірно (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

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 компанії «Байєр», які вивчаються у господарстві. Представлені гібриди різних груп стиглості (ФАО) відносяться до найкращих гібридів компанії. Керівники компанії досить зацікавлені щодо демонстрації потенціалу своїх гібридів. На протязі кількох років спостережень, 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, 95 тис. шт./га. Об'єктом досліджень слугували процеси формування врожайності рослин; предметом – гібриди зарубіжної селекції (ТОВ Байер): ('ДКС4897'- середньопізній, ФАО 380; 'ДКС5206' - пізній, ФАО 420; 'ДКС4391' - середньостиглий, ФАО 350; 'ДКС4115' - середньопізній, ФАО 370; 'ДКС4098' - середньостиглий, ФАО 310; 'ДКС4712' - середньопізній, ФАО 370; 'ДКС4598' - середньопізній, ФАО 360; 'ДКС4351' - середньостиглий, ФАО 350) [51]. Попередник – кукурудза. Посів проводили в різні строки – з 10 квітня (2022 р.) по 1 травня (2023 р.). Сівалка Kinza, 8-рядкова (з використанням сучасних цифрових технологій (*Climate FieldView*)). 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 культивуація, посів, фертигація + 100 кг КАС 32. Гербіцид вносили в фазу 5 листків 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 м²) 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 вологість 14%. 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. Норма сівби та густина стояння рослин та їх вплив на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості

Більша частина Полтавської області належить до недостатньо вологої агрокліматичної зони, з нерівномірним розподілом опадів, посухою та зливовими дощами в період вегетації рослин кукурудзи. Тому, господарсько-цінні ознаки гібридів кукурудзи, які вирощують у господарстві, можуть змінюватися щорічно. Залежно від умов вегетації, значно коректуються елементи технологічного процесу та доцільність їх використання.

Вивчення і комплексна оцінка окремих елементів технології вирощування гібридів кукурудзи на основі глибокого аналізу елементів структури врожаю, сортових особливостей та якості продукції дає змогу підвищити ефективність виробництва цієї культури. Значний вплив на формування показників продуктивності мають норми висіву. Від їх правильного застосування залежать ріст і розвиток рослин. Кількісні показники є одним із найважливіших ознак, від якого залежить площа листкової поверхні, та в подальшому, на продуктивність фотосинтезу й рівень урожайності.

Оптимальна густина стояння рослин є однією з основних умов, яка визначає повноту використання природних чинників і вирощування високого врожаю належної якості. Реакції сортів залежно від агрозаходів, може істотно змінюватися. У зв'язку зі створенням сучасних гібридів, їх особливостями та генетичним потенціалом треба вивчати й встановлювати, в першу чергу, оптимальні норми висіву насіння. Насіння кукурудзи за тиждень до сівби протруювали препаратами фунгіцидної та інсектицидної дії. Густина рослин кукурудзи у фазі сходів істотно різнилася на ділянках дослідів. Це було пов'язано з неоднаковою нормою сівби насіння. На рисунках 5-8 представлені результати польових обліків показників урожайності гібридів кукурудзи залежно від норми сівби (80, 85, 90, 95 тис. шт./га) зерна у роки досліджень.

Так, за норми сівби 80 тис. шт./га, максимальну врожайність сформували гібриди ‘ДКС4897’ – 15,7 т/га та ‘ДКС5206’ – 15,27 т/га.

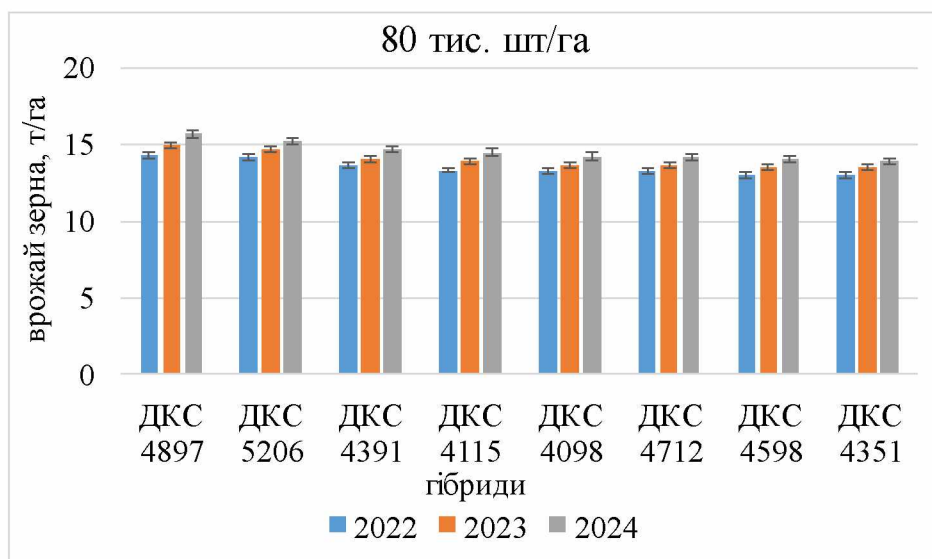


Рис. 5. Урожайність гібридів кукурудзи різних ФАО залежно від норми сівби – 80 тис. шт./га (2022-2024 рр.)

