МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота на
правах рукопису

ПОГОРЕЛЬЦЕВ ВАЛЕРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 633.15/631.82

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ТОВ «ГОРБУЛІВ-АГРО» ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Спеціальність 201 - Агрономія

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

В роботі наведено результати власних досліджень та їх аналіз і обґрунтування. Використані в тексті запозичення, ідеї та результати досліджень інших авторів мають посилання на відповідні джерела які включені до списку використаної літератури _____ В.В. Погорельцев

Науковий керівник :
Руденко Юрій Федорович,
к. с.-г. н., доцент

ЖИТОМИР 2024

ЗМІСТ

Стор.

Анотація…… 4

Вступ……. 6

Розділ 1. Аналітичний огляд літератури……... 9

Розділ 2. Місце, умови, програма та методика проведення наукових досліджень…… 17

Розділ 3. Основна експериментальна частина…….. 22

3.1. Біологічна ефективність досліджень…….. 22

3.2. Агротехнологічна досліджень……..... 27

3.2. Енергетична ефективність досліджень……..……. 30

3.3. Економічна ефективність досліджень…… 31

Висновки та пропозиції виробництву…….. 34

Список використаних джерел……..… 35

Додатки……. 39

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Погорельцева Валерія Володимировича «Господарсько-біологічна оцінка гібридів кукурудзи в умовах ТОВ «Горбулів-Агро» Житомирського району Житомирської області виконана на правах рукопису.

Робота представлена на здобуття освітнього ступеня «Ммагістр» за спеціальністю 201 «Агрономія».

Поліський національний університет, м. Житомир, 2024 р.

Ключові слова: кукурудза, гібриди, зерно, рослина, листки, врожайність, продуктивність, якість.

Кваліфікаційна робота містить інформацію щодо аналітичного опрацювання джерел наукової літератури та результати проведених досліджень щодо формування основних еколого-біологічних властивостей гібридів кукурудзи в умовах Полісся Житомирщини.

Агроекологічна оцінка гібридів кукурудзи селекції компанії „Піонер" мають комплекс господарськи цінних ознак і властивостей та відрізняються високим генетичним потенціалом щодо формування високих врожаїв зерна високої якості та придатності до тривалих термінів зберігання й використання.

Найвищі показники урожайності показали: з групи ранньостиглих PR39Д81 (8,8 т/га), а із середньостиглих – Helga (9,8 т/га)

При вирощуванні високопродуктивних середньостиглих гібридів Helga та PR38R92 чистий прибуток відповідно становить 32115 грн/га та 31187 грн/га, а ранньостиглих гібридів Sandrina та PR39Д81 можна отримати чистий прибуток відповідно 28955 грн/га та 29372 грн/га.

Для широкого впровадження у виробництво в умовах північної частини Житомирщини можна рекомендувати найбільш високопродуктивні ранньостиглі гібриди Sandrina і PR39Д81 та середньостиглі гібридів Helga і PR38R92.

ANNOTATION

Qualification work by Valeriy Volodymyrovych Pogoreltsev "Economic and biological assessment of corn hybrids in the conditions of LLC "Gorbuliv-Agro" of Zhytomyr district of Zhytomyr region is performed as a manuscript.

The work is submitted for the degree of "Master" in specialty 201 "Agronomy".

Polesie National University, Zhytomyr, 2024

Keywords: corn, hybrids, grain, plant, leaves, yield, productivity, quality.

The qualification work contains information on the analytical processing of sources of scientific literature and the results of research on the formation of the main ecological and biological properties of corn hybrids in the conditions of Polesie Zhytomyr region.

Agroecological assessment of corn hybrids of the Pioneer company's selection have a complex of economically valuable traits and properties and are distinguished by high genetic potential for the formation of high yields of high-quality grain and suitability for long periods of storage and use.

The highest yield indicators were shown: from the group of early-ripening PR39D81 (8.8 t/ha), and from the mid-ripening - Helga (9.8 t/ha)

When growing high-yielding mid-ripening hybrids Helga and PR38R92, the net profit is 32,115 UAH/ha and 31,187 UAH/ha, respectively, and the early-ripening hybrids Sandrina and PR39D81 can be obtained with a net profit of 28,955 UAH/ha and 29,372 UAH/ha, respectively.

For widespread introduction into production in the northern part of the Zhytomyr region, we can recommend the most highly productive early-ripening hybrids Sandrina and PR39D81 and mid-ripening hybrids Helga and PR38R92.

ВСТУП

Щорічні площі посівів кукурудзи на зерно на території України сягають 2 млн. га, валовий збір зерна – понад 8 млн. т., а середня урожайність в країні близько 5,0 т/га. В окремі роки, за найбільш сприятливих погодно-кліматичних умов для вирощування культури середня урожайність перевищує 8 т/га. Проте головним критерієм і запорукою високих і сталих врожаїв є високопродуктивні сорти і гібриди культури.

Щороку у виробництво впроваджується велика кількість нових сортів і гібридів кукурудзи з комплексом господарськи-цінних ознак, виробниками яких, здебільшого, є іноземні компанії. Саме тому виникає потреба постійного проведення екологічної оцінки нових гібридів кукурудзи для вдалого впровадження у виробництво для конкретного господарства чи району.

Мета роботи: провести агроекологічну оцінку та виділити найбільш придатні для вирощування в Північних районах Житомирщини гібриди кукурудзи різних груп стиглості з комплексом позитивних ознак.

Завдання досліджень : визначити основні господарськи-цінні ознаки гібридів кукурудзи різних строків дозрівання.

За об’єкт досліджень нами було взято: особливості процесів росту та розвитку рослин, формування і накопичення врожаю у різних гібридів кукурудзи.

Предмет досліджень: ґрунтово-кліматичні умови вирощування та урожайність ранньо- та середньостиглих гібридів кукурудзи.

Методи досліджень: візуальний метод досліджень застосовували для проведення фенологічних спостережень; вимірювально-ваговий метод - для визначення біометричних показників та продуктивності рослин; статистичний - для об’єктивної оцінки експериментальних даних; розрахунковий та порівняльний методи для встановлення ефективності заходів вирощування.

Публікації результатів досліджень:

1. Погорельцев В.В. Господарська оцінка гібридів кукурудзи в умовах Житомирського району Житомирської області. // Захист і карантин рослин - основа фітосанітарної безпеки аграрного виробництва: зб. тез доп. наук.-практ. конф. студ. агрономіч. факульт. (м. Житомр, 09 травня 2024 р.), Житомир: Поліський національний університет. 2024. С. 32-33.

2. Погорельцев В.В., Мороз О.О., Ковальчук О.С., Беземчук В.М., В.М. Поліщук В.М., Кушнір М.П. Оцінка ефективності ґрунтових гербіцидів при вирощуванні моркви столової. // Ефективність агротехнологій зони Полісся України: зб. тез IV-ї Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Житомир, 13-14 листопада 2024 р.), Житомир: ЖАТФК, 2024. С. 112-117.

3. Кушнір М.П., Погорельцев В.В. Продуктивність кукурудзи за різних норм мікродобрив. // Біологічні напрямки вирішення проблем у захисті рослин: зб. тез доп. наук.-практ. конф. студ. агрономіч. факульт. (м. Житомр, 01 жовтня 2024 р.), Житомир: Поліський національний університет. 2024. С. 32-33.

Практичне значення отриманих результатів. Виділено високопродуктивні гібриди кукурудзи, що можуть бути рекомендованими для широкого впровадження для кукурудзовисіваючих господарств Житомирщини, зокрема це такі: ранньостиглі - Sandrina і PR39Д81; середньостиглі - Helga і PR38R923.

Апробація результатів досліджень. За результатами проведених досліджень ми підготували наукову статтю, тези доповідей та інформаційні доповіді. Деталі отриманих результатів експериментальної роботи та опрацювання інформаційних джерел регулярно обговорювались на засіданнях наукових студентських гуртків та планових засіданнях кафедри технологій у рослинництві. У вигляді презентаційних доповідей і тез результати власних досліджень доповідались та публікувались на

студентських, факультетських, Всеукраїнських та Міжнародних науково-практичних конференціях протягом 2023-2024 років.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. За стуктурою, обсягами розділів та оформленням роботу виконано у відповідності до Положення про кваліфікаційні роботи випускників освітнього ступеня «Магістр» Поліського національного університету. У відповідності до чинних вимог за змістом кваліфікаційна робота включає три розділи основного змісту, висновки та пропозиції виробництву, список інформаційних джерел і додатки. Технічно роботу виконано у вигляді 40 сторінок комп’ютерного тексту із включенням малюнків та табличного матеріалу. У списку інформаційних джерел включено 35 позицій на які є посилання у тексті.

РОЗДІЛ 1
АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

За останні десятиліття кукурудза стала традиційною стратегічною культурою практично усіх грунтово-кліматичних зон України. В більшості господарств кукурудза вирощується лише на зерно і має в Україні досить давню історію. На даний час існують такі гібриди кукурудзи та технології вирощування, які дозволяють отримувати щорічні урожаї зерна більше ніж 10 т/га [22]. В останні роки на території Житомирщини середня урожайність кукурудзи складає понад 6,5 т/га. Проте на цей показник впливає цілий ряд факторів і головне – це урожайність гібридів і якість посівного матеріалу [34, 36].

