

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри агрохімії  
д. с.-г. наук, професор  
\_\_\_\_\_ Сергій КРАМАРЬОВ  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
на здобуття освітнього ступеня магістр

**ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ І ФУНГІЦИДІВ НА  
ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРГО В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА «ОРХІДЕЯ» ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач

\_\_\_\_\_ Наталя ГРОМИКА

Керівник кваліфікаційної роботи:  
к. с.-г. наук, доцент

\_\_\_\_\_ Світлана ЧЕРНИХ

Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Агрономічний факультет  
Кафедра агрохімії  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри агрохімії

д. с.-г. н., професор

\_\_\_\_\_ Сергій КРАМАРЬОВ

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 р.

### **ЗАВДАННЯ**

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
**Громики Наталі Олегівні**

**1. Тема роботи:** Вплив регуляторів росту і фунгіцидів на продуктивність сорго в умовах фермерського господарства «Орхідея» Дніпровського району Дніпропетровської області

**2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру:** "08" грудня 2023 року.

**3. Вихідні дані для роботи:**

- фермерське господарство «Орхідея»
- сільськогосподарська культура – сорго. Сорт сорго - Зуні.

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):**

- розгляд хвороб сорго, що мають грибну етіологію;
- опис шкодочинності хвороб сорго;
- розгляд існуючих систем захисту посівів сорго від пагогенів;
- виявлення технічної ефективності препаратів та їх сумішей;
- аналіз регуляторів росту, їх вплив на продуктивність сорго;
- розрахунки економічної доцільності запропонованих заходів.

**5. Перелік графічного матеріалу :**

- врожайність сорго в ФГ за 3 роки;
- ураженість гельмінтоспориозом рослин сорго в період вегетації;
- польова схожість сорго по обраним варіантам препаратів.

6. Дата видачі завдання: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Керівник  
Кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Світлана ЧЕРНИХ

Завдання прийняв  
до виконання \_\_\_\_\_ Наталя ГРОМИКА

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи виконання роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітки про виконання
1.	Розділ 1 - Аналіз літератури	08.09.22 - 23.09.23	
2.	Розділ 2 - Характеристика умов досліджень в фермерському господарстві	24.09.22- 25.10.23	
3.	Розділ 3 - Методичні аспекти при виконанні роботи	26.10.22 - 26.11.23	
4.	Розділ 4 – Результати роботи	27.11.22 - 01.12.23	
5.	Розділ 6- Економічні розрахунки	30.10.23- 11.11.23	
6.	Розділ 5 - Охорона праці	10.11.23 - 20.11.23	
10.1	Висновки	21.11.23 - 01.12.23	
7.	Заключне оформлення роботи	02.12.23 - 08.12.23	

Здобувач \_\_\_\_\_ Наталя ГРОМИКА

Керівник  
кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Світлана ЧЕРНИХ

## ЗМІСТ

	РЕФЕРАТ	4
	ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ПО ЗАТОСУВАННЮ ЕЛЕМЕНТІВ ВИРОЩУВАННЯ І ЗАХИСТУ СОРГО	8
РОЗДІЛ 2	УМОВИ ЗАКЛАДКИ ДОСЛІДЖЕНЬ, ДОСЛІДНІ ОБ'ЄКТИ	14
	2.1 Природні ресурси зони закладки дослідів	14
	2.2 Оцінка ґрунтів господарства	17
	2.3 Постановка завдання дослідження	18
	2.4 Дослідні об'єкти	19
	2.5 Ефективність вирощування сорго в господарстві	19
	2.6 Екологічні заходи в умовах недостатнього зволоження в зоні Степу	22
РОЗДІЛ 3	МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРИ ВИКОНАННІ РОБОТИ	24
РОЗДІЛ 4	ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ	29
	4.1 Потенціал препаратів для підвищення продуктивності і захисту сорго від хвороб	29
	4.2 Вплив препаратів на польову схожість сорго	33
	4.3 Облік хвороб на посівах сорго	37
	4.4 Доцільність впровадження фунгіцидних препаратів та регуляторів росту на посівах сорго	43
РОЗДІЛ 5	ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО З ВИКОРИСТАННЯМ БІОЛОГІЧНИХ ТА СИНТЕТИЧНИХ ПРОТРУЙНИКІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ	49
РОЗДІЛ 6	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	54
	6.1 Загальні положення	54
	6.2 Стан охорони праці в фермерському господарстві	54
	6.3 Аналіз показників нещасних випадків	55
	6.4 Нормування вимог за роботи з біологічними та синтетичними протруйниками	57
	ВИСНОВКИ	59
	РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	60
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	61

## РЕФЕРАТ

Представлено досліджувані об'єкти, вказані особливості поставлених завдань, наведено варіанти обробітку.

Структурний об'єм роботи – 6 розділів, висновки і пропозиції, список літературних джерел – 72 джерела (і 2- закордонних авторства). Всього в роботі - 68 сторінок, 17 таблиць, рисунків - 19.

Кваліфікаційна робота містить відомості стосовно умов та показників господарства, де здійснювалися дослідження.

Викладені кліматичні показники, що мали вплив на рівень ураження рослин сорго захворюваннями та формування його продуктивних показників.

Проведено узагальнення результатів, виконано обробку результатів (статистичну).

Розглянуто стан земельних угідь господарства, їх вплив на формування продуктивності посівів.

Встановлено найбільші показники врожайності на ділянках з застосуванням фунгіцидних обробок в агроценозах сорго та поєднанні таких варіантів з ростовими речовинами.

Розглянуті економічні характеристики вирощування сорго з використанням пестициду, біостимулятора і стимуляторів росту в господарстві (рівень рентабельності, чистий прибуток, витрати на заходи захисту).