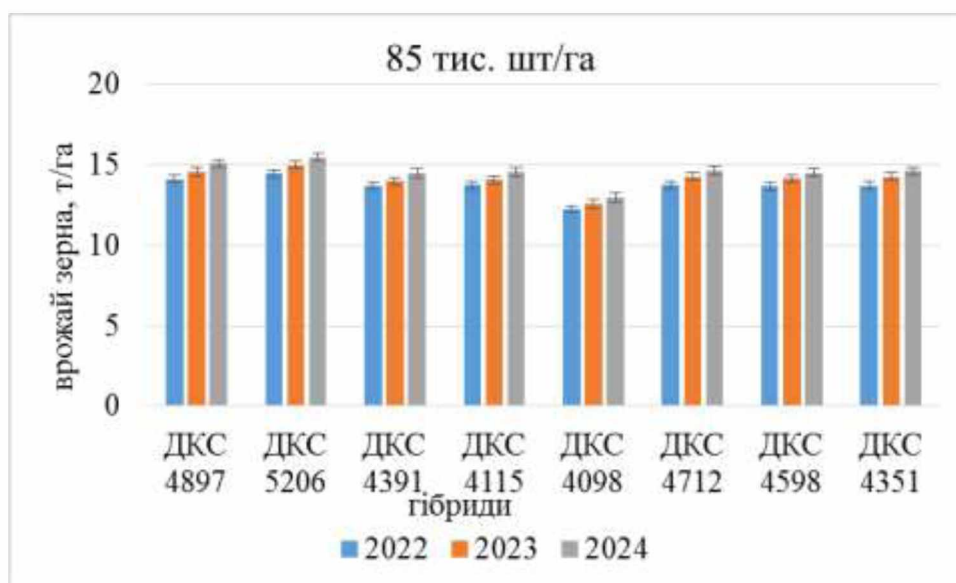


Рис. 6. Урожайність гібридів кукурудзи різних ФАО залежно від норми сівби – 85 тис. шт./га (2022-2024 рр.)

За норми сівби 85 тис. шт./га, максимальна врожайність була у гібридів ‘ДКС4897’ – 15,08 т/га та ‘ДКС5206’ – 15,46 т/га.

За норми сівби 90 тис. шт./га, – гібриди ‘ДКС4897’ (16,3 т/га) та ‘ДКС5206’ (16,38 т/га) також відрізнялися досить високими показниками

урожайності, що вказує на високий генетичний потенціал та пристосованість до даних умов вирощування. За норми сівби 95 тис. шт/га, урожайність гібридів ‘ДКС4897’ та ‘ДКС5206’ була також максимальною, але в порівнянні з нормою сівби 90 тис. шт/га, вона зменшилася на 0,69-0,38 т/га. В той же час, у гібридів ‘ДКС4115’, ‘ДКС4098’, ‘ДКС4712’ середня врожайність, в порівнянні з нормою сівби 90 тис. шт/га, підвищилася на 0,3-0,73 т/га.

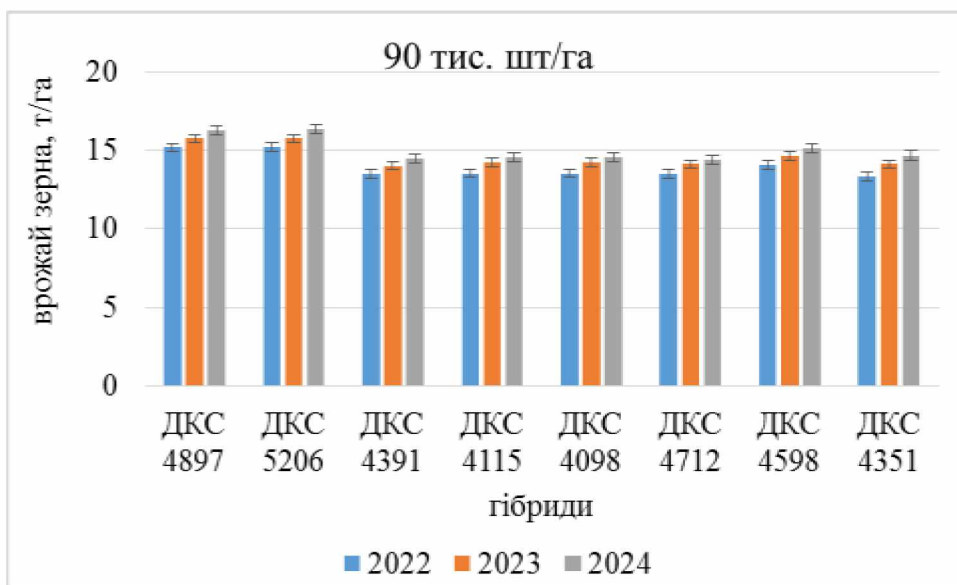


Рис. 7. Урожайність гібридів кукурудзи різних ФАО залежно від норми сівби – 90 тис. шт./га (2022-2024 рр.)

Таким чином, аналіз отриманої урожайності за досліджуваними нормами сівби, показав, що найбільш урожайними були гібриди ‘ДКС4897’ (середньопізній, ФАО 380) та ‘ДКС5206’ (пізній, ФАО 420). Максимальну урожайність вони сформували за норми сівби 90 тис. шт/га – 16,3-16,38 т/га. А за нормою сівби 80 та 85 тис. шт/га, вони здатні формувати урожайність – до 16 т/га.

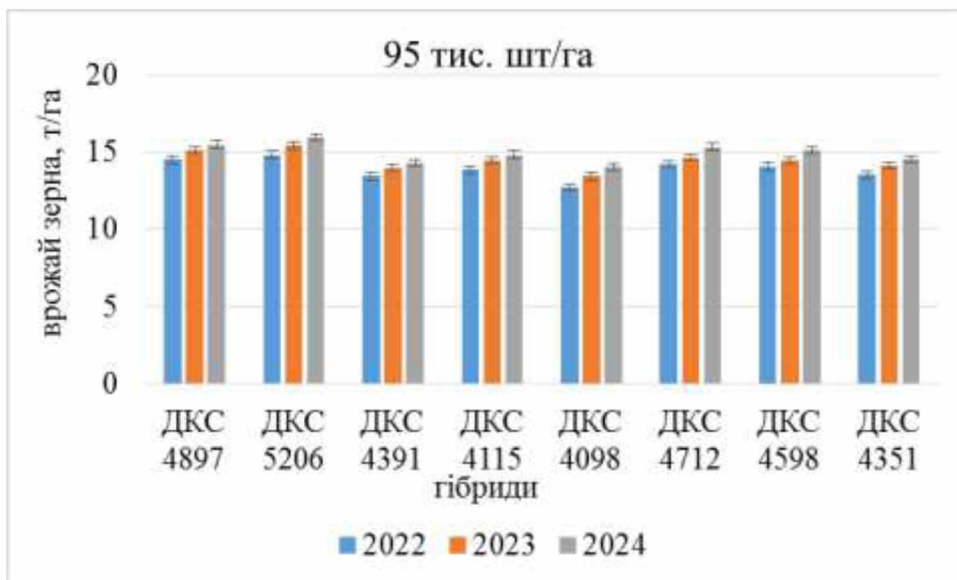


Рис. 8. Урожайність гібридів кукурудзи різних ФАО залежно від норми сівби – 95 тис. шт./га (2022-2024 рр.)

