

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня освіти магістр

**на тему: «УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ
РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ
ВИРОЩУВАННЯ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП насінництво та насіннезнавство
спеціальності 201 Агрономія Ступеня
вищої освіти магістр.
Денна форма навчання
Харченко Богдан Андрійович

Керівник: Білявська Людмила Григорівна,
доктор сільськогосподарських наук, професор

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

Полтава – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ВИПРОБУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	8
1.1. Гібриди кукурудзи та їх генетичний потенціал	8
1.2. Характеристика гібридів кукурудзи	12
1.3. Головні вимоги гібридів кукурудзи до вирощування	18
1.4. Вплив погодніх чинників на пристосованість гібридів кукурудзи різних ФАО та груп стиглості	21
1.5. Особливості та відмінності гібридів кукурудзи різних груп стиглості в виробничих умовах.....	23
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
2.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень	29
2.2. Погодні умови	29
2.3. Ґрунтові умови	32
2.4. Схема та методи проведення досліджень	33
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
3.1. Порівняння господарсько-цінних ознак у гібридів кукурудзи ...	35
3.2. Реакція гібридів різних груп стиглості на погодні умови	36
3.3. Урожайність гібридів кукурудзи за різної збиральної вологості та кількісні показники	38
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	44
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	47
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	51
ВИСНОВКИ.....	53
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56
ДОДАТКИ	62

ВСТУП

Частка гібридів кукурудзи, яка виведена науковими селекційними центрами НААН країни, складає близько 35%. Вони зареєстровані у Державному реєстрі сортів та дозволені до поширення. Серед зарубіжних компаній в 10-ку головних виробників насіння входить багато компаній. Серед них «Кортева», поступово наращує темпи розвитку. На Полтавщині (на межі з м. Полтава) працює сучасний насінневий завод. Спеціалізація – вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості та ФАО. На сьогодні, вивчення нових і перспективних гібридів можливо за виробничого випробування у різних кліматичних зонах України. В умовах посухи (Полтавська область) гібриди компанії вивчають постійно. Перспективними є частіше ті гібриди кукурудзи різних груп стиглості та ФАО в умовах лівобережного Лісостепу України, які у виробничому випробуванні показали, що ефективним є використання наступних гібридів: ранньостиглої групи (P8115, P7818), середньопізними гібридами P9757 (15,2 т/га), P9639 (14,3 т/га) та середньостиглими - P9367 (13,6 т/га) та P9074 (13,5 т/га).

Актуальність. Продуктивний потенціал гібридів кукурудзи в умовах посухи визначає їх актуальність та промислове поширення. Господарська цінність їх – це їх пристосованість та стійкість до посухи. Але, температура повітря, кількість опадів в продовж вегетації, посухи та пориви вітру може вплинути на врожайність культури. В цьому випадку, актуальним є вивчення гібридів кукурудзи у конкретних ґрунтово-кліматичних зонах, які характеризують головні господарсько-цінні ознаки.

Мета і задачі досліджень. Метою даної кваліфікаційної роботи було вивчити продуктивний потенціал гібридів кукурудзи у виробничому випробуванні головної кукурудзо-сіючої кліматичної зони України- на Полтавщині. Визначити їх густоту стояння рослин та передзбіральну вологість зерна. Та рекомендувати найбільш перспективні для виробництва - у господарства Полтавської області.

Об'єкт досліджень. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості.

Предмет дослідження. Рівень впливу складних умов кліматичної зони Полтавщини на пристосованість, адаптивність, та показники врожайності 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 характеристика цінних господарських ознак для визначення найбільш привабливих для господарств посушливого регіону. Рекомендовані для виробництва гібриди, - які відповідають вимогам агровиробників.

Практичне значення результатів досліджень. Фактично визначена господарська цінність вивчених гібридів нового покоління, їх густина стояння та передзбіральна вологість зерна. Встановлено особливості гібридів та їх пристосованість до посушливих умов Полтавської області. Визначені стійкі гібриди від полягання – Р9074, Р9639, Р9757; стійких проти ураження пухирчастої сажкою – не відмічали; усі гібриди були стійкі проти посухи були (9 балів), крім 2-ох (Р8115 та Р8902. Показано, що максимальний врожай – у середньо пізніх гібридів Р9757 (15,2 т/га), Р9639 (14,32 т/га) та середньо стиглих - Р9367 (13,6 т/га) та Р9074 (13,5 т/га). Найбільш економічно ефективними були: Ранньостиглий Р7818 - рівень рентабельності – 181,7%, Середньоранній Р8902 – 190,3%, Середньопізній Р9757 - рівень рентабельності – 229,3%.

Структура і обсяг роботи. Дана робота виконана на 70 сторінках тексту і має вміст: зміст, 6 розділів, висновки і пропозиції. Кількість таблиць – 8, рисунків – 8. Список використаної літератури налічує 66 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ВИПРОБУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Кукурудза – мабуть головна культура як у світі так й в Україні. Кукурудза - однорічна злакова культура, високопродуктивна. Родина - Тонконогові (*Poaceae*). Її використовують для виробництва зерна, крупи; силосу; крохмалю, глюкози та біоетанолу; кукурудзяної олії. Вона є паливно-енергетичною сировиною. Кукурудза – насамперед, цінна зернова, кормова, продовольча, технічна культура. Її використання - переважно на зерно та для годівлі тварин. Вона має високий вміст цукру, добре силосується. Зерно, зелена маса і силос її має суттєві кормові якості [1, 2]. Культура є гарним попередником для більшості польових культур. Поле, після збирання кукурудзи залишається вільним від бур'янів. Грунт має підвищений вміст вологи. І це є цінним та гарно впливає на врожай слідуючих культур [3-6].

Так, воєнне вторгнення Росії в Україну внесло де які зміни у с.-г. виробництві. 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 різько знижується внутрішня ціна на зерно. Вегетаційний період 2022 року був дощовий, особливо осінь. Близько 10% кукурудзи залишилася в полі. У 2023 році площі під кукурудзою можуть зменшитися. Але, агровиробники продовжують сподіваються на гарний врожай у 2023 році.

1.1. Гібриди кукурудзи та їх генетичний потенціал

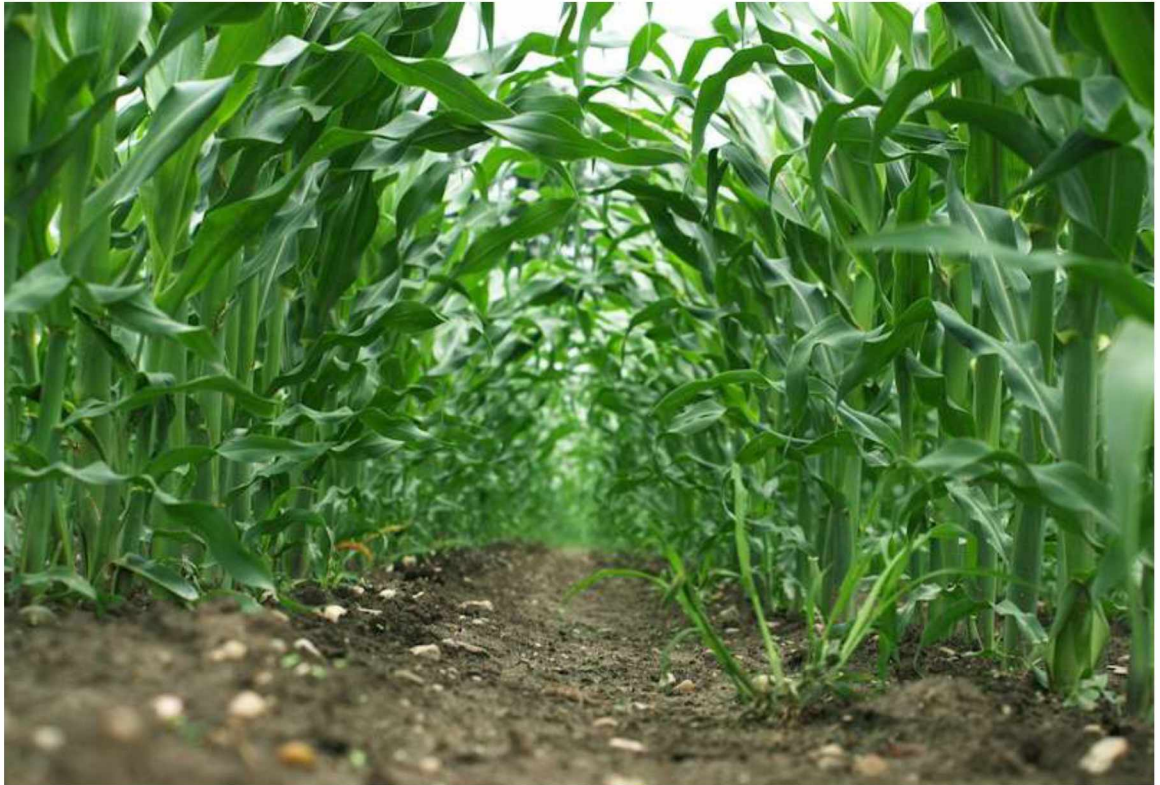
Українські сортові ресурси країни – важливе джерело високоврожайних гібридів. Вони складають головну базу в реалізації закладеного потенціалу та

забезпеченні відмінної продукцією споживача й переробника. У Реєстрі сортів рослин дозволені до використання близько 1000 сортів, гібридів української та зарубіжної селекції та різноманітних донорів кукурудзи. Це результат науківців різних установ системи НААН, часних компаній та ін. Українська селекція – видатні установи: Інститут зернових культур НААН, Інститут рослинництва ім. Юр'єва НААН, ННЦ «Інститут землеробства НААН», Вінницька державна сільськогосподарська дослідна станція. Також, приймають участь у створенні гібридів приватні компанії. Це значна частка сортів та гібридів кукурудзи країни. Крім того, частка зарубіжних гібридів у Реєстрі, значна: Франція – більше 350, США – 130, Швейцарія – 79, Сербія – 48. Вони активно реєструють свою продукцію (Сингента, ЛимаГрейн, Монсанто, Майсадур, Дюпон, KWS, Заат Бау Линц (Австрія), Евраліз (Франція), РЖТ, Кортєва та інші) свої створені гібриди [7]. Також ефективно працюють відомі, крупні зарубіжні виробники насіння – (Monsanto, Syngenta, DuPont Pioneer, Limagrain, KWS, Maisadour та ін.).

Так, в Україні, частка насіння гібридів вітчизняної кукурудзи складає приблизно 30-35%. Зростає кількість українських приватних селекційних фірм. Але, стосовно адаптації - українські гібриди - кращі за іноземні. Вітчизняні гібриди кукурудзи - більш посухостійкі й адаптовані до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов (створювалися в умовах посухи). Зарубіжні гібриди кукурудзи вивчаються насамперед на полях України, а потім передають їх на випробування для державної реєстрації (які гарно себе показали). Близько 70% – іноземні. Реєструються в Україні практично лише гібриди.

Гібриди кукурудзи "Кортєва" можуть показувати високий генетичний потенціал. Врожайність іноді досягає 11-17 т/га. На врожай впливають – гібрид, строки та норми сівби, удобрення, захист, наявність вологи, фітосанітарний стан посівів, своєчасні строки та якість збирання. Потенціал може реалізуватися за рахунок комплексу позитивних генетичних властивостей гібриду. А це – й стійкість до посухи (стресових факторів). За

оптимальних погодних умов, правильного та оптимального й ретельному догляду за станом посівів.



Щоб виробничник визначився з необхідним гібридом, потрібно за умови особливостей та спеціалізації господарства, визначитися з напрямом використання культури, групою стиглості та ФАО. Звернути увагу на потенціал гібриду, господарсько-цінні властивості та реакція їх до стресових чинників середовища. Кожний господар індивідуально підбирає групу стиглості гібриду та ФАО. Збільшується частка у посівах середньоранніх й середньостиглих гібридів. На думку вчених, залишаються популярними та користуються попитом на ринку насіння - ранньостиглі гібриди. Допомагають отриманню стабільних та високих врожаїв -впровадження елементів точного землеробства (моніторинг посівів – дрони і БПЛА).