Вказано на стан охорони праці, розглянута та проаналізована безпечність виробництва в умовах фермерського господарства.

Ключові слова: СОРГО, ЕТІОЛОГІЯ ХВОРОБИ, ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ, ВИТРАТИ ПРЕПАРАТУ, РІСТРЕГУЛЮЮЧІ РЕЧОВИНИ.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** За високого виробничого потенціалу сорго як культури, що може використовуватись на цілі з отримання харчів та кормів, та не повного розкриття його універсальності, постають завдання з більш повного визначення його продуктивних властивостей окремих фенотипів за різних можливостей ґрунту та погодних факторів [7].

Таке вивчення дозволить отримати більше можливостей для реалізації заходів, які призведуть до більших показників продуктивності рослин сорго, задля отримання зернофуражу, біоетанолу, видів алкогольної продукції (спирту віски), харчових продуктів (пластівців та попкорну).

### **Мета проведених досліджень.**

Поставлені завдання:

- встановити відгук гібриду сорго на сучасні стимулятори росту Рівал та Цитокін на чорноземі звичайному (середньо гумусному) в умовах ФГ;
- з'ясувати реакцію гібриду Зуні на обробіток біостимулятором Вітазім Колд Старт;
- виявити можливу опірність до проявлення гельмінтоспориозу за умов застосування фунгіцидів та за поєднання з біостимулятором Вітазім Колд Старт і стимуляторами росту Рівал та Цитокін.
- обґрунтувати вибір кращого (більш оптимального) впливу агрохімічного заходу на продуктивність сорго гібриду Зуні, який має зернове направлення;
- провести оцінку препаратів з встановлення більшої рентабельності застосування в посівах сорго зернового (гібриду Зуні).

**Досліджувані об'єкти** – сорго зернове гібрид Зуні , фунгіциди - Максим XL 035 з нормою 5 л/т, Різофос Лік (біологічний препарат) + Премакс (200 мл/т), біостимулятори Вітазім Колд Старт з нормою 1,0 л/т і стимулятори росту Рівал та Цитокін з (нормою 0,5 л/т та 350 мг/т).

**Методи дослідження** – формування схеми досліджень та плану спостережень, опрацювання наробок вітчизняних вчених (узагальнення,

теоретичний підхід), дослід (польовий), вимірювання (висота рослин), обчислювання (економічна ефективність), дисперсійний аналіз (вірогідність результатів).

**Опрацювання й узагальнення результатів.** За теоретичного висвітлювання особливостей вирощування сорго в спеціальних ґрунтових умовах зони і узгодження з одержаними практичними результатами дослідження в кліматичних особливостях господарства і впливу агрохімікатів виконано порівняння процесів росту та формування урожаю гібриду сорго зернового (Зуні).

**Результати роботи, їх значимість.** Встановлено особливості морфологічного розвитку гібриду сорго за застосування підходів у підборі речовин, що регулюють біологічні процеси. Встановлено взаємодіючий вплив заходів (фунгіцид/адаптоген) на величину продуктивних процесів, виявлена доцільність варіацій досліджуваних факторів у оптимізації елементів.

**Особистий внесок здобувача.** Особисто виконані наступні види роботи:

- вивчено літературу до теми роботи;
- встановлено, що виконувалось вперше (новизна);
- зроблено інформаційний аналіз препаратів для обробітку сорго та виконано передпосівне їх застосування;
- закладений дослід (у 3 повторностях);
- застосовані спостереження за фенологічними стадіями сорго;
- здійсненні біометричні обліки показників;
- зібрано експериментальний матеріал з його подальшим аналізом;
- за проведеного інтерпретування результатів викладені висновки і рекомендації;
- встановлено економічний ефект від досліджених у експериментів варіантів і запропонованих до рекомендацій виробництву;
- оформлено роботу (за обраним змістом);
- написано тези до матеріалів конференції.

**Структура роботи, обсяг.** Робота містить реферат, вступ, та розділи - 6. Результати викладено в 17 таблицях, спостереження висвітлюються в 19 рисунках, інформаційний пошук проведено в 72 джерелах.

Обсяг роботи – 68 сторінок тексту.



## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ПО ЗАТОСУВАННЮ ЕЛЕМЕНТІВ ВИРОЩУВАННЯ І ЗАХИСТУ СОРГО

Внаслідок щорічних змін, що відбуваються в погодних умовах (підвищенні температурних показників, зростання спеки, зменшенні кількості вологи) [4, 16] вирощування культур потребує застосування більш відповідних вимогам.

Контекст глобального потепління передбачає використання культур, що мають високий рівень пристосованості, стабільності, привабливості низькими інвестиційними вкладеннями, високими споживчими якостями, низькими затратами на внесення препаратів по шкідливим організмам. До таких культур віднесено і сорго [7, 12, 40].

Зазначається, що прийомами догляду за рослинами сорго вдається проводити регулювання врожайності (в бік зростання) при дотриманні захисту від проявів ознак дії патогенів, що можуть надати втрат врожайності від 15 до 50 % [25].

Завдяки тому, що рослини сорго мають захисні властивості (резистентність), вони характеризуються відносно високим рівнем стійкості до небезпечних впливів шкідників і патогенів. Ці властивості створились завдяки тому, що вегетативні органи (листя та стебла) вкриті восковим нальотом, а зерно сорго містить алкалоїд танін. Листя сорго вміщує велику кількість кремнезему та глюкозидів, що призводить до відносно високого ступеню супротиву до ряду шкідників і хвороб. Хоча істотного зниження врожаю рослини зазнають внаслідок ураження грибними хворобами, до яких у цієї культури є схильність [35].