Середні показники за період 2022-2024 рр. допомогли побудувати графік урожайності гібридів кукурудзи залежно від норми витрати зерна за сівби (рис.9). Так, встановлено, що за норми 90 тис. шт/га урожайність більшості гібридів наближається до максимуму.

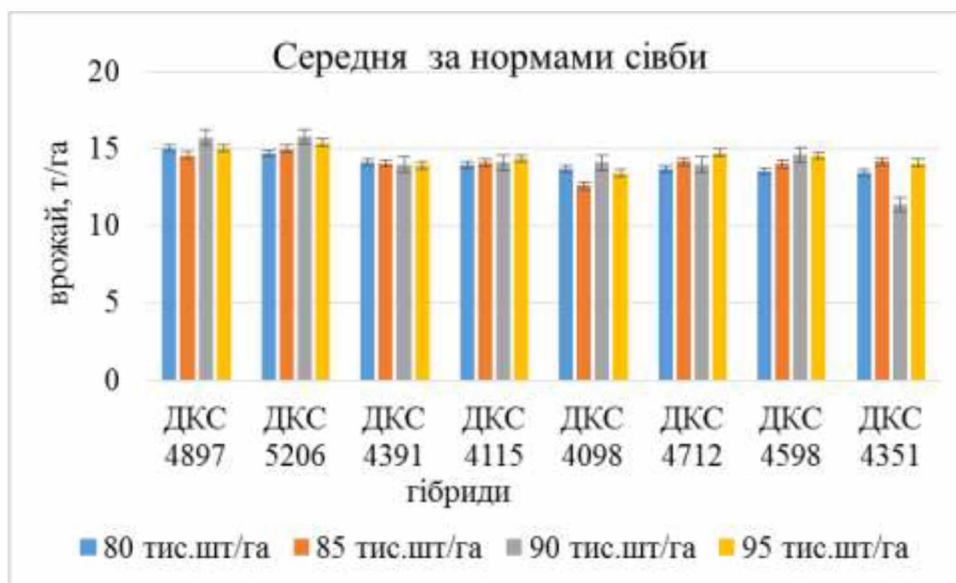


Рис. 9. Урожайність гібридів кукурудзи різних ФАО залежно від норми сівби – 90 тис. шт./га (середнє за 2022-2024 рр.)

Гібриди кукурудзи досить швидко реагують на загушення посівів (рис.10). Це сприяє зменшенню розміру качанів, кількості зерен в ряду та ін. кількісних показників.

