

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Вплив протруйників на продуктивність гібридів кукурудзи в Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-23М-2
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Валерій Кольцов
«__» _____ 2024 р.

Керівник, доцент, к.с.-г.н.
_____ Ольга Андрієнко
«__» _____ 2023 р.

Рецензент
_____ Анатолій Швець
«__» _____ 2024 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність: 201-Агрономія
Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри загального
землеробства

“ ____ ” _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кольцову Валерію

1. Тема роботи Вплив протруйників на продуктивність гібридів кукурудзи в Степу України
2. Керівник роботи Андрієнко О.О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ «27» вересня 2024 року №75-13
3. Строк подання роботи до захисту 27 листопада 2024 р.
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Визначити та рекомендувати виробництву оптимальні комбінації протруювання насіння для підвищення продуктивності гібридів кукурудзи.

Завдання:

- вивчити вплив протруйників на польову схожість насіння та пошкодженість хворобами та шкідниками;
- дослідити процес розвитку гібридів кукурудзи протягом вегетаційного періоду;

- визначити вплив комбінації протруювання насіння на вологовіддачу та продуктивність гібридів кукурудзи;
- дати економічну оцінку результатів досліджень.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.О., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Огляд літератури Розділ 5. Охорона праці та довкілля	14.10.2024 р.	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	21.10.2024 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	15.11.2024 р.	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	21.11.2024 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	27.11.2024 р.	

Дата видачі завдання

«__» _____ 2024 р.

Підпис керівника

_____ Ольга Андрієнко

Завдання прийнято до виконання

«__» _____ 2024 р.

Підпис здобувача

_____ Валерій Кольцов

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1. Кукурудза та елементи технології її вирощування (огляд літератури).....	8
1.1. Народногосподарське значення та ботаніко-біологічні особливості кукурудзи.....	8
1.2. Якісні сходи як передумова високої продуктивності посівів кукурудзи.....	11
Розділ 2. Характеристика місця та умов проведення досліджень.....	15
2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень	15
2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень.....	18
Розділ 3. Спеціальна частина.....	22
3.1. Методика проведення досліджень.....	22
3.2. Результати досліджень та їх аналіз.....	25
3.2.1. Вплив комбінацій протруєння на польову схожість та пошкодженість насіння гібридів кукурудзи.....	25
3.2.2. Вплив комбінацій протруєння насіння на ріст та розвиток рослин гібридів кукурудзи	28
3.2.3. Продуктивність гібридів кукурудзи за різних комбінацій протруювання	37
Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень.....	44
Розділ 5. Охорона праці та довкілля	47
5.1. Техніка безпеки під час вирощування кукурудзи.....	47
5.2. Охорона довкілля та раціональне використання добрив.....	48
Висновки та пропозиції виробництву.....	51
Список використаної літератури.....	53
Додатки.....	59

ВСТУП

Актуальність теми. Протягом століть вирощування кукурудзи не тільки не втратило своєї актуальності, а й стало основою сучасного землеробства. За врожайністю та валовими зборами зерна та зеленої маси з одиниці площі вона перевершує майже всі зернові культури. Її зерно є незамінною сировиною для продовольчої галузі, кормовиробництва та для використання на технічні цілі [1].

В Україні для засівання товарних площ кукурудзи використовують близько 2,8 млн посівних одиниць насіння. Якість цього насіння суворо регламентується Законом України «Про насіння і садивний матеріал» та державним стандартам ДСТУ 2240-93, ДСТУ 4138-2002 [2-4].

Від продуктивності кукурудзи значним ступенем залежить продовольча та енергетична безпека нашої держави. Але продуктивність посівів залежить не тільки від технології вирощування, забезпеченості посівів вологою та добривами. На продуктивність посівів культури значно впливають рівень ураження її насіння хворобами та шкідниками [5]. Одна з основних причин зменшення зборів зерна кукурудзи з одиниці площі є пошкодження протягом вегетації її рослин хворобами [6, 7].

Оскільки ураження сходів хворобами та шкідниками може суттєво позначитися на продуктивність посіву в цілому, то протруювання насіння набуває особливого значення в якості профілактичного заходу. Протруйники насіння позитивно впливають на схожість та забезпечують рівномірність та однорідність полів кукурудзи, що забезпечує стабільний врожай культури. Залежно від схожості формується густота рослин в агроценозі, що генерує продуктивність рослин і врожай з одиниці площі посіву. Дослідженнями встановлено фактори, які впливають на процес схожості та проростання насіння, а також адаптивність певного гібрида у процесі вегетації. Наукові дослідження підтверджують позитивний вплив протруйників насіння на продуктивність кукурудзи на зерно [8, 9].

Отже, питання використання протруйників та його вплив на схожість, ростові процеси та продуктивність кукурудзи на зерно є актуальними та потребують додаткового вивчення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукова робота на тему «Вплив протруйників на продуктивність гібридів кукурудзи в Степу України» входить до наукових розробок кафедри і виконана в межах тематики наукових досліджень Кафедри загального землеробства ЦНТУ «Технологічні елементи вирощування технічних культур в північному Степу України».

Мета і завдання дослідження. Головною метою наших досліджень було встановлення оптимальних комбінацій протруювання насіння для підвищення продуктивності гібридів кукурудзи в степовій зоні України. Метою дослідження також було визначення впливу передпосівної обробки насіння кукурудзи на ростові процеси та захист рослин від хвороб і шкідників.

Завданням досліджень передбачалося:

- вивчити вплив протруйників на польову схожість насіння та пошкодженість хворобами та шкідниками;
- дослідити процес розвитку гібридів кукурудзи протягом вегетаційного періоду;
- визначити вплив комбінації протруювання насіння на вологовіддачу та продуктивність гібридів кукурудзи;
- дати економічну оцінку результатів досліджень.

Об'єктом дослідження виступали особливості проростання, росту і розвитку гібридів кукурудзи. Предметом – гібриди кукурудзи ЛГ31261 та ЛГ31305, протруйники насіння. Основним методом досліджень були польові та лабораторно-польові досліді. Використовували загальнонаукові методи: гіпотез, діалектичний, аналізу, індукції, дедукції, математичної статистики.

Наукова новизна отриманих результатів – вперше в умовах України експериментальним шляхом вивчено цінність новостворених гібридів

кукурудзи та встановлені комбінації передпосівної обробки насіння протруйниками різноманітної дії. Доведено ефективність поєднання фунгіцидних та інсектицидних препаратів для протруєння насіння з мікробіологічними препаратами.

Практичне значення отриманих результатів. За результатами дворічних досліджень опубліковано наукову працю та сформовано рекомендації виробництву щодо кращих комбінацій для протруювання насіння досліджуваних новітніх гібридів кукурудзи, які дадуть можливість господарствам отримувати максимальну урожайність та якісний захист сходів від шкідників та хвороб.

Результати досліджень прийнято до використання для створення виробничих посівів гібридів кукурудзи в умовах ПП Дружба Петрівського району Кіровоградської області.

Особистий внесок здобувача в наукові дослідження. Автор даної кваліфікаційної роботи безпосередньо брав участь у формуванні схеми досліду, його закладанні, а також проводив спостереження та обліки. Магістрант самостійно опрацював літературні джерела, провів аналіз отриманих у досліді результатів та обрахував економічні показники.

Апробація результатів роботи. Основні положення і результати досліджень доповідались на III Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва», яка проходила на Кафедрі загального землеробства ЦНТУ 14-15 листопада 2024 року.

Публікації За результатами досліджень було опубліковано статтю «Вплив протруйників на продуктивність гібридів кукурудзи в Степу України» у Збірнику тез доповідей III Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва», яка проходила на Кафедрі загального землеробства ЦНТУ 14-15 листопада 2024 року.

РОЗДІЛ 1. КУКУРУДЗА ТА ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури)

1.1. Народногосподарське значення та ботаніко-біологічні особливості кукурудзи

Кукурудза – це однорічна рослина яка входить до родини тонконогових. Одна з давніх землеробських культур та найважливіших злакових культур в світі. Кукурудзу вважають одним із «трьох найголовніших хлібів людства». Її вважають злаковою культурою універсального призначення, однією з найбільш продуктивних культур, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. У світі для продовольчих потреб використовується приблизно 20% зерна кукурудзи, для технічних 15–20%, на корм худобі 60–65% [10].

Минулого року Україна забезпечила понад половину від загального обсягу кукурудзи, виробленої в Європейському Союзі. При цьому її частка у світовому виробництві кукурудзи становила 3%. Однак, згідно з прогнозами на поточний рік, цей показник може знизитися до 2%. Причиною є зменшення врожаю через посуху в Україні та зростання виробництва кукурудзи в таких країнах, як Китай і Бразилія. На сьогоднішній день виробництво кукурудзи в країнах, які входять до ТОП-10 світових виробників, розподіляється наступним чином [11].

На першому місці серед виробників кукурудзи залишаються США з обсягом 385,73 млн тонн (у 2023 році було 389,69 млн тонн). Друге місце займає Китай із 292 млн тонн (у 2023 році – 288,84 млн тонн), а на третьому місці Бразилія з показником 127 млн тонн (у 2023 році – 122 млн тонн).

Україна посідає 7 місце, виробивши 27,2 млн тонн кукурудзи цього року (у 2023 році – 32,5 млн тонн). При цьому американські експерти прогнозують валовий збір кукурудзи на рівні 27,2 млн тонн, що перевищує оптимістичний прогноз Мінагрополітики України, який оцінює максимум у 25 млн тонн. На

сьогодні вже зібрано 4,72 млн тонн нового врожаю, що становить 22,7% від загального прогнозу, при середній урожайності 5,13 т/га.

Кукурудза в Україні відіграє ключову роль як основна кормова культура. Вона забезпечує тваринництво поживними збалансованими кормами, а також використовується для виробництва силосу та зеленої маси [12, 13].

Зерно кукурудзи є одним із найбільш цінних видів корму, адже містить 9–12% білків, 65–70% вуглеводів, 4–8% олії та 1,5% мінеральних речовин. У 100 кг кукурудзи нараховується 134 кормових одиниць та до 8 кг перетравного протеїну, що робить її ідеальним вибором для відгодівлі тварин [14].

Крім того, кукурудза широко використовується в харчовій промисловості. З її зерна отримують борошно, яке застосовують у виробництві кондитерських виробів, таких як печиво, бісквіти та запіканки. З кукурудзи також виготовляють харчові пластівці, повітряну кукурудзу та крупу. За вмістом білка (12,5%) кукурудзяна крупа випереджає інші, такі як пшоняна, ячмінна та гречана [15].

З кукурудзяного зерна отримують харчовий крохмаль, сироп, цукор і мед. Недостигле зерно, особливо цукрової кукурудзи, вживають у їжу у вигляді варених качанів. Зародки кукурудзяного зерна є джерелом рослинної олії, яка відзначається не лише високою калорійністю, але й лікувальними властивостями завдяки вмісту лецитину, що сприяє зниженню рівня холестерину в крові та запобігає розвитку атеросклерозу. Також зерно використовується у виробництві прохолодних напоїв, пива з високою піностійкістю, етилового спирту, гліцерину та органічних кислот, таких як молочна, лимонна й оцтова. Стебла і стрижні качанів служать сировиною для виготовлення паперу, целюлози, ацетону та метилового спирту. Зі стовпчиків маточок незрілих качанів готують відвари, які застосовуються при лікуванні гострих та хронічних запалень печінки, нирок і сечового міхура.

В промисловості з кукурудзи виготовляють понад 300 різноманітних виробів, багато з яких стають сировиною для створення іншої продукції.

Наприклад, із кукурудзяного сиропу отримують каучук, фарби, антисептики, розчинники олії та інші матеріали [16].

Селекціонери активно працюють над створенням високоолійних сортів кукурудзи, і вже виведені форми, де вміст олії в зерні перевищує 15%.

Якщо говорити про неї як просапну культуру, то тут вона має важливе агротехнічне значення: вона є чудовим попередником для ярих культур, а при своєчасному збиранні – і для озимих. Раннє збирання кукурудзи сприяє якісній підготовці ґрунту під урожай наступного року. Використання в господарстві гібридів із різними строками вегетації дозволяє оптимізувати процес збору врожаю, що суттєво зменшує втрати [17, 18].

Протягом перших 3–4 тижнів після сходів первинна коренева система відіграє важливу роль у забезпеченні кукурудзи водою та поживними речовинами. Однак багато дрібних життєздатних коренів можуть проникати на глибину 150–250 см і використовувати вологу та поживні речовини з підстиляючого ґрунту [19].

Культура також характеризується стрижневими коренями, які утворюються в перших нижніх вузлах стебла. Стрижневі корені зазвичай розвиваються в кінці вегетації і частково проникають у ґрунт на глибину 5–7 см, запобігають виляганню і забезпечують рослину поживними речовинами та вологою, принаймні тоді, коли вологи в ґрунті мало або вона відсутня [20].

Коренева система кукурудзи мичкувата, сильнорозвинута, багаторусна, має п'ять типів коріння. Основна маса коріння (до 60%) знаходиться в орному шарі ґрунту, окремі корені проникають у ґрунт на глибину до 3 м. Найкраще коренева система розвивається за щільності ґрунту $1,1\text{--}1,3\text{ г/см}^3$ [21].

Стебло кукурудзи міцне, виповнене, має до 22 міжвузлів і більше та стільки ж листків.

Листки великі, з широкими і довгими пластинками. Краї пластинок ростуть швидше, ніж середина, внаслідок чого листки стають хвилястими, що збільшує їх поверхню. Розміщуються листки почергово і тому не затіняють

один одного. Кількість листків залежить від групи стиглості гібриду. Їх буває від 10–12 у ранньостиглих до 40 у пізньостиглих [22].

Суцвіття у кукурудзи двох типів – волоть з чоловічими квітками і качан – з жіночими. Волоть складається з центральної осі і бічних гілочок. Колоски двоквіткові, розташовані попарно. У волоті формується 4–10 млн пилкових зерен, які разносяться вітром [23].

Плід – зернівка. Маса 1000 зерен у дрібнонасінних сортів 100–150 г, у крупнонасінних – 300–400 г. В середньому один качан має 500–600 зерен.

За зовнішньою і внутрішньою будовою зерна, кукурудза поділяється на сім основних підвидів.