Як зазначено в роботах [37, 45, 48] переважаючими хворобами сорго є гнилі (стеблові), що мають бактеріальне походження, та плямистості (на листовій поверхні). Ураженість рослин сажковими захворюваннями є не сильною, не високий рівень стійкості у насіння соргових культур до загнивання

і пліснявіння.

Запропоновано обробити для захисту в до сходовий період проти сажкових захворювань препаратами Тіабен Т (0,5 л/га) та Тебузан Ультра (0,25 л/га).

Наголошується на добрі адаптаційні можливості сорго до умов окремих регіонів держави (південних) [11, 14, 16, 33].

За широкого використання на продовольчі цілі в окремих закордонних країнах сорго попит на вирощування збільшується [53].

На кормові цілі запропоновано використання на сіно, сінаж, силосне направлення, борошно (трав'яне) [60].

Застосування сорго як культури, що виконує функцію зернофуражу підвищується за розширення видів тварин (від свиней, ВРХ до риб) [42, 43].

Є відомості із застосування культури для відгодівлі птахів та овець, за зростання продуктивності останніх на 20-35 % [37].

Калетнік Г. М., Пришляк В. М. [26] досліджували шляхи отримання біопалива і в якості сировини було застосовано сорго.

За вивчення Крайсвітнім П. А., Рій О., В, Кулик М. І. культур з високим вмістом ресурсних можливостей задля насичення ринку біопаливом, виявлено сорго, що має унікальні можливості для цього [30].

За різноманітності видів і форм сорго (трав'янистих, багаторічних, проміжних) є різнобічне застосування в господарстві (отримання зерна, крохмалю, цукроносною сировини, віників, силосу) [29].

Сорго, як одна з небагатьох рослин, що може перецікувати несприятливі умови росту у стадії анабіозу, а за сприятливих умов відновлювати свої процеси знову [35, 36].

За наявного великого обсягу рослинних залишків, які нагромаджуються в ґрунтовому покриві, сорго можна віднести до фітомеліорантів [43, 60].

Селекціонерами наразі створюються нові види сорго – низькорослі, напівкарликові з різними видами і типами стиглості (із ранньою та ультра ранньою стиглістю, скоростиглі) [23, 70].

Для висівання сорго вченими запропоновано декілька видів ширини міжрядь (від 15 до 30, 45, 50 і 70 см) [24].

Відповідно вивчення різних зон (грунтово-кліматичних) для сорго норма висіву насіння також коливається (від 60, 100 до 140 і 160 тис./га) [11].

Ця рослина є чутливою до наявності бур'янів, але може формувати добру врожайність за різної концентрації солі (в ґрунті) [21].

Всі види ґрунтів є придатними для вирощування рослин, за виключенням ґрунтів з ознаками заболочення [21].

Кількість тепла для росту у сорго знаходиться у рамках від 243-297°C до 1400-2100°C.

Поширене застосування сорго в якості страхової культури (за втрати озимини внаслідок несприятливих умов зимівлі) [34, 36].

Визначено різні види у сорго (зернового) – гвінейське, кафрське, китайське, хлібне [8].

Ареали вирощування сорго є широкими – від Африки до Азії та Європи [24].

Встановлено широке розмаїття країн, де культивують сорго (від Японії, Кореї до Індії, Китаю, Марокко та Судану) [35].

Зона вирощування цієї культури в Україні – Степ (південний). Площі сорго в Україні межують в значеннях 60 тис. га – 85 тис. га [40, 42, 44].

Йому для проростання потрібний температурний мінімум у 12-13°C, а загибель посівів відмічається за настання невисокого мінусового значення (2°C). Добрий розвиток рослин не зупиняють доволі високі температурні явища – спека (30-35°C і навіть 40°C) [35].

Період вегетації – незначно тривалий (90-115 діб), по відношенню до світла є культурою світлолюбною. Вказано, що це культура – короткого дня [35].

За забарвленням розрізняють сорго і біле, і жовте, і червоне, і навіть коричневе, а іноді трапляються і навіть плямистого окрасу, тому чим зерно має більш насичений колір, тим воно містить більшу частку каротину [8].

Енергетична цінність сорго – 323 ккал, що перевищує енергетичну цінність рису (на 40 ккал.), проса (на 11 ккал.), але на 2 ккал поступається кукурудзі [60].

Наголошено на високих (гарних) можливостях сорго, що вирощується в умовах зрошування в якості попередника (озимини і ярих колосових культур) [48].

Для людського організму (за впливом на основні системи забезпечення життєдіяльності) наявність вітамінів групи В (з високим відсотковим вмістом), білків, антиоксидантів, вуглеводів визначено позитивну дію на органи травлення, серцеву і судинну системи [14].

Завдяки високій пластичній властивості сорго до пристосування умов росту відмічено утворення значної кількості міжвузлів, високої потужності кореневої системи (з кремнієвим шаром задля запобігання пересушування), наявності покриття листових пластинок нальотом (воском) [22, 24].

За сівби сорго в строки, що не відповідають оптимальним (за невисокої температури ґрунту (8°C) проростання насіння не відбувається, внаслідок ураження плісневими грибами, що призводить до загибелі) [27].

Технологія вирощування сорго може передбачати використання зрошення, є дані про застосування в системі зрошування не тільки прісної води, а навіть і морської [33, 34, 39].

Жаркий клімат не є передосторогою для вирощування сорго за проходження рослинами усіх етапів органогенезу (12), оскільки за високих ступенів жаростійкості та посухостійкості рослини здатні зберігати стеблуння, цвітіння та накопичування речовин (поживних) [45, 48, 59].

Надання статусу сорго нішевої, багато зустрічається не повністю визначених складників у агробіологічних заходах процесів вирощування [60].