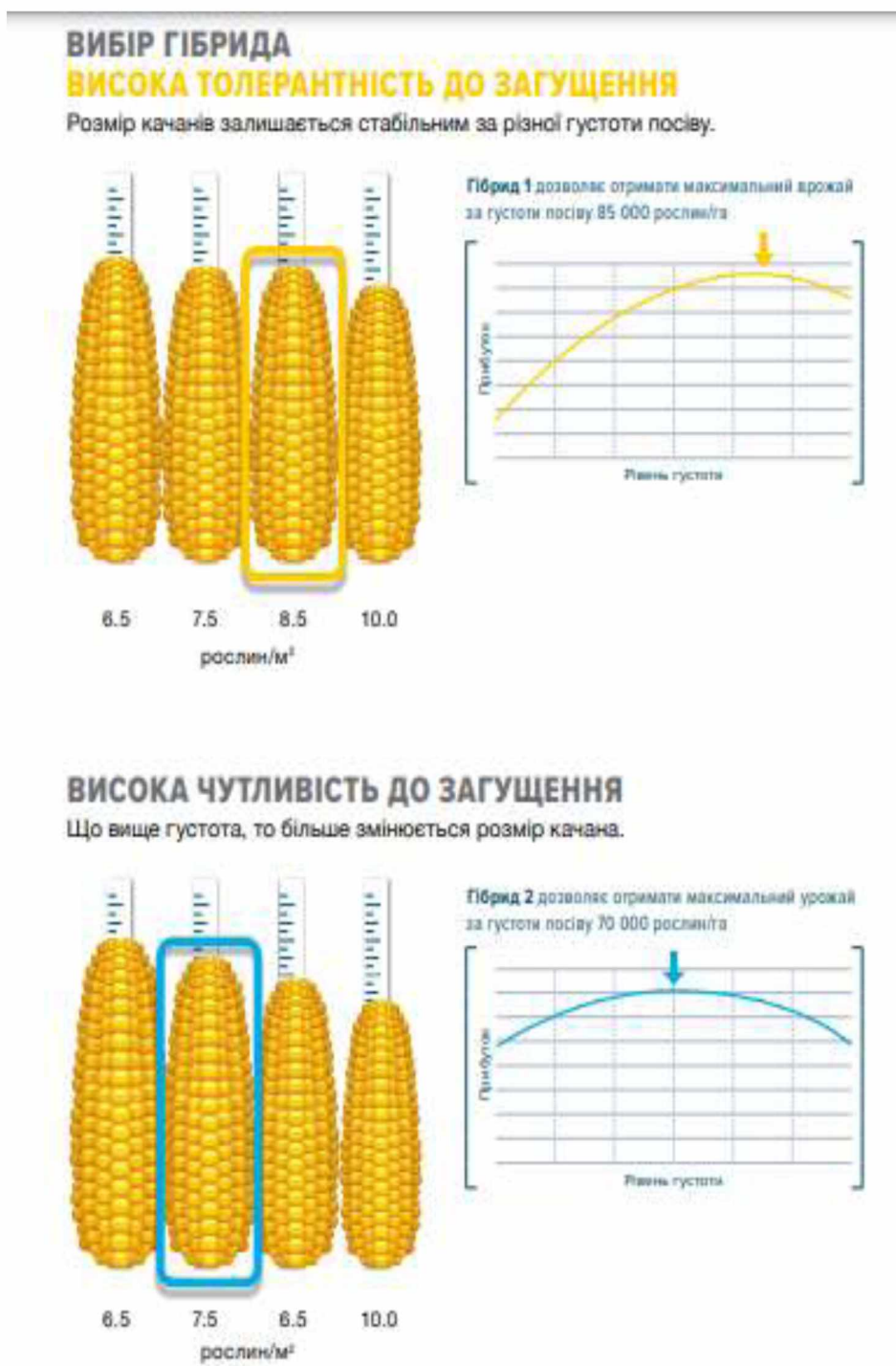


Рис. 10 Реакція гібридів кукурудзи на загушення посівів

3.2. Передзбиральна вологість зерна гібридів різних груп стиглості

Гібриди різних груп стиглості відрізняються показником ФАО, типом зерна, віддачею вологі та показником урожайності. Результати проведеного обліку вологості зерна перед збиранням врожаю представлено на рис. 10-13. За норми сівби 80 тис. шт/га, високу вологість зерна перед збиранням (вище 15,0%) спостерігали у гібридів ‘ДКС4897’, ‘ДКС5206’, ‘ДКС4712’ та ‘ДКС4598’.

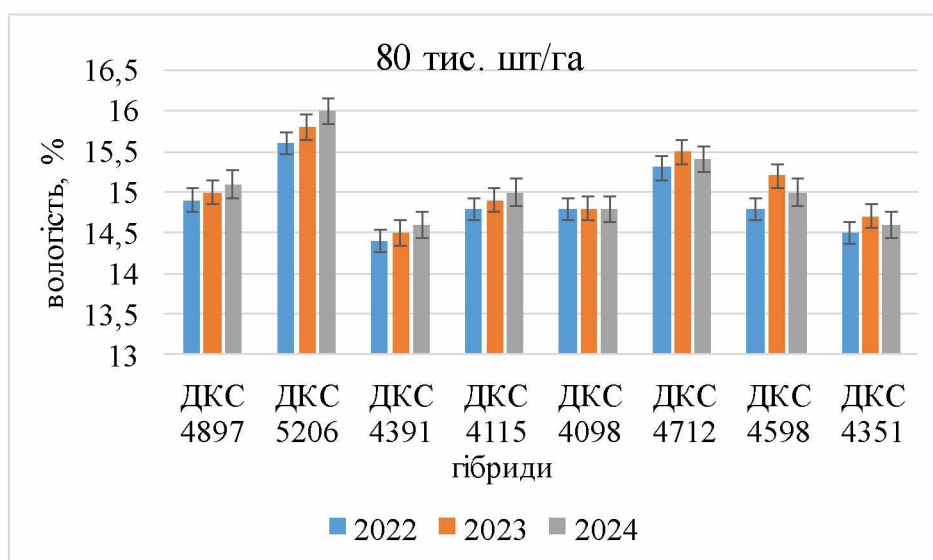


Рис. 10. Показники вологості зерна кукурудзи залежно від норми сівби – 80 тис. шт./га (2022-2024 рр.)

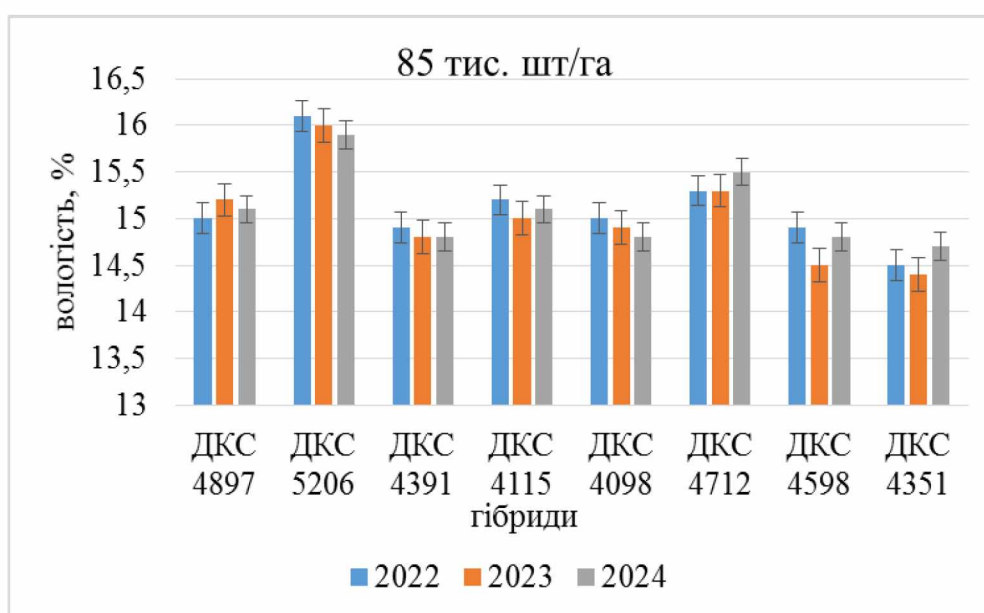


Рис. 11. Показники вологості зерна кукурудзи залежно від норми сівби – 85 тис. шт./га (2022-2024 рр.)