1.2. Якісні сходи як передумова високої продуктивності посівів кукурудзи

Кукурудза – це теплолюбна культура, для проростання насіння якої потрібна температура не нижче $+8...+10^{\circ}\text{C}$, а сходи з'являються при $+10...+12^{\circ}\text{C}$. Якщо температура знижується, інкрустоване насіння може залишатися у ґрунті до 25–30 днів і проросте після потепління. У літній період ріст кукурудзи сповільнюється при температурі $+14...+15^{\circ}\text{C}$, а при $+10^{\circ}\text{C}$ повністю припиняється. Найкращі умови для розвитку рослин спостерігаються при $+20...+23^{\circ}\text{C}$ у фазі від сходів до формування волотей [24, 25].

Кукурудза є посухостійкою культурою, оскільки її розвинена коренева система дозволяє отримувати вологу з глибоких шарів ґрунту. Однак вона погано витримує перезволоження. Через нестачу кисню у перезволоженому ґрунті сповільнюється поглинання фосфору коренями, що порушує білковий обмін і знижує врожайність. Також це світлолюбна рослина, яка потребує короткого дня. Вона не витримує затінення, тому в загущених посівах її розвиток уповільнюється, а зернова продуктивність знижується. Найшвидший ріст відбувається при 8–9 годинах світлового дня, тоді як при тривалості дня 12–14 годин строки дозрівання затягуються [26, 27, 28].

Висока ефективність вирощування досягається на чистих, добре провітрюваних ґрунтах із глибоким шаром гумусу, а також з нейтральною або слабокислою реакцією. Вона пристосована до більшості типів ґрунтів, проте малопридатними для її вирощування є холодні, заболочені, кислі, важкі глинисті, засолені та торфові ґрунти, на яких часто спостерігається нестача міді [29, 30, 31].

Щоб отримати якісні сходи, необхідно приділити увагу підготовці посівного матеріалу. Дружні сходи формуються тільки на ретельно підготовленому ґрунті, який має достатній запас вологи та поживних речовин. Підготовку ґрунту слід розпочинати одразу після збирання попередньої культури. Наприклад, після зернових проводять лущення стерні, потім – зяблеву оранку, а також вносять органічні добрива (гній), калійні та фосфорні добрива [32, 33, 34, 35].

Фосфор і калій потрібно вносити переважно восени. Норма внесення фосфорних добрив становить 60–80 кг/га діючої речовини після збирання попереднього врожаю та 10–20 кг/га у рядки під час посіву. Для цього рекомендується використовувати суперфосфат. Калійні добрива вносять у дозі 90–120 кг/га діючої речовини під оранку або першу культивуацію, наприклад, калійну селітру [36, 37, 38].

Норма азотного живлення не повинна перевищувати 120 кг на гектар. Цю кількість вносять у ґрунт під час передпосівної культивуаційної обробки.

Для сівби використовують відкаліброване насіння кукурудзи з високими показниками енергії проростання і схожістю не менше 92% [39, 40].

Різні види комах є переносниками збудників грибкових та вірусних захворювань кукурудзи. Щоб забезпечити захист від їх шкідливого впливу, необхідно обробляти посівний матеріал і вегетуючі рослини протруйниками [20].

Протруйники гарантують надійний захист насіння та сходів від ґрунтових і наземних шкідників, що знижує ризик втрати врожаю на ранніх етапах

розвитку рослин. Вони поділяються на різні типи залежно від призначення та механізму дії [41, 42, 43]:

Фунгіцидні протруйники – застосовуються для захисту насіння та сходів від грибкових захворювань. Вони ефективно протидіють таким хворобам, як фузаріоз, сажка, пліснявіння, гнилі та інші [44].

Інсектицидні протруйники – призначені для захисту насіння від комах-шкідників. Ці препарати ефективно борються з мухами, попелицями, довгоносами, трипсами та іншими шкідниками [45, 46].

Комбіновані протруйники – мають одночасно фунгіцидні та інсектицидні властивості, забезпечуючи комплексний захист насіння та молодих рослин [47].

Серед поширених препаратів для обробки посівного матеріалу кукурудзи можна виділити LF-Ультрафіт. Для захисту зерна від шкідників застосовують хімічні інсектициди, такі як Табу та Круізер, а для боротьби із хворобами — фунгіциди Венцедор, Максим 035 FS та інші.

Кукурудза добре реагує на обробку насіння мікродобривами, такими як LF-Біобор, LF-Біоцинк, LF-Кукурудза, а також стимуляторами росту, наприклад, LF-Гумат лист [48].

Через обмежену кількість комбінованих препаратів, які забезпечують одночасний захист від хвороб і шкідників, у практиці часто застосовують бакові суміші [49, 50].

При дотриманні технологічних вимог урожайність кукурудзи може становити 8, 10 або навіть 12 т/га. За сприятливих умов, таких як оптимальний температурний режим, достатня кількість вологи, використання сучасних високопродуктивних гібридів та якісна агротехніка, врожайність може сягати 15–17 т/га, що вже не є рідкістю. Кукурудза, як і раніше, підтверджує свій титул «цариці полів» [38, 51, 52].

Однак сучасні умови суттєво змінили ситуацію на полях. Більшість аграріїв перейшли на короткоротаційні сівозміни або зовсім відмовилися від них. Після збору врожаю нерідко не проводять оранку, залишаючи ґрунт без

перевертання пласта. Через зміни клімату розширюється ареал небезпечних шкідників та збудників хвороб, що призвело до втрати ролі кукурудзи як «санітара» сівозмін. Ба більше, сама культура стала вразливішою до шкідливих організмів, що знижує її продуктивність [53].

У такій ситуації лише надійна система захисту може забезпечити максимальну реалізацію генетичного потенціалу кукурудзи. Існує чимало наукових і комерційних рекомендацій щодо підготовки насіння, проте вони часто суперечливі. Однозначної відповіді на питання, як найкраще підготувати насіння кукурудзи до сівби, поки що немає [54, 55].

Саме тому наші дослідження мають важливе значення. Вони спрямовані на визначення оптимальної комбінації протруйників для двох нових популярних гібридів кукурудзи.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень

Досліди з вивчення впливу різних комбінацій протруйників на продуктивність гібридів кукурудзи закладалися на демонстраційному полі ПП «Дружба». Господарство ПП «Дружба» знаходиться на території Петрівської селищної громади центром якої є селище Петрове Олександрійського району Кіровоградської області.

Основними орієнтирами у розташуванні господарства є його розміщення неподалік річки Інгулець. Господарство розташоване в 43 км від районного центру та 98 км від обласного центру. Відстань до найближчої залізничної станції (ст. Рядова) складає 28 км. Поруч з господарством проходить автодорога Кропивницький – Жовті Води. Населення селища Петрове складає близько 7000 осіб.

Землі господарства відносяться до Придніпровської височини і складаються з гнейсів і гранітів, які укладені на Українському щиту. На кристалічних породах залягають третинні відклади, які мають вплив на утворення рельєфу. Рельєф території господарства це горбиста рівнинна місцевість.

Загальна площа даного господарства становить 2040 га (табл. 2.1).

У ПП «Дружба» постійно вирощуються основні зернові та технічні культури – озима пшениця, горох, кукурудза на зерно, соняшник та озимий ріпак, що відповідає умовам Степу України. Найбільшу площу серед вирощуваних культур займали у 2023 р. озима пшениця – 20,5% та ріпак озимий 26,9%. Площі під соняшником у 2023 році досягли 14,7%, що в сумі з ріпаком забезпечило 41,6% під технічними культурами. При цьому під кукурудзу було відведено 19,6% площі.

У 2024 році площі відведені під озиму пшеницю складали 27,5% від площі земель господарства. Площа вирощування соняшнику дещо збільшилася, порівняно до минулого року, він зайняв 19,6% площі. Проте площа, на якій вирощували ріпак озимий зменшилася майже вдвічі – з 550 до 250 га, що становить відповідно лише 12,2% площі. Натомість площі під кукурудзу збільшилася на 100 га і склала 24,5%. Площа вирощування гороху майже не змінилася – 330 га або 16,1%.

Таблиця 2.1.

Структура посівних площ ПП «Дружба»

Культури	Площа, га		% до земель в господарстві	
	2023 р.	2024 р.	2023 р.	2024 р.
Озимі – всього в т.ч.	420	560	20,5	27,5
озима пшениця	420	560	20,5	27,5
Ярі зернові – всього в т.ч.	770	830	37,7	40,6
горох	370	330	18,1	16,1
кукурудза на зерно	400	500	19,6	24,5
Технічні культури – всього в т.ч.	850	650	41,6	31,8
соняшник	300	400	14,7	19,6
ріпак озимий	550	250	26,9	12,2

У таблиці 2.2 представлено урожайність та валовий збір польових культур, що вирощувалися у ПП «Дружба».

Дане господарство є високоінтенсивним, й тому показники урожайності сільськогосподарських культур у господарстві вищі за середні показники по району та області. Варто відмітити вплив погодних умов років досліджень на урожайність культур, що вирощуються в господарстві.

Складні погодні умови 2024 року призвели до того, що урожайність озимої пшениці знизилася, порівняно до 2023 року, але не значно – з 5,2 т/га до

4,3 т/га. Більш помітною була різниця врожайності у кукурудзи, соняшнику та ріпаку – продуктивність їх посівів зменшилася майже вдвічі. Проте суха весна 2023 року та достатні запаси вологи на початку 2024 року призвели до того, що урожайність гороху зросла з 2,8 т/га до 5,75 т/га, тобто майже вдвічі.

Таблиця 2.2.

Урожайність та валовий збір сільськогосподарських культур у ПП «Дружба»

Культури	Урожайність, т/га		Валовий збір, т	
	2023 р.	2024 р.	2023 р.	2024 р.
Озимі – всього в т.ч.	5,2	4,3	2184,0	2408,0
озима пшениця	5,2	4,3	2184,0	2408,0
Ярі зернові – всього в т.ч.	8,34	6,12	6421,8	5079,6
горох	2,8	5,75	1036,0	1897,5
кукурудза на зерно	5,54	3,73	2216,0	1865,0
Технічні культури – всього в т.ч.	8,7	4,7	7395,0	3055,0
соняшник	4,5	2,2	1350,0	880,0
ріпак озимий	4,2	2,5	2310,0	625,0

Господарство укомплектовано найбільш необхідною сільськогосподарською технікою:

- трактори Massey Ferguson (320 к.с.), Deutz Fahr (310 к.с.) та Deutz Fahr (290 к.с.);
- плуг Lemken Diamant 7+1;
- борона Lemken Rubin 10;
- культиватори АК-9,7 (Технополь), та 3 шт. КРНФ-5,6;
- зернові сівалки Horsch Pronto;
- просапні сівалки Maschio Gaspardo, Horsch Maestro 8 DV;
- комбайни New Holland;
- самохідний оприскувач CASE Patriot;

- машинний парк для транспортування продукції вантажівки MAN.

Власну техніку, за необхідності, надають в оренду.

2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень

Оскільки ПП «Дружба» відноситься до зони північного Степу України, то логічним є те, що клімат тут є помірно-континентальним, помірно теплий. При цьому пори року виражені із достатнім забезпеченням теплом та не достатньою вологістю.

М'які зими не приносять значного чи тривалого снігу, супроводжуються відлигами. Не досить позитивно впливають на накопичення вологи. Метеорологічна весна є короткою через швидке наростання температур повітря. Для літа вже типовими є суха спекотна погода, що змінюється помірними дощами. Метеорологічне літо вже багато років подовжується на першу половину осені. При цьому мало дощів, що в свою чергу створює несприятливі умови для сівби озимих. Проте соняшник та кукурудза досягають швидше.

Ґрунтовий покрив місця проведення досліджень – чорнозем звичайний глибокий важкосуглинковий середньозмитий. Це багатий на гумус, азот та зольні елементи ґрунтовий покрив. Увесь орний шар є гумусованим. Скипання відмічається з 40 см. У верхніх горизонтах міститься близько 4,3% гумусу. Вміст основних елементів живлення (за Чириковим) складає: азоту, що гідролізується – 10,1 мг/100 г, рухомого фосфору – 10,3 мг/100 г, обмінного калію – 10,8 мг/100 г ґрунту.

Ґрунтовий вбирний комплекс насичений основами кальцію та магнію у співвідношенні 5:1. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

Такі ґрунти є запорукою отримання високих врожаїв більшості сільськогосподарських культур.

Погодні умови періоду вегетації 2023 року були нерівномірними і мали позитивні та негативні риси. Це спостерігалось кожного місяця з квітня по

вересень. Найбільше перевищення багаторічної норми було відмічено у липні та серпні місяці, які і так є найспекотнішими місяцями року. Швидке наростання температур навесні є типовим явищем в степовій зоні. І 2023 рік не став виключенням.

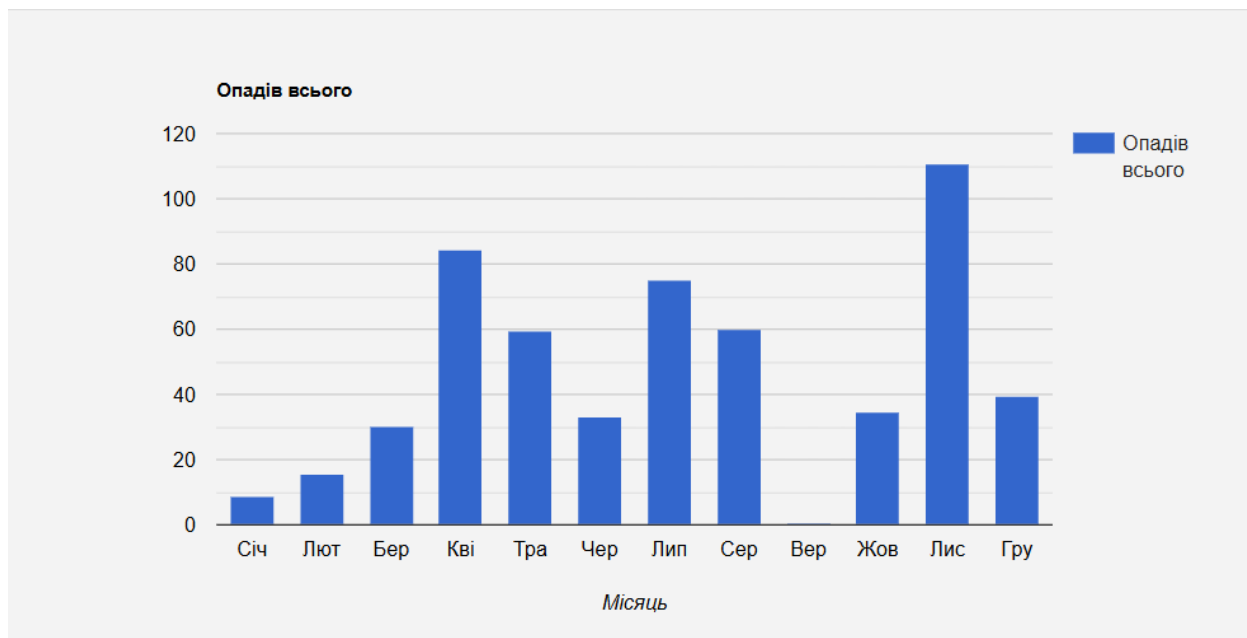


Рис 2.1. Кількість опадів, 2023 р., мм

Навесні наростання температур повітря було досить бурхливим і швидко створилися умови для сівби ранніх та пізніх ярих культур. Тобто прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння було відносно швидким, що можна вважати позитивним. Натомість надто спекотні літні місяці можна вважати негативною характеристикою року.