Деякі дослідники наголошують на необхідності органічного поєднання сучасних технологій: оптимального удобрення, високоврожайного вирощування, гербіцидів, високоврожайних сортів, гібридів, придатних для середовища вирощування [7 , 13 , 25].

Неделькович М., Туз П. [25] показали, що кукурудза найкраще росте на ґрунтах з високим вмістом гумусу. Для його вирощування придатні всі наявні в Україні ґрунти, крім піщаних і близьководних. Найкраще кукурудза дає врожай у ґрунті з pH 5,6-7,5. Кращими показниками вважаються озимі культури, квасоля, картопля та гречка. У місцях з дефіцитом вологи не можна садити кукурудзу після її значного промерзання в ґрунті.

Хроменко А.С., Чучмій Н.П. [41] показали, що у 2002 р. до Реєстру сортів рослин України було занесено 237 гібридів і 3 сорти, у тому числі 104, що становило 43,3 % української селекції. Найбільший внесок у розвиток техніки селекції кукурудзи та створення високоврожайних гібридів кукурудзи зробили Інститут кукурудзи АН УРСР (в області 42 гібриди), Селекційно-генетичний інститут (17 гібридів), Інститут кукурудзи ім. Черкаська національна сільськогосподарська дослідна станція у співпраці з селекційними установами, напр Інститутом фізіології рослин і генетики НАНУ та Уманською АНГН (21 гібрид). Інститутом генетики

селекції та НДІ кукурудзи розроблено та запропоновано до виробництва нові високолізинові гібридні сорти.

У різні роки вітчизняні [6,11,15,18,23,31] та зарубіжні [4,18,19,20,28,37] дослідники вивчали проблему удобрення кукурудзи та рекомендували деякі агротехніки. глибина (30-35 см) в залежності від структури грунту і погодних умов. В останні роки були запропоновані деякі технології скороченого обробітку ґрунту, які не забезпечують рівномірного ґрунту після обробки. Перед посадкою підготуйте ґрунт на глибину посадки, щоб створити грядку для посадки насіння. Добрива вносять і розподіляють відповідно до очікуваної врожайності: основне добриво – обробіток ґрунту – (50%), – посів – 25%, підтримання (1-е або 2-е удобрення) – 25%.

Pioneer рекомендує використовувати добриво з співвідношенням діючих речовин N120-180 P60-90 K80-120 з урахуванням наявності поживних речовин у ґрунті та виключення гібридів.

Для лісів і пасовищ і невідповідних водних площ правої частини України терміни та густота посіву кукурудзи є критичними. Н.М. Агафонов [3] вважає, що при посіві необхідно повністю використовувати запаси весняної та озимої води, щоб температура ґрунту була відповідна, а глибина становила 4-6 см. + 8-10 0°С.

Окремі автори, такі як Н.М. Агафонов[3] Багринцева В.І., Борщ Т.І., Шарапова І.А.[9]. Ю А. Слюдєв [37] Толорал Т.Р., Малаканова В.П., Барсуков А.В. [39] Крамарєв С.М., [19], Крамарєв С.М., Якунін А.А., Бондар В.П., Головко А. .І., Красненков С.В. [18] Їхні дослідження вже давно зосереджені на оптимізації кормових ділянок під час постійного вирощування кукурудзи, яке залежить від гібрида, кліматичної зони, погодних умов і технології.

Гібриди кукурудзи, відібрані Pioneer, вирізняються тим, що їх стебла розташовані від стебла під набагато більшим кутом, ніж інші сорти. Така структура дозволяє вирощувати вищі рослини при більшій щільності

посадки. Крім того, експерти Pioneer вважають, що обрана ними технологія вирощування кукурудзи забезпечує утворення лише одного зерна на рослину. Наявність двох і більше вихідних точок вважається технічною помилкою, пов'язаною з недостатньою щільністю посадки або несприятливими кліматичними умовами. Норма висіву для гібридних популяцій раннього та середнього дозрівання становить від 65 000 до 70 000 рослин на рослину. на гектар

Післяпосівне фрезерування ґрунту та згрібання до та після посіву не рекомендується, оскільки втрата води може призвести до зниження продуктивності [14].

Практика вирощування кукурудзи повинна бути зосереджена на придушенні бур'янів, тому захист посівів вимагає 1-2 рядків розпушеного ґрунту для покращення аерації ґрунту, боротьби з бур'янами та подвійного удобрення. Досліджено вплив кількості бур'янів у посівах кукурудзи на їх урожайність та методи боротьби з ними [3, 5, 8, 15].

Боротьбу з бур'янами в посівах кукурудзи можна проводити не тільки механічними способами, а й гербіцидами, які рекомендовано застосовувати під час обробки посівів. У досліді гербіциди: титус (0,04 кг/га) та естерон (0,6 л/га) вносили з початковою скарифікацією рядків.

Результати досліджень показують зростання на 27-30% без утилізації відходів [28, 6].

Гібриди селекції «Піонер» характеризуються значною швидкістю приживлюваності та високою фотосинтетичною продуктивністю. Ці ознаки генетично обумовлені і є типовими характеристиками гібридів, але як свідчить. За результатами досліджень І.В. Веселовського, їх можна збільшити за допомогою стимуляторів росту і Карріамо Х.С. [11]. Збільшення швидкості засвоєння рослинами, таким чином зберігаючи врожай.

Для досягнення найвищих виробничих результатів необхідно провести порівняльну оцінку гібридів кукурудзи з метою виявлення

найбільш рентабельних сортів для зони вирощування та складання виробничих рекомендацій, про що свідчать результати досліджень Д. С. Перевіцева. [30]

Підбір гібрида кукурудзи «Піонер», дотримання технології вирощування в умовах нестабільного зволоження українського Лісостепу забезпечує отримання врожайності: ранньостиглої – 80 ц/га, середньостиглої – 80-90 ц/га, пізньостиглої – 90 ц. 100 т/га, висока економічна ефективність, про В.І.Нечаєва, В.А. [26]

Деякі дослідники [16] описали вирішальне значення технології в успішному вирощуванні кукурудзи і підрахували, що при екстенсивному вирощуванні 40% приросту врожаю забезпечується природним удобренням, 20% - погодними умовами і лише 10% за рахунок застосування хімічних добрив, та інтенсивного вирощування відповідно 10-10%. Під пшеницю, вирощену на чорноземах, рекомендується удобрювати кукурудзу в кількості N 60-90 P60 K60, що є оптимальним вмістом фосфору і калію в рухомих формах у ґрунті. Вважається, що якщо пропонується для виробництва велика кількість різних стиглих гібридів кукурудзи, то слід розробити регіональну модель з гібридами різних ФАО з урахуванням наявності сонячного світла та води в зоні вирощування.

Науковці АФ «Український сад» О. Зайцев та В. Ковальов [16] рекомендують розміщувати в межах одного господарства гібриди кукурудзи різних ФАО. На півночі – ФАО менше 100%, на півдні – 50-70%, тому що зі збільшенням ФАО гібриди стають більш стійкими до посухи, тобто нестачі води, що характерно для українських площ посівів кукурудзи.

Дослідження Грушки А.С. [12] показали, що гібридизація між сортами є новим кроком на шляху селекції та генетичного вдосконалення кукурудзи, а також є частиною переходу від селекції вільнозапильних сортів до гібридів. У селекційній практиці використання гетерозису є найпростішим методом.

Чучмій І.П., Подолян В.Г. [40] вважають кукурудзу однією з небагатьох культур, які високо цінуються в Україні. Це тому, що тут створені найкращі умови для вирощування різноманітних сортів і гібридів цієї культури.

На кукурудзу припадає майже третина загального світового виробництва зернових і є єдиною зерновою культурою, яку називають «царицею поля». Порівняно з іншими зерновими культурами урожайність кукурудзи є відносно високою (90-100 ц/га), і за останні роки цього рівня досягли Чилі, Нова Зеландія та США. Найбільші плантації кукурудзи розташовані в США, Китаї та Бразилії. За останні роки обсяг імпорту та експорту досяг близько 75 мільйонів доларів США. тонн, з яких 60% продається на ринки США, Аргентини та Китаю. Імпортерами кукурудзи є Японія (16,6 млн. тонн) і Південна Корея (8,6 млн. тонн). Проте зазначені вище країни-імпортери не є традиційними ринками для української кукурудзи. Тому попит на сировину з Північної та Південної Америки є відносно високим.

А. С. Хроменко, І. П. Чучмій [41]. Український сортовий реєстр кукурудзи свідчить про 193 гібриди, з них 104 – гібриди далеких країн (Франція, Німеччина, США).