Фермери, які вирощують кукурудзу компанії показують максимальні результати по врожайності. Складні погодні умови, показали українським сільгоспвиробникам, що є можливість отримувати в Україні 15-19 т/га. Сьогодні, «Кортева» створює посухостійкі гібридів. Це – важливий напрям. Їх вивести дуже складно. Недостатня кількість опадів у комплексі з високими

температурами є ключовими чинниками. Вони лімітують потенціал урожайності гібридів. Генетика врожаю така, що вони мають лінійку особливих біологічних характеристик. Важливим є одночасне викидання волоті й рилець. Гарно розвинута і потужна коренева система. Це гарантує нам оптимальне засвоєння вологи. Насамперед, такі гібриди проходять широке тестування (або випробування). Воно проходить у різних зонах із ґрунтово-кліматичними умовами. Попередньою перевіркою - є випробування у демо-полігонах, де їх порівнюють та аналізують. В умовах українського ринку, їх аналізують на основі специфічної продуктивності. Але, українські умови їх постійно коректують та надають негативну характеристику.

Оптимальна густина рослин перед збиранням (за недостатнього зволоження) наступна: для ранньостиглих – 65-71%; середньоранніх – 65-71%; середньостиглих – 60-71%; середньопізніх – 55-66%; пізньостиглих – 50-56%. Орієнтовані показники густина рослин перед збиранням надані у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

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	60-66	50-56	40-456	35-41
Лісостеп	85-91	70-86	65-76	-
Полісся	90-96	80-86	-	-

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.

1.2. Характеристика гібридів кукурудзи

На сьогодні, гібриди кукурудзи компанії «Corteva» представлені наступним чином (рис. 1.1).

РАНЬОСТИГЛІ ГІБРИДИ	СЕРЕДЬОРАННІ ГІБРИДИ	СЕРЕДЬОСТИГЛІ ГІБРИДИ
P8115	P8436	P9042
P7655	P8556	P9367
P7552	P8723	P9234
P8604	P8834	P9279
P7818	P8904	P92440
P8754	P8902	P9255
	P8816	P9074
		P9610
СЕРЕДЬОПІЗНІ ГІБРИДИ	ПІЗЬОСТИГЛІ ГІБРИДИ	ГІБРИДИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ЦІЛЕЙ
P9241	P9975	P8012E
P9639	P9911	P8834WX
P9985	P0074	PR38A75
P9967	P0217	P9074E
P9889	P0260	P9590
P9757	P0710	
P9903	P0937	

Рис. 1.1 Гібриди кукурудзи компанії на 2025 рік

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. Вони, теж допоможуть аграріям вести ефективне прибуткове господарство. Так, в першу чергу, - це сучасні та перспективні гібриди кукурудзи цієї компанії.

Гібрид	Одиниць ФАО	Тип зерна*	Використання	Віддача вологи	Посухо- стійкість	Толерантність до сажкових хвороб	Придатність до...		Придатність до строків посіву**			Рекомендована густина перед збиранням для низ. та вис. агрофону, тис. росл./га***	
							по-100 стр-08 збирання	повного стр-08 збирання	ранні	оптимальні	пізні	Достатня збирання	Найкраща збирання

РАННЬОСТИГЛІ

НОВИЙ	P8115	210	ЗП	сил, біогаз	■■■□	■■■□	6	так	ні	+	+	+	70-75	65-70
НОВИЙ	m ³ P7655	220	3	сил, біогаз	■■■□	■■■□	6	так	ні	+	+	+	70-75	65-70
	P7552	230	3	зер, спирт	■■■■	■■■■	7	так	ні	+	+	+	70-75	65-70
НОВИЙ	AQ P8604	230	3	зер, спирт	■■■■	■■■■	6*	так	ні	-	+	+	70-75	65-70
	AQ P7818	240	3	зер, спирт	■■■■	■■■■	6	так	ні	+	+	+	70-75	65-70
	AQ P8754	240	3	зер, спирт	■■■■	■■■■	6*	ні	ні	-	+	-	70-75	65-70

СЕРЕДНЬОРАННІ

	AQ P8436	260	3	зер, спирт	■■■■	■■■■	6	так	ні	-	+	-	65-70	60-65
	P8556	270	3	зер, крохм, спирт, сил	■■■□	■■■■	7	ні	ні	-	+	+	70-75	65-70
	P8723	270	ЗП	зер, сил	■■■■	■■■□	6	так	так	+	+	+	70-75	65-70
	AQ P8834	280	3	зер, спирт, сил	■■■■	■■■□	6	ні	ні	-	+	-	70-75	60-65
	AQ P8904	280	3	зер, спирт	■■■■	■■■■	7	так	ні	+	+	-	70-75	65-70
НОВИЙ	P8902	290	3	зер, спирт, сил	■■■□	■■■□	6	так	ні	+	+	-	65-70	60-65
	P8816	300	3	зер, спирт, сил	■■■■	■■■■	6*	так	так	+	+	-	70-75	60-65

СЕРЕДНЬОСТИГЛІ

	P9042	310	3	зер, крохм, спирт, сил	■■■■	■■■■	7	так	ні	+	+	-	65-70	60-65
	P9367	310	3	зер, крохм, спирт, сил, біогаз	■■■■	■■■■	6	так	так	+	+	-	65-70	60-65
	AQ P9234	320	ЗП	зер, крохм, спирт	■■■■	■■■■	7	так	ні	+	+	-	70-75	60-65
НОВИЙ	P9279	320	3	зер, спирт, сил, біогаз	■■■■	■■■■	6	так	так	+	+	-	65-70	60-65
НОВИЙ	AQ P92440	330	3	зер, крохм, спирт	■■■■	■■■■	6	так	так	+	+	-	65-70	60-65
	AQ P9255	330	3	зер, крохм, спирт	■■■■	■■■■	6	так	так	-	+	-	65-70	60-65
	P9074	330	ЗП	зер, крохм, спирт	■■■■	■■■■	6*	так	так	+	+	-	65-70	60-65
	AQ P9610	340	3	зер, крохм, спирт	■■■■	■■■■	6	ні	ні	-	+	-	65-70	60-65

AQ – технологія
Optimum® AQUAmax®

m³ – лінійка гібридів
силосного спрямування

■■■□ добра ■■■□ дуже добра ■■■■ відмінно

Гібрид	Одиниць FAO	Тип зерна*	Використання	Віддача вологи	Посухо- стійкість	Толерантність до сажкових хвороб	Придатність до...		Придатність до строків посіву**			Рекомендована густина перед збиранням для низ. та вис. агрофону, тис. росл./га***	
							по-біл. збір-біл.	познього збирання	ранні	оптимальні	пізні	Достатні заспокоєні	Недостатні заспокоєні
СЕРЕДНЬОПІЗНІ													
AQ P9241	360	З	зер, крохм, спирт	■■■□	■■■■	б ^а	так	так	+	+	-	70-75	60-65
P9639	360	З	зер, крохм, спирт, сил	■■■■	■■■■	б ^а	так	ні	-	+	-	65-70	60-65
AQ P9985	370	З	зер, спирт	■■■■	■■■■	б ^а	так	ні	-	+	-	60-65	55-60
НОВИЙ m ² P9967	370	З	сил, біогаз	■■■■	■■■■	б ^а	так	так	+	+	-	65-70	60-65
AQ P9889	380	З	зер, спирт	■■■■	■■■■	б ^а	так	ні	-	+	-	60-65	55-60
P9757	390	З	зер, спирт, сил	■■■■	■■■■	б ^а	так	ні	-	+	-	60-65	55-60
AQ P9903	390	З	зер, спирт	■■■■	■■■■	б ^а	ні	ні	■	+	-	60-65	55-60
ПІЗНЬОСТИГЛІ													
НОВИЙ AQ P9975	400	З	зер, спирт	■■■■	■■■■	б ^а	так	ні	-	+	-	60-65	55-60
AQ P9911	440	З	зер, спирт	■■■■	■■■■	б ^а	ні	ні	-	+	-	55-60	50-55
P0074	440	ЗП	зер, силос, спирт	■■■■	■■■■	б ^а	так	ні	+	+	-	55-60	50-55
AQ P0217	460	З	зер, спирт	■■■■	■■■■	б ^а	так	ні	-	+	-	60-65	55-60
НОВИЙ P0260	470	З	зер, силос, спирт	■■■■	■■■■	б ^а	так	так	+	+	-	60-65	55-60
AQ P0710	530	З	зер, спирт	■■■■	■■■■	б ^а	так	ні	-	+	-	60-65	55-60
P0937	580	З	зер, спирт	■■■■	■■■■	б ^а	так	ні	+	+	-	55-60	50-55
ДЛЯ ХАРЧОВИХ ЦІЛЕЙ													
P8012E	220	В	зер, крохм, спирт	■■■□	■■■□	б ^а	так	ні	-	+	-	65-70	60-65
P8834WX	290	В	зер, крохм, спирт	■■■■	■■■□	б ^а	так	ні	-	+	-	65-70	60-65
PR38A75	330	В	зер, крохм, спирт	■■■□	■■■□	б ^а	так	так	+	+	-	70-75	60-65
P9074E	340	В	зер, крохм, спирт	■■■□	■■■□	б ^а	так	ні	-	+	-	70-75	60-65
P9590	340	К	зер, крупа	■■■■	■■■■	б ^а	так	ні	+	+	-	70-75	60-65

Рис. 1.2. Особливості та господарські властивості гібридів різної FAO

В Україні, наступні нові гібриди цієї компанії: ранньостигла група - P8115 (FAO 210), P7818 (FAO 240), середньорання група - P8436 (FAO 260), P8902 (FAO 290), середньостигла група - P9367 (FAO 310), P9074 (FAO 330), середньо пізня група – P9639 (FAO 360, P9757 (390) та інші. За звичайних середніх погодних умов (вологість -14%) - ці гібриди показують оптимальну збиральну вологість. Цей показник (відсотковий) вологості знижує витрати для проведення додаткового досушування зерна. Що підвищує витрати на виробництво та знижує рентабельність господарства. З такими групами стиглості як середньостиглі та пізньостиглі гібриди кукурудзи, - вимушені збирати з підвищеною вологістю. Особливо, це важливо, за наявності зрошення. Таки гібриди здатні надавати високи врожаї. Можуть відповідати вимогам найвибагливіших виробників. Надаємо характеристику нових гібридів та їх господарсько-інні ознаки (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 Портфоліо новинок гібридів кукурудзи

Гібрид	Група стиглості	ФАО	Тип зерна**	Віддіча вологи	Посухо-стійкість	Стійкість до сажки
P8115	PC	210	ЗП	++	++	6
P7818	PC	240	З	+++	+++	7
P8436	CP	260	З	+++	+++	7
P8902	CP	290	З	++	++	7
P9367	CC	310	З	+++	+++	6
P9074	CC	330	ЗП	+++	+++	6
P9639	CP	360	З	+++	+++	6
P9757	CP	390	З	+++	+++	6

*Стиглість: PC - ранньостиглий; CP - середньоранній; CC - середньостиглий; CP - середньопізній;

**Тип зерна: ЗП - зубоподібний; З - зубовий;

Коротка характеристика гібридів компанії

P8115 (ФАО 210) – гібрид простий та силосний. Його тип зерна – зубоподібний. Середня рослина - з необхідною висотою кріпленням качана. Добрий потенціал енергії сходів. Відрізняється відмінним вмістом крохмалю та сухої речовини. Є можливість використовувати на силос. Рекомендують збільшувати посівну густоту на 15-20%. Гібрид гарно реагує на своєчасне (без затримання) збирання врожаю (особливо на зерно). Перед збиранням потрібна густота– 65-71 тис/рослин/га. Строки сівби – ранній, оптимальний та пізній (підходить для будь яких строків сівби). Рекомендована зони – Полтавщини, де умови найбільш підходить до застосування.

P7818 (240) – Гібрид простий гібрид. З зубовидним типом зерна. Рослина – середня. Має високе кріплення качана. Гарна стійкість до стеблового та кореневого вилягання. Високий урожай та висока вологовіддача. У характеристиці – гарна стійкість до хвороб. Має високу стійкість до посухи. Перед збиранням врожаю слід мати густоту – 65-72 тис. рослин /га. Строки сівби – ранній, оптимальний та пізній.