Протягом травня, червня кількість опадів була меншою, ніж в середньому за багаторічними показниками. А в вересні їх взагалі не було. Якщо ж дивитися в середньому за вегетаційний період, то опадів випало менше, ніж середня багаторічна норма. Серед погодних особливостей 2023 року також треба згадати значну кількість опадів у квітні, коли випала практично найбільша кількість за вегетацію.

Погодні умови періоду вегетації 2024 року теж не були схожі на середні багаторічні показники, а подекуди були доволі контрастними чи навіть

екстремальними. Як і попереднього року, в кожен місяць середня добова температура повітря була більшою, ніж аналогічний середній багаторічний показник. А по результатам вегетаційного періоду можна відзначити, що температура повітря була набагато більшою, ніж минулого року, подекуди сягала 38,8°C.

Особливістю 2024 року стала мала кількість опадів у квітні, та травні. Це повністю повторилося і сухим липнем та серпнем, коли кількість опадів була майже вдвічі меншою за багаторічну норму. Квітневі опади не забезпечили рослинам ярих та пізніх ярих культур необхідний ріст, а лише підтримували їх що повною мірою вплинуло на врожайність.

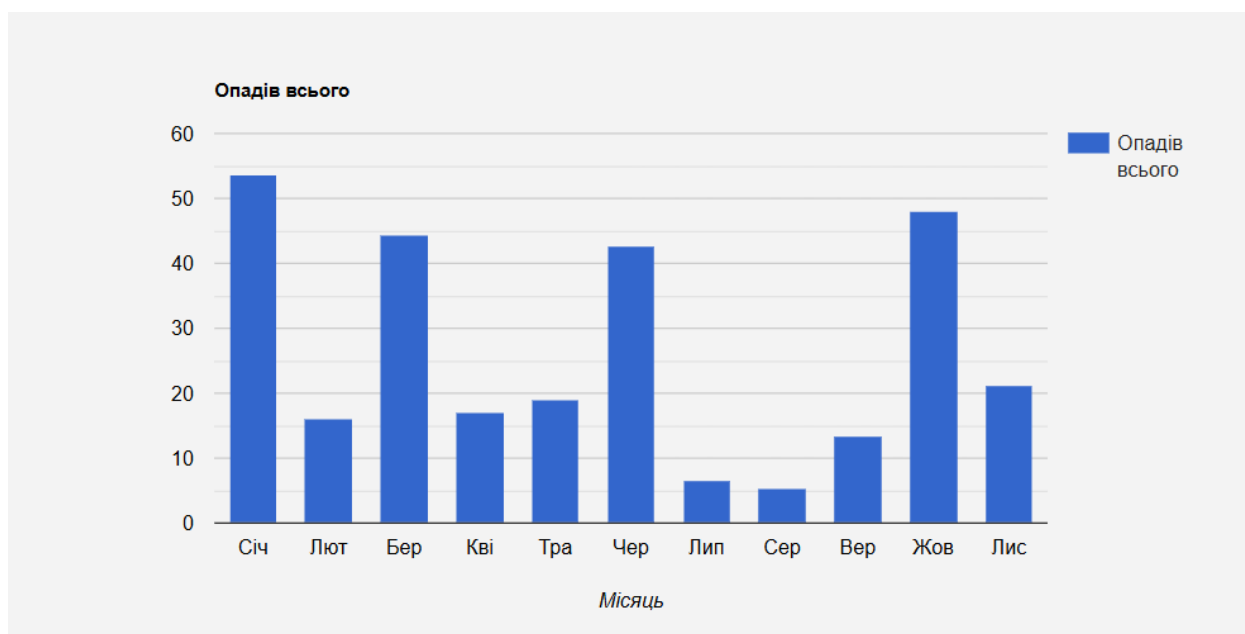


Рис 2.2. Кількість опадів, 2024 р., мм

Варто відзначити, що до кінця вегетації фактична кількість опадів була меншою, ніж в середньому за багаторічний період метеорологічних спостережень. І це стало критичним для формування продуктивності більшості вирощуваних у господарстві культур.

Таким чином, хоч ґрунтово-кліматичні та погодні умови господарства повністю відповідають умовам континентального клімату Степу України, цього року вони не є сприятливим для вирощування більшості сільськогосподарських

культур. Вибір стресостійких гібридів, застосування агротехнічних заходів по збереженню вологи та пошук із впровадженням інших елементів технології є основним рішенням господарства при вирощування сільськогосподарських культур.

РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

В польових дослідах, що були проведені на базі підприємства ПП Дружба Петрівського району Кіровоградської області у 2023 та 2024 роках нами вивчався вплив різних комбінацій протруйників на схожість насіння та подальше формування продуктивності гібридів кукурудзи.

В досліді вивчали можливість та ефективність інкрустації насіння протруйниками та мікродобривами. Для проведення досліджень було обрано два гібриди. Таким чином, дослід є двофакторним. Закладався він методом розщеплених ділянок. Ділянками першого порядку були нові середньоранні гібриди компанії Лімагрейн ЛГ31261 та ЛГ31305. При чому перший з них є холодостійким, а другий – ні.

Схема досліду

Вар	Гібрид	Протруювання насіння	
		найменування варіанту обробки	складові
1	ЛГ30261	стандарт	МАКСИМ® XL 035 FS, т. к. с.
2		бакова сумішка 1 (БС1)	МАКСИМ® XL 035 FS, т. к. с.+ ФОРС® ЗЕА 280 FS, ТН
3		бакова сумішка 2 (БС2)	МАКСИМ® XL 035 FS, т. к. с.+ ФОРС® ЗЕА 280 FS, ТН + насіння Турбо
4		бакова сумішка 3 (БС3)	МАКСИМ® XL 035 FS, т. к. с.+ ФОРС® ЗЕА 280 FS, ТН + Старковер
5	ЛГ31305	стандарт	МАКСИМ® XL 035 FS, т. к. с.
6		бакова сумішка 1 (БС1)	МАКСИМ® XL 035 FS, т. к. с.+ ФОРС® ЗЕА 280 FS, ТН
7		бакова сумішка 2 (БС2)	МАКСИМ® XL 035 FS, т. к. с.+ ФОРС® ЗЕА 280 FS, ТН + насіння Турбо
8		бакова сумішка 3 (БС3)	МАКСИМ® XL 035 FS, т. к. с.+ ФОРС® ЗЕА 280 FS, ТН + Старковер

Ділянки другого порядку – вид протруювання насіння. Так, для проведення досліджень насіння гібридів кукурудзи було протруєно різними

комбінаціями препаратів. Стандартним варіантом можна вважати обробіток насіння фунгіцидним протруйником МАКСИМ® XL 035 FS, т.к.с. Другий варіант обробки насіння – додавання до вищезгаданого фунгіцидного протруйника інсектициду ФОРС® ЗЕА 280 FS, ТН. Третій варіант обробки насіння – окрім фунгіцидного та інсектицидного протруйників було додано мікродобрива насіння Турбо. Четвертий варіант включав в себе комбінацію тих самих фунгіцидного та інсектицидного протруйників, але, на цей раз, із додаванням Старковер.

Розміщення варіантів в досліді було систематичне. Площа елементарної ділянки – 560 м². Дослід закладався в трьох повтореннях.

Окрім досліджуваного фактору, технологія вирощування кукурудзи була звичайною для господарства та типовою для зони вирощування. Дослід було розміщено після попередника озима пшениця. Перед тим її збирали із розсіюванням надземної листостеблової маси. Основному обробіткові ґрунту передувало дворазове лушіння стерні попередника. З осені під глибоку оранку (28–30 см) було внесено мінеральні добрива N₃₀P₃₀K₃₀.

Навесні після вирівнювання зябу важкими боронами відбулося друге внесення добрив. На цей раз азотні – КАС 32 (100 кг/га у фізичній вазі). Одразу після внесення було проведено передпосівний обробіток ґрунту (8-10 см). Для цього було задіяно агрегат Massey Ferguson + АК-9,7.

Контроль над небажаною рослинністю здійснювали внесенням ґрунтового гербіциду Примекстра TZ голд (4,5 л/га) та страхового гербіциду Прима (0,5 л/га).

Сівба дослідів відбулася в оптимальні строки. При чому масив (варіанти дослідів) було висіяно сівалкою Horsch Maestro 8 DV, а окремо, в міжряддя, ручною саджалкою було висіяно задану кількість насіння для визначення половинної схожості. З метою створити якісні посіви та вийти на передзбиральну густоту було додано страхову надбавку у розмірі 15% від запланованої передзбиральної густоти. Після отримання повних сходів була сформована

густота рослин кукурудзи 60 тис./га. У місцях, де попри точний висів, було отримано більшу кількість рослин, зайві з них було видалено.

Після того як рослини кукурудзи сягнули фази 6–7 листків, почали з'являтися бур'яни. Тож в подальшому, за потреби, проводили догляд за посівам – міжрядний обробіток ґрунту за допомогою культиватора КРНФ-5,6.

Таблиця 3.1

Обліки та спостереження в досліді

Обліки та спостереження	Методика виконання
Польова схожість насіння	підрахунок рослин, що зійшли, в усіх варіантах у всіх повтореннях в динаміці кожного дня
Висота рослин	вимірювання мірною рейкою 20 рослин у всіх варіантах досліду у фази 7-8 листків, 11-12 листків та цвітіння волоті
Висота кріплення качанів	у фазу цвітіння на тих же рослинах, що і вимірювання висоти
Площа листків	визначення суми площі всіх листків (довжина * ширина * 0,75) однієї рослини у фазу цвітіння волоті та воскову стиглість зерна
Облік пошкодження	пошкодженість насіння і проростків шкідниками та хворобами проводили методом викопок
Індивідуальна продуктивність рослин	у фазу воскової стиглості зерна шляхом визначення кількості добре розвинених, господарсько придатних качанів на 100 рослинах
Структура урожаю	відбір проб при збиранні урожаю та визначення довжини качана, маси та виходу зерна з качана
Вологість зерна	прибором WILE-55 у день збирання
Урожайність зерна	шляхом прямого комбайнування облікової ділянки комбайном Джон Дір

Під час збирання були відібрані проби для визначення вологості зерна та обліку структури елементів урожаю. Збирання качанів відбувалося поділяючно на кожному варіанті в усіх трьох повтореннях комбайном New Holland.

Задля досягнення поставлених в дослідженні цілей та задач в польовому досліді проводили наступні обліки та спостереження (табл. 3.1), які відповідають загальноприйнятим рекомендаціям щодо проведення польових досліджень [56].

Достовірність отриманих даних була підтверджена їх статистичною обробкою за допомогою програми Excel. Заключними результатами досліджень можна вважати оцінку економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи за протруювання різними комбінаціями протруйників. Вона проводилася відповідно до методичних рекомендації кафедри [57].

3.2. Результати досліджень

3.2.1. Вплив комбінацій протруєння на польову схожість та пошкодженість насіння гібридів кукурудзи

Кондиційне насіння та захист від ґрунтових шкідників і хвороб є запорукою отримання якісних своєчасних сходів, а також майбутньої високої продуктивності посівів. Сівба має відбуватися повноваговим, схожим, відкаліброваним насінням. Також заходом, що підвищує схожість та сприяє захищеності насіння є його інкрустація різними протруйниками з додаванням до них мікроелементів, стимуляторів росту, корисних бактерій тощо, що робить захист більш дієвим та забезпечує рослинам потужний старт.

Дослідження, проведені у 2023–2024 рр., показали, що польова схожість насіння гібридів кукурудзи була у прямій залежності від комбінації речовин, що були обрані для протруювання цього насіння. Насіння, яке було протруєне тільки фунгіцидним протруйником мало найнижчу польову схожість. Проте насіння, яке протруювали з додаванням інсектициду мало помітно кращу схожість.

У 2023 році польова схожість насіння гібрида ЛГ31261 була найменшою, 88% за стандартного протруювання насіння.

Застосування бакової сумішки 1 призвело до зростання даного показника до 93%. Використання бакової сумішки 2 не мало ефекту, польова схожість лишилася на рівні 93%, а от використання бакової сумішки 3 сприяло зростанню польової схожості до 94% (табл. 3.2).

Схожа тенденція спостерігалася і у гібрида ЛГ31305 – найменший показник польової схожості 86% було відмічено за використанням бакової сумішки 1. Однак використання бакової сумішки 2 одразу підвищило польову схожість насіння на 8%. За обробки насіння гібриду ЛГ313005 баковою сумішкою 3 призвело до подальшого зростання показника до 95%.

Таблиця 3.2

Польова схожість насіння кукурудзи залежно від комбінації протруювання насіння, %

Гібриди	Протруювання	Польова схожість,%		
		2023	2024	середнє
ЛГ31261	стандарт	88	89	88,5
	бакова сумішка 1	93	92	92,5
	бакова сумішка 2	93	93	93,0
	бакова сумішка 3	94	94	94,0
ЛГ31305	стандарт	86	88	87,0
	бакова сумішка 1	94	93	93,5
	бакова сумішка 2	95	95	95,0
	бакова сумішка 3	95	95	95,0

У 2024 році у гібрида ЛГ31261 при стандартному протруєнні схожість становила 89%, коли ми використали бакову сумішку1 та 2 схожість насіння виросла на 3 та 4% відповідно, а при обробці насіння баковою сумішкою 3 цей показник підіймався аж до 94%.

Стосовно гібриду ЛГ31305, то при стандартному протруюванні схожість насіння становила 88%, при використанні бакової сумішки 1 схожість становила 93%, а при застосуванні бакових сумішок 2 та схожість сягала 95%.