За проявлення коричневої плямистості на листках відмічається листовий трахеомікоз, що призводить втрати листків, що мають ознаки ураження [51].

Окрім втрат листя за появи патогену (*Bipolaris sorghicola* Alcorn), який

потрапляє до паренхімних часток листя та судинної системи, рослини мають недорозвиненість, внаслідок чого втрати врожайності можуть перевищувати 50 % [51].

Хвороба сорго, що носить назву гелмінтоспоріоз, або коричнева плямистість, має типові ознаки – з’явлення нальоту на різних органах сорго (листя, суцвіття, стебло), забарвлення нальоту – темного кольору (оливкового) [51].

Задля росту врожайності та зниження втрат продукції пропонують хімічні заходи - протруювання [52].

Серед агротехнічних заходів, що позбавлять захворювання, наведено такі: сівбу насінням з високою толерантністю до хвороби, дотримуванності в чергуванні культур [35].

В дослідженнях Бойко М.О. [10] вивчено залежності впливу продуктивних ознак від різних факторів, та наголошено на виявленні в умовах південної частини країни впливу густоти рослин і строків сівби [10].

Дослідами Пащенко Ю.М., Андрієнко А.Л. [52] також виявлено вплив густоти гібридів, за відмінних строків посіву, на врожайність сорго.

На зерновому сорго Малярчук М. П., Томницький А. В., Лужанський І. Ю. [41] вивчали в зрошуваних умовах системи обробітку ґрунту та їх вплив на продуктивність.

Аверчевем О. В., Осіннім О.А. [1] було досліджено технології, в яких сорго вирощувалось в сівозміні з рисом (на агроеліоративному полі).

В умовах Лісостепу (східній частині) України була досліджена технологія вирощування сорго Свиридовим А. М., Свиридовим А. А. (з врахуванням особливостей у споживанні води) [58].

Тоді як в іншій частині Лісостепу України (правобережній частині) Гринюк І. П. [20] вивчав вплив (зокрема мінеральних) добрив (в різних співвідношеннях компонентів) на урожайність та добуток речовин (крохмалю).

В роботі Дремлюк Г.К., Гамадій В.Л., Гамадій І.В. [22] розглядається вплив елементів (основних) на отримання сталого виробничого потенціалу

високоврожайного сорго.

Колектив авторів за складання рекомендацій по особливостям у технологічних операціях і агротехнічних заходах з догляду за сорго (в окремі роки), наголошує на важливих кроках з сівби насіння, що має високі якості та пропозицій щодо живлення рослин, ширини міжрядь, масштабів пестицидного навантаження [37, 52].

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ЗАКЛАДКИ ДОСЛІДЖЕНЬ, ДОСЛІДНІ ОБ'ЄКТИ

Закладка досліджень була виконана в 2022 та 2023 роках на полях ФГ «Орхідея», що розташоване в Дніпропетровській області (Дніпровському районі) в селі Павлівка.

Зона надходження ФГ – Степова зона, для якої характерні особливі природні ресурси.

#### 2.1 Природні ресурси зони закладки дослідів

За помірно-континентального клімату на території ФГ вирощує зернові культури, бобові та олійні, окрім того овочеві та баштанні, коренеплоди та бульбоплоди (вид діяльності 01.11 та 01.13), також проводить післяурожайну діяльність (вид діяльності 01.63), та допоміжну діяльність у рослинництві (вид діяльності 01.61).

Окрім вище наведених видів діяльності проводиться в ФГ торгівля зерном (оптова), насінням, кормами (для тварин), тютюном (необробленим) (вид діяльності 46.21).

Територію району віднесено до північно-степових ландшафтних комплексів (з підвищеннями і схилами).

На території триває вітряна погода з перевагою вітрів південно-східних і східних.

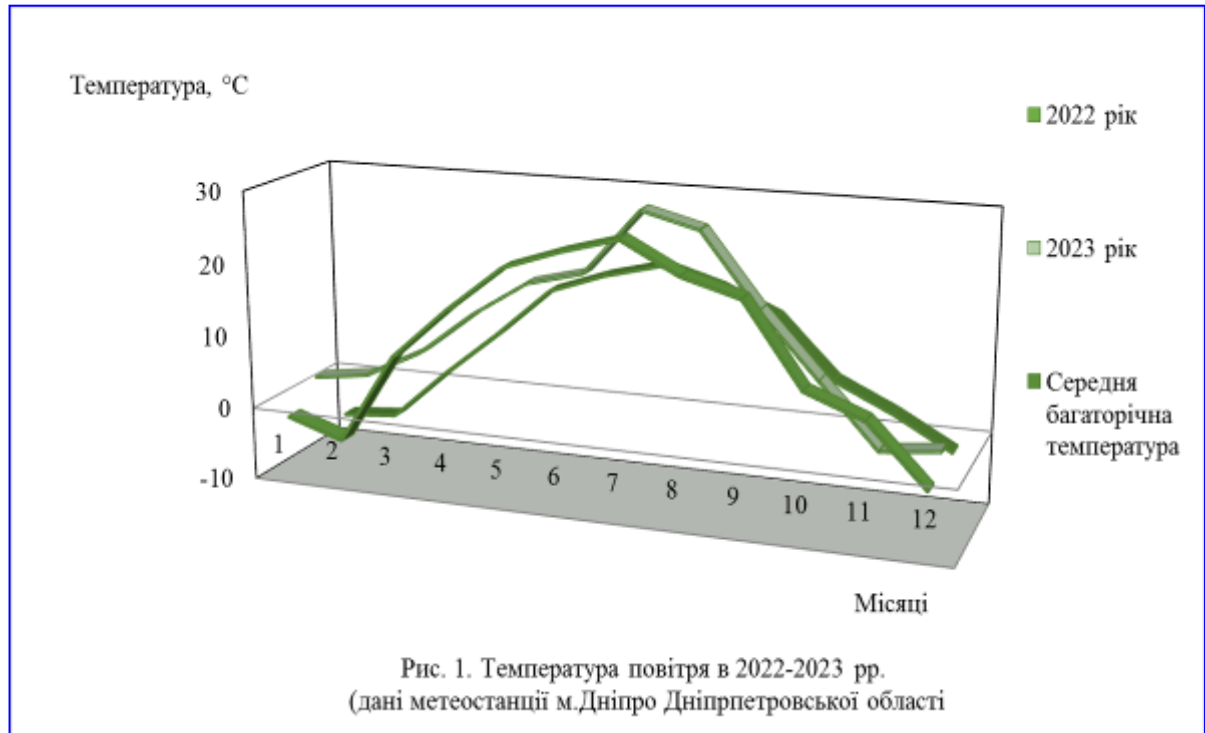
За багаторічними спостереженнями температура в січні становить – 4,5°C, а в липні – + 22,5°C.