У статті «Грушская» [12] повідомляється, що кукурудза за врожайністю і кормовою цінністю перевершує інші зернові культури, забезпечуючи найдешевший і найрентабельніший корм (включаючи зерно і зелений корм). Калорійність 1 кг. качанів кукурудзи — 13818 Дж, а 1 кг пшениці — 9072 Дж.

Чучмій І.П., Подолян В.Г. [40] показали, що використання пізньостиглих гібридів кукурудзи в умовах Лісостепу Східної України дозволяє підвищити врожайність на 20-23%, а з удобренням – на 15-20%.

Урожайність пізньостиглих сортів у Лісостепу навіть без добрив не менша, ніж у зрошуваних степах. При посіві в другій половині березня пізньостигла кукурудза повністю дозріває за будь-яких погодних умов до кінця вересня.

В умовах енергетичної кризи ми повинні раціонально економити хімічні добрива, пестициди, різні матеріально-технічні ресурси. Взимку необхідно внести азотні, фосфорні, калійні та інші добрива.

Литов М.Я. [33] вважає, що на продуктивність фотосинтезу впливає загальна кількість тепла овощейний період, його розподіль не протяг вегетації, тому при розобці важливо відзначити вібрацію суміші, тобто. залежність основного пожежного процесу від його інтенсивності.

Бойко О.В. [8] вважає, шпесляпосівне прикочування та пред- і післясходове боронування посівної смуги до зміни товщини, не рекомендується.

Одним із основних шляхів вирішення проблеми подальшого підвищення продуктивності та стабільності генотипу є розробка та впровадження гібридів. Збільшення густоти деревостану в основному пов'язане зі збільшенням фотосинтетичного потенціалу рослинного угруповання.

З 1950-х років у Сполучених Штатах морфологічні біотипи гібридної кукурудзи знову змінилися протягом 20 століття. На зміну формам з високою індивідуальною продуктивністю прийшли гібриди, які дають посіви на основі високої густоти посадки, а не одноразового збирання. Для гібридів, що реагують на густоту, характерна вища функціональна організація агророслинного угруповання і в цілому вони краще пристосовані до умов інтенсивної технології [1, 6, 8, 23].

Вважається, що сучасні комерційні гібриди повинні мати не тільки господарсько-цінні ознаки, а й сприятливо реагувати на висоту рослин. Ця ознака особливо важлива для ранньостиглих гібридів, які мають нижчу генетичну продуктивність порівняно з пізньостиглими сортами. У процесі селекції слід усунути негативний зв’язок між скоростиглістю та продуктивністю шляхом удосконалення структурних елементів та просування одиничних рослин [4, 7, 10, 18].

Одним з перспективних напрямів є підбір гібридів для селекції рослин. Вертикальне розташування листків у цій формі дозволяє краще освітлювати нижні листки та підвищує фотосинтетичну здатність. Тому кількість рослин на гектарі можна збільшити до 70-120 тисяч. Дозування поширених гібридних сортів при сівбі 300-60 тис./га. Селекція безязичкових гібридів за генами lg1 і lg2. На основі цього створено гібридні безязичкові аналоги або нові безязичкові самозапилені лінії в комплексах ГКО. Гібриди, які не містять скла, можуть отримати найбільшу користь у заболоченому ґрунті [6, 14, 16, 21, 27].

Проаналізувавши інформацію із джерел літератури можна зробити висновок про те, що ретельний підбір сортів і гібридів кукурудзи необхідний не лише для селекційних установ, а й для виробничих господарстів оскільки кожен виробник бажає отримувати максимально можливі врожаї із гарантованою якістю продукції.

РОЗДІЛ 2

3.1. Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень

Досліди проводили в умовах посівів сучасних гібридів кукурудзи в агроекологічних умовах ТОВ «Гробулів-Агро» протягом 2023-2024 років.

Територія ТОВ «Гробулів-Агро» розташована в зоні Полісся України, а саме в с. Торчин Житомирському районі Житомирської області. Клімат зони помірно-континентальний із притаманними досидь теплим (а за останні роки – жарким) й довгим літом та нетривалою і без морозною зимою.

Середні багаторічні показники температури повітря за рік сягають 6-8 градусів тепла, однак в окремі роки бувають відхилення. Максимальні показники температури в літні місяці можуть сягати +37 C^0, мінімальна температура досягала -36 C^0. В цілому ґрунтово-кліматичні умови вегетаційного регіону сприяють росту та повноцінному розвитку кукурудзи й формуванню високоякісного зерна. Як виключеннім є певні роки у які спостерігаються випадки випадання посівів зернових озимих культур у зимовий період. В окремі роки спостерігаються випадки масового розвитку хвороб та шкідників польових культур при тривалому стоянні сприятливих погодних умов весною та влітку.

Клімат району проведення досліджень характеризується як помірно теплий та помірно зволожений. В середньому за рік в цьому районі випадає 480-580 мм опадів.

Останні весняні приморозки закінчуються в кінці квітня, а перші осінні заморозки починаються на початку жовтня.

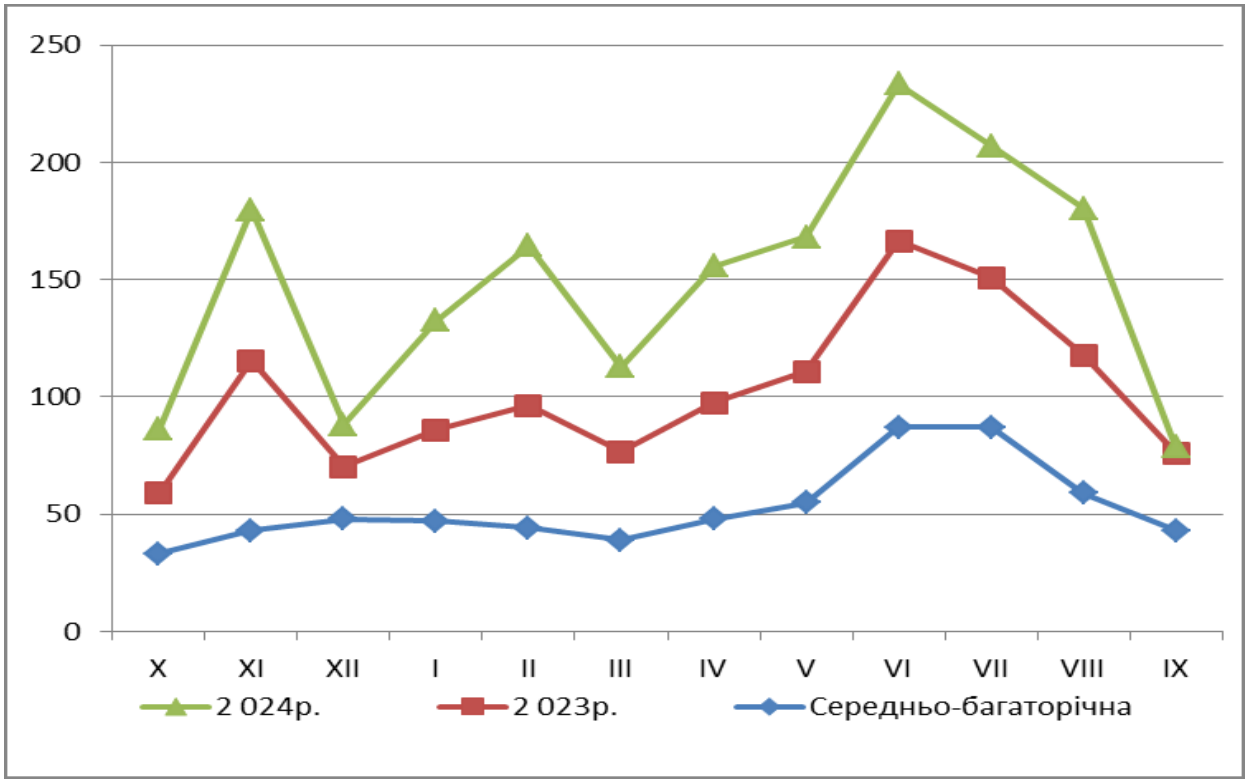
Господарство має досить зручне розташування щодо пунктів реалізації рослинної продукції. Зокрема до найближчого хлібоприймального пункту відстань 12 км. Поруч на відстані 7,5 км

знаходиться залізнична станція Горбаша. Відстань до районного та обласного центру м. Житомир - 22 км.

Погодні умови у роки проведення досліджень.

Клімат м'яко-континентальний з довгим жарким літом і м'якою короткою і дуже вологою зимою. Річна температура становить 6~8 °С, середня температура січня, найхолоднішого місяця взимку, становить -5~-7 °С, а середня температура липня, найспекотнішого місяця, становить +18~+19 °С.

За роки досліджень у період весняної підготовки ґрунту та під час проведення посіву кукурудзи не відчувалось нестачі опадів (мал. 2.1).