За два роки досліджень у середньоранніх гібридів ЛГ31261 та ЛГ31305 при використанні стандартного протруювання польова схожість становила 88,5%. При використанні бакової сумішки 1 схожість підвищувалась на 4–5%. Застосування бакової сумішки 2 забезпечувало схожість насіння на рівні 93,0%, а обробка насіння баковою сумішкою 3 підвищувала цей показник до 94,0-95%.

Таблиця 3.3

Наявність несхожого насіння кукурудзи залежно від комбінації протруювання, шт., 2023–2024 рр.

Гібриди	Протруювання	Не зійшло насіння			
		всього	через хвороби	через шкідників	деформація проростка
ЛГ31261	стандарт	11,5	2,0	6,5	2,0
	бакова сумішка 1	7,5	3,0	1,0	2,5
	бакова сумішка 2	7,0	3,0	1,0	2,5
	бакова сумішка 3	6,0	3,0	1,0	1,5
ЛГ31305	стандарт	13,0	3,0	6,5	2,5
	бакова сумішка 1	6,5	3,0	1,0	2,0
	бакова сумішка 2	5,0	2,0	1,0	1,5
	бакова сумішка 3	5,0	2,0	1,0	1,5

Наші дослідження показали, що насіння, яке було протруєне комплексом препаратів, мало не тільки високу польову схожість, а і більш рано проростало, сходи з'являлися рівномірно. За роки дослідження зафіксовано збільшену кількість насіння, яке проростало, при використанні бакової сумішки 3.

Ми проводили розкопки, з метою вивчити причини несхожості насіння (табл. 3.3). За два роки досліджень встановлено невеликі зміни показників між гібридами. Так, при протруєнні насіння лише стандартним препаратом несхожого насіння було 11,5%. При цьому із-за хвороб не зійшло 2,0 шт. насінин, від деформації насіння – 2,0 шт., а основна маса несхожих насінин були через ушкодження шкідниками – 6,5 шт. При використанні бакової

сумішки 1 кількість несхожого насіння зменшувалась до 6,0–7,5 шт. Із-за хвороб не зійшло 3,0 шт. насінин, від деформації насіння – 2,5–1,5 шт., а від пошкодження шкідниками 1,0 шт.

Коли ми використовували бакову сумішку 2 та 3 результат був очевидний, зменшувалась кількості насінин, що не зійшло, також пошкодженого насіння хворобами і шкідниками було набагато менше.

3.2.2. Вплив комбінацій протруєння насіння на ріст та розвиток рослин гібридів кукурудзи

Різні варіанти протруєння насіння впливали на розвиток та ріст рослин гібридів кукурудзи. Так показники росту рослин кукурудзи в 2023 та 2024 роках мали деякі відмінності, зумовлені впливом погодних умов (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Висота рослин гібридів кукурудзи залежно від комбінації протруювання, см.,
2023 рік

Гібриди	Протруювання	Фаза розвитку рослин		
		7–8 листіків	11–12 листіків	цвітіння волотей
ЛГ31261	стандарт	65,0	113,0	235,0
	бакова сумішка 1	68,5	117,0	239,0
	бакова сумішка 2	71,5	118,0	244,0
	бакова сумішка 3	72,0	120,0	246,0
ЛГ31305	стандарт	65,0	110,0	234,0
	бакова сумішка 1	68,5	114,0	240,0
	бакова сумішка 2	69,0	115,0	244,0
	бакова сумішка 3	69,5	117,0	245,0

Дані отримані в 2023 році показали, що у фазу 7–8 листків більшої висоти досягли рослини гібридів насіння яких було оброблено баковою сумішкою 3 і становили – 69,0-72,0 см. Схожі показники висоти були

зафіксовані у рослин при використанні бакової сумішки 2 і показник був – 69,0–71,5 см. Середньоранній гібрид ЛГ31261 мав найвищі показники – 72,0 см.

При досягненні рослинами фази 11–12 листків тенденція збереглася, але різниця у висоті збільшилась. Високі результати зафіксовані у гібриду ЛГ31261 – 120 см при протруюванні баковою сумішкою 3.

У фазу цвітіння волотей гібриди кукурудзи, які ми досліджували, показали найкращу висоту рослин на посівах, де насіння було протруєне баковою сумішкою 3. Найбільша висота була зафіксована у гібриду ЛГ31261 – 246 см. Трохи менші показники спостерігались у гібрида ЛГ31305 – 245 см. Рослини на варіанті, де насіння оброблялося баковою сумішкою 2, були нижчими лише у гібрида ЛГ31305 на 1,0 см, а у гібрида ЛГ31261 – на 2,0 см. Найнижчими були рослини у гібридів при стандартному протруєнні – 234,0 та 235,0 см.

У 2024 році при вимірюванні висоти рослин у фазу 7–8 листків відмічена тенденція, як і в минулого року. Найбільшої висоти досягли рослини при протруюванні насіння баковою сумішкою 3 – 61,2–62,4 см (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Висота рослин гібридів кукурудзи залежно від комбінації протруювання, см,
2024 рік

Гібриди	Протруювання	Фаза розвитку рослин		
		7–8 листків	11–12 листків	цвітіння волотей
ЛГ31261	стандарт	57,0	107,0	226,0
	бакова сумішка 1	58,7	110,0	230,0
	бакова сумішка 2	60,1	112,0	235,0
	бакова сумішка 3	61,2	113,0	237,0
ЛГ31305	стандарт	58,4	108,0	228,0
	бакова сумішка 1	60,2	112,0	230,0
	бакова сумішка 2	60,7	114,0	233,0
	бакова сумішка 3	62,4	115,0	236,0

Найкращим серед гібридів став ЛГ31305, його рослини досягли позначки 62,4 см. Найнижчими рослини були у досліджуваних гібридів за стандартного протруєння насіння – 58,4 та 57,0 см.

У фазу 11–12 листків рослини даних гібридів показали найбільшу висоту в посівах, де насіння гібридів було оброблене баковою сумішкою 3. При протруюванні насіння баковою сумішкою 2, різниця склала 1,0 см, а при обробці насіння баковою сумішкою 1, різниця сягала – 3,0 см.

Вимірювання, проведені у фазу цвітіння волотей, показали, що найменші рослини гібридів були при стандартному протруюванні насіння – 226,0–228,0 см. Насіння гібридів, яке протруювалось баковою сумішкою 1, забезпечувало формування рослин вищих на 4,0 см у гібрида ЛГ31261 та на 2,0 см у гібрида ЛГ31305. При обробці насіння баковою сумішкою 2, відбувалося зростання висоти рослини на 5,0 та 9,0 см, а за використання бакової сумішки 3, зростання сягало – 8,0 та 11,0 см.

В середньому за 2023 та 2024 роки досліджень у всіх рослин гібридів найбільші показники висоти рослин у фазу 7–8 листків спостерігались при використанні бакової сумішки 2 та 3. Коли ми обробляли насіння баковою сумішкою 1, висота їх знижувалась. Найменша висота рослин спостерігалась у гібридів при стандартній обробці насіння (рис.3.1).

При фазі розвитку 11–12 листків дана динаміка збереглась. Більш високі рослини були у посівах сформованих насінням, яке оброблялося баковою сумішкою 3. У гібрида ЛГ31261 висота таких рослин становила 116,5, а у гібрида ЛГ31305 – 116,0 см. Найнижчими були рослини гібридів кукурудзи при сівбі насінням, яке оброблялося стандартним препаратом – 110,0 см та 109,0 см відповідно.

У фазу цвітіння волотей найнижчі рослини гібридів були при стандартній обробці насіння – 230,5–231,0 см. Протруєння насіння гібридів баковою сумішкою 1 забезпечувало підвищення рослин на 4,5 см у гібрида ЛГ31261 та на 4,0 см у гібрида ЛГ31305. Коли ми обробляли насіння баковою сумішкою 2,

висота рослин збільшувалась на 7,5 см, а від бакової сумішки 3, вона збільшувалась на 9,5 та 11,0 см.

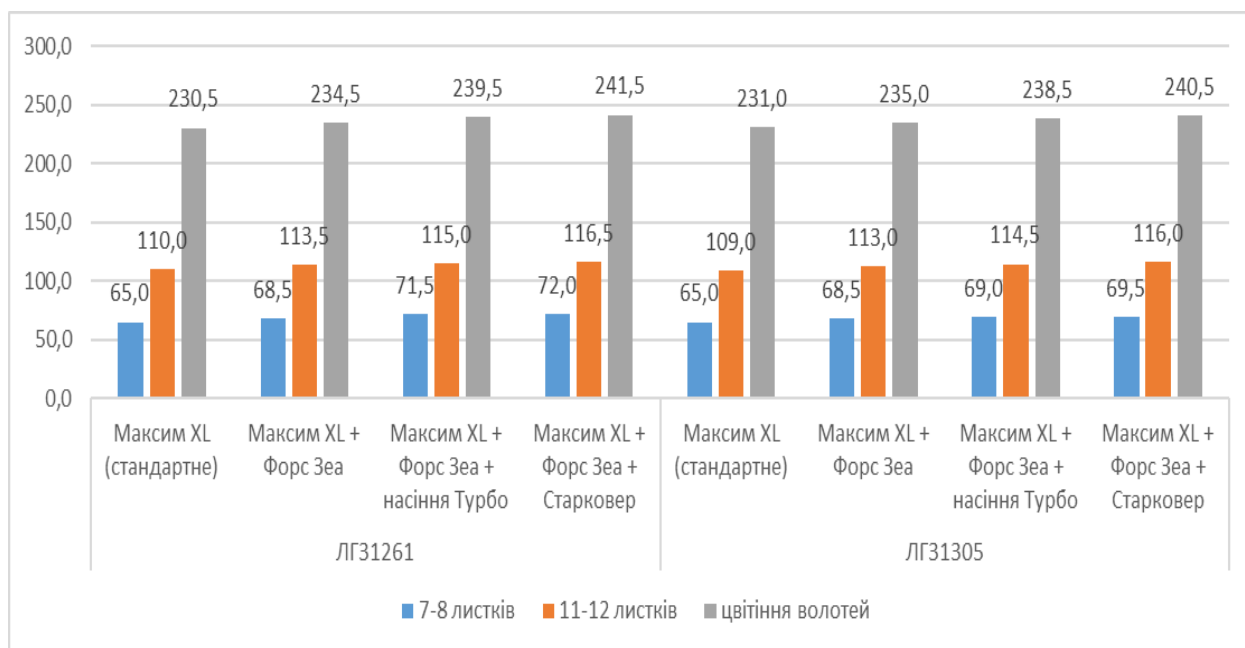


Рис. 3.1. Динаміка росту рослин гібридів кукурудзи залежно від комбінацій протруювання, 2023–2024 рр., см

Порівнюючи динаміку росту гібридів залежно від комбінацій протруювання насіння в середньому за роки досліджень, можна зробити висновок, що гібриди ЛГ31261 та ЛГ31305 відрізнялись по висоті. Гібрид ЛГ31261 був переважно вищим на початковому етапі розвитку. Спільним у обох гібридів є те, що найменші показники висоти росту рослин відмічалися при стандартній обробці, а найвищі – при використанні комбінації препаратів які входили в бакову сумішку 3. Використання бакової суміші 2 забезпечувало також значні показники висоти.

Також ми проводили дослідження по визначенню висоти прикріплення качана. Втрати зерна значно збільшуються при збиранні, коли початки прикріпленні занадто низько (нижче 40 см). Щоб зменшити обсяги втрат бажано, щоб гібридні рослини були середньорослими і висота прикріплення качана була не менше 50 см від поверхні ґрунту. Коли висота прикріплення

качана занадто велика (понад 130 см) то при комбайнуванні виникає ризик зламання стебла, та не потрапляння в комбайн качанів, що в свою чергу, теж впливає на втрати врожаю.

У 2023 році висота прикріплення качанів у досліджуваних гібридів була вищою за аналогічні показники у 2024 році. Порівнюючи досліджувані гібриди необхідно відмітити, що вищу висоту прикріплення качанів мав гібрид ЛГ31305 протягом двох років досліджень (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Висота прикріплення качана гібридів кукурудзи, см

Гібриди	Протруювання насіння	Роки		
		2023	2024	середнє
ЛГ31261	стандарт	95,0	90,0	95,0
	бакова сумішка 1	98,0	93,0	98,0
	бакова сумішка 2	99,0	95,0	99,0
	бакова сумішка 3	100,0	96,0	100,0
ЛГ31305	стандарт	99,0	92,0	99,0
	бакова сумішка 1	104,0	95,0	104,0
	бакова сумішка 2	105,0	97,0	105,0
	бакова сумішка 3	106,0	99,0	106,0

Найменша висота прикріплення качанів у рослин гібридів була при стандартній обробці насіння та у гібрида ЛГ31261 становила 95,0 см, а у гібрида ЛГ31305 – 99,0 см. Застосування бакової сумішки 1 забезпечувало підвищення висоти прикріплення качанів на 3,0 см у гібрида ЛГ31261 та на 5,0 см у гібрида ЛГ31305. При використанні бакової сумішки 2 відбувалося зростання висоти кріплення початків на 4,0 см та 6,0 см, а за бакової сумішки 3 даний показник зростав на 5,0 та 6,0 см відповідно.

Проаналізувавши висоту прикріплення качана в гібридів, які ми досліджували в 2023–2024 рр., можна зробити висновок що застосування для

протруювання бакової сумішки 3 забезпечило найвищу висоту прикріплення качанів. Використання бакової сумішки 2 забезпечило показники, які від попередньої комбінації препаратів відрізнялися на 1%.

Облік площі асиміляційної поверхні у посівах кукурудзи у 2023 році, представлений у таблиці 3.7 мав наступні результати. Серед досліджуваних гібридів найбільша площа листя як однієї рослини, так і посіву в цілому, у фазу цвітіння волоті та воскової стиглості зерна зафіксована у гібриду ЛГ31305.

Таблиця 3.7

Площа асиміляційної поверхні, 2023 р.

Гібриди	Протруєння насіння	Фаза розвитку			
		цвітіння волотей		воскова стиглість зерна	
		1*	2	1	2
ЛГ31261	стандарт	46,7	26,7	23,4	13,4
	бакова сумішка 1	48,7	29,4	25,3	15,3
	бакова сумішка 2	48,9	29,6	25,9	15,7
	бакова сумішка 3	49,1	30,0	26,0	15,9
ЛГ31305	стандарт	47,6	26,6	23,8	13,3
	бакова сумішка 1	49,1	30,0	26,5	16,2
	бакова сумішка 2	49,7	30,7	26,8	16,6
	бакова сумішка 3	49,9	30,8	26,9	16,6

1* – дм² ; 2 – тис.м²/га

Площа листків однієї рослини у фазу цвітіння волотей у досліджуваних гібридів була більшою за використання бакової сумішки 3 й становила у гібрида ЛГ31261 – 49,1 дм² та у гібрида ЛГ31305 – 49,9 дм². Застосування для протруєння бакової сумішки 2 та 1, призводило до отримання дещо меншого значення показника. У варіантів зі стандартним протруєнням насіння площа листків зафіксована найменшою.