Опади часто відбуваються не взимку, а влітку, їх кількість (за багаторічними даними) - 430-450 мм.

Сніговий покрив, зачасту, настає в грудні, а сходить - напочатку весни (березень – 2 декада).

В зимовий період спостерігають відлиги, є окремі дні з доволі низькими температурами (до мінус 15-20°C).

ФГ, за розташуванням, знаходиться в теплій зоні (агрокліматичній), яка є посушливою (температура повітря наводиться на рис. 1.).



На кліматичні умови надає впливу наявність поблизу території водних артерій – річок (Дніпро, Сура), які додають вологості повітрю, особливо у окремі періоди року (весна та осінь).

Максимальні температурні підвищення фіксуються в серпні, в 2023 році були дні, що перевищували за температурними показниками повітря рекордний максимум 2010 року (у 40,9° C).

В липні температури в денний час перевищували 30°C, тоді як температури в нічний час знаходяться на позначці +18-20°C.

Сонячна активність у червні - висока, а кількість похмурих днів за цей період максимальна – 3 дні.

Посухи в літній час вже стали звичним явищем в останній час, але за кліматичних змін рослини сорго, що мають високий посухостійкості при звичайних змінах (дефіциту вологи).

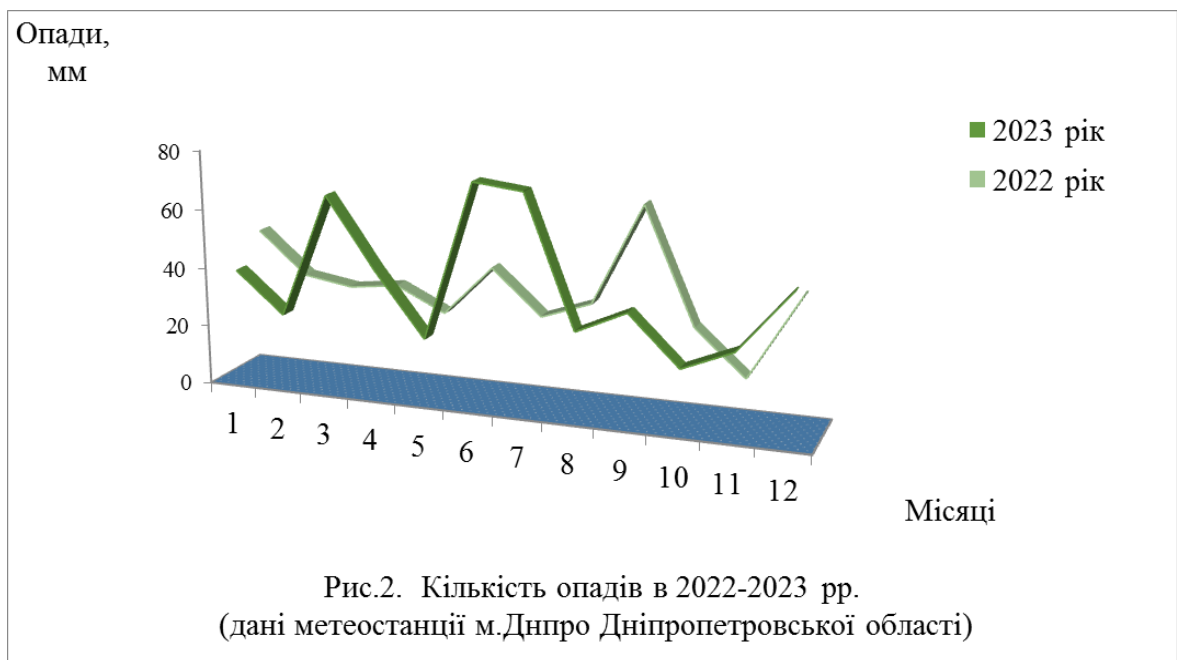


Відносна вологість повітря є мінімальною (40 %) у літні місяці, дещо зростає вона на осінь (50-70 %).

Опади часто - малопродуктивні, за їх зливого характеру, а середньодобові температури повітря в 2022-2023 рр. перевищували середньобогаторічні показники на 1,8-2,2°C.

Погодні умови в основному в 2022 та 2023 роках були більш - менше сприятливими для вирощування сорго, хоча за спекотної погоди відбувалось пересихання ґрунту, що не сприяло формуванню високої продуктивності сорго, позначалось на вигляді рослин (рості та розвитку).

Максимальна кількість опадів фіксується, в основному, у червні, але 2023 рік був особливо значущим на кількість опадів у серпні, що мали зливовий характер (рис. 2).