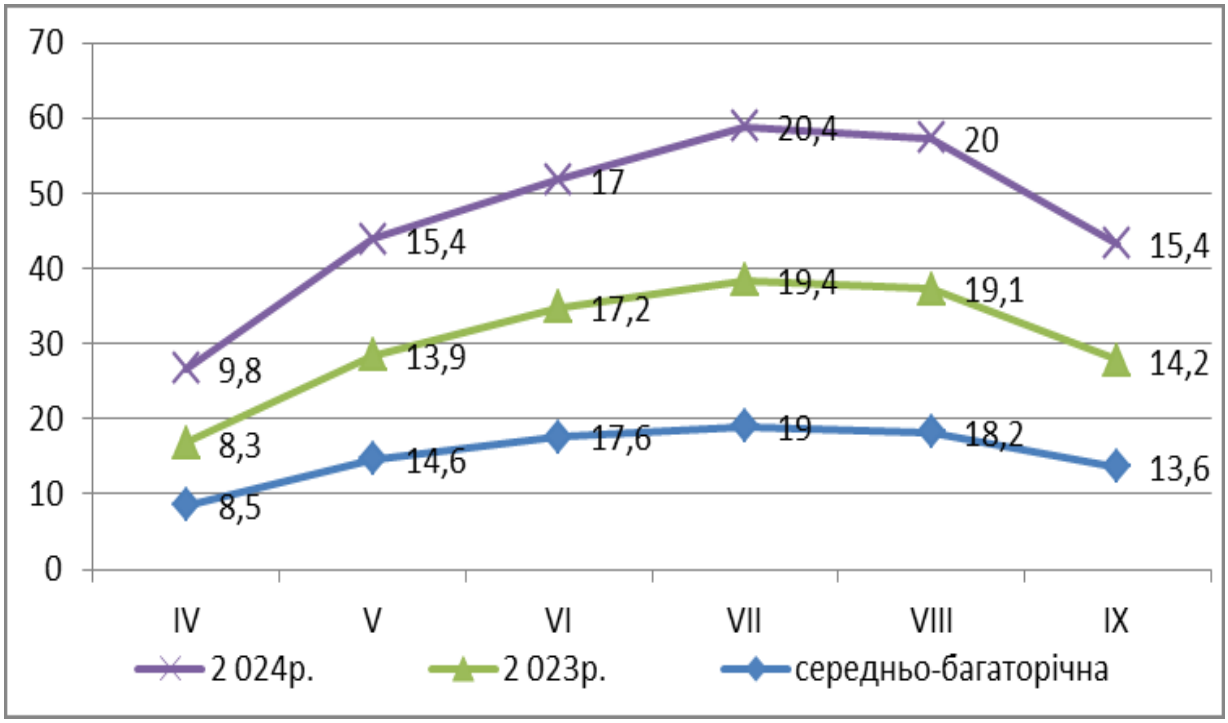


Малюнок 2.1. Кількість опадів у роки проведення досліджень на території Житомирського району Житомирської області, мм

Зокрема період квітня-травня 2024 року кількість опадів була вищою за середньобагаторічний показник відповідно на 10,0 і 2,5 мм, внаслідок чого вдалося отримати дружні і рівномірні сходи майже у всіх сусідніх господарствах району. За аналогічний період 2023 року показники кількості

опадів були на рівні середньобагаторічних. Однак досидь посушливими показниками характеризувались літні місяці червень і липень: відповідно вологозабезпеченість їх становила у 2024 році - 66,9 та 56,3%, а у 2023 – 79,6 та 63,9%. У серпні 2024 року показники кількості опадів перевищували середньобагаторічний показник, а у 2023 році були на рівні середньобагаторічних даних. Проте у 2024 році, протягом вересня випало лише 2,6 мм опадів, що викликало швидке виповнення та дозрівання зерна кукурудзи.

Сумарна річна активна температура становить 2854 °С, середньодобова температура вище 0 °С протягом 260 днів (17.03-21.11), а сумарна річна температура вище 10 °С і 5 °С становить 203 дні (8.04-28.10) 2510°С. Протягом цього періоду тривалість становить (27.04 - 2.10). Загальна кількість днів з дуже активною вегетацією (тобто температура вище 15 °С) становила 108 днів (мал. 2.2).

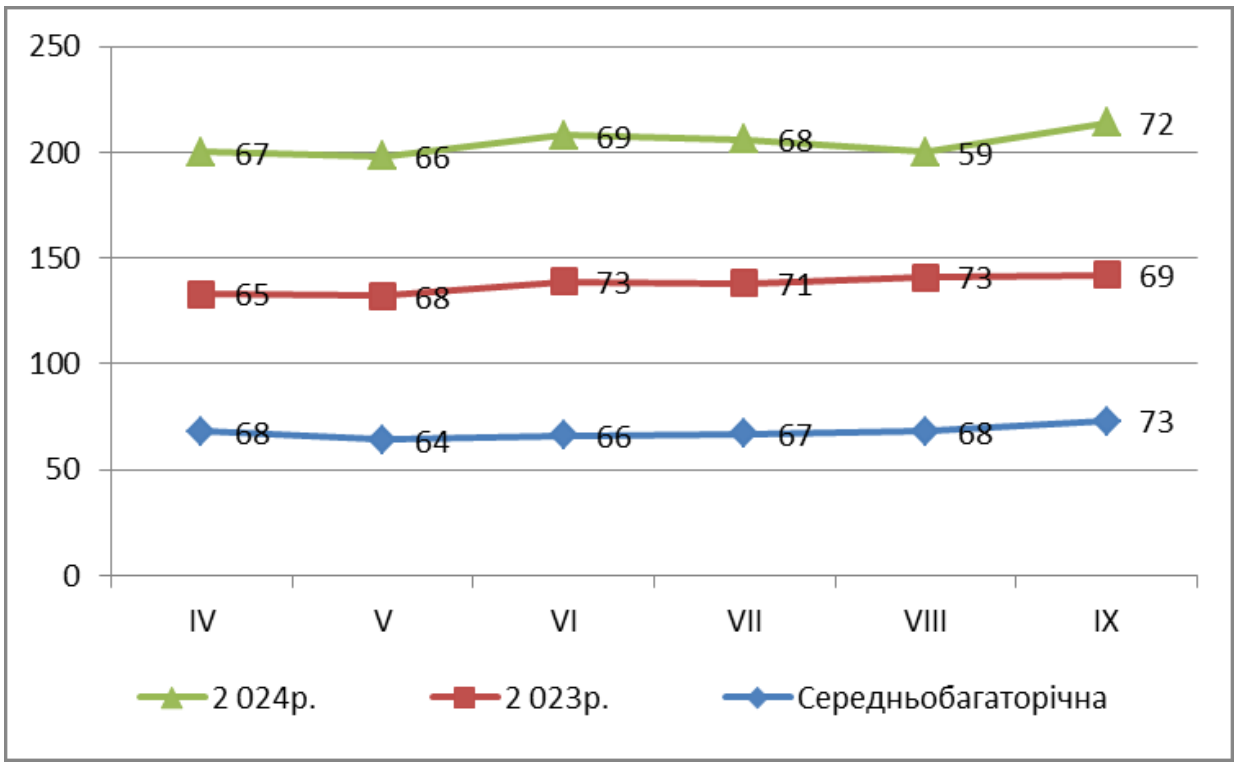


Малюнок 2.2. Показники середньомісячної температури повітря Житомирського району у вегетаційний період 2023-2024 років, °С.

Показники середньої температури повітря за 2024 рік були на рівні 8,7°С, що на 1,3°С вище ніж середньобагаторічні значення (табл. 2.2). Протягом вегетаційного періоду, за вийнятком червня, показники температури повітря були сприятливими для повноцінного росту і розвитку рослин кукурудзи.

За вегетаційний період 2023 року параметри середньомісячної та добової температури майже не відрізнялись від середньобагаторічних показників.

Дані відносної вологісті повітря свідчать, що за період вегетації 2023 року, за винятком вересня місяця, вони перевищували середньо багаторічні показники (мал. 2.3).



Малюнок 2.3. Середньомісячна відносна вологість повітря Житомирського району, % за вегетаційний період 2023-2024 років

(за даними метеостанції «Житомир»)

Отже аналіз дани показав, що відносна вологість повітря як 2023 так і 2024 років були на рівні середньобагаторічних показників. Однак, протягом

квітня, травня, серпня та вересня різниця показників становила ±1-3%. Показники червня на на 7% перевищували середньобагаторічі значення, а у липні – на 1-3 %. Висока вологість повітря, а також велика кількість опадів у вересні здебільшого вирівняли наслідки негативних погодних умов посухого липня і сприяли повному формуванню та дозріванню зерна.

Отже, в районі проведення досліджень погодні умови за період вегетації 2023-2024 років сприяли повноцінному росту і розвитку сіх гібридів кукурудзи різних груп стиглості.