Аналогічна тенденція спостерігалась й у фазу воскової стиглості зерна.

Площа листя у досліджуваних гібридів при обробці насіння баковими сумішками 1, 2 та 3 коливалась у межах 25,3–26,0 дм² у гібрида ЛГ31261, а у гібрида ЛГ31305 – 26,5–26,9 дм². При обробці тільки стандартним препаратом площа листя була меншою за попередні варіанти.

Аналізуючи площу листової поверхні посіву кукурудзи потрібно зазначити, що найменшою вона була у варіантах за стандартної обробки насіння й становила у фазу цвітіння в гібрида ЛГ31261 – 26,7 тис.м²/га, а у гібрида ЛГ31305 – 26,6 тис.м²/га. Застосування для протруєння насіння бакової сумішки 1 показувало зростання даного показника на 9,5 та 11,3% відповідно, а при використанні бакових сумішок 2 та 3 зростання підвищувалося на 9,7–11,0% та 13,3–13,6% відповідно для зазначених гібридів.

Підводячи підсумки можна сказати що, у 2023 році найбільша асиміляційна поверхня, як рослини, так й посіву, спостерігалась при обробці насіння баковими сумішками 2 та 3.

Показники площі листя у 2024 році, які представлені в таблиці 3.8, вказують, що тенденція збільшення площі листової поверхні з використанням для протруєння насіння комплексу препаратів повторює тенденції 2023 року.

Площа листків однієї рослини у фазу цвітіння у гібридів була найбільшою при протруєнні насіння баковою сумішкою 3 й становила у гібрида ЛГ31261 – 41,8 дм² та у гібрида ЛГ31305 – 42,5 дм². При застосуванні бакової сумішки 2 та 1 відбувалися незначне зменшення значення – менше 1%. Найменша площа листків була при стандартному протруєнні насіння.

Схожа ситуація спостерігалась й у фазу воскової стиглості зерна, де площа асиміляційної поверхні у гібридів, які ми досліджували, при обробці насіння баковими сумішками 1, 2 та 3 значно не відрізнялася і коливались у межах у гібрида ЛГ31261 – 15,7-16,7 дм², а у гібрида ЛГ31305 – 16,3-17,0 дм². За стандартного протруєння насіння площа листя була меншою за попередні варіанти на 9–13%.

Таблиця 3.8

Площа асиміляційної поверхні, 2024 р.

Гібриди	Протруєння насіння	Фаза розвитку			
		цвітіння волотей		воскова стиглість зерна	
		1*	2	1	2
ЛГ31261	стандарт	39,7	23,0	14,3	8,3
	бакова сумішка 1	41,2	24,6	15,7	9,4
	бакова сумішка 2	41,6	25,1	16,6	10,1
	бакова сумішка 3	41,8	25,5	16,7	10,2
ЛГ31305	стандарт	40,4	23,1	14,9	8,6
	бакова сумішка 1	41,7	25,2	16,3	9,8
	бакова сумішка 2	42,3	26,1	16,9	10,4
	бакова сумішка 3	42,5	26,2	17,0	10,5

1* – дм² ; 2 – тис.м²/га

Підбиваючи підсумок аналізу площі листкової поверхні посівів досліджуваних гібридів треба сказати, що найменшою вона була у варіантах зі стандартним фунгіцидним протруєнням й становила у фазу цвітіння у гібрида ЛГ31261 – 23,0 тис.м²/га, а у гібрида ЛГ31305 – 23,1 тис.м²/га. Застосування інсекто-фунгіцидної бакової сумішки 1 забезпечувало зростання даного показника на 6,5 та 8,3% відповідно, а при протруєнні баковими сумішками 2 та 3 показник підвищувався на 8,3–9,8% та 11,4–11,8% відповідно зазначених гібридів. Схожа ситуація спостерігалась й у фазу воскової стиглості зерна.

Тож, можна сказати що, у 2024 році площа асиміляційної поверхні з найвищим показником, як однієї рослини, так й посіву, спостерігалась за використання бакових сумішок 2 та 3.

В середньому за роки досліджень найбільшою площа листкової поверхні однієї рослини у фазу цвітіння була у гібридів при використанні бакової

сумішки 3 й становила у гібрида ЛГ31261 – 45,5 дм² та у гібрида ЛГ31305 – 46,2 дм². Використання для протруєння бакової сумішки 2 та 1 показувало, що площа листків зменшувалась не суттєво. Найменшою площа листової поверхні була при стандартному протруєнні насіння. (рис. 3.2).

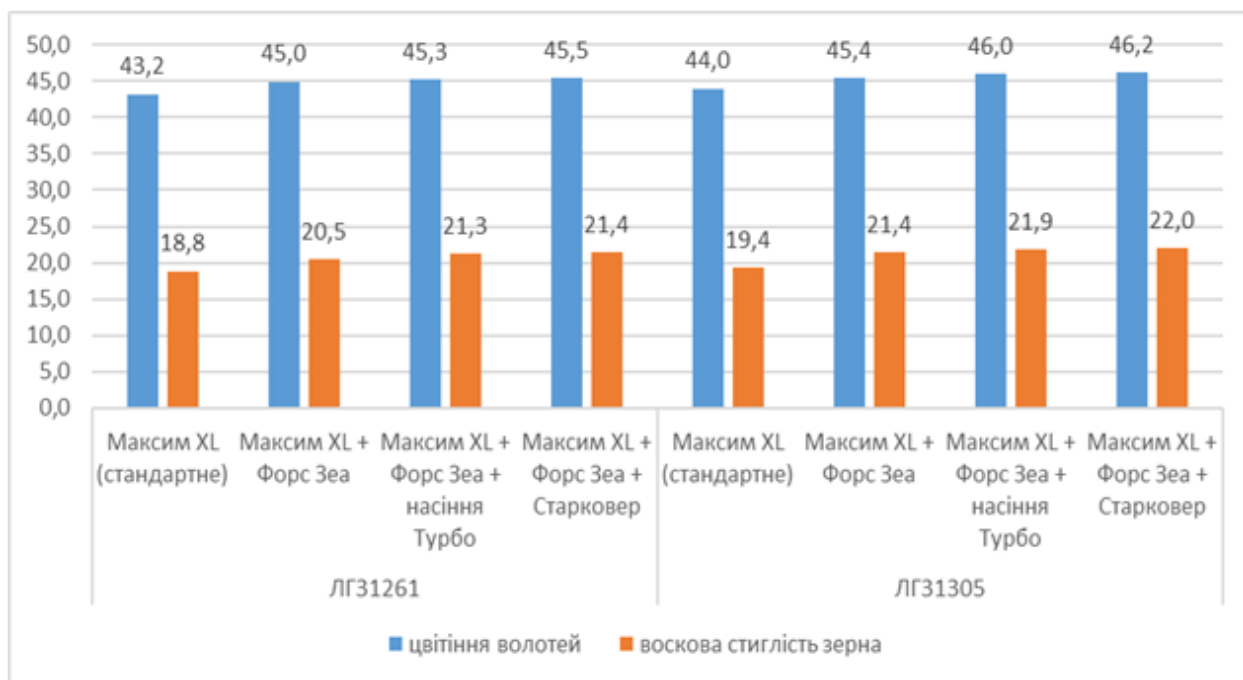


Рис. 3.2. Площа асиміляційної поверхні рослин кукурудзи, 2023–2024 рр., дм²

Схожа тенденція спостерігалась й у фазу воскової стиглості зерна, де площа листків у гібридів, які ми досліджували, при обробці насіння баковими сумішками 1, 2 та 3, суттєво не відрізнялась і була у межах у гібрида ЛГ31261 – 20,5–21,4 дм², а у гібрида ЛГ31305 – 19,4–22,0 дм². При стандартному протруєнні насіння площа листя була меншою за попередні варіанти на 8,3–12,1 та 9,3–11,8% відповідно.

Аналізуючи площу асиміляційної поверхні посівів досліджуваних гібридів слід відмітити, що найменшою вона була у варіантах зі стандартною обробкою насіння й становила у фазу цвітіння волоті у гібрида ЛГ31261 – 24,8 тис. м²/га, а у гібрида ЛГ31305 – 24,9 тис.м²/га. Використання бакової сумішки 1 в якості протруйника, забезпечувало збільшення цього показника на 8,1%. При протруєнні насіння баковою сумішкою 2 та 3 відбувалось зростання площі

листіків на 9,4-10,7% та 12,3-12,6% відповідно у зазначених гібридів (рис. 3.3).

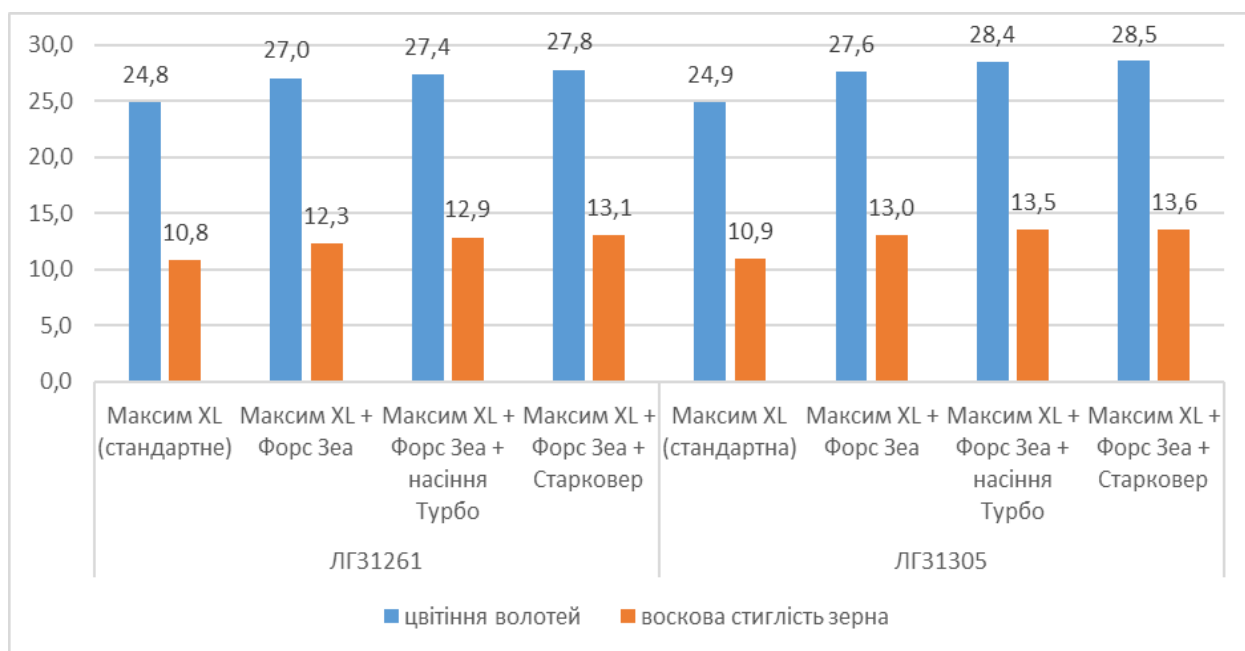


Рис. 3.3. Площа асиміляційної поверхні посівів кукурудзи, 2023–2024 рр., тис.м²/га

У фазу воскової стиглості площа асиміляційної поверхні посівів також найменшою була у варіантах зі стандартною обробкою насіння й у гібрида ЛГ31261 становила 10,8 тис.м²/га, а у гібрида ЛГ31305 – 10,9 тис.м²/га. При використанні бакової сумішки 1 відбувалось зростання даного показника на 12,1-16,1%. Використання бакових сумішок 2 та 3 сприяло зростанню площі листової поверхні на 16,2–17,5% та 19,2–19,8% відповідно.

В середньому за роки досліджень найбільша площа асиміляційної поверхні спостерігалась за обробки насіння кукурудзи баковою сумішкою 2 та 3, й у фазу цвітіння були більшими за стандартну обробку.

3.2.3. Продуктивність гібридів кукурудзи за різних комбінацій протруювання

В таблиці 3.9 наведенні елементи структури врожаю в середньому за два роки досліджень. Було помічено, що застосування комплексів для

протруювання насіння гібридів кукурудзи видозмінюють довжину качана. Найменша довжина була у варіантах стандартної обробки насіння і становила у гібрида ЛГ31261 – 17,2 см, а у гібрида ЛГ31305 – 17,5 см. Використання бакової сумішки 1 як протруйника для насіння забезпечувало зростання даного показника на 0,6 см. Використання для протруєння бакової сумішки 2 та 3 підвищувало зростання довжини качана на 1,0–1,2 см та 0,9–1,1 см відповідно.

В дослідях, які ми проводили, відображається загальновідома тенденція – довжина качана прямо пропорційна масі зерна з одного качана. Дослід показав так само, як довжина качана у досліджуваних гібридів, маса зерна з одного качана була найбільшою при використанні в якості протруйника бакової сумішки 3. Маса зерна може коливатись в значному діапазоні, а кожен гібрид має індивідуальні особливості.

Таблиця 3.9

Елементи структури урожаю залежно комбінацій протруювання насіння,
2023–2024 рр.

Гібриди	Протруювання насіння	Довжина качана, см	Маса зерна з одного качана, г	Вихід зерна, %
ЛГ31261	стандарт	17,2	122,8	80,6
	бакова сумішка 1	17,8	121,8	81,0
	бакова сумішка 2	18,2	124,4	81,5
	бакова сумішка 3	18,4	123,4	81,4
ЛГ31305	стандарт	17,5	137,5	85,7
	бакова сумішка 1	17,9	139,8	86,3
	бакова сумішка 2	18,4	140,6	85,7
	бакова сумішка 3	18,6	144,4	88,2

Проводячи аналіз показників маси зерна з одного качана досліджуваних гібридів слід зазначити, що найменшою вона була у варіантах зі стандартною обробкою насіння й становила у гібрида ЛГ31261 – 122,8 г, а у гібрида ЛГ31305

– 137,5 г. Застосування для протруєння насіння бакової сумішки 1 показувало зростання цього показника тільки на 0,8 та 1,6% відповідно, а при використанні бакової сумішки 2 та 3 – вже на 1,2–0,5% та 2,2–4,7% відповідно зазначених гібридів.