P8436 (260) – Відрізняється високим врожаєм. У гібриду - висока вологовіддача. Відмічено високу стійкість проти хвороб. Характеризується

високою посухостійкістю. Це - простий гібрид. Тип зерна – зубовидний. Рослина компактна. Має оптимальне кріплення качана. Є - добра стійкість проти кореневого вилягання. Густота перед збиранням, рекомендована – 60-66 тис. рослин /га. Придатність до строків сівби – оптимальна.

P8902 (290) - гібрид досить універсальний. Використовують на зерно, силос та максимально - на біогаз. Має високий врожай. Має високу вологовіддачу. Відрізняється високою стійкістю проти хвороб. Характеризується високою посухостійкістю. Це - простий гібрид. Має зубовидний тип зерна. Рослина – середня. Має оптимальне кріплення качана. Гарна стійкість проти кореневого вилягання. За недостатнього зволоження слід висівати 60-66 тисяч рослин/га. Придатність до висіву - оптимальна. Гарніші умови для вирощування – Полтавська область.

P9367 (310) – це універсальний, середньостиглий гібрид. Рекомендовано для вирощування на зерно, силос та за необхідності – на біогаз. Має високий урожай. Вологовіддача швидка. Характеризується високою стійкістю проти хвороб. Відрізняється високою посухостійкістю. Це – звичайний гібрид. типом зерна - зубовидний. Рослина - компактна. Має оптимальне кріплення качана. Має гарну стійкість проти стеблового та кореневого вилягання. Густота рекомендована в межах – 60-66 тисяч рослин/га. Придатність до висіву - оптимальна. Гарніші умови для вирощування – у Полтавській області.

P9074 (330) – Це простий гібрид. Тип зерна – зубоподібний. Гібрид середньостиглий. Високоврожайний. Посухостійкий. Показує високу врожайність та високу вологовіддачу. Має гарний розвиток сходів, особливо на старті. Рослини середньостиглої групи мають оптимальне кріплення качана. Має високу стійкість до кореневого вилягання. Висока стійкість проти гельмінтоспоріозу та гнилі качана. Густота висіву насіння – 61-65 тисяч рослин/га. Придатність до висіву - оптимальна. Гарніші умови для вирощування – у Полтавській області.

P9639 (360) - Простий гібрид. Має зубовий тип зерна. Гарантована висока прибутковість. Інтенсивна вологовіддача, також сприяє високому одержанню

врожаю. Також, має високу вологовіддачу. Для цього гібриду характерна висока посухостійкість. Рослина середня. Має високе кріплення качана. Має гарну стійкість проти кореневого вилягання. Характеризується високою ремонтантністю. Густота висіву насіння – 61-65 тисяч рослин/га. Придатність до висіву - оптимальна. Гарніші умови для вирощування – у Полтавській області.

P9757 (390) - гібрид простий. Тип зерна – зубовидний. Цей гібрид – посухостійкий. Рекомендовано для поширення в Лісостепу та Степу України. Початковий розвиток проростків – добрий. Має високу стійкість проти хвороб й шкідників. Висока стійкість проти кукурудзяної гнилі. Е така характеристика як - висока стійкість до кореневого вилягання. Відрізняється гарною стійкістю проти гельмінтоспориозу. Густота висіву насіння – 61-65 тисяч рослин/га. Придатність до висіву - оптимальна. Гарніші умови для вирощування – у Полтавській області.

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 [8]. Ми, проаналізували дані огляду літературних джерел, й зробили висновок. Потрібно більш ретельно вивчати світові джерела, як вітчизняну так й зарубіжну літературу.

В наших, посушливих умовах, потрібно починати сіяти кукурудзу у 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.

Гібрид – це відібрана (природна флора) або створена (селекційний шлях) група рослин, у межах визначеного ботанічного таксону. Вони споріднені за

походженням. Й також подібна за господарсько-біологічними ознаками. Витримують процес тривалого розмноження. Головне – зразки завжди мають ознаку, яка відрізняє його від інших груп у ботанічному таксоні. Ця ознака обов'язково повинна бути харантованою за визначення її ідентичності [9].

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

- розвинена та структурована коренева система;
- стійкість проти посухи;
- мати гарний урожайний потенціал;
- гарно віддавати вологу зерна під час дозрівання;
- стійкість проти стресів;
- стійкість до різноманітних хвороб та бажано й вірусів та бактерій;
- проти дія (або опір) комплексу шкідливих комах;
- стійкість до найбільш шкідливих бур'янів;
- морозостійкість;
- стійкість або нечутливість до температурних коливань.

1.3. Головні вимоги гібридів кукурудзи до вирощування

Основні вимоги, щодо технології вирощування гібридів кукурудзи:

Головний обробіток ґрунту. Обробку ґрунту проводять в осені. Але, між тим, чим раніше обробка - тим краще. А це, залежить цілком від попередника [7-10]. Основний обробіток - лущення стерні в один або два сліди. Починати обробку, слід відразу ж після збирання. Так, ґрунтові процеси обновлюються раніше.

Обробіток ґрунту перед посівом. Головне – щоб забезпечити ґрунт пухким, вологим й теплим [11]. Від цього залежить якісний та ефективний посів. Й забезпечує швидке і дружне проростання насіння. Також, це активує життєздатність мікроорганізмів і знищує сходи бур'янів та створює «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 шкідливих організмів та забезпечення їх поживними речовинами досить важливо [17-20]. Рініше використовували *механічну боротьбу з бур'янами*. За нових технологій, почали використовувати «нульовий» або «мінімальний» обробіток. При цьому, проведення якісної обробки ґрунту під сівбу, допомагає знищити більшу частину бур'янів.

Хімічні засоби захисту рослин від бур'янів головним чином знищують бур'яни. Їх значна кількість – зменшує потенціальну врожайність культури [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 шкідливих організмів. Але, у середовище завжди складаються сприятливі умови для їх розвитку та поширенню [21-28]. Вимоги до оптимального гібрида кукурудзи, (комплекс чинників середовища і особливостей елементів агротехніки), можуть іноді змінюватися (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Агрокліматичні показники для 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

Часто перевагу віддають гібридам, які високо адаптивні. Мають високу стабільною врожайність. Вони, в різних умовах, реагують на покращення умов росту й розвитку. Компанія активно використовує різні напрями в

селекції кукурудзи. Так, для умов Лісостепу, де відбуваються суттєві погодні зміни, потрібно сума (активних) температур (С) - 2299–2690, сума опадів (річна, мм) - 500–600. Наприклад, в умовах Полтавської області сума опадів (250-300 мм) вже не відповідає даже умовам Степу (350-500 мм). Усі гібриди відрізняються між собою за віддачою *вологи*. В першу чергу, на це впливає тип рослини (який може бути - ремонтантний, напів ремонтантний, звичайний); тип зерна, кількості обгорток на качані та їхньої структури, оголення качана під час дозрівання тощо [29]. Так, один і той самий гібрид, може по-різному віддавати 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). Чим раніше рослини досягають, тим вони мають вищий рівень вологовіддачі. Чим пізніше – тим зброс вологі йде трудніше.

Рослини протягом вегетації рідвержені стресовим умовам. Подовжений стрес (сумісна дія повітряної або ґрунтової посухи, гельмінтоспоріозу, тощо), особливо під час фази «наливу зерна», може викликати загибель рослин або їх пригнічення. Коли рослини на полі отримали стрес, відбувається затримка росту та розвитку. Щоб прийти до тями, таким рослинам потрібен час, щоб подолати несприятливі умови. Тому, в них спостерігається пізніше дозрівання. Існує факти, що рослини, під тиском стресу втрачають вологу більш швидко. Але, цей факт треба перевіряти. Показник швидкості віддачі вологи – у кожен фазу розвитку – окремий. Порушення у процесі вологовіддачі за наступу посухи, випадіння граду, передчасними морозами, порушує плани на врожай та потребують додаткової сушки зерна. За пізнього збирання врожаю – всі рослини (постраждали і не постраждали) вирівнюються за цим значенням.

1.4. Вплив погодніх чинників на пристосованість гібридів кукурудзи різних ФАО та груп стиглості

За різних кліматичних зон країни, слід обов'язково підбирати гібриди кукурудзи, з необхідною групою стиглості та ФАО. Так, на Півдні вирощують гібриди кукурудзи з ФАО 250-501 од. Гібриди від компанії «Кортева» мають різне значення ФАО. Володіють хорошими показниками посухостійкості, стійкі проти хвороб й пристосовані до середовища. 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 з ФАО 150-390. Для Лісостепу - це ранньостиглі гібриди. Для північної кліматичної зони України - Полісся, необхідно вибирати гібриди з ФАО до 290 та вище. Такі гібриди, мають відмінні особливості: висока пластичність, гарний врожай, стійкість проти хвороб і посухи, хороші показники вологовіддачі. Головним чинником при підборі гібридів із найвищим потенціалом урожайності є здатність давати максимальний валовий дохід (розмір качана, кількість рядів, кількість зерен в ряду та ін.). Але, треба й важливо, щоб у гібридів був високий рівень вологовіддачі. За звичайних погодніх умов всі гібриди мають приблизно однаковий рівень вологовіддачі (в межах ФАО). Вони всі гарні та урожайні. Та навпаки, за не сприятливих погодніх умов, гібриди поведуть себе по різному: відбувається широкий розброс по величині врожайності. І особливо, по рівню польової вологовіддачі. На вологовіддачу впливають наступні особливості гібридів:

- структура тканини, що оточує зародок;
- листки обгортки. Сучасні гібриди мають менше листків обгортки, ніж гібриди, виведені десятиріччя тому.
- товщина лисків обгортки (тонші обгортки - вологовіддача у вища.

-швидкість висихання обгорток початку (чим швидше засихають, тим вище віддача вологи).

- нахил початків (фізіологічна стиглість). Чим швидше початки падають, тим швидше віддача ними вологи.

Вченими доказано, що волога зерна не втрачається через кріплення зернівки до качана. Вона відбувається у випадку випаровування вологи із зерен. Так, встановлено, що коли зерно дозріло, відбувається втрата вологи зерном. Й це – ні відтоквологи до стрижня. За відмирання тканини на верхівці качану – будь-які зв'язки між зернівками та стрижнем припиняються.

Стійкість до посухи. При проходженні основних фаз розвитку рослини – відбувається безпосередній вплив погодних умов. Рослини частіше страждають від високих температур повітря, посух (особливо більше 5-7 діб). Рослини завжди знаходяться у стресу. Особливо, коли процес впливу посухи припадає на період «формування-дозрівання насіння» [30]. В пулі інбредних ліній кукурудзи, ідентифіковані гени, які спряють стійкості до стресу. Використовуючи ці лінії – вони відрізняються між собою в генетичному плані. Тому, вже створена велика кількість таких 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. Це можливо, завдяки добре розвиненій кореневій системі, ефективному використанню вологи та поживних речовин, синхронному цвітінню волоті та качана. Цьому сприяє також, більш ефективний контроль за транспірацією. Так, створені гібриди здатні ефективно реалізовувати потенціал та забезпечувати стабільність прибутку.

1.5. Особливості та відмінності гібридів кукурудзи різних груп стиглості в виробничих умовах

На сьогодні, більшість гібридних новинок, що надає будь-яка сучасна селекційна компанія, мають потенціал урожайності від 10 до 18 т/га. Й це - за умов стандартної вологості 14%. Для підбору необхідного гібриду кукурудзи, треба орієнтуватися на конкретні ґрунтово-кліматичні умови та сучасну технологію у господарстві. Якщо господарство використовує інтенсивною технологією, то необхідно вирощувати гібриди, які мають різні групи стиглості та ФАО. Для середнього господарства, слід обирати гібриди – більш середньостиглі та середньоранні. В умовах, гірших господарств (рівень урожайності культури, досить низький. Використовують неякісне насіння для посіву. Врожайність культури – в середньому, близько 5 т/га. Найкращий варіант для цих господарств, на нашу думку, раннігібриди та скоростиглі – частіше пристосовані гібриди, в межах P8115-P8902. Сьогодні, аграрії вимагають гібриди ранньостиглі, які оптимально використовують раніше накопичену вологу. Вони гарно уникають коротко часні посухи та відсутність вологі під час дозрівання.