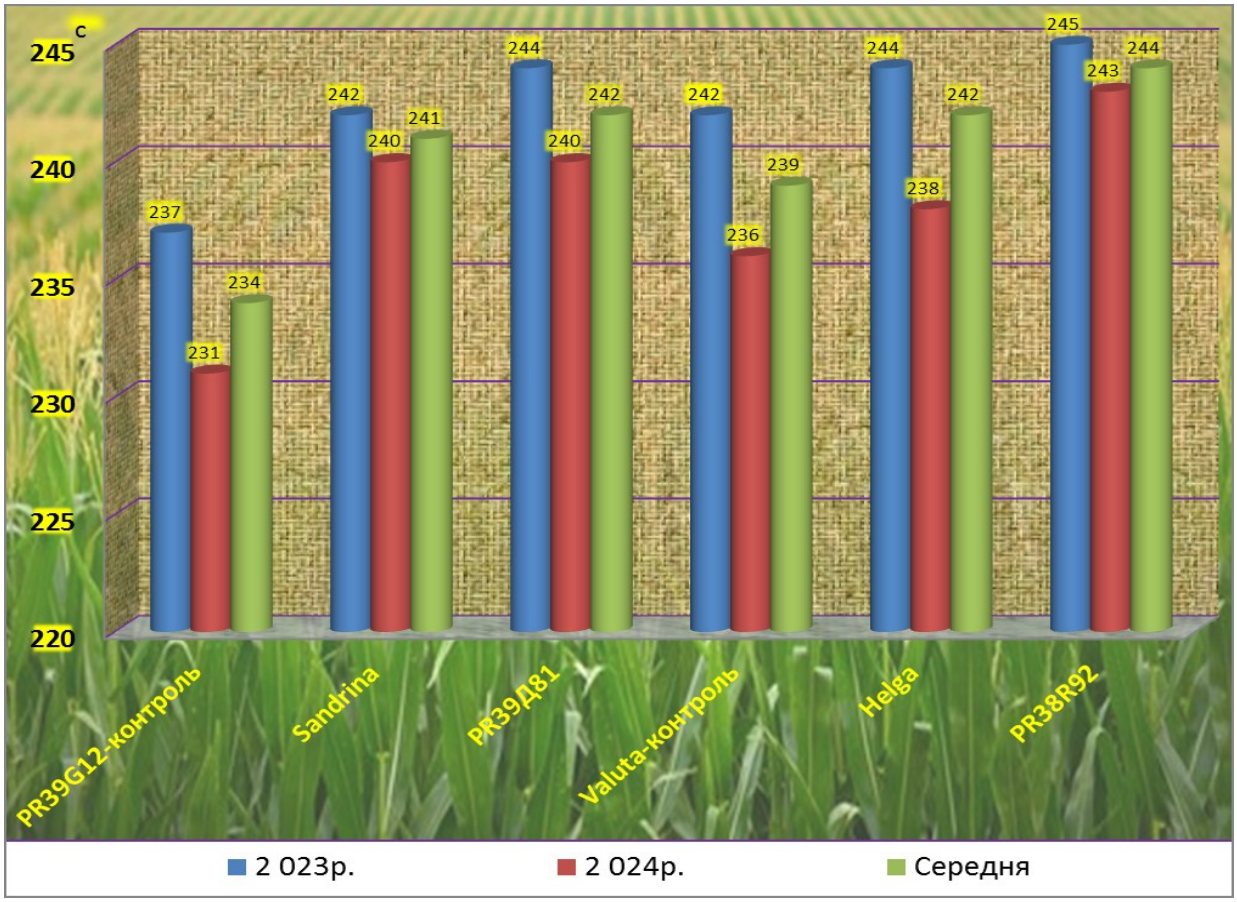
РОЗДІЛ 3
ОСНОВНА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Біологічни ефективність досліджень.

Посів гібридів кукурудзи на території ТОВ «Гробулів-Агро» 2023-2024 роках проводили в оптимальні календарно-температурні строки. Вирощували кукурудзу відповідно до вимог технології компанії «Піонер», яка рекомендована для для зони Полісся України.

Обстеження рослин проводили згідно методичним рекомендаціям щодо проведення досліджень з кукурудзою [23].

В досліді вирощували шість гібридів кукурудзи селекції компанії «Піонер». Обліки стеблестою та визначення висоти рослин у 2023 – 2024 роках проводили у фазі цвітіння (мал. 3.1.).



Малюнок 3.1. Висота рослин гібридів кукурудзи в умовах ТОВ «Горбулів-Агро»

Після проведення обліків і спостережень за ростом і розвитком рослин ми виявили, що в умовах ТОВ «Гробулів-Агро» досліджувані гібриди гібриди ранніх сроків дозрівання від моменту посіву до початку фази цвітіння зростали в середньому до висоти 240 – 241 см. При цьому висота рослин зростала із збільшенням ФАО. Зокрема такі гібриди як Sandrina та PR39D81 в середньому від 3 до 3,5 % були вищими від контролю, гібриду PR39G12, висота якого не перевищувала 237 см.

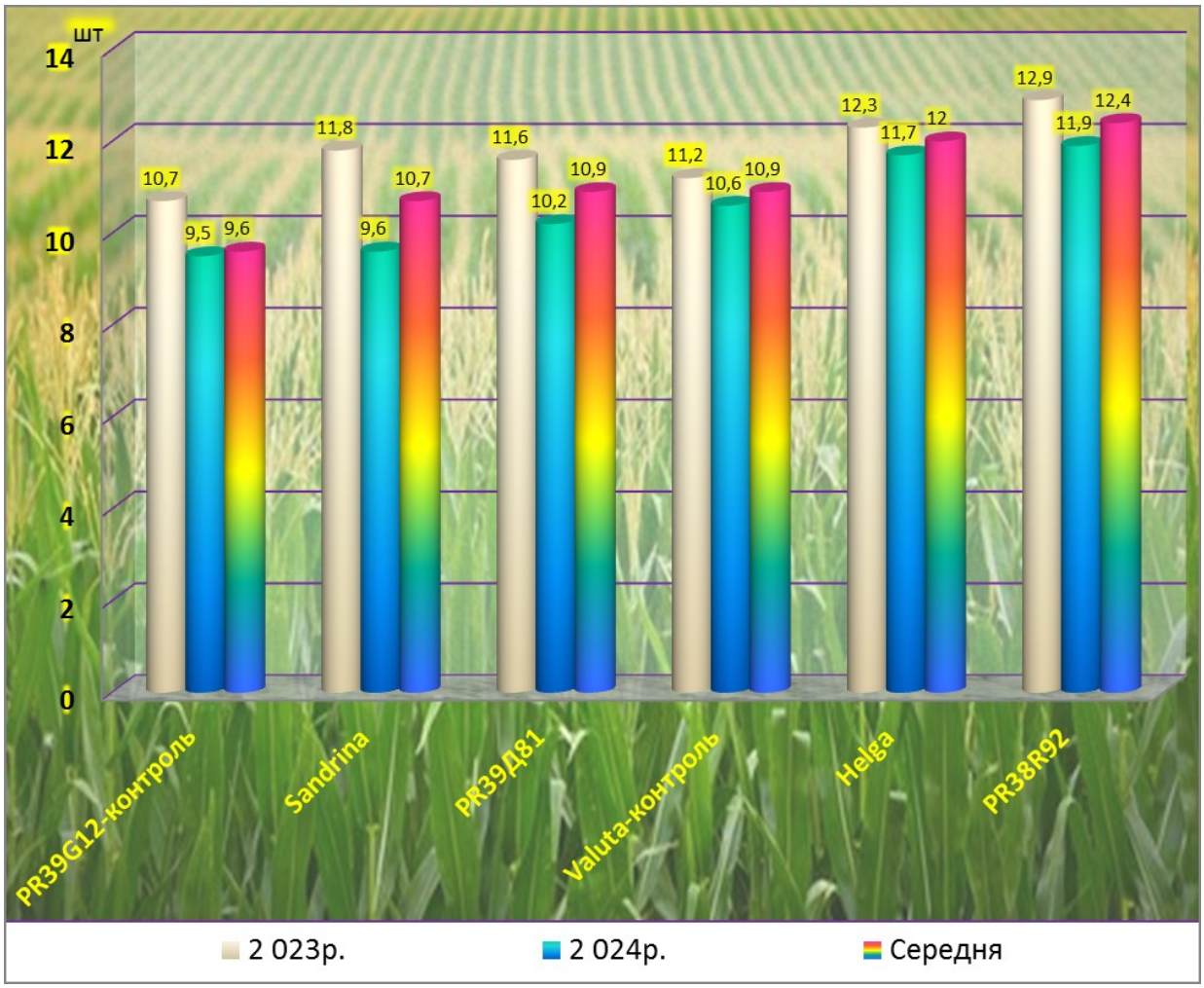
Провівши аналіз висоти росту рослин по роках досліджень, ми виявили, що у 2024 році рослини всіх гібридів кукурудзи були на 2 – 6 см нижчими ніж у 2023 році, який мав значно сприятливіші погодні умови для росту і розвитку культури.

В розрізі гібридів та їх стиглості теж спостерігалися відміни. Так найменшу висоту 231 см. та 236 см., у 2024 році, мали відповідно гібриди PR39G12 та Valuta, що використовувались у нашому досліді як контрольні варіанти. У 2023 році найбільшої висоти 244 – 245 см., досягали гібриди середньостиглої групи Helga та PR38R92.