За норми сівби 85 тис. шт/га, вологість зерна зменшилась лише у гібридів ‘ДКС4598’ та ‘ДКС4351’, а у всіх інших досліджуваних гібридів вона була більшою. За норми сівби 90 тис. шт/га, спостерігали коливання цього показника. Так, мінімальні показники вологості зерна (14,4-14,9%) були виявлені у гібридів ‘ДКС4391’, ‘ДКС4098’, ‘ДКС4598’, ‘ДКС4351’. Встановлено, що зі збільшенням норми сівби до 95 тис. шт./га, у всіх гібридів підвищувалась вологість зерна перед збиранням врожаю.

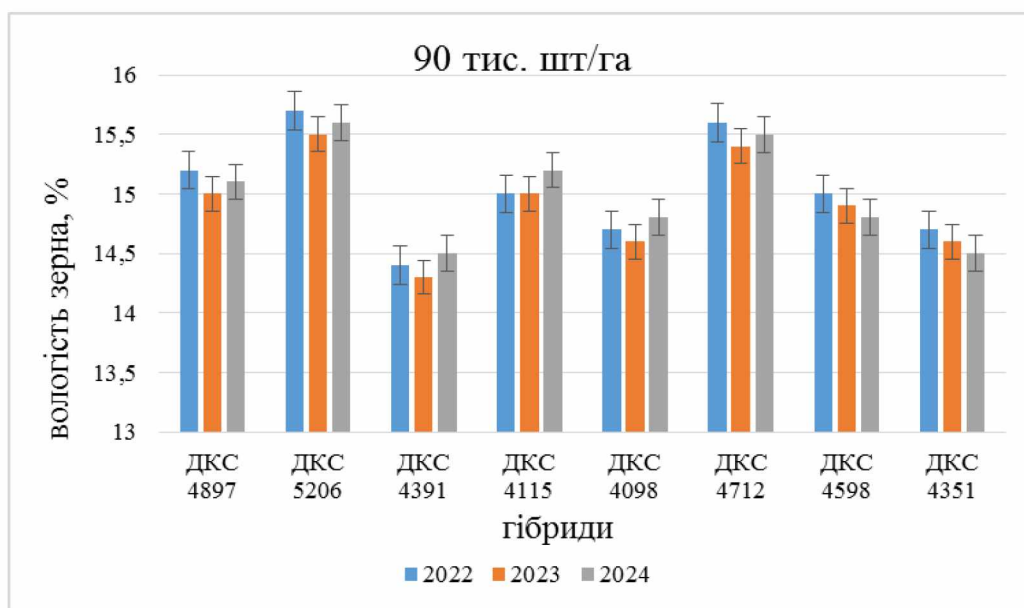


Рис. 12. Показники вологості зерна кукурудзи залежно від норми сівби – 90 тис. шт./га (2022-2024 рр.)

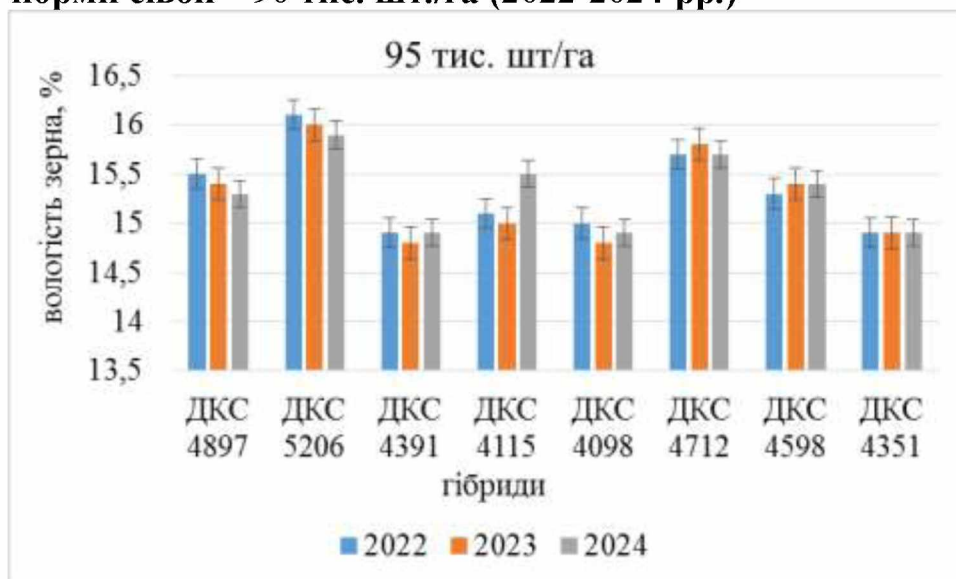


Рис. 13. Показники вологості зерна кукурудзи залежно від норми сівби – 95 тис. шт./га (2022-2024 рр.)

За норми сівби 80 тис. шт/га, високу вологість зерна перед збиранням (вище 15,0%) спостерігали у гібридів ‘ДКС4897’, ‘ДКС5206’, ‘ДКС4712’ та ‘ДКС4598’.

На час збирання врожаю, висока вологість зерна за густоти 85 тис. шт/га також мала місце у гібридів ‘ДКС4897’, ‘ДКС5206’, ‘ДКС4712’ – відповідно, 15,1-15,9%. За норми сівби 85 тис. шт/га, вологість зерна зменшилась лише у гібридів ‘ДКС4598’ та ‘ДКС4351’, а у всіх інших досліджуваних гібридів вона була більшою.

За норми сівби 90 тис. шт/га, спостерігали коливання цього показника. Так, мінімальні показники вологості зерна (14,4-14,9%) були виявлені у гібридів ‘ДКС4391’, ‘ДКС4098’, ‘ДКС4598’, ‘ДКС4351’

В подальшому, зі збільшенням норми сівби до 90-95 тис. шт/га, також спостерігали високу вологість зерна у даних гібридів.

Встановлено, що зі збільшенням норми сівби до 95 тис. шт./га, у всіх гібридів підвищувалась вологість зерна перед збиранням врожаю.

Таким чином, за норми сівби 90 тис. шт/га спостерігали більш оптимальні показники вологості зерна.