Гібриди, які відібрані для вивчення на пристосованість до несприятливих погодних умов (особливо на початку вегетації), виявляються стікими та найпродуктивнішими. На Демополігоні (або виробниче випробування), усі гібриди висівають одночасно та в однакових умовах. Застосовують одну (стандартну) технологію вирощування та ефективну систему захисту рослин від шкідливих організмів. Сівба відбувається у потрібні оптимальні строки. А це, особливо важливо, при подальшому їх застосування у приватних господарствах. Закінчувати посів кукурудзи слід гібридами - ранніми. Цим гібридам, за даними виробничників, частіше всього вистачає необхідних вимог (сума ефективних температур) для настання фізіологічної стиглості. Для господарства потрібно: підібрати декілька гібридів, з різним ФАО (можливо, - інтенсивні). Висів слід починати з ранніх гібридів. За пізнього посіву - втрати врожаю більш пізніх гібридів (за негативних умов) - суттєві.

За несприятливої погоди, посів слід починати більш пізніх гібридів. Таки рослини кукурудзи розвиваються краще і мають більш високий потенціал

урожайності (дружні сходи, активний рост й розвиток рослин). В перспективі, це, прохолодні та вологі місяці (іноді травень і червень). Ранній висів забезпечує швидше проходження усіх фаз розвитку (цвітіння та дозрівання). Знижує ризик припаданя на період посухи.

Також, адаптивні гібриди, у яких кременистий тип зерна (P9042, P8556) годяться для раннього посіву. Інтенсивні гібриди - P0710, P9985 рекомендовані для посіву в оптимальні строки. Виключенням є гібрид P8904, який стресостійкий і має гарний стартовий розвиток. Це, дає змогу, проводити посів до оптимальних строків, коли температура на глибині посіву менша за 10°C (прохолодніше).

Для ефективного використання насінневого посівного матеріалу, аграрії звертають увагу на посівні та якісні параметри зерна (вміст білка, крохмалю тощо). Гібриди з вищим вмістом білка, мають менше крохмалю і навпаки. Найвищий вміст білка спостерігали у P9590, P9985. Найбільший вміст крохмалю у гібридів P9042, P8754, P8556. Оптимальний баланс обох показників був притаманний гібриду P8904. 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 посівну та роботу сівалки. Таке насіння, сприяє оптимальному висіву та отриманню дружних сходів. При збиранні маса 1000 зерен є одним із ключових чинників. Добра натура зерна зменшує втрати при транспортуванні, зберіганні. Якісна доробка насіння – також сприяє підвищенню натури зерна. У гібридів, за середної маси 1000 зерен, показник повинен перевищувати 320 грамів. Середній показник натури нових гібридів – 640 г/літр. Найвища натура – у гібриду P9590 (кременистий тип зерна). Оптимальний баланс - притаманний частіше гібридам P8556, P8754, P8904.

Посівної матеріал частіше обробляють хімічними препаратами (частіше фунгицидами). Іноді, за потреби, обробку проводять препаратами інсектицидної дії. Тому, насіння частіше перевірено. Та якісне.

Перелік гібридів кукурудзи у 2023-2024 рр. поповнився ранньостиглими гібридами - P8115 (ФАО 210) та P7818 (ФАО 240). Серед середньоранніх - гібриди P8436 (ФАО 260), середньостиглі - P9367 (ФАО 310) та P9074 (ФАО 330), середньопізні P9639 (ФАО 360) та пізньостиглі P0710 (ФАО 530). Усі ці гібриди можна вирощувати у всіх кліматичних зонах України - Полісся, Лісостепу та Степу. Новинками, також є інтенсивні гібриди - P8754, P9958, P0710. Крім того, - гнучкий інтенсивний гібрид P8904. Адаптивні гібриди - P8556 та P9042.

Виробниче випробування, особливо в умовах польових - досить важливо для виробників в галузі рослинництва. Це, їм надає важливу можливість провести індивідуальний відбір та підбір гібриду, який виявився найбільш господарсько цінним. Під час періоду наукових експериментів та практичної діяльності встановлено цінність та особливості впливу властивостей гібридів:

- *Товщина зовнішнього шару зерна.* Наявність тонкої рогоподібної стінки зернини та більш високий вміст борошно подібного ендосперму, які забезпечують гарну віддачу вологі під час дозрівання.

- *Висихання обгорток листя.* Чим раніше листя обгорток підсихають, тим краще прогривається качан й швидше йде віддіча вологи.

- *Нахил качана* за дозрівання зерна знижує потрапляння вологи з опадами та сприяє швидшому висиханню зерна.

- *Товщина стрижня качана і його паренхіми.* Качан втрачає вологу за тоншу паренхіму.

- *Скоростиглість гібрида.* Ранньостиглі гібриди з малим ФАО досягають і віддають вологу швидше. Мала кількість активних температур допомагає формуванню врожаю.

Вплив особливостей генотипу кожного гібриду поєднує головні ознаки та забезпечує їх активний прояв. Це є важливим для швидкого підсихання зерна. Сухий врожай зерна в полі може знову вбирати вологу. Підвищення рівня вологи за випадання опадів, може призвести до погіршення якості зерна та збільшення витрат на його досушування.

Вплив густоти висіву кукурудзитакож може вплинути на показник врожаю та вмісту вологі у зерні. Так, оптимальним є густина висіву 7 шт/м² за вологістю 24-25%. Врожайність може складати 10,0-10,35 т/га. За 7 шт/м² за вологістю 24,5%, врожайність може складати 9,8 т/га. За погіршенням водного режиму, лише незначна частина рослин (на одиниці площі) знайде сприятливі умови та кількість вологі для забезпечення подальшого росту та формування врожаю. За умови, коли нестача вологі не відчувається, відповідно більша кількість рослин (з 1 м²) може забезпечити підвищення врожаю. Але, сподіватися на опади в будь-якої кількості (упродовж вегетаційного періоду) потрібно.

Також, в залежності від густоти висіву зерна 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; кількість зерен у качані (шт) – 550; маса 1000 зернин (г) - 320. Густина висіву кукурудзи є визначальною у посівах. Рослини, вирощені у зріджених посівах - більше провітрюються, їх стан покращений. Підвищення густоти висіву збільшує відсоток рослин кукурудзи, уражених різними хворобами (фузаріоз, бактеріоз, гельмінтоспоріоз та ін.

Гібриди цього селекцентру залишаються вагомими серед інших компаній. Постійно зростають продажі гібридів з різними ФАО. Так, наприклад, з ФАО 320 - головний гібрид - П9234, з ФАО 290 - П8812 та з ФАО 300 - П8816.

Кожний гібрид кукурудзи що ми вивчаємо, має свої особливості та беззаперечно – свої відмінності. Скоро стиглі і середнь оранні зразки кукурудзи (кременистої групи) відрізняються підвищеною холодо стійкістю. Тому, їх сівбу слід проводити у ранні строки. Але, посів слід формувати менш зрідженими [32].

Сортовий посів – це посів, для якого використано сортове насіння сорту, або самозапильної лінії та гібриду [33]. Мета - використання врожаю на насіннєві цілі.

Сортові вирізнільні ознаки – включають характерні морфологічні ознаки. За ними можна встановити належність рослини до даного сорту (гібриду, лінії) [34-35].

Проте, щоб провести відповідальну оцінку гібридів, слід керуватися не лише результатами врожайності та вологості під час збирання, а й враховувати вплив різних чинників на важливі господарські показники, тому що вони можуть залежати від комплексу чинників, які найбільш часто, не беруть до уваги.

Вченими доведено, що головною причиною вилягання та обвисання качанів у рослин кукурудзи є пошкодження їх стебловим метеликом. Але, є інша причина - це сортова особливість. Показано, що форми кукурудзи мають індекс урожайності зерна - понад 25%. Але, у сортів цієї культури, він становить близько 25%. У гібридів - до 40%. За підрахунку врожайності, вологість зерна коливалася в залежності від строків сівби. Вологість зерна при збиранні врожаю показує витрати енергії на доведення кукурудзи до стандарту з вологості. Найкращі показники віддачі вологи відбуваються при застосуванні раннього строку сівби (27.04). Вологість зерна в період збирання, за даної дати сівби була найменшою і коливалась в межах 15-22% [33]. Використання більш пізніх строків сівби показує підвищується вологість зерна [33]. Підбір форм чи гібридів за даними ознаками дозволяє ефективно використовувати їх адаптивні властивості. Більш пізні строки сівби – більш стійкі проти пошкодження стебловим кукурудзяним метеликом [31].

Встановлено, що оптимально ранні строки сівби, завжди забезпечують наявність мінімальної вологи у зерні під час збирання. Наявність вологі у зерні потребує додаткових витрат на його сушіння. Кількість вологі в межах дозволеного рівня дозволяє аграріям суттєво знизити собівартість продукції. Іноді відбувається запізнення сівби гібридів кукурудзи. Частіше, це призводить до зниження врожаю. Аналіз даних підтвердив, що дана тенденція характеризує не усі гібриди.

Існує розподіл ліній та гібридів кукурудзи за тривалістю проходження фаз розвитку. Вони поділяються на 7 основних груп стиглості:

- дуже ранньо стиглі - 70–80 діб (ФАО 110–149);
- ранньо стиглі – 81-90 діб (ФАО 150–199);
- середньо ранні 91–100 діб (ФАО 200–299);
- середньо стиглі - 101–110 діб (ФАО 300–399);
- середньо пізні - 111–120 діб (ФАО 400–499);
- пізньо стиглі - 121–130 діб (ФАО 500–599);
- дуже пізні - 131–140 діб (ФАО 600–699).

Отже, слід зазначити що біологічний потенціал гібридів компанії, особливості, ґрунтово-кліматичні умов України сприяють активному поширенню перспективних гібридів кукурудзи. Для зони Полісся потрібно густота рослин - 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 господарські властивості. Гібриди краще реагують на посів в оптимальні терміни та підготовлений та прогрітий ґрунт. Найнижча збиральна вологість – при першому терміні посіву – 16-17%. Різні строки сівби мають вплив на строки дозрівання та збиральну вологість. При посіві, раніше 20.05 збиральна вологість зростає незначно – до 17,5%.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень

ФГ (фермерське господарство) «Грига» Полтавського району має таке направлення (спеціалізацію) – виробництво зернових, технічних і овочевих культур. Особливість господарства - ведення елітного насінництва. Земельний фонд складає 389,2 га. Рілля – 389,2 га. Земельні угіддя складені з двох сівозмін. Польова - 357,0 га. Овочева – 32,2 га. Урожайність основних культур – коливається по роках. В 2021 році - озима пшениця – 6,5 т/га. Ярий ячмінь – 4,6 т/га. Кукурудза – 9,0 т/га. Урожай соняшнику – 2,51 т/га. Сої – 2,1 т/га. Збирають врожаї комбайном «CLAAS Dominator-118». Очисні машини - ОВС-25, СМ-4, САД-1. Зерно вантажать - ЗМ-60, ЗМ-30. Протруювач насіння -«ПСШ-5». Господарство є насінницьким. Щорічно, отриманий врожай різних культур (кондиційне насіння та зерно) реалізується іншим виробникам в Полтавській області та за її межами.

2.2. Погодні умови

Теплий період триває (за даними багаторічних середніх показників) 247 днів. Середня відносна вологість повітря становить 71%. Сухі дні найчастіше трапляються в травні та серпні. Часто, бувають роки, коли посуха триває протягом усіх літніх місяців. Часто спостерігається туман. У теплу пору року вітри дмуть із заходу та північного заходу. А, в холодну - зі сходу та південного сходу. Дані про погоду, були отримані від співробітників Полтавського гідрометеоцентру (м. Полтава). Дані, також, були отримані від мобільної метеостанції групи «Сингента». Показники обох служб відрізнялися. Зокрема, друга станція показала більш посушливі умови. Так, температура повітря, за роки, що ми досліджували була надана у табл. 2.1.