Сівба сорго проведена 10 травня, коли температурні показники були сприятливими, а запаси вологи – достатніми для появи сходів (дружніх) та близькими за значеннями до багаторічних.

В інші періоди багаторічні значення не співпадали з умовами вегетації (травень - вересень) в 2022 та 2023 роках, та відхилення були у 2,5-34,5 % (в менший бік по кількості опадів та з перевищенням у температурних межах).

ГТК мав коливання від 0,69 в 2022 році , що відобразилось на поширенні захворювань, та 1,02 в 2023 році, а температурні показники відповідали практично оптимальним для поширеності патогенів.

## 2.2 Оцінка ґрунтів господарства

Ґрунти господарства мають агрохімічні властивості (табл. 1), які є такими , що мають добрий повітряний режим, а їх кислотність (7,05) – близько-подібна до нейтральної, що становить 7,0.

Таблиця 1

### Агрохімічні властивості ґрунту в ФГ «Орхідея»

Найменування ґрунтових різновидів	Глибина шару (орного)	Уміст речовин (мг/кг) за Кірсановим				
		рН витяжки	Уміст гумусу, %	азот	фосфор	калій
Чорнозем звичайний середньо-гумусний	20-30	7,05	3,1	124	115-120	126

В складі ґрунту уміст (за Кірсановим) калію (обмінного) - 126 мг/кг, фосфору (рухомого) - 115-120 мг/кг, азоту (легкогідролізованого) - 124 мг/кг, що характеризується як високий та підвищений уміст поживних речовин.

Даний ґрунт, що сформований на лесових породах, поля, де закладений дослід, є сприятливим для вирощування сорго, завдяки своїх агрохімічних властивостей, що є кращими за водно-фізичними показниками (рис. 3).

Уміст гумусу – невеликий – 3,1%, структура – зерниста (водотривка), об’ємна маса 1,21 г/см<sup>3</sup>, пилу з розмірами часток до 0,1 мм – 44,44 %, фізичної глини (з розмірами часток до 0,01 мм) – 50,37 %.

Ґрунти ФГ мають природну родючість (високу), високий рівень нітрифікації.



Рис.3 Вигляд земельного розрізу ґрунту на ділянці 3 варіанту

### 2.3 Постановка завдання дослідження

Завданням дослідження було вивчити, як відбувається реагування гібриду сорго Зуні на обробку різними протруйниками:

- інокулянт (біопрепаратом) Різофос Лік, р. (1 л/т) за його поєднання з протектором Премакс (200 мл/т);

- Максим XL 035 т. к. с. (5,0 л/т)

Також до протруйників було додано:

- регулятор росту Рівал (0,5 л/т);

- біостимулятор (органо-мінеральний) Вітазім Колд Старт (1,0 л/т);

- регулятор росту Цитокін (350 мл/т).

На меті досліджень у перерахованих варіантах було виявлення: особливостей росту, показників ураження хворобою (гельмінтоспоріозом), формування врожайності гібриду Зуні.

## 2.4 Дослідні об'єкти

За допомогою емпіричного методу нами було визначено дослідити ефективність вирощування гібриду сорго зернового напрямку Зуні за вдосконалення захисту від фітопатогенів (за вивчення протруйників природного та синтетичного походження і регуляторів та біостимуляторів росту).

За поставленого завдання необхідно було визначити закономірності впливу (за природних умов зволоження) на ріст рослин сорго, врожайність та провести (розрахунковим методом) визначення доцільності рекомендацій по домінуючим варіантам.

## 2.5 Ефективність вирощування сорго в господарстві

В господарстві сорго було висіяно по попереднику ячменю ярому, хоча згідно сівозміни попередником була і озима пшениця (в окремі роки), після збирання якої виконувалось дискування (стерні). Обробіток ґрунту (оранку) виконано плугом ПЛН-5-35. Оранка виконана у відповідності рекомендацій на глибину 25-30 см.

Весною на глибину 8-10 см виконано боронування поля (БЗСС-1,0), передпосівна культивування, сівба на глибину 4-5 см (СПЧ-6) - 10 травня.

В прийомі догляду входило післяпосівне прикочування (ЗККШ-6А), міжрядний обробіток (УСМК-5,4).

Проведено десикацію посівів проведено за вологості насіння 33,2 % (Реглон Супер (4,0 л/га)).

Збирання виконано зерновим комбайном (S-660). Врожайність сорго отримано в середньому 8,76 т/га (рис. 4). Площа вирощування сорго становить 100 га.



Рис. 4. Гібрид сорго Зуні

На зберігання в складські приміщення ФГ сорго закладають, коли вологість встановлена не вище 14,0 %.

На площі господарства (1000 га) традиційно також вирощують пшеницю озиму, ячмінь ярий, соняшник, кукурудзу.

В окремі роки вирощують зернобобові (сою і горох), круп'яні (гречку) (рис. 5).

За обліку угідь, які задіяні в господарській діяльності ФГ, виявлено, що в систематичному кількісному переважанні є зернові культури. А 94,7 % площі господарства є розораною і знаходиться під ріллею, є багаторічні насадження, перелоги, які вже більш 2 років не використовуються для обробітку.

Також є пасовища (з трав'янистою рослинністю) та сіножаті (суходільні), а також забудовані землі, на яких розташовані будівлі (одно- та двох поверхові).