На рис. 14, наведено усереднені дані вологості зерна перед збиранням врожаю.

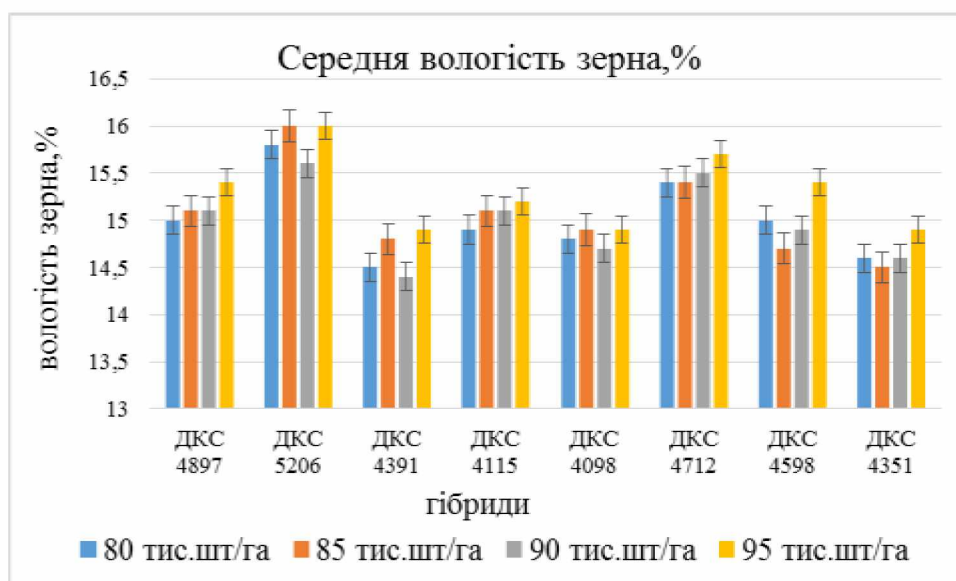


Рис. 14. Показники врожайності гібридів кукурудзи залежно від середнього показника вологості зерна (середнє за 2022-2024 рр.)

Так, низька вологість відмічена за норми сівби 90 тис. шт/га, але не в усіх гібридів.

3.3. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від норми висіву насіння та збиральної вологості зерна

Крім того, на виробничих посівах, де вивчають господарсько-цінні показники гібридів кукурудзи, 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 таких гібридів коливаються по роках досліджень.

Гібрид – рослинний організм, що виникає в результаті схрещування генетично різних батьківських форм. Він поєднує в собі їхні ознаки та властивості. Урожайні властивості насіння – потенціал урожайності в межах норми реакції генотипу на умови вирощування, оброблення та зберігання насіння. Життєздатність насінневого матеріалу характеризується багатьма показниками (схожість, енергія, швидкість і дружність проростання, інтенсивність початкового росту, тощо).

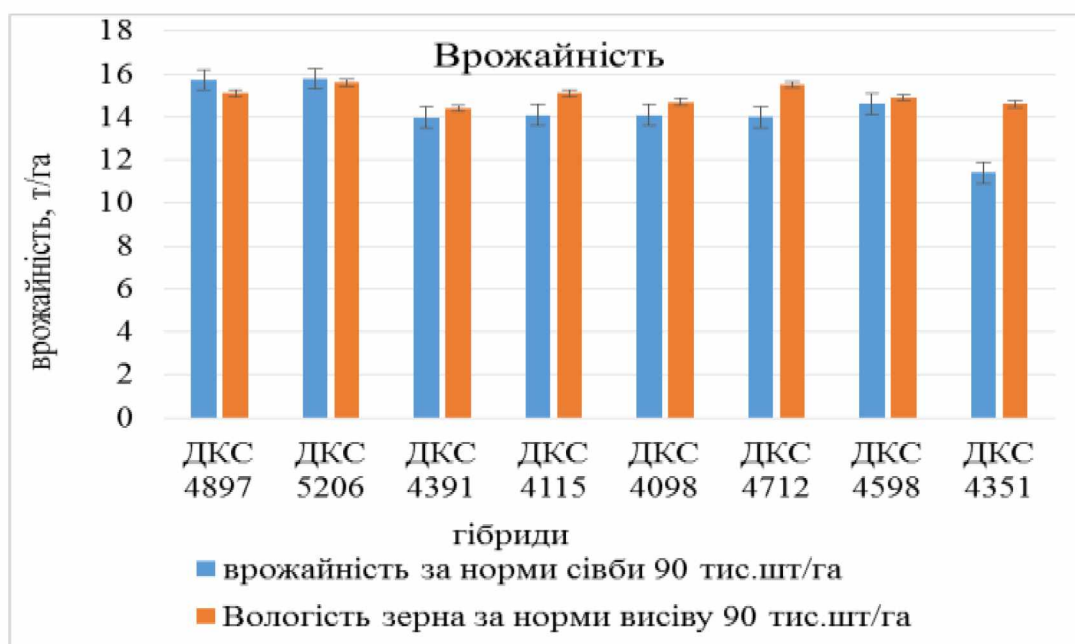


Рис. 15. Показники врожайності гібридів кукурудзи залежно від норми висіву насіння (90 тис. шт/га) та показника вологості зерна

Загальним показником цінності гібрида є врожайність зерна культури за відповідної вологості продукції. Важливим також є густина стояння рослин (тис./га). На рис. 15. надано врожайність гібридів кукурудзи за норми висіву насіння (90 тис. шт/га).