Температура повітря в роки проведення досліджень, 2023-2025 рр.¶

Рік	Середньомісячна температура, °С				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2023	15,6	19,3	21,5	22,8	12,9
2024	15,5	22,1	25,9	23,2	19,5
2025	15,2	19,2	23,5	20,4	16,5
<i>середньобагаторічна</i>	15,4	18,7	20,1	19,4	14,3

У 2023 році, умови для вирощування сільськогосподарських культур були оптимальними. Травень, був з середнім значенням. Середньо місячна температура повітря, в травні була на 0,2 °С вищою за середньо багаторічною (15,4 °С). В інші місяці, середньомісячна температура повітря перевищувала багаторічну середню: у червні на 0,6 °С, у липні на 1,4 °С, а в серпні на 3,4 °С. Вересень був прохолодним, на 1,4 °С нижче за багаторічну середню.

2024 рік - був найпосушливішим. Натомість, травень був спекотним (на 0,1 °С вище за багаторічну середню). Червень, - був найспекотнішим за останні роки (середня температура – 22,1 °С), що на 3,7 °С вище за багаторічну середню. Липень - побив усі рекорди. Він відрізнявся підвищенням температури повітря (25,9 °С), – на 5,8 °С вище за середню багаторічну. У вересні, також були високі температури, в середньому 19,5 °С. В умовах Полтавської області, де зона з недостатньою забезпеченістю вологи, збільшенню врожайності можуть сприяти лише опади або хмарні дні. Водночас, вони також, можуть зруйнувати зусилля виробників.

2025 рік, був дуже нестабільним. Він характеризувався поєднанням стресових факторів. Найбільш впливовим фактором для рослин була посуха, яка чергувалася з низькими температурами вночі та високими температурами вдень. Більшість днів, - були хмарними. Були постійні пориви вітру та періодичні сильні дощі. Травень характеризувався низькою середньомісячною температурою. Вона була нижчою, ніж у той самий період 2023 та 2024 років, і на 0,2-0,4 °С нижчою за багаторічну середню. Червень, - був спекотним (на

0,1 °C вище за багаторічну середню). Червень, був найспекотнішим, за останні роки (середня температура 22,1 °C), що на 3,7 °C вище за багаторічну середню. Липень - побив усі рекорди. Він характеризувався значним підвищенням температури повітря (25,9 °C) – на 5,8 °C вище за багаторічну середню. У вересні, також були високі температури, в середньому 19,5 °C.

У посушливих умовах Полтавщини, наявність опадів може допомогти отримати вищий урожай. Водночас це може, навпаки погіршити стан посівів.

За станом погодних умов, розподіл опадів на протязі вегетації був нерівномірний (табл. 2.2). У 2023 році, опадів випало достатньо, а умови їх розподілу - сприятливі. У травні, відмічено 54,7 мм опадів.

Таблиця 2.2

Кількість опадів за роки проведення досліджень (мм), 2023-2025 рр. ¶

Рік	Кількість опадів, мм				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2023	54,7	35,5	54,9	69,9	96,6
2024	13,6	70,9	2,0	1,0	1,8
2025	8,3	15,2	93,1	26,6	21,5
<u>середньоба</u> <u>гаторічна</u>	51	60	71	46	44

¶ Це на 3,7 мм більше за багаторічну середню. У червні та липні, навпаки, вона була нижчою за багаторічну середню (60-71 мм) – 35,5 мм та 54,9 мм відповідно. У серпні, випало 69,9 мм опадів, що на 20 мм більше за багаторічну середню. Найбільша кількість опадів випала у вересні – 96,6 мм (у 2022 році – у вересні було 101,3 мм), що більш ніж удвічі перевищує багаторічну середню.

2024 рік був дуже посушливим. Тільки червень, не відрізнявся від багаторічної середньої. В інші місяці, опадів практично не було. У травні, випало 13,6 мм опадів. порівняно з багаторічним середнім показником 51 мм. У липні – 2,0 мм порівняно з багаторічним середнім показником 71 мм. У серпні – 1,0 мм порівняно з багаторічним середнім показником 46 мм;. У вересні – 1,75 мм порівняно з багаторічним середнім показником 44 мм. Таким

чином, 2024 рік, мав негативний вплив на врожайність сої. 2025 рік був дуже несприятливим для сої. Він характеризувався низькою кількістю опадів протягом вегетаційного періоду. У червні (в 4 рази) та серпні (у 2 рази) кількість опадів була нижче за середньо багаторічну норму. Лише в липні, випало 93,1 мм опадів. У поєднанні з іншими факторами, можна зробити такий висновок: частина

Полтавської області є недостатньо вологою кліматичною зоною. Показник багаторічної середньої добової температури вище 10 градусів Цельсія, становить 2785 градусів Цельсія. Несприятливі умови (погодні і кліматичні) включають: відсутність рівномірного розподілу опадів під час вегетації, випадки злив, у період збору врожаю та посухи [36].

2.3. Ґрунтові умови

Дослідження проводили у сприятливих умовах. Типи ґрунтів – чорнозем. Ґрунти мають високу вбирну здатність. Кислотність - нейтральна, або слабо-кисла (рН 6-7). Ці ґрунти родючі (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

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

2.4. Схема та методи проведення досліджень

Досліди проводили у фермерському господарстві протягом 2023-2025 рр. *Об'єкт дослідження:* процес формування врожаю гібридними новінками (різні групи стиглості) у виробничих умовах.

Предмет дослідження: гібриди кукурудзи компанії «Кортева», які компанія вивчає в польових умовах господарства. Представлені гібриди різних груп стиглості (ФАО) відносяться до перспективних новінок компанії [37]. Керівники компанії досить зацікавлені щодо показу потенціалу та можливостей своїх гібридів. Керівники господарства, на протязі кількох років роблять висновки. Огляд ділянок, залежно від умов вирощування, показує які гібриди – новинки, відповідають вказаному їх потенціалу. На якому етапі, вони найбільш розкриваються та показують найбільші врожаї. Вони більш стійки проти комплексу негативних факторів та мають високу прибутковість.

Гібриди розміщені на полі в комплексі з іншими культурами - сорти пшениці озимої, соняшнику, сої та інших. Попередник - пшениця озима. Повторність експерименту – трьохразова. Площа ділянки – 0,25 га. Проводили спостереження за фазами розвитку рослин, визначали відмінності гібридів з проходження фаз розвитку, особливості росту, строки дозрівання, продуктивність [38-42]. Схема досліду: гібриди розміщували згідно ФАО (від менших до більших).

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

Облік врожаю проводили у фазу повної стиглості зерна (вологість - 14-20%). Визначали цінні господарські показники згідно рекомендацій та підручників [43-44]. Визначення лінійних промірів рослин, структури врожаю проводили згідно наданих методик. Аналіз та обробку даних проводили на

персональному комп'ютері з використанням спеціальних програм: Excel 7.0 та Statistica 6,0 [45].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Порівняння господарсько-цінних ознак у гібридів кукурудзи

Загальний вигляд кукурудзяного демонстраційного полігону компанії «Кортева» надано на рис. 3.1. На фазі сходів вивчали ураження рослин хворобами та шкідниками. За умов високої стійкості вивчаємих гібридів ураження сходів хворобами було мінімальним або незначним.



Рис. 3.1 Полігон виробничого випробування гібридів кукурудзи компанії «Кортева», 2023-2025 рр. (Полтавська область)

Господарсько-цінні ознаки гібридів кукурудзи надані у табл. 3.1. Вивчали цінні ознаки у ФАО в межах 210-390. У кожній групі стиглості – по 2 гібрида. Серед них були гібридів, лише з 2-мя типами зерна: ЗП - зубоподібний; З – зубовий. Проводили облік густоти рослин до й після збирання врожаю. Гібриди різних груп стиглості відрізняються показником ФАО, типом зерна, густотою стояння рослин (до й після збирання), стійкістю проти вилягання та пухирчастої сажки.

До збирання - густоти рослин була в межах 65-76 тис/шт на га. Після збирання – 60-70 тис/шт на га. В умовах випробування, оцінювання показало, що ці гібриди були стійкі проти вилягання – 7-9 балів. Стійкі – гібриди - P9074, P9639, P9757. Крім того, були таки, вилягали: гібриди - P8115, P8436.

Таблиця 3.1 Відмінності господарсько-цінних ознак гібридів кукурудзи різних ФАО

Гібрид	ФАО	Тип зерна	Густота рослин, тис/шт		Стійкість проти вилягання	Стійкість до пухирчастої сажки
			до збирання	після збирання		
P8115	210	ЗП	70-76	65-70	7	6
P7818	240	З	70-76	65-70	8	7
P8436	260	З	65-70	60-66	7	7
P8902	290	З	65-70	60-66	8	7
P9367	310	З	66-71	61-65	8	6
P9074	330	ЗП	66-71	61-65	9	6
P9639	360	З	66-71	61-65	9	6
P9757	390	З	66-71	61-65	9	6
<i>HIP05</i>					0,4	0,2

Примітка: Тип зерна: ЗП - зубоподібний; З - зубовий;

Пухирчаста сажка, - найбільш поширена серед всіх гібридів кукурудзи. В умовах Полтавщини, - найбільш шкодочинна хвороба. Облік рослин показав, що з 9 балів (повна стійкість) вони уражувалися на 6-7 балів. Кожний гібрид був уражений хворобою. Так, з 7-ю балами –гібриди P7818, P8436, P8902. Інші гібриди мали 6 балів ураження пухирчастою сажкою.

3.2. Реакція гібридів різних груп стиглості на погодні умови

Погодні умови років спостережень показали різні річні коливання показників. У Полтавській області в останні роки часто мають місце посухи, які відбуваються у вегетаційний період (рис. 3.2). Річна кількість опадів коливається по роках і становить 280-510 мм. Сума t° вище 10°C становить 2700-2900°C. Тривалість цього періоду становить 165-184 дб. Максимальна кількість опадів припадає на серпень-липень і зазвичай має зливовий характер. Волога є лімітуючим фактором, який обмежує формування врожаю.

Так, у 2017 р. відмічено мінімальну суму опадів у період вегетації (квітень - серпень) 121,1 мм при середньобогаторічній 268 мм. у 2024 році – сильна посуха. За період вегетації - було лише 102 мм опадів.

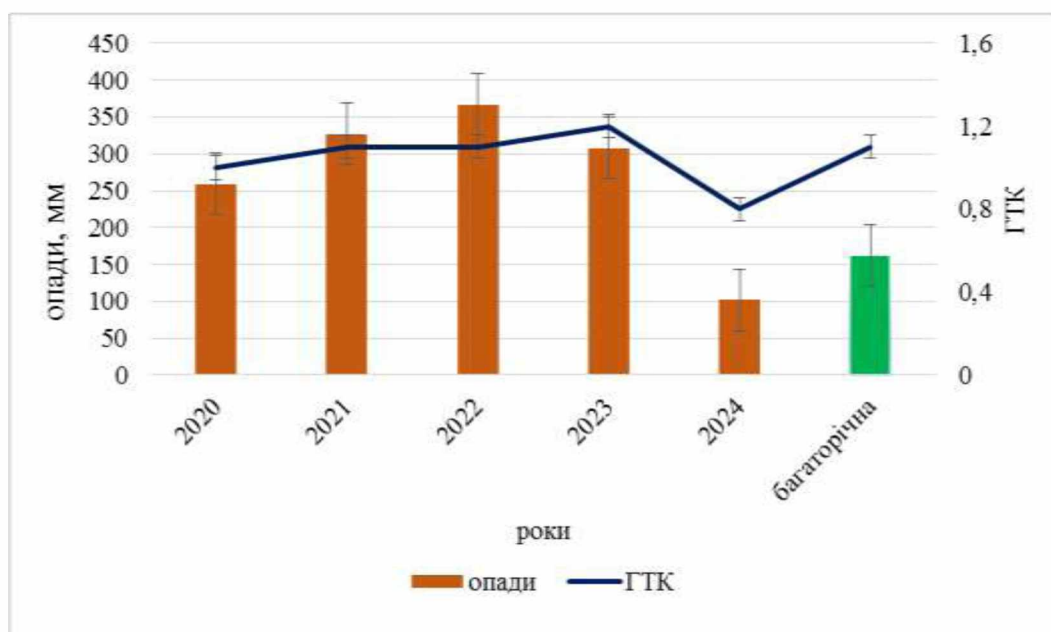


Рис. 3.2. Опади за період вегетації (квітень - серпень) на фоні середньо багаторічних ГТК в Полтавській області, 2020-2024 рр.