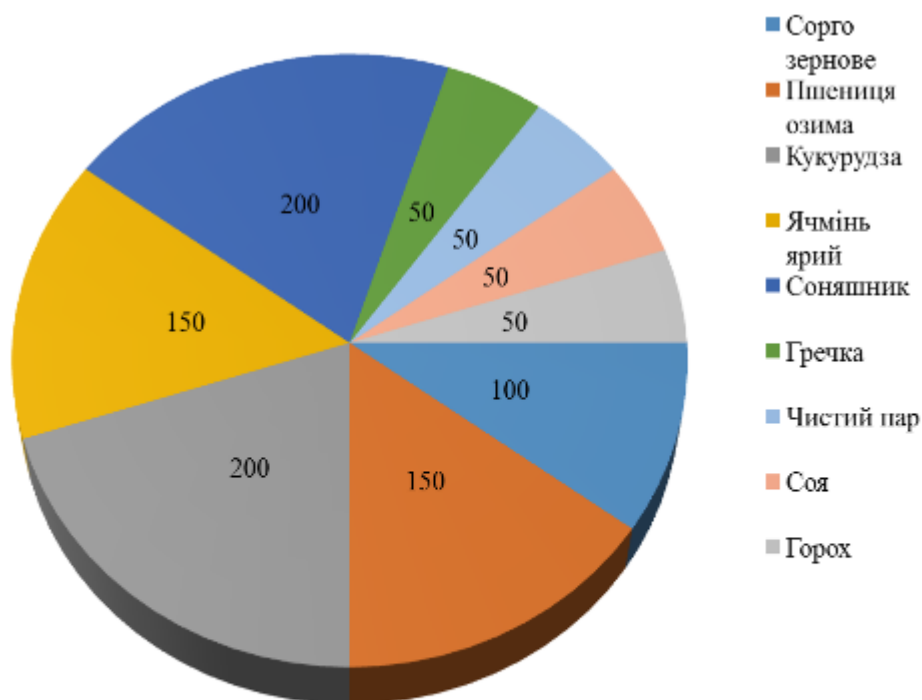


Рис.5. Культури та площі під культурами (га)  
в ФГ "Орхідея"  
(в середньому за 2022-2023 рр.)

Враховуючи усі нюанси вирощування сільськогосподарських культур в господарстві застосовують сучасні технології, новітні розробки вчених ДДАЕУ, завдяки чому показники врожайності отримуються вищі, ніж в середньому по Дніпропетровській області (рис. 6).

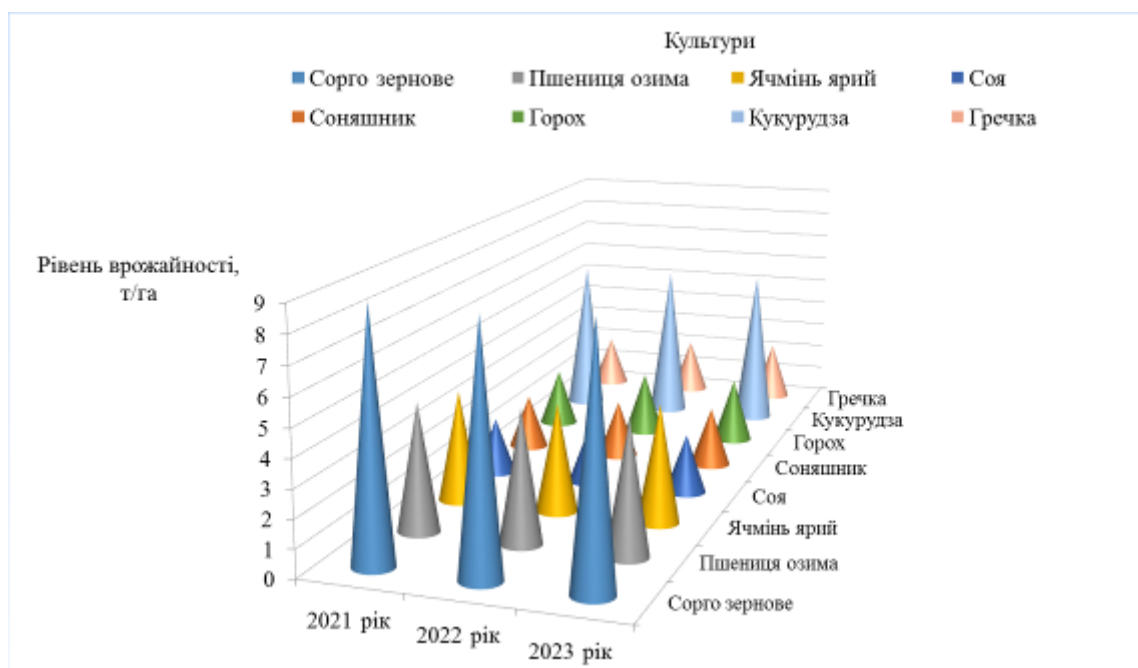


Рис. 6. Врожайність сільськогосподарських культур в ФГ «Орхідея»

За врахуванням попиту та логістики господарство планує перегляд (щорічний) відносно переліку культур для вирощування, за дотримання оптимальної сівозміни.

## **2.6 Екологічні заходи в умовах недостатнього зволоження в зоні Степу**

З метою недопущення руйнації ґрунтів необхідно забезпечувати покращення їх властивостей різного напрямку і зокрема гідрологічних, що важливо для умов недостатнього зволоження [21].

Дбаючи про агрономічні характеристики ґрунту (механічний склад) будуть складатись умови, що будуть більш оптимальними для рослин, що вирощуватимуться на ґрунтових різновидах території. Такі умови передбачають припинення втрат органічної речовини, розпилення структури, виносу мікроелементів, структуроутворюючих фракцій [12, 21].

За більш широкого розорювання ґрунтів відмічається розпорошування агрегатів (ґрунтових), зміна режиму і формацій ґрунту (біологічного і гідрологічного), ліквідацію рослинності (природної) [21].