Найменший показник виходу насіння з качана був у варіантах зі стандартною обробкою насіння й становив у гібрида ЛГ31261 – 80,6%, а у гібрида ЛГ31305 – 85,7%. Застосування в якості протруйника бакової сумішки 1 забезпечувало зростання даного показника на 0,5 та 0,7% відповідно, а при використанні бакової сумішки 2 та 3 показника зростав на 1,1% та 0,9–2,8% відсотки відповідно.

Таким чином, у всіх досліджених гібридів найбільша довжина качана, маса зерна з одного качана та вихід зерна з качана були у варіантах протруєння насіння кукурудзи баковою сумішкою 2 та 3.

Також ми досліджували індивідуальну продуктивність рослин, тобто кількість качанів на 100 рослин (табл. 3.10). 2023 року серед гібридів найбільше вирізнявся ЛГ31305 з індивідуальною продуктивністю на 100 рослин 120 качанів. Найбільшу кількість качанів на 100 рослин показало у досліджуваних гібридів протруєння баковою сумішкою 3. У гібрида ЛГ31261 цей показник становив 117 шт./100 рослин, а у гібрида ЛГ31305 – 120 шт./100 рослин. Застосування для протруєння бакової сумішки 2 призводило до незначного зменшення цього показника на 2–3 шт. качанів/100 рослин. Найменшою кількістю качанів на 100 рослин відзначались варіанти зі стандартним протруєнням насіння – 104–107 шт. качанів /100 рослин.

Досліди показали що у 2024 році найбільшою кількістю качанів на 100 рослин була у варіантах з протруєнням насіння баковою сумішкою 3 й становила у гібрида ЛГ31261 – 102 шт./100 рослин, а у ЛГ31305 – 103 шт./100 рослин. Застосування для протруєння бакової сумішки 2 призводило до незначного зменшення цього показника, тобто лише на 2 та 1 шт. качанів/100 рослин. Найменшою кількістю качанів на 100 рослин відзначались варіанти зі

стандартним протруєнням насіння – 96–98 шт. качанів /100 рослин.

Таблиця 3.10

Індивідуальна продуктивність рослин гібридів кукурудзи, шт./100 рослин

Гібриди	Протруювання насіння	Кількість продуктивних качанів, шт.		
		2023 р.	2024 р.	середнє
ЛГ31261	стандарт	104	96	104,0
	бакова сумішка 1	109	98	109,0
	бакова сумішка 2	114	100	114,0
	бакова сумішка 3	117	102	117,0
ЛГ31305	стандарт	107	98	107,0
	бакова сумішка 1	113	100	113,0
	бакова сумішка 2	118	102	118,0
	бакова сумішка 3	120	103	120,0

За роки досліджень середня продуктивність у гібрида ЛГ31305 становила 107–120 шт. качанів, а у гібрида ЛГ31261 – 104–117 шт./100 рослин. Найбільшого значення показник кількості качанів на 100 рослин сягав у варіантах протруєння комплексом (БС3) й становив у гібрида ЛГ31261 – 117,0 шт./100 рослин та у гібрида ЛГ31305 – 120,0 шт./100 рослин. Застосовування іншого комплексу препаратів (БС2) призводило до незначного зменшення качанів і становила– 3 та 2 шт. качанів/100 рослин. Найменшим цей показник був у варіантах з протруєнням насіння стандартною баковою сумішкою 107–104 шт. качанів /100 рослин.

Вологість, яка не потребує подальшого досушування та витрачання додаткових фінансових затрат для зерна кукурудзи становить 14%. Коли вологість сягає більше 16% на качанах можуть швидко розвиватися плісеневі гриби, тому насіння кукурудзи приходить досувувати, а при вологості 14–15% розвиток мікроорганізмів мінімізується та зупиняється.

2023 рік відзначився кращою вологовіддачею гібридів (вологість 13,4–13,7%), а у 2024 році вона була в межах 14,2–14,3%.

За роки досліджень середні показники передзбиральної вологості зерна у гібрида ЛГ31261 коливалась в межах 14,0%, а у гібрида ЛГ31305 –13,9%, що є базовими показниками по вологості (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Передзбиральна вологість зерна гібридів кукурудзи, %

Гібриди	Протруювання насіння	Роки досліджень		Середнє
		2023	2024	
ЛГ31261	стандарт	13,7	14,2	14,0
	бакова сумішка 1	13,7	14,0	13,9
	бакова сумішка 2	13,6	14,3	14,0
	бакова сумішка 3	13,6	14,3	14,0
ЛГ31305	стандарт	13,6	13,9	13,8
	бакова сумішка 1	13,5	14,2	13,9
	бакова сумішка 2	13,4	14,3	13,9
	бакова сумішка 3	13,4	14,4	13,9

Вплив на урожайність гібридів кукурудзи залежить від багатьох факторів, таких як склад ґрунту, його обробіток, техніка і технологія, якість насіння та його доробка, кліматичні умови, та потенціал генетичних форм.

Поводячи дослідження протягом 2023 та 2024 років гібридів кукурудзи ЛГ31261 та ЛГ31305 встановили їх персональну реакцію на умови проведення та досліджувані фактори (табл. 3.12).

Результати досліджень показали що у 2023 році більший збір зерна з одиниці площі забезпечив гібрид ЛГ31305 з коливанням за варіантами 9,83–10,89 т/га, а менший збір врожаю був у гібрида ЛГ31261 – 9,03–9,84 т/га.

Найбільшою урожайність зерна у гібридів, які ми досліджували, встановлена за протруєння насіння баковою сумішкою 3 й складала у гібрида ЛГ31261 – 9,84 т/га та у гібрида ЛГ31305 – 10,89 т/га. Застосування бакової сумішки 2 показало несуттєве зменшення цього показника, у гібрида ЛГ31261 на 0,03 т/га, а у гібрида ЛГ31305 – на 0,18 т/га. Найменшою урожайність зерна

гібридів кукурудзи була у варіантах зі стандартним протруєнням насіння – 9,03 та 9,83 т/га відповідно.

Таблиця 3.12

Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від комбінацій протруєння насіння, т/га

Гібриди	Протруювання насіння	Роки досліджень		Середнє
		2023	2024	
ЛГ31261	стандарт	9,03	4,87	6,95
	бакова сумішка 1	9,49	5,08	7,29
	бакова сумішка 2	9,81	5,23	7,52
	бакова сумішка 3	9,84	5,35	7,60
ЛГ31305	стандарт	9,83	5,33	7,58
	бакова сумішка 1	10,40	5,75	8,08
	бакова сумішка 2	10,71	5,88	8,30
	бакова сумішка 3	10,89	6,22	8,56
НІР _{0,05}	Фактор А	0,15	0,15	0,12
	Фактор В	0,21	0,21	0,17
	Фактор АВ	0,30	0,30	0,24

У 2024 році, хоч урожайність і була значно меншою за попередній рік, але більший збір зерна з одиниці площі забезпечив гібрид ЛГ31305 з коливанням за варіантами 5,33–6,22 т/га. Менший збір врожаю був у гібрида ЛГ31261 – 4,87–5,35 т/га. Дослід показав, що погодні умови досить суттєво вплинули на урожайність гібридів ЛГ31305 та ЛГ31261 – урожайність була у обох значно меншою в 2024 році.

У 2024 році найменшою урожайність зерна була у варіантах зі стандартною обробкою насіння й становила у гібрида ЛГ31261 – 4,87 т/га, а у гібрида ЛГ31305 – 5,33 т/га.

В середньому за роки досліджень найменший урожай зерна кукурудзи з одиниці площі був за стандартного протруювання насіння й становив у гібрида

ЛГ31261 – 6,95 т/га, а у гібрида ЛГ31305 – 7,58 т/га. Використання в якості протруйника бакової сумішки 1 забезпечувало суттєве зростання цього показника на 0,34 та 0,5 т/га. Застосування бакової сумішки 2 та 3 забезпечувало зростання урожайності у гібрида ЛГ31261 на 0,57–0,65 та у гібрида ЛГ31305 – на 0,72–0,98 т/га. Потрібно зазначити що різниця урожайності між цими двома комбінаціями протруйників була не суттєвою.

Тож, гібриди ЛГ31261 та ЛГ31305, які ми досліджували, відрізнялися більшими показниками довжини качана, маси зерна з одного качана та виходу зерна з качана у варіантах протруєння насіння кукурудзи баковими сумішками 2 та 3. Найбільша кількість качанів на 100 рослин у досліджуваних гібридів (ЛГ31261 – 117,0 шт. та ЛГ31305 – 120,0 шт.) була у варіантах з протруєнням насіння баковою сумішкою 3. За протруєння насіння баковою сумішкою 2 кількість качанів/100 рослин зменшувалася лише на 3–2 шт.

Дані варіанти протруєння насіння не мали суттєвого впливу на передзбиральну вологість зерна. Через погодні умови показники вологи були в межах базових показників у обох гібридів.

Найменшим збір зерна з одиниці площі був за стандартного протруєння насіння й становив у гібрида ЛГ31261 – 6,95 т/га, а у гібрида ЛГ31305 – 7,58 т/га. Використання бакової сумішки 1 забезпечувало зростання збору врожаю на 0,34 та 0,50 т/га. Протруєння насіння баковими сумішками 2 та 3 дозволяє підвищити урожайність гібридів ЛГ31261 на 0,57–0,65 та ЛГ31305 – на 0,72–0,98 т/га порівняно зі стандартним варіантом.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основною функцією сільського господарства і його первинних ланок – підприємств є виробництво сільськогосподарської продукції. За використання у процесі виробництва ресурсів – землі, праці, основних й оборотних фондів отримуємо результат – продукцію з її споживчими властивостями [58].

Економічна ефективність виробництва проявляється в рості обсягів продукції при незмінних ресурсах і витратах, а також у зменшенні виробничих витрат на ту ж кількість продукції і в рості обсягів виробництва, та в скороченні виробничих витрат [59].

Витрати, пов'язані з виробництвом на один гектар посіву, які включають собівартість продукції, були детально розраховані відповідно до сучасної технології вирощування кукурудзи. У цьому процесі враховувалися не лише нормативи, але й актуальні ціни, а також специфічні умови виробництва, що можуть вплинути на ефективність вирощування даної культури [57].

Аналіз економічної ефективності вирощування кукурудзи (табл. 4.1) показує що вирощування даної культури є економічно вигідним. Всі досліджувані варіанти демонструють прибутковість, що свідчить про їх рентабельність та потенціал для подальшого розвитку в агропромисловому секторі.

Урожайність різних гібридів кукурудзи мала значний вплив на вартість валової продукції, яка демонструвала суттєві коливання і варіювалася в межах від 62550,0 грн/га до 77040 грн/га. Під час досліджень було зафіксовано найвищий показник у варіанті, за вирощування гібриду ЛГ31305 з обробкою його насіння БСЗ.

На витрати мали суттєвий вплив такі статті витрат як вартість посівного матеріалу та витрати, що пов'язані із застосуванням протруйників. Питома вага цих витрат становить 11–15%. Від найнижчих до найвищих по обох гібридах

затрати на вирощування, транспортування, доопрацювання врожаю змінювались в межах 3285,6 грн/га.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи

Гібрид	Протруєння	Урожайність, т/га	Вологість, %	Вартість врожаю з 1 га, грн.	Затрати, всього грн/га	Доход з 1 га, всього грн	Рівень рентабельності, %	Собівартість 1 т продукції, грн
ЛГ 31261	стандарт	6,95	14,0	62550,00	31125,02	31424,98	101,0	4478,42
	бакова сумішка 1	7,29	13,9	65610,00	32892,13	32717,87	99,5	4511,95
	бакова сумішка 2	7,52	14,0	67680,00	33413,47	34266,53	102,6	4443,28
	бакова сумішка 3	7,60	14,0	68400,00	33703,43	34696,57	102,9	4434,66
ЛГ 31305	стандарт	7,58	13,8	68220,00	32948,16	35271,84	107,1	4346,72
	бакова сумішка 1	8,08	13,9	72720,00	33570,93	39149,07	116,6	4154,82
	бакова сумішка 2	8,30	13,9	74700,00	33887,58	40812,42	120,4	4082,84
	бакова сумішка 3	8,56	13,9	77040,00	34410,62	42629,38	123,9	4019,93

Протруєння насіння суттєво впливає на ріст доходів у обох гібридів. При вирощуванні гібриду ЛГ31261 цей показник зріс на 3271,6 грн/га у порівнянні з стандартним протруєнням та на 7357,5 грн/га у гібриду ЛГ31305 у порівнянні з стандартним протруєнням.

Рівень рентабельності свідчить про ефективність вкладених коштів. За цим показником вирощування кукурудзи є високорентабельним і коливається від 99,5% до 123,9%.

Консолідуючим показником продуктивності культури та загальних витрат на вирощування є собівартість. По обом гібридах відмічено найнижчу собівартість при протруюванні насіння БСЗ. По гібриду ЛГ31305 цей показник становив 4019,93 грн/т, а по ЛГ31261 4434,66 грн/т відповідно.

Високі показники економічної ефективності відмічено по гібриду ЛГ31261 у варіант з протруюванням насіння БСЗ, який зумовлений найвищим показником урожайності насіння, де дохід виріс до 35271,84 грн/га та рентабельності 107,1%.

Подібну ситуацію відмічено і по гібриду ЛГ31305, де застосування протруювання насіння БСЗ, де забезпечило також найвищі показники економічної ефективності, дохід зріс до 42629,38 грн/га та рентабельності 123,9%.

Протруювання насіння баковою сумішкою 3, що включає в себе препарати Максим XL + Форс Зеа + Старковер, забезпечує найвищу прибутковість та рентабельність по обох гібридах.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1. Техніка безпеки під час вирощування кукурудзи

Вирощування кукурудзи передбачає виконання різних технологічних операцій, пов'язаних із використанням техніки, хімічних засобів і фізичної праці, що потребує дотримання правил техніки безпеки.

Сучасний розвиток сільського господарства вимагає вдосконалення умов праці та впровадження заходів для запобігання професійним захворюванням. Зростання техногенних ризиків для здоров'я та життя працівників акцентує увагу на важливості ефективної організації охорони праці.

Працівники аграрного сектору зазнають впливу небезпечних і шкідливих факторів, властивих різним видам виробництва, зокрема і під час вирощування кукурудзи. Усі технологічні процеси, пов'язані з її вирощуванням, збиранням та первинною обробкою, мають відповідати затвердженим стандартам.