За середньо багаторічного гідротермічного коефіцієнта – ГТК (1,1), у оптимальному 2022 році ГТК був - 1,0, у сприятливому 2023 році він становив 1,2; у посушливому 2024 році – лише 0,8; у стресовому та посушливому році – 0,9. Періоди посухи подовжувалися на на 5-7 діб. Рослини відповідно негативно реагували на це явище. Листя кукурудзи свертувалися у трубочку (реакція рослин на посуху). В умовах досліджень, де посуха є постійним в продовж вегетації фактором, це головний чинник. Він суттєво лімітує розвиток рослин. А в умовах Полтавської області він має велике значення у стримування потенціалу культури. Практичний досвід та спостереження за культурою показали, що для рослин досить небезпечна комбінована посуха. Це, суміш нестачі води у ґрунті та вплив сухого спекотного повітря. За досить високої температури повітря або тривалої посухи, встановлено, що в посівах переважають процеси порушення функціонування систем життєдіяльності рослини (відсутвання у зрісті та розвитку). Так, вченими встановлено поява

критичного періоду для кукурудзи. Частіше, це період «два тижні до цвітіння» та «три тижні після нього». Також, посуха негативно впливає на елементи структури врожаю – зменшуються кількість качанів на рослині, розмір качана та вихід зерна з нього. А також, висота рослин, розмір міжвузля та листя тощо. Аналіз оцінки показав, що стійкість різних генотипів, до посухи визначається зменшенням врожаю зерна, на яку опосередковано чи безпосередньо впливають різні морфологічні й біологічні ознаки (рис. 3.3).

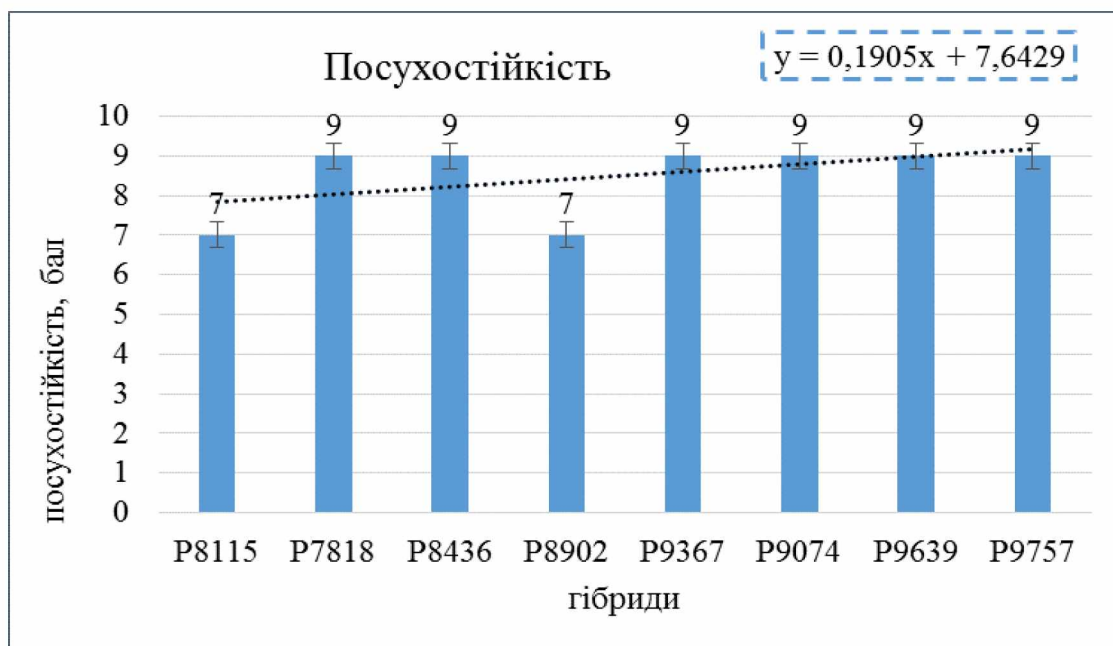


Рис. 3.3. Посухостійкість гібридів кукурудзи (Полтавська обл.), 2023-2025 рр.

Згідно отриманих результатів, стійкими до посухи були усі гібриди (9 балів), крім 2-ох (P8115 та P8902).

Найбільш поширеними та перспективними, на сьогодні, є гібриди з ФАО 300-350. У інших дослідженнях, це група середньостиглих та середньопізніх гібридів. Частіше, вони пристосовані та стійкі проти вилягання та посухи. Але, частіше уражуються пухирчастої та летючої сажками.

3.3. Урожайність гібридів кукурудзи за різною збиральною вологістю та кількісні показники

Урожайність кукурудзи визначається генетичним потенціалом гібридів та рівнем технології їх вирощування (особливо залежить від фона загальної

культури землеробства, яка існує у господарстві). Для повної реалізації їх потенціалу повинні бути максимально виконані вимоги рослин (до ґрунтового і повітряного живлення, вологозабезпечення, температури протягом вегетації). Так, найбільший вплив на рівень врожаю зерна гібридів мають кількісні показники (маса 1000 зерен, також довжина качана та кількість зерен у ряду качана, кількість рядів у качані).

Крім того, за виробничого випробування (демополігон) вивчали інші господарсько-цінні показники гібридів кукурудзи даної компанії. 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 таких гібридів, коливаються по роках досліджень. А посухи під час налива зерна та дозрівання (особливо в умовах Полтавщини) значно погіршуються. Та рік на – не доводиться.

Проведено оцінювання та реакцією гібридів кукурудзи на стресові (екстремальні) умови (відсутність опадів протягом вегетації). В цих умовах, опинилися нові гібриди – в умовах 2024 та 2025 роки. Більшість гібридів була створена з урахуванням побажань українських аграріїв й відповідних кліматичних умов країни. Тому, такі несприятливі посушливі погодні умови - є вже нормою, особливо для Полтавщини. А, господарство за рахунок підбору посухостійких гібридів, може підвищувати рентабельність виробництва культури.

Гібрид різних культур – це рослинний організм, що виникає в результаті схрещування генетично різних батьківських форм. Поєднує в собі, їхні ознаки та властивості. *Врожайні 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).

Загальним показником цінності будь-якого гібрида - є врожайність зерна культури, за відповідної вологості продукції. Важливим також є густина стояння рослин (тис./га).

Нами представлені результати вивчення виробничого випробування по Лісостепу України (лівобережна Лісостеп України, Полтавська область). У табл. 3.2. надані наступні показники, які отримані у зоні Полісся.

Таблиця 3.2

**Виробниче випробування гібридів кукурудзи у Лісостепу,
2023-2025 рр.**

Гібрид	Група стиглості	Густина стояння тис./га	Вологість зерна, %	Урожайність, т/га
P8115	PC	73	18,1	12,8
P7818	PC	73	18,7	13,0
P8436	CP	67	19,3	12,7
P8902	CP	67	19,9	13,4
P9367	CC	68	20,5	13,6
P9074	CC	68	21,2	13,5
P9639	CP	68	22,5	14,3
P9757	CP	68	23,1	15,2
середнє		69,1	20,4	13,6
НІР _{0,5}		0,80	0,63	0,3

*Стиглість: PC - ранньостиглий; CP - середньоранній; CC - середньостиглий; CP - середньопізній

За різної густоти стояння гібриди різних груп стиглості (у середньому за 3 роки досліджень) мають різну передзбірально вологість зерна. Густина рослин змінювалася від 67 до 73 тис./га. Вологість зерна – від 18,1 до 23,1%. Врожайність була на рівні – 12,8-15,2 т/га. Гарний врожай показали середньо пізні гібриди P9757 (15,2 т/га), P9639 (14,3 т/га) та середньо стиглі - P9367 (13,6 т/га) та P9074 (13,5 т/га). Але, - кожний рік випробувань був різний: 2023 р. – досить гарний; 2024 р. – посушливий; 2025 р. посушливий та стресовий. Для більш наочної інформації надаємо ці показники по кожному року досліджень, у вигляді графіків (рис. 3.4-3.6).

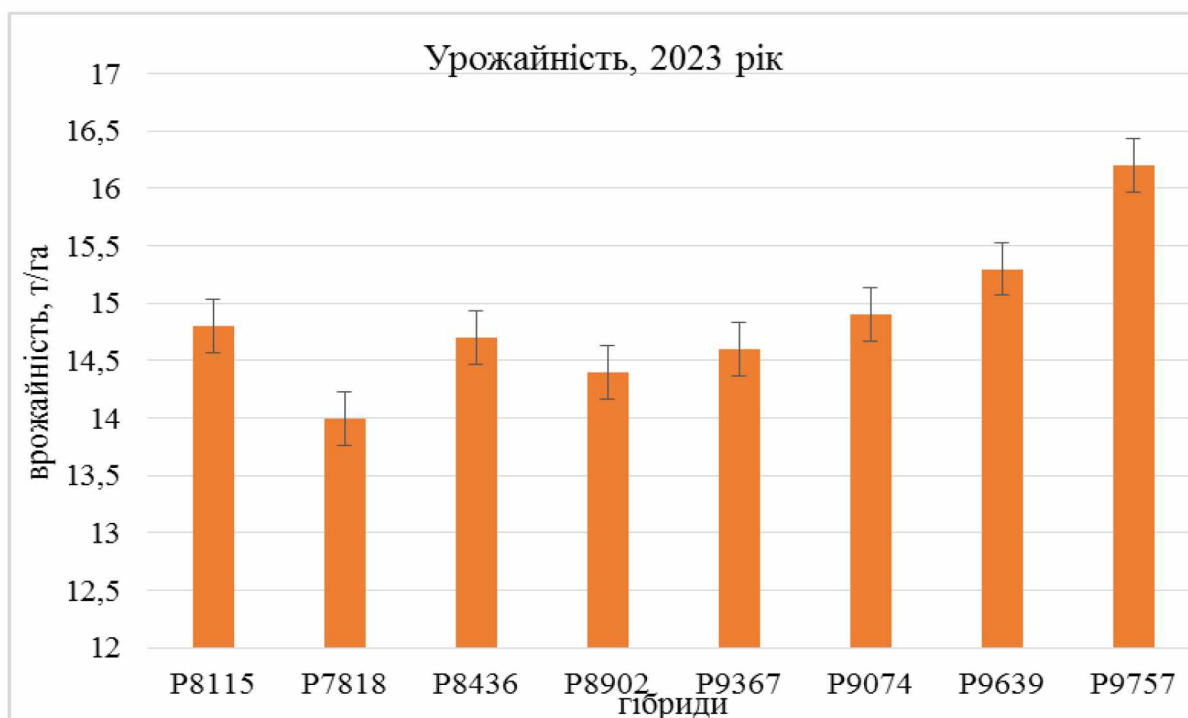


Рис. 3.4. Показники врожайності гібридів (Полтавська обл.), 2023 р.

У 2023 році, який був дуже сприятливим для пізніх культур, врожай гібридів був у середньому в межах 14-16,3 т/га. Найврожайним був гібрид P9757 – група стиглості – середньопізній. Гарний врожай показали ранньостиглий гібрид – P8115 та середньоранній P8436- на рівні 14,6-14,7 т/га.