Висновки. На ефективне культивування гібридів кукурудзи різних груп стиглості значний вплив має їх генотипова реакція на густоту рослин. Варіювання щільності рослин на одиниці площі істотно впливає на урожайність зерна. В умовах Полтавської області правильний добір густоти сівби сприяє підвищенню врожайності досліджуваних гібридів. Встановлена однакова реакція гібридів за урожайністю у різні роки. Найкращі показники урожайності сформували гібриди кукурудзи ‘ДКС4897’ (середньопізній, ФАО 380) – за норми сівби 90 та 80 тис. шт/га; ‘ДКС5206’ (пізній, ФАО 420) – за норми сівби 90 та 95 тис. шт/га. Низьку збиральну вологість зерна мали гібриди ‘ДКС4391’ (середньостиглий, ФАО 350) – за норми сівби 80 та 90 тис. шт/га; ‘ДКС4351’ (середньостиглий, ФАО 350) – за норми сівби 80, 85 та 90 тис. шт/га; ‘ДКС4598’ (середньопізній, ФАО 360) – за норми сівби 85 тис. шт/га; ‘ДКС4098’ (середньостиглий, ФАО 310) – за норми сівби 95 тис. шт/га.

На даній локації найвищу врожайність отримали за норми висіву 90 тисяч шт/га, за якої гібрид 'ДКС5206' сформував 16,38 т/га, а 'ДКС4897' – 16,30 т/га. За норми висіву 80 та 85 тисяч шт/га, ці гібриди здатні формувати врожайність в діапазоні 15-16 т/га. Віділені гібриди, для більш повного розкриття генетичного потенціалу урожайності, доцільно було б дослідити на предмет густоти посіву та потреб у поживних речовинах. Завдяки впровадженню нових гібридів кукурудзи з вищим генетичним потенціалом врожайності та кращим агрономічним методам управління, сучасній механізації та агротехніці вдасться збільшити урожайність культури на Полтавщині.

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 прибиллю. 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: $R_p = \frac{\Pi}{З} * 100\%$,

де R_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 *середньопізньому* гібриду ‘ДКС4897’ (ФАО 380). 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: 18,3 тис. грн. Ціна зерна з вологістю 8-10% - 6500 грн. Бункерна ціна зерна (вологість – 10-20% і більше) – 6000 грн. Розрахунок зроблено для норми сівби 90 тис. шт/га.

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

$$24300 \text{ грн.} / 15,74 \text{ т/га} = 1543,8 \text{ грн.}$$

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

$$15,74 \text{ т/га} \times 4500 \text{ грн.} = 70830,0 \text{ грн.}$$

Чистий дохід – це різниця між вартістю валової продукції з 1 га та загальними виробничими затратами: $70830,0 \text{ грн.} - 24300,0 = 46530,0 \text{ грн.}$

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

$$46530,0 \text{ грн.} / 24300,0 \text{ грн.} \times 100\% = \mathbf{191,5 \%}$$

Всі розрахунки цього гібриду вирощеного в Полтавській області надані та записані в таблиці 4.1 .

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

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.
‘ДКС4897’ (середньо- пізній, ФАО 380)	80	15,01	4500	67545	24300	43245	177,96	1618,9
	85	14,58	4500	65610	24300	41310	170,0	1666,7
	90	15,74	4500	70830	24300	46530	191,5	1543,8
	95	15,05	4500	67725	24300	43425	178,7	1614,6

З кожним роком витрати на виробництво кукурудзи зростають. Змінюється цінова політика на землю. Але, вирощування кукурудза завжди залишається вигідним. 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.

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 – 178-192%. Собівартість 1 т зерна цього гібриду була в межах 1543-1667 грн.

Таким чином, рівень рентабельності між, нормою сівби 90 тис. шт/га та нормою сівби 85 тис. шт/га різниться на 21,5% , що вказує на вірний підбір норми витрати насіння.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Компанія Байер намагається розумному управлінню землею. Підтримує інноваційні розробки, особливо функціонуванню ґрунту як важливої екосистеми, що постійно підтримує флору та фауну. Тісна співпраця з товаровиробниками сприяє підвищенню ефективності використання комплексу природних ресурсів. В програмі 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 насінник та створює довготривалий захист від шкідників та хвороб. Й особливо, знижує вплив на навколишнє середовище.

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

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 росту, виконувати техніку безпеки.

2. Пестициди та добрива використовувать 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 обробітку 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.

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 [69]. 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 [70]. Первинний інструктаж на робочому місці здійснюють керівники дільниць. Повторний інструктаж проводиться на робочому місці з усіма працівниками: на роботах з підвищеною небезпекою – один раз на квартал. Мета інструктажу – нагадати що потрібно робити якісно, правильно і безпечно. Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками у наступних випадках:

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

Існує ряд спеціальних норм, що відображають саме специфіку виробничих процесів та особливості охорони праці в них. Заходи можна поділити на декілька груп: організаційні, санітарно-гігієнічні, технічні і технологічні, протипожежні [71]. 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].

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

1. Погодні умови були наступними: 2022 р. – оптимально вологій, 2023 р. – оптимальний, 2024 р. – досить посушливий.

2. Встановлено, що за норми сівби 80 тис. шт./га, максимальну врожайність сформували гібриди ‘ДКС4897’ – 15,7 т/га та ‘ДКС5206’ – 15,27 т/га. За норми сівби 85 тис. шт/га, максимальна врожайність була також у гібридів ‘ДКС4897’ – 15,08 т/га та ‘ДКС5206’ – 15,46 т/га. За норми сівби 90 тис. шт/га, – гібриди ‘ДКС4897’ (16,3 т/га) та ‘ДКС5206’ (16,38 т/га) також відрізнялися досить високими показниками урожайності, що вказує на високий генетичний потенціал та пристосованість до даних умов вирощування.