При впровадженні нових технологій у виробництві необхідно дотримуватися основних заходів для забезпечення безпеки працівників, а саме: уникнення прямого контакту з протруєним насінням під час його завантаження, транспортування та пересипання до сівалок, поліпшення оглядовості для тракториста-машиніста, забезпечивши видимість робочих елементів техніки з кабіни. Наявність сигналізації (візуальної та звукової) для координації роботи агрегатів і забезпечення безпеки. Перед використанням сільськогосподарської техніки (трактори, комбайни, сівалки, обприскувачі) необхідно пройти інструктаж з техніки безпеки. Перевіряти справність обладнання перед початком роботи. Під час роботи уникати контакту з рухомими частинами техніки. Заборонено проводити ремонтні роботи, не зупинивши двигун та не відключивши живлення.

Агрегати, які використовуються в польових роботах, повинні відповідати наступним критеріям: усі механізми та вузли агрегатів мають бути в справному стані для забезпечення безперебійної роботи. Агрегати повинні забезпечувати

виконання технологічних операцій відповідно до агротехнічних норм, таких як глибина оранки, точність висіву, рівномірність внесення добрив і обприскування. Забезпечення мінімального ущільнення ґрунту, особливо на полях зі структурою, чутливою до пошкоджень. Агрегати повинні бути обладнані захисними екранами, блокуваннями та іншими засобами, що запобігають травматизму. Наявність світлових і звукових сигналів для попередження оточуючих про роботу техніки. Усі з'єднання магістралей для транспортування пестицидів повинні бути обладнані ущільнювачами. Манометри на обприскувачах, які працюють під тиском, потрібно перевіряти на точність перед використанням. Системи безпеки мають відповідати вимогам державних стандартів.

Для забезпечення безпечної роботи працівників:

Завчасно підготуйте земельні ділянки для роботи машинно-тракторних агрегатів. Організація зон відпочинку для операторів з місцями для прийому їжі повинні бути заздалегідь позначені добре видимими вказівниками та оснащуватися освітленням у темний час доби, приміщення вагончики, намети або навіси повинні бути обладнані блискавкозахистом, та розташовуватися поза охоронними зонами ліній електропередач.

Ці заходи спрямовані на зниження ризиків під час роботи та забезпечення здорових і безпечних умов праці.

5.2. Охорона довкілля та раціональне використання добрив

При вирощуванні кукурудзи слід приділяти особливу увагу охороні навколишнього середовища. Це комплекс заходів соціального, економічного, технологічного та екологічного характеру, спрямованих на забезпечення комфортних і безпечних умов для життя людини. Важливо враховувати вплив різних факторів на ґрунт, повітря, воду, а також на рослинний і тваринний світ, щоб мінімізувати їх негативну дію і запобігти екологічному забрудненню.

Велике значення має і застосування добрив для вирощування кукурудзи. Ця культура споживає велику кількість поживних речовин і вологи, що висуває високі вимоги до родючості ґрунту. Для збереження його балансу необхідно застосовувати органічні та мінеральні добрива в оптимальних дозах.

Однак, неправильне використання добрив може призвести до таких негативних наслідків як порушення природного циклу поживних речовин у ґрунті та біосфері, забруднення ґрунтових вод, що викликає евтрофікацію водних об'єктів. Також збільшення вмісту нітратів у продуктах, що негативно впливає на здоров'я людини, та зниження родючості ґрунту через погіршення його агрохімічних властивостей.

Мінеральні добрива змінюють поглинальну здатність ґрунту, його структуру, водно-фізичні властивості й біологічну активність. Невдалий вибір або передозування добрив може спричинити: підкислення або підлуження ґрунту, посилення засолення ґрунту, що погіршує умови для росту рослин, пригнічення рослин через надлишок розчинних добрив (наприклад, селітри або калійної солі).

Потрібно дотримуватись правил раціонального використання добрив для зменшення негативного впливу на довкілля, а саме: вносити добрива у відповідності до аналізу ґрунту і потреб рослин, оптимізувати дози внесення, уникаючи перенасичення ґрунту, використовувати органічні добрива для підтримання балансу поживних речовин, застосовувати сучасні технології внесення добрив для точного дозування та зменшення втрат.

Раціональне використання добрив допомагає підвищити врожайність кукурудзи та зберегти екологічну рівновагу, сприяючи сталому розвитку сільського господарства.

Внесення добрив у ґрунт значно змінює умови існування ґрунтових мікроорганізмів. Одночасно з цим у ґрунті та сільськогосподарській продукції накопичуються шкідливі речовини, які входять до складу добрив як баласт. Зокрема, це хлор, фтор та важкі метали, що супроводжують фосфорні та калійні

добрива. Їхня присутність негативно впливає на родючість ґрунту та якість сільськогосподарської продукції. Нітратні добрива: основні ризики Нітратні форми добрив є найбільш небезпечними. Їхній негативний вплив на здоров'я людини пов'язаний із: розвитком метгемоглобінемії; утворенням канцерогенних новоутворень; імунодепресивною дією; зниженням стійкості організму до впливу канцерогенів і мутагенів. Екологічні наслідки Руїнування озонового шару. Деякі експерти пов'язують можливе руйнування озонового шару з проникненням у стратосферу окисів азоту, які утворюються під час денітрифікації азотних сполук у ґрунті та добривах. Забруднення водних джерел. Мінеральний азот із добрив, потрапляючи у водойми, робить воду непридатною для пиття, риборозведення та технічного використання. Це вважається одним із найбільш небезпечних наслідків застосування добрив. Особливості використання добрив Фосфорні добрива. Вони вважаються відносно безпечними, але їхнє використання потребує чіткого дотримання норм, щоб уникнути перенасичення ґрунту. Калійні добрива. Рекомендується вносити під час зяблевої оранки для рівномірного розподілу в ґрунті та зниження ризиків негативного впливу.

Рекомендації. Для зменшення екологічних ризиків важливо: Раціонально використовувати добрива, дотримуючись рекомендованих доз. Контролювати накопичення шкідливих речовин у ґрунті. Враховувати вплив добрив на водні ресурси та екосистему. Такий підхід дозволить зменшити негативний вплив добрив на навколишнє середовище, зберегти якість ґрунтів і забезпечити екологічну безпеку.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі досліджень, проведених у 2023–2024 роках, запропоновано вирішення задач із вивчення росту, розвитку та продуктивності гібридів кукурудзи залежно від використання різних комбінацій протруйників насіння в умовах північного Степу України.

1. Серед досліджуваних гібридів польова схожість становила в межах 88,5%, причому цей показник не залежав від самого гібриду. Найвищу польову схожість забезпечила бакова сумішка 3 – 94,0%, та бакова сумішка 2 – 93,0%. Саме ці комбінації препаратів дозволили значно знизити кількість насінин, що не проросли, а також зменшити ураження насіння хворобами та пошкодження шкідниками.

2. Відмінні показники росту рослин були зафіксовані при протруєнні насіння баковими сумішкам 2 та 3. У всіх фазах розвитку гібрид ЛГ31305 мав найбільшу висоту.

3. Висота прикріплення качанів теж різнилася, і найвищі її показники забезпечувало використання в якості протруєння бакової сумішки 3. Препарати які входили до бакової сумішки 2, показали результати лише на 1% нижчі. Серед гібридів найвищу висоту прикріплення качанів зафіксовано у ЛГ31305.

4. Максимальні показники площі листової поверхні рослин спостерігалися при обробці насіння комплексами препаратів які входили до складу бакової сумішки 2 та 3.

5. Використання бакової сумішки 3 для протруювання насіння сприяло збільшенню площі листової поверхні агроценозів порівняно з використанням стандартної бакової сумішки. У фазі цвітіння площа листової поверхні зроста на 11,3–11,8%, а у фазі воскової стиглості — на 19,2–19,8%.

6. Довжина качана, маса зерна з одного качана та вихід зерна з качана були найвищими у варіантах обробки насіння комбінаціями препаратів які входили в бакові сумішки 2 та 3.

7. Порівняння найбільших показників кількості качанів на 100 рослин були зафіксовані у гібридів ЛГ31261 – 117 шт., та ЛГ31305 – 120 шт при обробці їх насіння баковою сумішкою 3. Використання бакової сумішки 2 призвело до зменшення показника на 2–3 качани.

8. Досліджувані варіанти обробки насіння не мали значного впливу на передзбиральну вологість зерна. У гібридів цей показник спостерігався в межах 14,0% для ЛГ31261, та 13,9% ЛГ31305.

9. Найнижча врожайність кукурудзи спостерігалася при стандартній обробці насіння – у гібрида ЛГ31261 – 6,95 т/га, у ЛГ31305 – 7,58 т/га. Використання бакової сумішки 1 підвищило врожайність на 0,34 та 0,5 т/га відповідно. Найкращі результати урожайності досягнуто при обробці насіння баковими сумішками 2 та 3. Це забезпечило збільшення врожайності для гібриду ЛГ31261 – на 0,57–0,65 т/га, а для гібриду ЛГ31305 – на 0,72–0,98 т/га порівняно зі стандартним протруюванням.

11. Вищий рівень рентабельності зафіксовано при використанні бакових сумішок 2 та 3.

Виходячи з результатів проведених досліджень можна надати рекомендацію для аграріїв північного Степу України, які прагнуть забезпечити рівномірні сходи, високу врожайність та економічну ефективність вирощування гібридів кукурудзи ЛГ31261 та ЛГ31305, проводити протруювання їх насіння наступними комбінаціями препаратів МАКСИМ® XL 035 FS, т. к. с.+ ФОРС® ЗЕА 280 FS, ТН + насіння Турбо (бакова сумішка 2) та МАКСИМ® XL 035 FS, т. к. с.+ ФОРС® ЗЕА 280 FS, ТН + Старковер (бакова сумішка 3).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кравченко М. С., Злобін Ю. А., Царенко О. М. Землеробство : підручник / під ред. М. С. Кравченко. Київ : Либідь, 2002. 496 с.
2. Кошевський І. І., Горовий Л. Ф., Редько В. В., Теслюк В. В. Біофунгіцид «Мікосан» в інтенсивних технологіях захисту рослин від хвороб : рекомендації по використанню. Київ, 2005. 9 с.
3. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови [Чинний від 1994-07-01]. Київ : Держстандарт України, 1994. 73 с.
4. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 2004-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.
5. Кирпа М. Я., Пащенко Н. О. Ознаки та показники якості насіння гібридів кукурудзи. Бюлетень Інституту зернового господарства. 2011. №40. С. 14–19.
6. Ретьман С. В., Лісовий М. П, Борзих О. І. Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві / за ред. С. В. Ретьмана, М. П Лісового. Київ : Колобіг, 2013. 296 с.
7. Лихочвор В., Петриченко В., Іващук П., Корнійчук О. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / за ред. В. В.Лихочвора, В. Ф. Петриченка. 3-є вид., виправ., допов. Львів : НВФ «Українські технології», 2010. 1088 с.
8. Smith, J. K., Johnson, A. B., & Brown, C. D.. "The impact of seed treatments on corn emergence and stand establishment". Journal of Agronomy. 2019. 25(2), P. 123–134.
9. Іванов, П. В., Петрова, О. М., Сидоров, В. І. Вплив протруйників насіння на врожайність кукурудзи на зерно. Сільськогосподарські дослідження. 2020. 42(4), С. 321–334.

10. <https://agrarii-razom.com.ua/plants/kukurudza-zvichayna> (Дата звернення 11.11.2024).
11. <https://superagronom.com/news/19645-ukrayina-trimayetsya-na-7-mistsia-za-obsyagom-virobnitstva-kukurudzi-u-sviti> (Дата звернення 11.11.2024).
12. Васильковська К. В., Малаховська В. О. Аналіз експортного потенціалу зернових в Україні. Центральнoукраїнський науковий вісник. Економічні науки : зб. наук. пр. Кропивницький : ЦНТУ, 2019. Вип. 3 (36). С. 313–320.
13. Vasytkovska K., Andriienko O., Vasytkovskyi O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska V. Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. 2021. HELIA, 44(74). 115–123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)
14. <https://osvita.ua/vnz/reports/biolog/26261/> (Дата звернення 11.11.2024).
15. Мазур В. А., Шевченко М. В. Кукурудза – стан та перспективи виробництва в Україні. Економіка, наука, освіта: інтеграція та синергія: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Братислава, 18–21 січ. 2016 р.). Київ, 2016. Т. 3. С. 104–105.
16. <https://pidru4niki.com/1171080362351/tovarovnavstvo/kukurudza> (Дата звернення 14.11.2024).
17. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарський рослин : підручник. К. : Вища освіта, 2006. 463 с.
18. Іванюк В. Вирощування кукурудзи в монокультурі. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія 18 (2014) : С. 184–189.
19. Заїка С. П. Скоростигла кукурудза. К. : Урожай, 1987. 200 с.
20. <https://www.syngenta.ua/en/news/kukurudza/ampligo-150-zc-f-k-nadiyniy-zahist-kukurudzi-vid-luskokrilih-shkidnikiv>
21. https://studwood.net/1684029/agropromyshlennost/selektsiya_rannostiglih_gibridi_v_kukurudzi_za_tsinnimi_gospodarskimi_oznakami (Дата звернення 14.11.2024).

22. Білоножко М. А., Шевченко В. І. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування сільськогосподарських культур. К. : Вища школа 1990. 197 с.
23. Гур'єв Б. П., Гур'єва І. А. Селекція кукурудзи на ранньостиглість. К. : Урожай, 1990. 247 с.
24. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – Львів : НВФ «Українські технології», 2002. – 800 с.
25. Багатченко В. В. Формування структури врожаю гібридів кукурудзи за різних строків сівби. Plant Varieties Studying and Protection. 2019. Т. 15. № 2. С. 182–187.
26. Зінченко О. І. Рослинництво: Підручник – К. : Аграрна освіта, 2003. 593 с.
27. Молоцький М. Я. Селекція та насінництво польових культур. К. : Вища школа, 1994. 454 с.
28. Паламарчук В. Д., Климчук О. В., Поліщук І. С. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур. Вінниця : ФОП Данилюк, 2010. 636 с.
29. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Вплив строків сівби, густоти рослин та абіотичних факторів на формування врожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу Західного. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2016. №11. С. 31–38.
30. Крикунов В.Г., Кравченко Ю.С., Криворучко В.В., Крикунова О.В. Ґрунтознавство : Лабораторний практикум. Біла Церква, 2004. 216 с.
31. Буценко. Л. М., Пиріг Т. П. Біотехнологічні методи захисту рослин: підручник. Київ : Ліра, 2020. 346 с.
32. Коцюбан А. І. Особливості сортової агротехніки гібрида кукурудзи Одеський 310. Степове землеробство : Респ. міжвід. темат. наук. зб. 1992. Вип. 26. С. 69–74.
33. Волощук О. П., Стасів О. Ф., Глива В. В., Пащак М. О. Вплив передпосівної обробки насіння мікродобривами на продуктивність гібридів кукурудзи в умовах західного лісостепу України. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2021. Вип. 69 (1). С. 44–61.