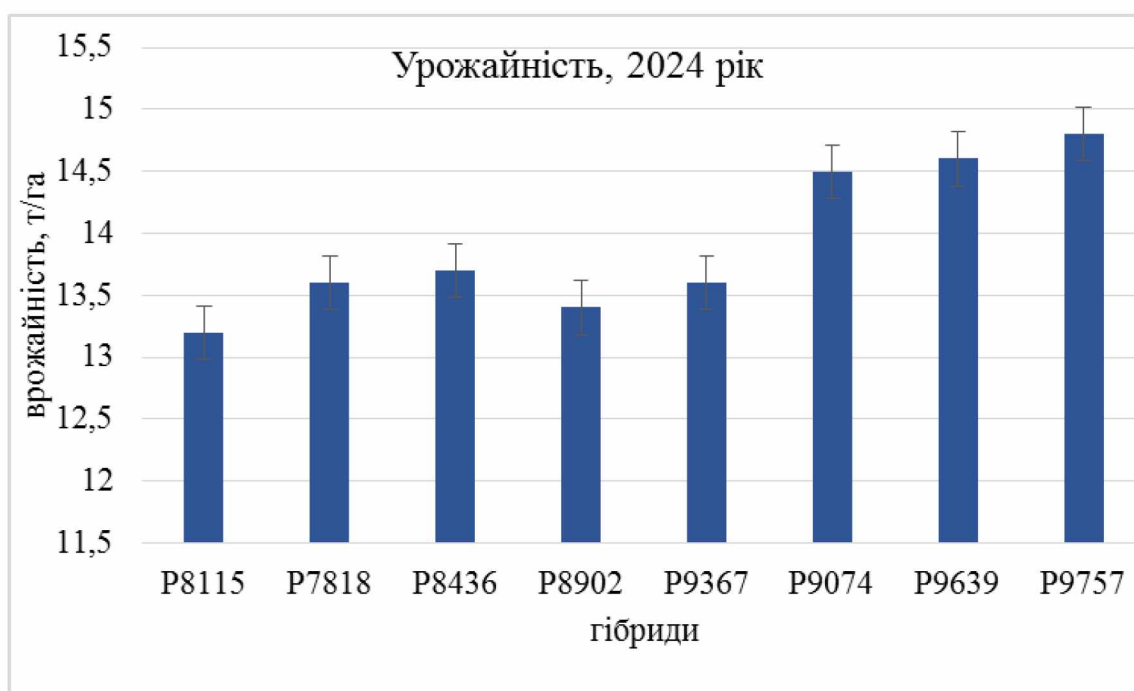


Рис. 3.5. Показники врожайності гібридів (Полтавська обл.), 2024 р.

У 2024 році, який був дуже посушливим для пізніх культур, врожай гібридів був у середньому в межах 13,4-14,8 т/га. Найврожайнішими були гібриди P9074, P9639 та P9757 – група стиглості – середньостиглі та середньопізні. Гарний врожай показали ранньостиглий гібрид – P7818 та середньоранній P8436- на рівні 13,6-13,7 т/га.

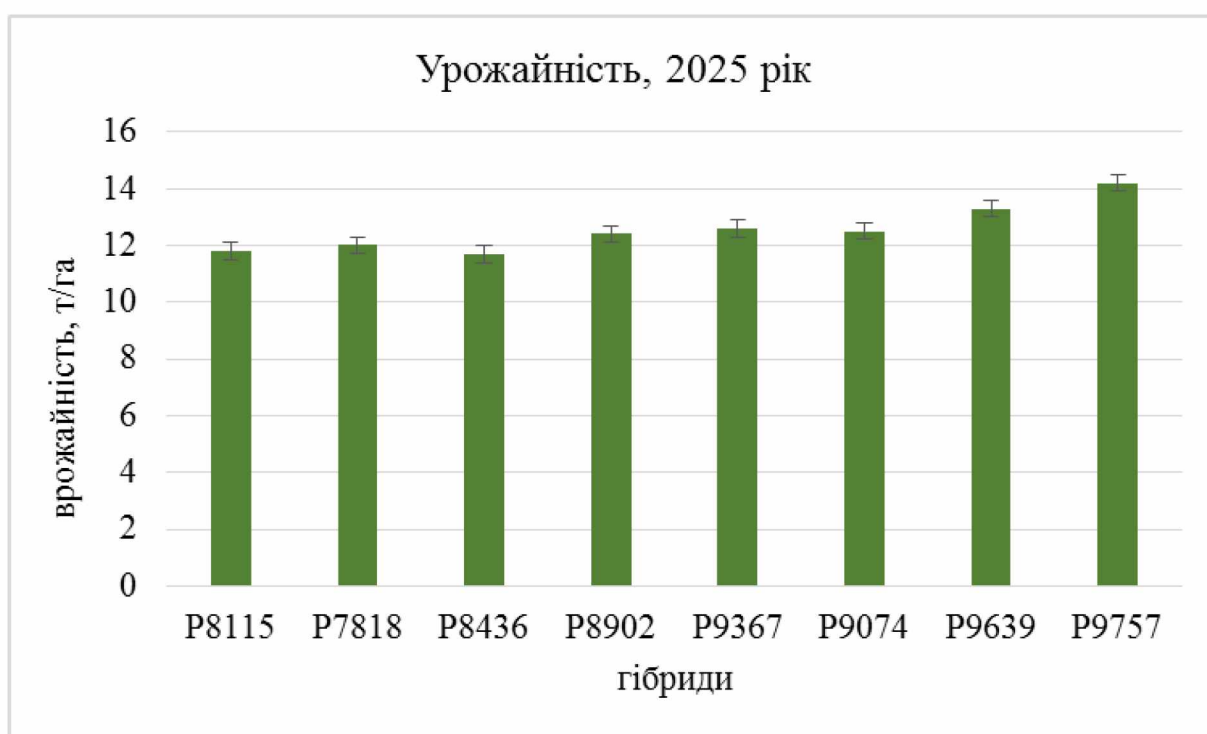


Рис. 3.6. Показники врожайності гібридів (Полтавська обл.), 2025 р.

2025 рік був одночасно посушливим та стресовим (посуха, зливи, заморозки) для пізніх культур. Врожай гібридів склав, у середньому, 11,9-14,1 т/га. Загальна врожайність цих гібридів була вирівняною. Показник врожаю поступово збільшувався. Чим більше ФАО, тим більше врожай. Максимальні врожаї показали гібриди P9639 та P9757 (середньо пізні). Гарний врожай показали ранньо стиглі гібриди – P7818 та P8115, - 11,9-12,0 т/га.

Густота рослин у гібридів в зоні Лісостепу, для ранньостиглих гібридів, у середньому – 73 тис/га, середньоранніх – 67 тис/га, у середньоранніх та середньопізніх – 68 тис./га. Це були – оптимальні показники у цієї кліматичної зоні, за умов стресових чинників. Вологість зерна – у середньому -20,4%.

Врожайність, у середньому за ці роки досліджень – 13,6 т/га. Високе значення врожаю відмічено у середньо пізніх гібридів.

Підсумок такий, у господарстві, що проводить виробниче випробування гібридів кукурудзи (різних груп стиглості та ФАО) отримані важливі результати. Визначено, що перспективним є використання наступних гібридів: ранньо стиглої групи (П8115, Р7818), середньо пізні гібриди Р9757 (15,2 т/га), Р9639 (14,3 т/га) та середньо стиглі - Р9367 (13,6 т/га) та Р9074 (13,5 т/га). Для складних умов Полтавщини, ці гібриди були найбільш врожайними та пристосованими. Мають гарні господарсько-цінні характеристики та стабільні властивості.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Основної показник кожного ефективного фермерського або іншого господарства – це його ефективність. Вона - відображає дію об'єктивних економічних законів. Ефективність визначається в практичній активності та результативності господарства [46-48]. Більшість підприємств становляться самостійними. Їх господарювання пов'язано із необхідним прагненням господаря власноручно вирішувати головні напрями розвитку господарства. Він вкладає 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) [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, можуть визначати шляхом відношення загальної суми витрат на вирощування продукції на кількість (урожайність, т/га) одержаного врожаю [52]. Прибутковість визначали як різницю між виручкою та всіма виробничими витратами. Цей показник, є основне джерело, куда потрапляють фінансові ресурси підприємства та формуються фонди грошових коштів господарства. На польові досліді йдуть головні витрати виробництва - близько 95% прибутку. Щоб розрахувати економічну прибутковість вирощування гібридів, ми використовували обовязкові розцінки

на зерно, добрива, оплату праці. Аналізували прайси фірм виробників відповідної продукції (2023 р.). Рентабельність підраховували наступним чином: $R_p = \frac{\Pi}{З} * 100\%$, де R_p – рівень рентабельності; Π – прибуток; $З$ – затрати.

Тому, для роботи, нам потрібна така інформація: фактичні ціни реалізації продукції; технологічна карта вирощування кукурудзи на зерно; нормативи затрат на виробництво продукції (використані при складанні технологічної карти).

У таблиці 4.1, ми надаємо необхідні розрахунки економічної ефективності по гібридам різних груп стиглості та ФАО. Крім того, на сьогодні, існує додатковий пункт витрат. Цей елемент вже включений до загальних витрат у виробництві. Це – ціна на землю. Земля на якій господарюють, може бути приватної або арендованої. В техкарту показник не вносять, але в підсумок загальної суми додають. На сьогодні – ціна від 8 до 10 тис. грн за га. Таким чином, загальні витрати в господарстві можуть бути до 30 тис. грн. Ціна зерна з вологістю 8-10% - 6500 грн. Бункерна ціна зерна (вологість – 10-20% і більше) – 6000 грн.

Всі розрахунки показані та записані в таблиці 4.1.

У Ліссостепу: за врожайності **15,2 т/га**, вартість валової продукції на 1 га склала – 98800 грн, Чистий дохід - 68800 грн, Рівень рентабельності – **229,3%**.

Таким чином, розрахунки економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи за різними групами стиглості та ФАО показали наступні результати: Ранньостиглий Р7818 - рівень рентабельності – **181,7%**,

Середньоранній Р8902 - рівень рентабельності – **190,3%**, Середньопізній Р9757 - Рівень рентабельності – **229,3%**.

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, останнім часом, заслуговує особливої уваги. Їх рівень селекційних розробок значно зріс. Потенціал

врожайності їх гібридів – іноді зростає до 19-20 т/га. Актуальність та попит таких гібридів, має велике значення для сільського господарства України. Та попит поступово зростає лише на зарубіжні гібриди. Високі врожаї зерна дозволяють покривати усі витрати - прибавкою урожаю. Конкурентність між гібридами – головний показник – врожайність. Українські гібриди складають конкуренцію лише як пристосовані гібриди до умов вирощування. При урожаї зерна кукурудзи в межах 11-13 т/га, що при вартості вирощеного насіння 5500 -6800 грн./т, такі гібриди забезпечують досить високий для сьогоднішніх умов рівень чистого доходу (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Розрахунки економічної ефективності вирощування різних груп стиглості в стресових умовах Лісостепу України
(виробниче випробування, Полтавська обл., 2023-2025 рр.)**

Показники	Гібриди різних груп стиглості та ФАО		
	Ранньостиглий Р7818	Середньоранній Р8902	Середньопізній Р9757
Врожайність, т/га	13,0	13,4	15,2
Виробничі затрати на 1 га, грн.	30000	30000	30000
Вартість 1 т зерна, грн.	6500	6500	6500
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	84500	87100	98800
Чистий дохід на 1 га, грн.	54500	57100	68800
Собівартість 1 т зерна, грн.	2307,7	2239,9	1973,7
Рівень рентабельності, %	181,7	190,3	229,3

Таким чином, гібриди даної компанії, що ми вивчали, показали достатньо високий потенціал врожайності та високу рентабельність. Кожний гібрид, відрізняється гарними господарськими властивостями, що досить важливо для виробників. Слід лише вибрати гібрид., який вкладається в схему та послідовність їх вирощування.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Компанія «Кортева», намагається розумно управляти землею. Підтримує інноваційні розробки, особливо функціонуванню ґрунту як важливої екосистеми. Це гарно підтримує флору та фауну в здоровому екологічному стані. Тісна співпраця з виробниками сприяє підвищенню ефективності використання комплексу природних ресурсів. В програмі компанії існує ряд екологічних аспектів, які підтримують розвиток агроєкосистем. Й тому, в них є наступні досягнення:

1. Створені гібриди активно використовують наявну вологу та сприяють забезпеченню високого врожаю;

2. Створюють екологічні та безпечні технології обробки насіння, які максимально захищають кожен окрему насіннину й сприяють тривалому захисту від шкідників та хвороб. Особливо, знижує хімічне навантаження та вплив на навколишнє середовище.

3. Впроваджує сучасні елементи технології й економно використовує паливо та енергетичні ресурси.

Питаннями екологічної експертизи опікується відповідне Міністерство. Першочерговим завданням є найбільш ширше використання екологічно безпечних технологій. А також раціональне природокористування. Відповідні функції виконують працівники певних департаментів міністерства. Метою екологічної експертизи є виявлення найбільш оптимального й найбільш доцільного застосування природних ресурсів, та обумовлення екологічно безпечного існування і діяльності людини [55-56].