В середньому за два роки протягом вегетації гібриди середньої групи дозрівання зростали до висоти 244,0 – 245 см та за інтенсивністю розвитку і висотою практично не відрізнялися від ранньостиглих. При цьому зберігалась аналогічна до ранньостиглих гібридів закономірність щодо зростання висоти рослин із збільшенням ФАО. Так у порівнянні із контрольним варіантом гібриди Helga та PR38R92 за два роки досліджень перевищували середні показники висоти рослин відповідно на 1,3% та 2,1%.

Провівши фенологічні спостереження та планові обліки посівів кукурудзи в досліді ми визначили кількість продуктивних листків на кожному з гібридів у фазі цвітіння (мал. 3.2.).

Так, у групі ранньостиглих гібридів кількість продуктивних листків коливалась від 9,6 до 10,9 штук, а у середньостиглих від 10,9 до 12,4 штук. Крім того виявлено, що кількість продуктивних листків зростала із збільшеням ФАО гібридів.



Малюнок 3.2. Середня кількість продуктивних листків (шт.) на рослині кукурудзи залежно від гібриду.

У 2023 році як у ранньостиглих гібридів, так і у середньостиглих формувалась на 0,6-1,3 листка більше аніж у 2024 році, який характеризувався критичними температурами повітря та дефіцитом вологозабезпечення у вегетаційний період.

Отже за два роки проведення досліджень найбільшу кількість продуктивних листків в умовах Житомирського району Житомирської області із групи ранньостиглих сформував гібрид PR39Д81 (10,9 штук), а із середньостиглих - PR38R92 (12,4 штуки).

Найменша кількість листків спостерігалась у контрольних гібридах PR39G12 (9,6 штук) та Valuta (10,9 штук).

Підсумовуючи облікові показники ми зробили висновок проте, що властивість гібридів кукурудзи до формування продуктивних листків в

певних агроекологічних умовах має особливе значення і значною мірою у подальших фазах органогенезу суттєво впливає на формування початків та загаому оскільки кількість та величина листків формують асиміляційну поверхню посіву, здійснюють процес фотосинтезу, нагромаджують органічну речовину, від якої залежить продуктильного врожаю і якості зерна.

Визначаючи продуктивні особливості формування вегетативних та генеративних органів у оцінюваних гібридів ми виявили, що всі вони мають властивість не лише утворювати різну масу вегетативних органів, а й різняться їх співвідношенням (табл. 3.1.). Результати проведених нами обліків у досліді дають можливість стверджувати, що маса однієї рослини у кожного гібриду різна, і коливається в межах 610 – 780 гр.

Таблиця 3.1.

Формування ролин гібридів кукурудзи в умовах ТОВ «Гробулів-Агро» (середнє 2023-2024 рр.)

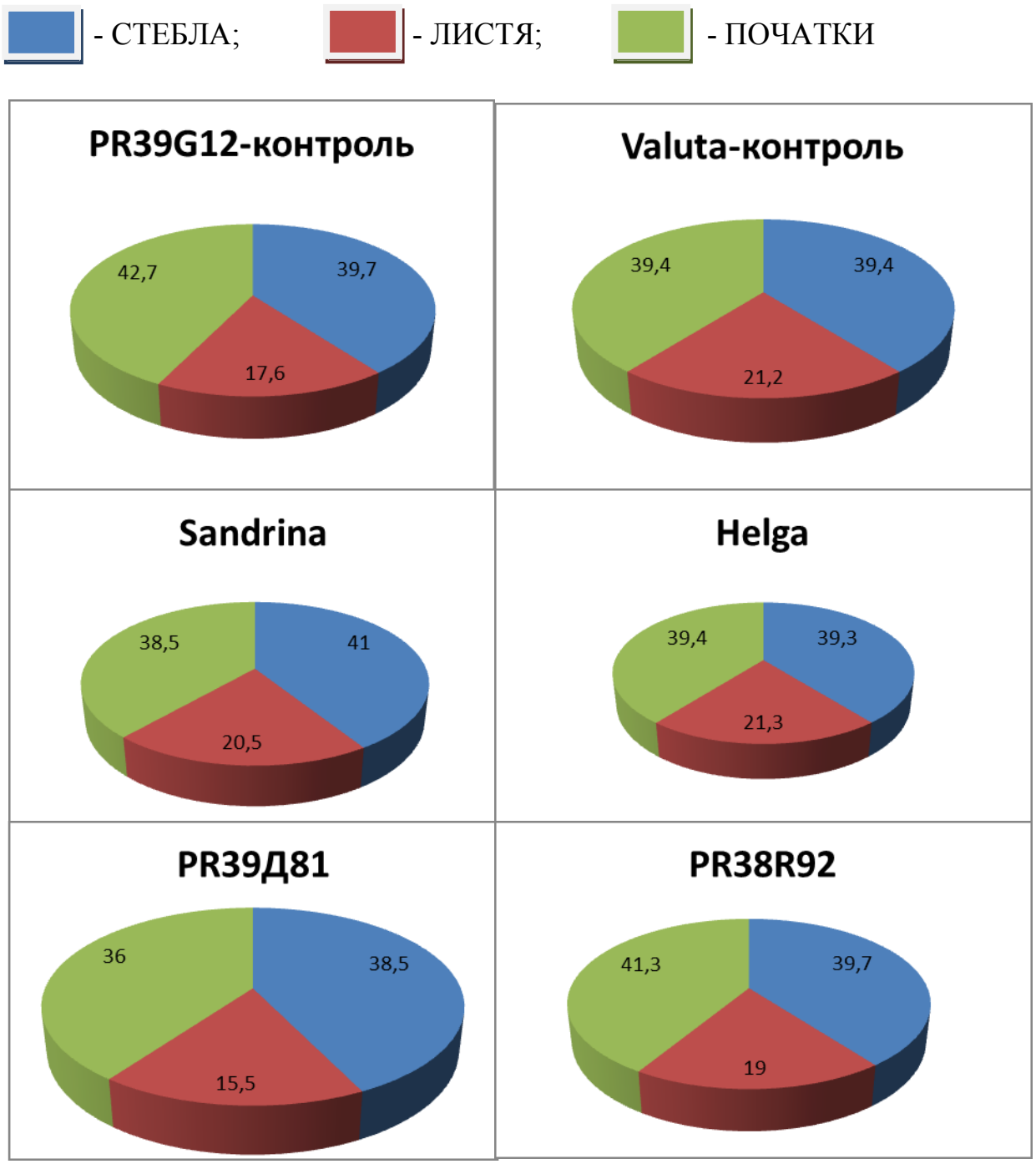
Назва гібриду	Група стиглості	Маса 10-ти рослин у фазі воскової стиглості, кг, в т.ч.:			
		стебла	листя	початки	разом
PR39G12-контроль	Ранньостиглі ФАО 180-260	2,7	1,2	2	6,8
Sandrina		3,2	1,4	3,0	7,8
PR39Д81		3,0	2,0	2,8	7,8
Valuta-контроль	Середньостиглі ФАО 300-330	2,6	1,4	2,6	6,6
Helga		2,4	1,3	2,4	6,1
PR38R92		2,5	1,2	2,6	6,3

Так ранньостиглі гібриди мали такі показники в межах - 630 – 780 гр., а різниця маси середньостиглих - 610 – 660 гр. Зокрема середня маса однієї

рослини ранньостиглих гібридів Sandrina та PR39Д81, перевищувала контроль на 14,7 %.

У групі середньостиглих гібридів формувалися рослини у яких середня маса відрізнялась в межах 8,2 %.

В розрізі співвідношення утворених вегетативних органів ми виявили, що на долю середньої маси стебла серед ранньостиглих гібридів відходить від 38,5 % - у гібриду PR39Д81 до 41,0% – Sandrina (мал. 3.3).



Малюнок 3.3. Співвідношення органів рослин у гібридів кукурудзи.

У цих же гібридів на долю середньої маси листків припадало відповідно від 15,5% до 20,5 %., а – початків – 36,0% – 42,7%.

При аналізі дослідних даних досліду ми побачили, що в структурі утворених вегетативних органів середньостиглих гібридів частка середньої маси стебел становила - 39,3%-39,7%, листків – 19,0%-21,3%, початків – 39,4% - 41,3%.

Найвищою часткою середньої маси початка було відмічено у групі випробовуваних ранньостиглих гібридів виділився PR39G12 а серед оцінюваних середньостиглих – PR38R92. Саме цей фактор дає підстави передбачати понайвищу потенційну урожайність даних гібридів.

Отже, аналіз двохрічних даних формування вегетативних органів у гібридів кукурудзи показав, що співвідношення частки стебел, листя та початків є характерною генетичною особливітю і мало залежить від зовнішніх факторів.

3.2 Агротехнологічна ефективність досліджень

Відомо, що всі гібриди кукурудзи мають різну ступінь стійкості проти шкідників та хвороб, але вона може варіювати залежно від ґрунтово-кліматичних умов.