34. Скотар С.О. Способи сепарування та методи поліпшення якості насіння кукурудзи в технологіях його передпосівної підготовки. Дис. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01. 14 “Насінництво”, 2009.
35. Семеняка, І. М., О. І. Семеняка. Обробіток ґрунту та строки сівби залежно від попередника як чинники адаптивності кукурудзи розлусної до умов недостатнього зволоження. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України 7 (2014). С. 120–126.
36. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / За ред. С. О. Ткачик. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 160 с.
37. Кліщенко С. В. Особливості сучасних світових технологій вирощування кукурудзи. Київ : ЕНЕМ, 2006. 120 с.
38. Могилат, П. Г. Урожайність зерна кукурудзи залежно від передпосівної обробки насіння. Збірник матеріалів 231. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bisg_2011_40_5 (дата звернення: 15.11.2024).
39. Алімов Д. М., Білоножко М. А. Бобро М. А. Рослинництво : Лаб. практи. Заняття : Навч. посіб. К. : Урожай, 2001. 392 с.
40. Шевчук, А. В. "Управління якістю насіннєвого матеріалу." (2023).
41. Макрієнко В. А. Інтегрована система захисту кукурудзи Агросектор. 2015. № 1. С. 15–17.
42. Маркін І. Л., Рубан М. В. Довідник із захисту польових культур від хвороб та шкідників. Київ : Ліра, 2018 р. 396 с.
43. Андрієнко О., Осадча. Причини несхожості насіння гібридів кукурудзи залежно від компонентів протруювання. Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». Кропивницький: ЦНТУ. 2023.— 430 с.
44. Черних С. А. Оптимізація використання новітніх фунгіцидів проти червоної гнилі качанів при вирощуванні кукурудзи в умовах Північного Степу України. Scientific Publishing Center “Sci-conf. com. ua”, 2021.

45. Ляска Ю.М., О Стригун. Роль інсектицидних протруйників в захисті кукурудзи. 194 с.
46. Сергієнко В. Г., Балан Г.О. Вплив протруйників на ураженість рослин кукурудзи хворобами. 2022. 142 с.
47. https://agroantal.com.ua/zasobi-zakhistu-roslin/protraviteli/Kultura-is-kukuruza-and-Deystvuyushcheye_veshchestvo_filtr-is-tiametoksam (Дата звернення 15.11.2024).
48. Ковальчук І., Лук'янченко А. Система захисту та гібриди кукурудзи компанії «Сингента» для різних ґрунтово-кліматичних зон України. Зерно. 2016. № 1. С. 56–60.
49. Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспєлова Г. Д., Горб О. О. Інтегрований захист рослин. Полтава, 2020. 245 с.
50. Плотницька Н.М., Невмержицька О.М., Гурманчук О.В. Ефективність протруйників проти грибних хвороб кукурудзи. К. : Наукові горизонти, № 2 (87). 2020. С 32 – 37.
51. Ткаліч Ю. І. Ріст, розвиток та продуктивність гібридів кукурудзи різного морфотипу залежно від густоти стояння рослин в північній частині Степу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. / Дніпропетровськ, 2000. 16 с.
52. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Оцінка показників індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи за допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення. Зернові культури. 2018. Т. 2. № 1. С. 101–108.
53. Білецький Є. М. Теорія і технологія багаторічного прогнозу в захисті рослин. Науковий вісник №3(29), «Аграрні науки». Київ, 2005. С. 57–70.
54. Косилович Г. О., Коханець О. М.. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. Львів : Львівський національний аграрний університет, 2010. 165 с.
55. Шаповал, В. Г., Черних С. А., Лемішко С. М. Ефективність інтегрованого екологізованого захисту агроценозів кукурудзи в Північному Степу України. (2024). 133 с.

56. Єщенко В. О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. К. : Дія, 2005. – 288 с.
57. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії : для студ. спец. 201 Агрономія / [уклад. : М. І. Мостіпан, О. О. Андрієнко, К. В. Васильковська, В. О. Малаховська] ; Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. загального землеробства. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 44 с.
58. Васильковська, К. В. Аналіз експортного потенціалу зернових в Україні / К. В. Васильковська, В. О. Малаховська // Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки : зб. наук. пр. - Кропивницький : ЦНТУ, 2019. - Вип. 3 (36). - С. 313-320.
59. Vasytkovska K., Andriienko O., Vasytkovskyi O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. HELIA, 44(74). 115-123.
60. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. Основи охорони праці: Підручник. 21ге видання, доповнене та перероблене. К.: Основа, 2006 — 448 с.
61. Пожарова О. В. Охорона праці : навчальний посібник. – Одеса, 2022. 86 с.
62. Ракоїд О. О., Клепо А. В., Бондарь В. І. Загальна екологія. Навчальнометодичний посібник. К. : НУБіП, 2023. 133 с.
64. Соломенко Л. І., Боголюбов В. М., Волох А. М. Загальна екологія : підручник. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 352 с.

ДОДАТКИ

**Дисперсійний аналіз двофакторного досліду
вплив протруйників на урожайність гібридів кукурудзи, 2023 р.**

La	Lb	P	N	K		
2	4	3	24	2400		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III	до контролю	
ЛГ5555 КЛП	1	9,05	9,16	8,88	27,1	9,03
	2	9,35	9,65	9,47	28,5	9,49
	3	10,03	9,84	9,56	29,4	9,81
	4	10,02	9,92	9,58	29,5	9,84
ЛГ50635 КЛП	1	10,10	9,72	9,67	29,5	9,83
	2	10,47	10,19	10,54	31,2	10,40
	3	10,85	10,52	10,76	32,1	10,71
	4	11,08	10,75	10,84	32,7	10,89
	Сума	81,0	79,8	79,3	240,0	10,00

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Cy	8,84	23			
Повторень	Cp	0,18	2			
Варіантів	Cv	8,24	7	1,18	39,51	2,87
Фактору А	Ca	5,023	1	5,02	168,52	4,86
Фактору В	Cb	5720906,87	3	1906968,96	63973079,5	3,48
Фактору АВ	Cab	-5720903,65	3	-1906967,88	-63973043,49	3,48
Інші	Cz	0,42	14	0,030		

<i>НІР₀₅ заг.</i>	0,30	<i>фактору А</i>	0,15	<i>фактору В</i>	0,21
<i>Точність досліду, %</i>		1,00%		<i>t₀₅</i>	2,15

**Дисперсійний аналіз двофакторного досліджу
вплив протруйників на урожайність гібридів кукурудзи, 2024 р.**

La	Lb	P	N	K		
2	4	3	24	716,4615		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III	до контролю	
ЛГ5555 КЛП	1	4,67	4,93	5,01	14,6	4,87
	2	4,91	5,07	5,26	15,2	5,08
	3	5,04	5,27	5,38	15,7	5,23
	4	5,52	5,20	5,33	16,1	5,35
	1	5,21	5,43	5,35	16,0	5,33
	2	5,56	5,93	5,76	17,3	5,75
	3	5,85	5,74	6,05	17,6	5,88
ЛГ50635 КЛП	4	6,04	6,19	6,43	18,7	6,22
	Сума	42,8	43,8	44,6	131,1	5,46

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	4,69	23			
Повторень	Sp	0,20	2			
Варіантів	Sv	4,24	7	0,61	32,53	2,87
Фактору А	Ca	2,633	1	2,63	141,51	4,86
Фактору В	Cb	508163,99	3	169388,00	9102512,1	3,48
Фактору АВ	Cab	-508162,39	3	-169387,46	-9102483,33	3,48
Інші	Cz	0,26	14	0,019		

НІР ₀₅ заг.	0,24	фактору А	0,12	фактору В	0,17
Точність досліджу, %	1,44%			t ₀₅	2,15

Додаток В

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0		Протруйник	Максим XL + Форс Зеа + Старковер	Урожайність, т/га	
Сорт, гібрид	ЛГ31305	Всього насіння, т	2,0		Гербіциди, л	Пріма 0,5 л/га	в перерахунку на зерно	8,560
Попередник	озима пшениця	Система удобрення	N ₃₀ P ₃₀ K _{30+N30}			Примекстра TZ Голд 500 SC, к. с., 4,5 л/га	Валовий збір, ц	
Площа, га	100	Всього туків, т	18,8	10			856	

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		кількість, л		Вартість, всього грн.	
							кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га								на од.роб.	всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Мульчування стерні	га	100	82,5	T-150K	Falck	1	V	8,42				16	6,3	50,0		841,5		841,5	7,1	710	35500	36342
1	Дискуваннястерні дворазове	га	200	98,5	T-150K	БДТ-7	1	V	5,02				26,8	7,5	59,7		1004,8		1004,8	5,8	1160	58000	59005
2	Навантаження міндобрив	т	18,8		вручну					2	II	8,60	8	2,4		37,6		323,4					323
3	Транспортування міндобрив	т	18,8		ГАЗ-53		1		26,11				погод.	2,4	19,2		501,3		501,3		11,8	588	1089
4	Внесення міндобрив	га	100	13,3	MT3-80	PMГ-4	1	IV	2,79				42	2,4	19,0		279,2		279,2	1,7	170	8500	8779
5	Оранка	га	100	168,4	XT316131	ПОН-8-35	1	V	12,87				7,6	13,2	105,3		1287,4		1287,4	28	2800	140000	141287
6	Ранньовесняне боронування	га	200	75,0	T-150	БЗСС-1	1	V	4,21				32	6,3	50,0		841,5		841,5	1,05	210	10500	11342
7	Навантаження міндобрив	т	10		вручну					2	II	8,60	8	1,3		20,0		172,0					172
8	Транспортування води та міндобрив	т	40		ГАЗ-53		1		26,11				погод.	2,4	19,2		501,3		501,3		25,0	1250	1751
9	Внесення міндобрив	га	100	7,9	MT3-80	ОП-2000	1	VI	2,21	1	IV	1,17	53	1,9	11,3	11,3	221,3	8,8	230,1	1,05	105	5250	5480
10	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		26,11				погод.	3,1	18,6		485,6		485,6		25	1250	1736
11	Внесення гербіцидів	га	100	7,9	MT3-80	ОП-2000	1	VI	2,21	1	IV	1,17	53	1,9	11,3	11,3	221,3	35,3	256,6	1,05	105	5250	5507
12	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	4,46				30,2	3,3	26,5		445,8		445,8	4,5	450	22500	22946
13	Навантаження насіння	т	2,0		вручну					2	II	16,68	4	0,5		8,0		66,7				0	67
14	Транспортування насіння	т	2,0		ГАЗ-53		1		26,11				погод.	6,3	50,0		1305,5		1305,5		10	500	1806
15	Сівба	га	100	35,0	MT3-80	Planter 2 Maxima	1	VI	18,86	1	III	9,75	16	6,3	50,0	50,0	1885,5	974,5	2860,0	2,2	220	11000	13860
16	Коткування посіву	га	100	22,4	MT3-80	ЗККШ-6	2	IV	2,35				50	2,0	32,0		469,1		469,1	1,9	190	9500	9969
17	1-й міжрядний обробіток	га	100	28,7	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	IV	7,02				16,7	6,0	47,9		702,3		702,3	3,6	360	18000	18702
18	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		26,11				погод.	3,1	18,6		485,6		485,6		25	1250	1736
19	Внесення гербіцидів	га	100	7,9	MT3-80	ОП-2000	1	VI	2,21	1	IV	1,17	53	1,9	11,3	11,3	221,3	55,2	276,5	1,05	105	5250	5526
20	2-й міжрядний обробіток	га	100	25,3	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	IV	6,17				19,0	5,3	42,1		617,3		617,3	2,7	270	13500	14117
21	Збирання врожаю	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	18,84				8,3	12,0	192,7		3768,7		3768,7	15	1500	75000	78769
22	Транспортування зерна	т	898,8		ГАЗ-53		2		26,11				погод.	8,3	132,8		3467,4		3467,4		674	33705	37172
23	Первинна очистка зерна	т	898,8		ОВС-25		1	V	5,39	2	III	2,94	25	36,0	287,6	575,23	6776,8	5280,6	12057,4	кВт-год	2876	14380,8	26438
24	Доосушка зерна	т	856		СК-20		1	IV	0,73	2	III	0,46	160	5,4	42,8	85,6	878,4	785,8	1664,2	кВт-год	7704	38520,0	40184
	Разом по культурі			863											1298	810	27209	7702	34911		9126	456293	507763

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн.
Пряма	X	34911
Підвищена	25	8728
Нарахування на заробітну плату	36,2	15797
Разом	X	59437

Показник	Сума, грн.
Витрати на 1 га	34411
Реалізаційна ціна 1 т продукції	9000
Умовно-чистий дохід на 1 га	42629
Затрати праці на 1 га, люд-год	21,1
Повна собівартість 1 ц	4019,9
Рівень рентабельності, %	123,9

Види витрат	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
		1 га	1 т	
Насіння, п.о.	505960,5	5059,605	591,1	14,7
Добрива	-	-	-	-
в т.ч. азотні	170000	1700	198,6	4,9
складні (НАФК), т	488800	4888,0	571,0	18,5
Засоби захисту рослин	-	-	-	-
Пріма 0,5 л/га	28130	281,3	32,9	1,1
Примекстра TZ Голд 500 SC, к. с., 4,5 л/га	270450	2704,5	315,9	-
Електроенергія, кВт	52901	529,0	61,8	1,5
ПММ, л	456293	4562,9	533,1	13,3
Оплата праці	59437	594,4	69,4	1,7
Амортизація	30000	300,0	35,0	0,9
Витрати на ремонт	50000	500,0	58,4	1,5
Страхові платежі та фіксований податок	35000	350	40,9	1,0
Плата за оренду землі та майна	500000	5000,0	584,1	14,5
Всього прямих витрат	2646970	26470	3092,3	76,9
Накладні витрати	794091	7941	927,7	23,1
Всього виробничих витрат	3441062	34411	4019,9	100
Витрати на реалізацію	34411	344	40,2	XXX
Повна собівартість	3475472	34755	4060,1	XXX