Законодавча база у сфері охорони доовкілля, містить правничі, економічні та організаційні засади існування людства [57]. Сучасне законодавство у цієї сфері перетирпило суттєвих змін. Зокрема в частині, яка присвячена саме екологічній експертизі [58]. Загально відомо, що сільське господарство

нерозривно пов'язане з землею. Й земля - головний засіб виробництва. А також, важливими чинниками є водні ресурси та кліматичні умови [59].

Наслідком підвищення ефективності господарювання аграрних підприємств, як правило, є значне погіршення доовкілля. А саме: забруднення водойм, повітря, ґрунту. Це відбувається в наслідок невірної обробітку, що призводить до змиву і вивітрювання його родючого шару.

А вирощування сої сприяє поліпшенню структури ґрунту, і його родючості. В той же час, захист посівів від шкідливих організмів, передбачає застосування хімічних препаратів. Що призводить до забруднення доовкілля й отриманої продукції токсичними речовинами. Препарати що застосовують на посівах мають різний рівень токсичності. Для уникнення цих явищ необхідно впроваджувати біологічні препарати на основі мікроорганізмів. Адже вони сприяють збільшенню урожайності сої. Стримують поширення і розвиток хвороб. Й, що головне, не завдають шкоди доовкіллю.

Саме, екологічна експертиза, дає нам змогу зробити комплексне оцінювання наслідків виконання завдань. Для цього необхідно, перш за все, визначити функціональність підрозділів господарства. Й потім, вирішити які заходи застосовувати для недопущення негативного впливу на доовкілля.

В наслідок господарської діяльності підприємства, є можливим значне накопичення нітратів і нітритів в продукції. Їх уміст може бути вище за допустимі (ГДК). Міжнародною організацією охорони здоров'я (ВОЗ) встановлено їх допустимий вміст.

Тому, готувати розчини пестицидів необхідно тільки на спеціалізованих майданчиках. Також, треба суворо дотримуватись рекомендованої норми розчинів препаратів захисту і норм їх внесення.

Багато усяких проектів, постанов, законів. Але, на нашу думку, «охорона навколишнього середовища» визначає різні основи (правові, економічні та соціальні) організаційні. Це є надзвичайно важливим для майбутнього людства. 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]. Адже, аграрне виробництво нерозривно пов'язане з природним середовищем.

У господарстві є окремий склад для зберігання засобів захисту. Там умови складу – відповідають встановленим умовам. Складське приміщення, де зберігають хімічні препарати потребує спеціального утримання. Засоби захисту рослин, що наявні у господарстві, слід використати повністю, доки вони є придатними й не втратили строк придатності, а залишки зберігати (особливо, що вже були у використанні) окремо, у тарі, що надійно їх зберігає.

Змішування їх між собою може викликати негативні процеси. Склад повинен бути розміщений на безпечної відстані, згідно вимог, від житла будівель і водоймища. Для боротьби із шкідливими організмами на посівах застосовують ЗЗР (пестициди, 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 площадках. Зміни норм витрати керівництво регулює на свій розсуд.

В господарстві є ряд недоліків. Так, зберігання пестицидів і добрив в одному складському приміщенні є недопустимим. А для зменшення шкідливої дії на доовкілля треба розробити таку систему боротьби з шкідливими організмами, яка міститиме ряд заходів. Це агротехнічні, біологічні, і фізичні заходи.

Висновки і пропозиції:

1. При посіві ділянок екологічного випробування потрібно контролювати дотримання норм і вимог, щодо обробки насіння протруйниками, біопрепаратами, стимуляторами росту, виконувати техніку безпеки.

2. Пестициди та добрива використовувати згідно рекомендованих норм. Складські приміщення – повинні бути в належному стані. Обов'язково треба проводити їх дезинфекцію.

4. Щорічно треба оглядати та за необхідності, проводити ремонт складу, де зберігають ядохімікати. Ні в якому разі, не можна допускати попадання хімічних препаратів у ґрунт, біля житлових будинків.

5. Необхідно більш ефективно використовувати сучасну техніку для обробітку ґрунту. Доцільно застосовувати міжрядну обробку посівів для боротьби з бур'янами. Тобто, застосовувати мало пестицидні технології. Та препарати, які є не шкодять доовкіллю.

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

7. Застосовувати лише оригінальні пестициди.

8. Створювати сприятливі умови для дотримання техніки безпеки.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

До охорони праці – відносять багато документів. Це законодавчі акти, комплекс заходів, які сприяють умов для збереження стану здоров'я працівників [60-61]. Такі документи та акти підтримуються керівництвом країни. Порядок охорони праці у аграрному виробництві сформульовані у документах Міністерства праці та соціальної політики [61]. Ці правила містять перелік положень, щодо реалізації конституційних прав громадян, щодо охорони їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності. Вони регулюються відповідними державними органами. Які контролюють відносини між керівництвом підприємства, і робітниками в частині охорони праці.

Інноваційні технології сприяють зростанню ефективності. Але, це може супроводжуватися наявністю шкідливих для працівників факторів на виробництві. У сучасній системі управління охороною праці (СУОП) чинними є положення, викладені у ст. 13. Згідно якої, керівник підприємства повинен забезпечувати функціонування СУОП. В господарстві ця система розроблена та працює.

Управління охороною праці – є частиною загальної системи управління установою. Вона направлена на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням на виробництві й небезпеки. Також вона містить комплекс взаємопов'язаних міроприємств, які направлені на досягнення всіх необхідних вимог.

Для повноцінного функціонування СУОП у господарстві повинні бути відповідні структурні підрозділи. Керівництво господарства повинно забезпечувати працівників санітарно-гігієнічними засобами, спецодягом та засобами захисту. Також, працівників повинні забезпечити технічними засобами. Крім того, повинні бути організовані заходи, щодо електробезпеки працівників [62]. Керівник забезпечує нормальні умови праці для працівників. Керівництво господарства повинно забезпечити санітарно-гігієнічні норми,

направлені на попередження попадання шкідливих і отруйних речовин в організми людей. Працівники, які будуть задіяні в роботах з мінеральними добривами (розвантаження, внесення) повинні пройти відповідний інструктаж, щодо безпеки таких робіт [63]. Й, обов'язково – проти пожежні заходи безпеки [64]. Також працівників необхідно забезпечувати предметами особистого захисту. А також, робітників треба забезпечити водою і миючими засобами. Всі робітники підприємства щорічно повинні проходити медогляд [65-66].

Висновки: Для дотримання норм охорони праці та забезпечення техніки безпеки в даному господарстві необхідно створити ряд умов. Обов'язково забезпечити працівників спецодягом та індивідуальними засобами захисту. Перед початком певних робіт проводити відповідні інструктажі з техніки безпеки праці. Проводити атестацію робочих місць. Належним чином вести документообіг з охорони праці. Відповідальна особа повинна періодично проводити перевірку виробничих всіх об'єктів, щодо протипожежної безпеки.

Керівник і головні фахівці господарства повинні проходити навчання з питань охорони праці у відповідних закладах. Керівництво повинно визначити відповідальну особу з питань охорони праці. У даному господарстві, відповідальною особою у рослинництві є головний агроном. На току – відповідальний завідуючий током. Усі працівники, перед початком виконання кожного виду робіт, обов'язково проходять інструктаж, правил поведінки з питань безпеки праці та надання першої допомоги в разі нещасних випадків та аварій. Відповідний інструктаж проводить керівник певного підрозділу. На заходи з охорони праці в господарстві витрачається 0,8% суми реалізованої господарством виробленої продукції. За результатами наших досліджень, ми виявили факти використання застарілих технічних засобів. Зокрема, побутові приміщення – не мають відповідного обладнання. Не відповідає вимогам штучне освітлення. Робочі місця освітлюються не належним чином. У приміщеннях, де працюють з ядохімікатами та добривами, бувають відсутні або не справна вентиляція.

ВИСНОВКИ

Узагальнено і висвітлено результати досліджень (2023-2025 рр.), щодо особливостей формування насінневої продуктивності гібридами культури (різних груп стиглості та ФАО) компанії «Кортева» в умовах виробничого випробування в умовах агрокліматичної зони Лісостепу України (Полтавська область). Визначені передзбірально вологість зерна та проведена оцінка господарсько-цінних ознак гібридів, які можуть бути цінними для підбору гарного гібриду для умов іншого господарства:

1. Погодні умови були наступними: 2023 р. – гарний, 2024 – посушливий, 2025 р. – посуха + стрес (посуха, зливи, шквальні пориви вітру, приморозки).

2. В умовах виробничого випробування були більш стійкі гібриди проти вилягання – 7-9 балів. Досить стійкі – P9074, P9639, P9757. - P8115, P8436.

Гібриди P8115, P8436 - вилягали

3. Облік рослин на ураженість пухирчастої сажкою показав, що з 9 балів (повна стійкість) вони уражувалися на 6-7 балів. Так, з 7-ю балами ураження –гібриди P7818, P8436, P8902. Інші гібриди мали 6 балів ураження пухирчастою сажкою.

4. Встановлено, що стійкими до посухи були усі гібриди (9 балів), крім 2-ох (P8115 та P8902).

5. За різної густоти стояння гібриди (у середньому за 3 роки досліджень) мають різну збірально вологість зерна. Густота стояння рослин була 67-73 тис./га. Вологість зерна – 18,1-23,0%. Врожайність відмічено на рівні – 12,8-15,2 т/га. Високий врожай показали середньо пізні гібриди P9757 (15,2 т/га), P9639 (14,3 т/га) та середньо стиглі - P9367 (13,6 т/га) та P9074 (13,5 т/га). Але, - кожний рік випробувань був різний: 2023 р. – оптимальний; 2024 р. – досить посушливий; 2025 р. посушливий та стресовий.

У 2023 році, (дуже сприятливий для пізніх культур) врожай гібридів був у середньому 14-16,3 т/га. Врожайним був гібрид P9757 – група стиглості – середньо пізній. Гарний врожай показали ранньо стиглий гібрид – P8115 та середньо ранній P8436 – майже однаковий - 14,6-14,7 т/га.

У 2024 році, відрізнявся дуже посушливими умовами. Для пізніх гібридів врожай був у середньому, на рівні 13,4-14,8 т/га. Досить врожайними були гібриди Р9074, Р9639 та Р9757 – середньо стиглі та середньо пізні. Гарний врожай показали ранньо стиглий гібрид – Р7818 та середньо ранній Р8436 - на рівні 13,6-13,7 т/га.

У 2025 році, умови вегетації були досить посушливі та стресові. Супроводжувалися посухами, зливами, заморозками. Пізні гібриди показали гарний врожай, у середньому, 11,9-14,1 т/га. Їх рівень врожайності був вирівняний. Показник врожайності збільшувався зі збільшенням ФАО. Високий врожай був у гібридів Р9639 та Р9757 – середньо пізні. На цьому рівні, гарний врожай показали ранньо стиглі гібриди – Р7818 та Р8115, - 11,9-12,0 т/га.

6. Таким чином, випробування гібридів кукурудзи (різні групи стиглості та ФАО) у господарстві, в умовах лівобережного Лісостепу України показало, що перспективним було використання: ранньо стиглої групи (Р8115, Р7818), середньопізніх гібридів Р9757 (15,2 т/га), Р9639 (14,3 т/га) та середньо стиглих - Р9367 (13,6 т/га) та Р9074 (13,5 т/га). У Лісостепу: за врожайності **15,2 т/га**, вартість валової продукції на 1 га склала – 98800 грн, Чистий дохід - 68800 грн, Рівень рентабельності – **229,3%**.

Таким чином, за розрахунками економічної ефективності гібриди показали наступні результати: рівень рентабельності Ранньо стиглого Р7818– **181,7%**, Середньо раннього Р8902 - рівень рентабельності – **190,3%**, Середньо пізнього Р9757 - Рівень рентабельності – **229,3%**.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Керівникам господарств слід використовувати гібриди кукурудзи з різними ФАО, які мають високий насіннєвий потенціал й пристосовані 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 «Кортева» показали гарний потенціал, посухостійкість та високу врожайність. Господарям рекомендуємо вирощувати Ранньостиглий Р7818 - рівень рентабельності – **181,7%**, Середньоранній Р8902 - рівень рентабельності – **190,3%**, Середньопізній Р9757 - Рівень рентабельності – **229,3%**.