Саме тому нами проведено оцінку стійкості досліджуваних гібридів кукурудзи селекції агрокомпанії «Піонер» проти основних шкідливих організмів культури в зоні Полісся Житомирщини.

Наші спостереження показали, що всі гібриди у досліді мали високу стійкість проти сажкових хвороб та відносну щодо пошкодження стебловим метеликом (див. табл. 3.2.).

Дворічні показники досліду свідчать про те, що найвищу стійкість проти основних шкідників та хвороб в умовах ТОВ «Гробулів-Агро» мав гібрид PR38R92, який належить до групи середньостиглих. Найбільш сильно серед оцінюваних гібридів уражувався сажковими хворобами та пошкоджувався стебловим метеликом PR39G12 (ранньостиглий).

Таблиця 3.2.

Ступінь ураження гібридів кукурудзи пухирчастою й летючою сажками та пошкодження стебловим метеликом в умовах ТОВ «Гробулів-Агро», (середнє за 2023 – 2024 роки)

Назва гібриду	Група стиглості	Уражено пухирчастою й летючою сажками, шт. на 100 рослин		Пошкоджено стебловим метеликом, шт. на 100 рослин	
		2023 р.	2024 р.	2023 р.	2024 р.
PR39G12-контроль	Ранньостиглі ФАО 180-260	1	0	2	4
Sandrina		0	0	1	12
PR39Д81		0	0	1	12
Valuta-контроль	Середньостиглі ФАО 300-330	0	1	1	10
Helga		0	0	1	12
PR38R92		0	0	0	8

Крім того ми помітили, що погодні умови не лише впливають на розвиток патогенів та популяції шкідників але й змінюють ступінь стійкості гібридів проти них. Так у 2024 році за умов посухого літа відмічено активний розвиток популяцій стеблового метелика та збільшення кількості пошкоджених рослин практично у всіх досліджуваних гібридах.

Облік урожайності зерна показав, що вищими показникми відрізнилися гібриди із групи середньостиглих порівняно із ранньостиглими. Вцілому урожайність гібридів обох груп стиглості в середньому за два роки становила 7,8 – 9,8 т/га і зростала із збільшенням ФАО (табл.3.3).

Таблиця 3.3.

Урожайність зерна гібридів кукурудзи селекції «Піонер» в умовах ТОВ «Гробулів-Агро», 2023 – 2024 р.р.

Назва гібриду	Група стиглості	Урожайність зерна, т/га			± до контролю	
		2023	2024 р.	середнє	т/га	%
PR39G12-контроль	Ранньостиглі ФАО 180-260	8,0	7,6	7,8	-	-
Sandrina		10,2	7,3	8,7	+0,9	+11,5
PR39Д81		9,5	8,1	8,8	+1,0	+12,8
Valuta-контроль	Середньостиглі ФАО 300-330	8,5	7,8	8,2	-	-
Helga		10,4	9,2	9,8	+1,6	+19,5
PR38R92		9,4	9,1	9,3	+1,1	+13,4

Найвищі показники урожайності за роки досліджень сформувалися у гібриду PR38R92 – 9,3 т/га.

Найнижча урожайність була у ранньостиглого гібриду PR39G12 і становила в середньому за два роки 7,8 т/га зерна.

Досліди показали, що урожайність будь-якого гібриду кукурудзи є прямо залежною від ґрунтово-кліматичних умов регіону та погодних умов в період вегетації. Так показники урожайності 2023 року були на 0,3-2,9 т/га нижчими ніж у 2024 році, який характеризувався посушливими умовами вегетаційного періоду.

Отже, одним із головних умов формування високих врожаїв зерна кукурудзи є не лише генетичні особливості гібриду а й погодно-кліматичні умови його вирощування. Однак лише за впровадження нових високопродуктивних гібридів можна підвищити урожайність зерна кукурудзи на 11,5-19,5%.

В умовах ТОВ «Гробулів-Агро» найвищі показники урожайності із групи ранньостиглих були у гібриду PR39Д81 (8,8 т/га), а із середньостиглих – Helga (9,8 т/га).

3.2. Енергетична ефективність досліджень

Провівши аналіз урожайності оцінюваних нами гібридів кукурудзи ми помітили пряму залежність групи стиглості та погодно-кліматичних умов на урожайність зерна культури (табл.3.4).

Таблиця 3.4

Енергетична ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах ТОВ «Гробулів-Агро» (2023-2024 рр.)

Варіанти досліду (гібриди)	Урожайність, т/га	Приріст урожаю, т/га	Енергія, акумульована в прирості урожаю	Енерго-витрати на одержання приросту	Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ)
			МДж/га		
PR39G12-контроль	7,8	-	-	-	-
Sandrina	8,7	+0,9	9536,4	3298,3	2,2
PR39Д81	8,8	+1,0	9882,3	3752,8	2,3
Valuta-контроль	8,2	-	-	-	-
Helga	9,8	+1,6	11279,8	3954,2	2,9
PR38R92	9,3	+1,1	11216,5	3625,4	2,4

Розрахунки показали, що за рахунок впровадження сучасних високоврожайних гібридів кукурудзи ранніх і середніх термінів дозрівання зростає енергетична ефективність вирощування культури в умовах північної частини Житомирської області. Так за рахунок підвищення продуктивності енергія акумульована в прирості урожаю змінюється у ранньостиглій групі від 9536,4 до 9882,3 МДж/га, у серередньостиглій – від 11279,8 до 11216,5 МДж/га. При цьому найкращі коефіцієнти енергетичної ефективності, на рівні 2,3 та 2,9 отримано при вирощуванні високопродуктивних гібридів кукурудзи PR39Д81 (ранньостиглий) та Helga (середньостиглий) селекції компанії «Піонер».

3.3. Економічна ефективність досліджень

Нинішня нестабільність цінової політики ринку зерна в державі в останні роки викликала потребу у переорієнтуванні напрямку ведення зернового господарства, зокрема удосконалення структури посівних площ зернових культур на основі залучення високопродуктивних сортів та гібридів польових культур. Досвід останніх років показав, що розширювати посівні площі кукурудзи доцільно не лише необхідно але й економічно вигідно, тому що постійно зростає світова потреба у виробництві високобілкової рослинницької продукції якою є й кукурудза.

Однак у кожних конкретних агроекологічних факторах всі сорти і гібриди кукурудзи мають свої межі адаптованості та витривалості. Саме тому впровадження у виробництво нових сортів і гібридів вимагає детального вивчення всіх факторів та особливостей а також обрахунок економічної доцільності таких заходів.

Розширення зернового господарства проходить за рахунок підвищення економічної ефективності валового виробництва зерна. Завдяки цьому у виробництві відбувається поступове зростання виробництва валової і товарної продукції зернових культур, а також посилюється матеріально-

технічна база галузі. Адже економічний ефект від виробництва зерна може бути досягнутий при врахуванні таких показників як: урожайність зерна, продуктивність праці, собівартість сільськогосподарської продукції, ціна реалізації 1 т зернопродукції, прибуток на 1 т зерна і на 1 га посівної площі, рівень рентабельності виробництва тощо.

Визначаючи економічну ефективність нами виявлено, що за рахунок впровадження нових високопродуктивних гібридів кукурудзи різних строків дозрівання та з високою екологічною пластичністю до агроекологічних факторів кліматичного регіону можна не лише підвищити урожайність зерна культури, а й отримати значні додаткові прибутки (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах ТОВ «Гробулів-Агро» (2023-2024 рр.)

Показники	Варіанти досліду					
	PR39G12-контроль	Sandrina	PR39Д81	Valuta-контроль	Helga	PR38R92
Урожайність, т/га	7,8	8,7	8,8	8,2	9,8	9,3
Приріст врожаю, т/га	-	0,9	1,0	-	1,6	1,1
Вартість врожаю, грн	35880	40020	40480	37720	45080	42780
Вартість приросту врожаю, грн	-	4140	4600	-	7360	5060
Витрати, грн:	9558	11065	11108	10976	12965	11593
в т.ч. на придбання і застосування пестицидів	3850	3850	3850	3850	3850	3850
Чистий прибуток, грн	26322	28955	29372	26744	32115	31187
Собівартість 1 т грн	1225	1271	1262	1339	1323	1247

Отримані нами показники свідчать про те, що високопродуктивні та екологічно пластичні гібриди кукурудзи в умовах дослідного поля Житомирського національного агроекологічного університету та на території Житомирського району Житомирської області економічно вигідно та доцільно. Зокрема впровадження ранньостиглих гібридів Sandrina та PR39Д81 можна отримати чистий прибуток відповідно 28955 грн/га та 29372 грн/га. При впровадженні у виробництво високопродуктивних середньостиглих гібридів Helga та PR38R92 чистий прибуток відповідно становить 32115 грн/га та 31187 грн/га.

Отже ранньостиглі гібриди Sandrina і PR39Д81 та середньостиглі гібридів Helga і PR38R92 доцільно впроваджувати у виробництво в господарствах різних формувань Поліськох зони Житомирщини.