3. За норми сівби 80 тис. шт/га, високу вологість зерна перед збиранням (вище 15,0%) спостерігали у гібридів ‘ДКС4897’, ‘ДКС5206’, ‘ДКС4712’ та ‘ДКС4598’. За норми сівби 85 тис. шт/га, вологість зерна зменшилась лише у гібридів ‘ДКС4598’ та ‘ДКС4351’, а у всіх інших досліджуваних гібридів вона була більшою. За норми сівби 90 тис. шт/га, спостерігали коливання цього показника. Так, мінімальні показники вологості зерна (14,4-14,9%) були виявлені у гібридів ‘ДКС4391’, ‘ДКС4098’, ‘ДКС4598’, ‘ДКС4351’. На час збирання врожаю, висока вологість зерна за густоти 85 тис. шт/га також мала місце у гібридів ‘ДКС4897’, ‘ДКС5206’, ‘ДКС4712’ – відповідно, 15,1-15,9%. В подальшому, зі збільшенням норми сівби до 90-95 тис. шт/га, також спостерігали високу вологість зерна у даних гібридів. Таким чином, за норми сівби 90 тис. шт/га спостерігали більш оптимальні показники вологості зерна. За норми сівби 90 тис. шт/га, спостерігали коливання цього показника. Так, мінімальні показники вологості зерна (14,4-14,9%) були виявлені у гібридів ‘ДКС4391’, ‘ДКС4098’, ‘ДКС4598’, ‘ДКС4351’. Встановлено, що зі

збільшенням норми сівби до 95 тис. шт./га, у всіх гібридів підвищувалась вологість зерна перед збиранням врожаю. Таким чином, за норми сівби 90 тис. шт/га спостерігали більш оптимальні показники вологості зерна.

4. Найкращі показники урожайності сформували гібриди кукурудзи ‘ДКС4897’ (середньопізній, ФАО 380) – за норми сівби 90 та 80 тис. шт/га; ‘ДКС5206’ (пізній, ФАО 420) – за норми сівби 90 та 95 тис. шт/га. Низьку збиральну вологість зерна мали гібриди ‘ДКС4391’ (середньостиглий, ФАО 350) – за норми сівби 80 та 90 тис. шт/га; ‘ДКС4351’ (середньостиглий, ФАО 350) – за норми сівби 80, 85 та 90 тис. шт/га; ‘ДКС4598’ (середньопізній, ФАО 360) – за норми сівби 85 тис. шт/га; ‘ДКС4098’ (середньостиглий, ФАО 310) – за норми сівби 95 тис. шт/га. На даній локації найвищу врожайність отримали за норми висіву 90 тисяч шт/га, за якої гібрид ‘ДКС5206’ сформував 16,38 т/га, а ‘ДКС4897’ – 16,30 т/га. За норми висіву 80 та 85 тисяч шт/га, ці гібриди здатні формувати урожайність в діапазоні 15-16 т/га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Віділені гібриди, для більш повного розкриття генетичного потенціалу урожайності, доцільно було б дослідити на предмет густоти посіву та потреб у поживних речовинах. Завдяки впровадженню нових гібридів кукурудзи з вищим генетичним потенціалом врожайності та кращим агрономічним методам управління, сучасній механізації та агротехніці вдасться збільшити урожайність культури на Полтавщині.

Керівникам господарств слід використовувати гібриди кукурудзи з різними ФАО, які мають високий насінневий потенціал й пластичні до умов середовища та стресових чинників: гібриди кукурудзи ‘ДКС4897’ (середньопізній, ФАО 380) – за норми сівби 90 та 80 тис. шт/га; ‘ДКС5206’ (пізній, ФАО 420) – за норми сівби 90 та 95 тис. шт/га. Низьку збиральну вологість зерна мали гібриди ‘ДКС4391’ (середньостиглий, ФАО 350) – за норми сівби 80 та 90 тис. шт/га; ‘ДКС4351’ (середньостиглий, ФАО 350) – за норми сівби 80, 85 та 90 тис. шт/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лихочвор В.В. Рослиництво, 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. А DuPont Company – ТОВ «Піонер насіння Україна», Київ. 2003. С. 143-159.
11. Бугай С.М. Рослиництво. 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 сівозмінах. 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., Alshim, 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., Yeremko, 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 roslin, 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»

Додаток Б

DEKALB

Термін дії ліцензії: _____

Варіант: _____

ВІСНОВКИ ДІЯЛЬНОСТІ - КАРТИ КОРДАЖ - ВІСНОВКИ ПІСЛЯ ЗЕМЛІ - АСОСІАТИ - ПЛАНІ ТА ЛІСТІ - ЗАПИСИ - ІНСТРУКЦІЇ - ВІСНОВКИ ВІСНОВКІ

Відео: [ВІСНОВКИ ДІЯЛЬНОСТІ](#) [КОРДАЖ](#) [ВІСНОВКИ ПІСЛЯ ЗЕМЛІ](#) [АСОСІАТИ](#) [ПЛАНІ ТА ЛІСТІ](#) [ЗАПИСИ](#) [ІНСТРУКЦІЇ](#) [ВІСНОВКИ ВІСНОВКІ](#)

ЗАВАНТАЖИТИ КАРДИ

Варіант: _____

КУКУРУДЗА

ФАО

Мін. 175

Макс. 442

Група селекції

- селекційна
- селекційна
- селекційна
- селекційна

Тип зерна

- селекційна
- селекційно-зубочерв'я
- зубочерв'я
- зубочерв'я-селекційна

СКАЗУВАТИ ВСІ ФІЛЬТРИ

DSC4201
Високий потенціал врожайності

ЗАВАНТАЖИТИ PDF [КАРДИ](#)

ФАО 352 Високий потенціал врожайності, добре стабільна та корінна система, висока енергія стартового росту

Рекомендації

Зона вирощування: усі зони
Відхилення до ґрунту: традиційні до вирощування на всіх типах ґрунтів (підійде - за умови достатнього зволоження)
Рівень мінерального живлення: середній, високий
Рекомендований основний обробіток ґрунту: традиційний, мінімальний, No Tillage

Температура ґрунту в період висіву - від 5 °C
Відхилення до монокультури: витримує монокультуру
Відхилення до пересток: витримує тривалі пересток

442

352

Селекційна середньостигла

Зерно зубочерв'я

Детальніше

СТЕБЛО, ЛИСТЯ, КОРІНЬ

КІСТОЧКА

ЗЕРНО



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