Висновки та пропозиції виробництву

Отримані показники дворічних досліджень щодо агроекологічної оцінки гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах ТОВ «Гробулів-Агро» дають змогу зробити наступні висновки:

1. Оцінювані гібриди кукурудзи селекції компанії „Піонер" мають комплекс господарськи цінних ознак і властивостей та відрізняються високим генетичним потенціалом щодо формування високих урожаїв зерна. ранньостиглі –75,9-88,1ц/га, середньостиглі – 79,2-92,1ц/га.

2. Найвищі показники урожайності показали: з групи ранньостиглих PR39Д81 (8,8 т/га), а із середньостиглих – Helga (9,8 т/га).

3. Всі досліджувані гібриди мають високу стійкість проти пухирчастої та летючої сажки але пошкоджуються стебловим метеликом в межах 4-12% за умов сухого й спекотного літа.

4. Висота рослин усіх досліджуваних гібридів зростає з підвищенням ФАО гібриду. Найбільшої висоти 244 – 245 см., досягали гібриди середньостиглої групи, а висота ранньостиглих гібридів сягала -239,6-244,2 см.

5. Найвищі коефіцієнти енергетичної ефективності на рівні 2,3 та 2,9 отримано при вирощуванні високопродуктивних гібридів кукурудзи PR39Д81 (ранньостиглий) та Helga (середньостиглий) селекції компанії «Піонер».

6. При вирощуванні високопродуктивних середньостиглих гібридів Helga та PR38R92 чистий прибуток відповідно становить 32115 грн/га та 31187 грн/га, а ранньостиглих гібридів Sandrina та PR39Д81 можна отримати чистий прибуток відповідно 28955 грн/га та 29372 грн/га.

10.Для широкого впровадження у виробництво в умовах північної частини Житомирщини можна рекомендувати найбільш високопродуктивні ранньостиглі гібриди Sandrina і PR39Д81 та середньостиглі гібридів Helga і PR38R92.

Список використаної літератури

1. Агафонов Е.В., Батаков А.А. Применение удобрений под гибриды кукурузы разного срока созревания // Кукуруза и сорго. – 2000. - №3. – С.6-8

2. Агафонов Е.В., Батаков А.А. Система удобрений гибридов кукурузы при выращивании на зерно // Кормопроизводство. - 2002. - №5. – С.18-20

3. Агафонов Н.М. Сроки посева, густота растений и продуктивность кукурузы // Кукуруза и сорго. – 1996. - №2. – С.7-8

4. Антурин Д.А., Салмин Л.И., Шушарина Л.Т. Влияние удобрений на урожай и качество зеленой массы кукурузы в степной зоне Западной Сибири // Кукуруза и сорго. – 2001. - №5. – С.4-6

5. Антулин Д.А., Салмин Л.И., Каличкин В.К. Влияние удобрений на урожай кукурузы и проса в условиях южной лисостепи Западной Сибири, // Кукуруза и сорго. – 2003. - №4. – С. 9-10

6. Алтухова Т.В. Эффективность применения различных гербицидов в посевах кукурузы на зерно, // Кукуруза и сорго. – 2005. - №2. – С.20-22

7. Бомба М.Я., Бомба М.И. Комплексное действие обработки, удобрений, гербицидов на продуктивность кукурузы, // Кукуруза и сорго. – 2000. - №4. – С.7-8

8. Бойко О. В. Механізований догляд за посівами // Механізація вирощування сільськогосподарських культур – 2004. - №5.-С.14-17

9. Багринцева В.И., Борщ Т.И., Шарапова И.А. Урожайность гибридов кукурузы при разной густоте стояния растений, // Кукуруза и сорго. – 2001. - №5. – С.2-4

10. Варасова Н.Н.,Шустова А.П.,Физиология растений.– Л.,«Колос».– 1969.– 225с.

11. Веселовский И.В., Кариамо Х.С.Д. Влияние рамрода на фотосинтетическую деятельность и урожайность кукурузы // Физиология растений, 1981, т.28, вып.1, С. 218-222.

12. Грушка Я. Монография о кукурузе. Перевод с чешского. - М.: Колос, 1965.-747с.

13. Даниленко Ю.П., Любименко Т.А. Совершенствование технологии возделывания кукурузы – основной путь повышения урожайности // Кукуруза и сорго. – 2003. - №6. –С.2-3

14. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень з агрономії.: Дія. – 2005. – 288 с.

15. Жеребко В.М. Бур‘яни в посівах кукурудзи // Карантин і захист рослин. – 2005. - №4. – С.17-20

16. Зайцев О., Ковальов В. Використання сучасних гібридів кукурудзи від агрофірми „Сади України” – реальний шлях отримання високих урожаїв// Пропозиція. – 2003. - №1. – С.14-15

17. Зуза В.С. Вплив забур‘яненості посівів на врожай кукурудзи // Вісник аграрної науки. – 2004. - №6. – С.15-17

18. Крамарев С.М., Якунин А.А., Бондарь В.П., Головко А.И., Красненков С.В., Шевченко В.Н. Оптимизация прощади питания кукурузы // Кукуруза и сорго. – 1997. - №2. – С.5-8

19. Крамарев С.М. Мировое производство зерна кукурузы и его дальнейшее развитие // Кукуруза и сорго. – 1999. - №2. – С.4-5

20. Кузьменко Ю. Питание и удобрение кукурузы // Настоящий хозяин. – 2004. - №7. – С.19-23

21. Кушенов Б.М. Продуктивность фотосинтеза и урожайность кукурузы // Кукуруза и сорго. – 1998. - №4. – С. 3-5

22. Луканев И.В. Увеличение производства кукурузы на зерно и повышение ее эффективности в хазяйствах Украины // Кукуруза и сорго. – 1999. - №5. – С.7-11

23. Макаров Р.Ф., Архипова В.В. Удобрение и продуктивность кукурузы // Кукуруза и сорго. – 1999. - №5. – С.12-13

24. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії - К.: Вищ. шк., 1994.- 334с.

25. Неделькович М., Туз П. Руководство по возделыванию кукурузы на зерно. – Львов: НВФ «Українські технології», 2003. – 60с.

26. Нечаев В.И., Александров В.А. Экономическая эффективность производства кукурузы на зерно // Кукуруза и сорго. – 1999. - №3. – С.2-3

27. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев // XV Тимирязевские чтения, Изд. АН СССР, М. – 1956. – С.12-15

28. Оказов П.И., Оказова З.П. Защита посевов кукурузы от сорняков // Кукуруза и сорго. - 2002. - №2. – С.18-21

29. Панфилов А.Э. Контроль засоренности посевов кукурузы // Земледелие. – 2004. - №6. – С.36-38

30. Переверзев Д.С. Сравнительная оценка сортов кукурузы Средиземноморья на устойчивость к стеблевому мотыльку// Аграрна наука. – 1997. - №3. – С.37-39

31. Подгорнов Е.В., Халтурин А.Б. Зависимость урожайности кукурузы от засоренности посевов // Кукуруза и сорго. – 2001. - №2. – С.8-9

32. Пестряков А.М. Урожайность кукурузы в зависимости от удобрений и агрофозиологического состояния почвы // Кукуруза и сорго. – 2002. - №1. – С.7-8

33. Ритов М.І. Продуктивність фотосинтезу та вплив його на врожай //Фізіологія рослин

– 2003.-№2.-С.29-31

34. Сотченко В.С. Перспективы производства зерна кукурузы в России // Кукуруза и сорго. – 2002. - № 6. – С.2-5

35. Сотченко В.С. Состояние и перспективы производства зерна кукурузы в Российской Федерации // Кукуруза и сорго. – 2005. - №1. – С.2-8

36. Стулин А.Ф.Удобрения и продуктивность // Кукуруза и сорго. – 1996. - №5.–С.12-13

37. Слюдеев Ю.А. Продуктивность гибридов кукурузы при различной густоте стояния растений и дозах удобрений на выщелоченных черноземах Рязанской области //Кукуруза и сорго. - 2003. - №4. – С.6-8

38. Ткаліч Ю.І. Оптимізація площі живлення – основа високих урожаїв кукурудзи // Хранение и переработка зерна. – 2002. - №3. – С.27-29

39. Толорал Т.Р., Малаканова В.П., Барсуков А.В. Биоэнергетическая оценка перспективных технологий возделывания кукурузы на зерно // Кукуруза и сорго. – 2000. - №1. – С.4-6

40.Чучмій І.П., Подолян В.Г. Методика станційного випробування гібридів кукурудзи /Тез. доповідей міжнародної конференції «Сучасні методидосліджень в агрономії» (8-10 червня 1993р.), - Умань, 1993-С. 84 - 86

41. Хроменко А.С, Чучмій И.П. К вопросу создания скороспелых гибридов кукурузы: Докл. науч. - метод, совещ. по пробл. НИИ кукурузы и сорго. -Молдова. - Кишинев, 1991. - С. 129-133.

42. Шлапак В.І. Підживлення кукурудзи ранньостиглих гібридів Біохімія рослин, 2005. С.30-33.

ДОДАТКИ