Втрата деревної та трав'янистої рослинності в даній природно-кліматичній зоні негативно впливає на властивості ґрунту (морфологічні і хімічні), оскільки є індикуючим показником покриву ґрунту [37].

Вітрова та водна ерозії посилюються на схилах, які мають більш високий рівень крутизни та форми. Дефляція призводить до руйнації схилів, що мають більш випуклу форму, тоді як на увігнутих схилах прояв дефляції є зовсім незначним.

За більш високої крутизни схилів втрати від ерозії стають помітно більшими та посилюються за більшої швидкості пануючих вітрів та потоків води, тому необхідно застосовувати заходи, що зменшать рух вітру і води на місцевості, скоротити поверхневий стік, застосовувати сівозміни із спеціальним призначенням та комплекс заходів із гідротехніки та лісомеліорації.

Основним завдання в зоні нестійкого зволоження є накопичення вологи, а за її накопичення – збереження. Тому віжливо запровадити відповідні елементи з обробітку ґрунту, що не дадуть можливості вивітрювання вологи з шару( ґрунтового ) [1, 35, 36].



### РОЗДІЛ 3

## МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРИ ВИКОНАННІ РОБОТИ

Гібрид сорго Зуні створено в США для використання на зерно. Зерно має високу якість та містить багато крохмалю (70 %), гібрид є середньораннім. Рекомендується до вирощування в Степу, зареєстрований в 2018 році.

Може давати врожай (потенційний) до 100 ц/га. На рис. 7 наведено вигляд рослин даного гібриду сорго.



Рис. 7. Вигляд рослин сорго гібриду Зуні

Гібрид може давати стабільно високий урожай за кліматичних умов, що відрізняються жорстокістю (ліміту вологи, температури - високі). Гібрид є низькорослим (за даними заявників до 0,6-0,8 м), що має відповідні переваги – за такого вигляду проходить більш швидке формування маси (вегетативної), а витрати води на її формування є більш меншими.

За коротких міжвузлів зростає у рослин опірність до вилягання. Рослини характеризуються: посухостійкістю (високою), стійкістю до: вилягання (високою), хвороб і шкідників (високою).

Зерно гібриду – солом'яно-жовтого кольору та в його складі не має таніну, має вагу 1000 зерен – 27 г, норма висіву (рекомендована) – 180-220 тис. шт./га.

Волоть у даного генетично-стабільного гібрида – відкрита, а вміст білку досягає 13%, продуктивність кущення – 2-3 шт.

На рис. 8 зафіксовано посіви сорго на 11 варіанті (з найменшим проявом гельмінтоспоріозу).



Рис. 8. Посіви сорго гібриду Зуні (варіант 11)

У варіантах з досліджень сорго (за обробки насіння агрохімікатами) вивчали такі показники як густина стояння та висота рослин у різні етапи органогенезу, коефіцієнти кущення, ураженість коричневою плямистістю, масу зерна (з волоті та 1000 насінин, довжину волоті і кількість в ній зерен, урожайність) у відповідності з рекомендаціями [47, 62, 63].

Визначення кущистості сорго зернового проходило з обрахуванням стебел з нормальним розвитком. Нами для продуктивної кущистості обрахунки здійснювались у фазу стиглості зерна (воскової), а для загальної кущистості

виконувались у фазу виходу в трубку (кількість рослин з ознаками сягала 25 %) [65].

В табл. 2 зазначаються варіанти в досліді з визначенням найбільш ефективного варіанта з обробітку насіння сорго зернового гібриду Зуні.

Таблиця 2

**Варіанти в досліді з вивчення впливу на розвиток сорго зернового (гібрид Зуні) протруйників (синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту**

№ п/п	Найменування протруйників(синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту	Дозування протруйників(синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту
1	Контроль	–
2	Різофос Лік, р) + Премакс	1,0 л/т +200 мл/т
3	Максим XL 035	5,0 л/т
4	Рівал	0,5 л/т
5	Вітазім Колд Старт	1,0 л/т
6	Цитокін	350 мл/т
7	Різофос Лік + Премакс + Рівал	1,0 л/т +200 мл/т + 0,5 л/т
8	Різофос Лік + Премакс + Вітазім Колд Старт	1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т
9	Різофос Лік + Премакс + Цитокін	1,0 л/т +200 мл/т+350 мл/т
10	Максим XL 035 + Рівал	5,0 л/т + 0,5 л/т
11	Максим XL 035 + Вітазім Колд Старт	5,0 л/т + 1,0 л/т
12	Максим XL 035 + Цитокін	5,0 л/т + 350 мл/т

На ПК методами аналізу встановлена статистична обробка результатів.

Збирання врожаю – у фазу повної стиглості сорго, перерахунок на вологість – 14 %, чистоту – 100 %.

Пошкодженість патогенами за фітосанітарного моніторингу визначено за рекомендаціями [13, 62]. На рис. 9 показано ознаки хвороби сорго на органах (вегетативних).



Рис. 9. Проявлення гелмінтоспоріозу на вегетативних органах сорго  
– листках і стеблі

Структура врожаю була обрахована за розбору снопового зразку [47]. Економічна ефективність обчислювалась за методиками [56, 67].

На рис. 10 представлені ознаки коричневої плямистості на листовій поверхні сорго.



Рис. 10. Ознаки ураження на листовій поверхні сорго

Дослід - однофакторний, ділянки для обліку використовували площею 50 м<sup>2</sup>.

## РОЗДІЛ 4

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

#### 4.1 Потенціал препаратів для підвищення продуктивності і захисту сорго від хвороб

Препарат (біо) Різофос Лік є протруйником, до складу якого внесено живих бактерій, які характеризуються здатність до зростання кількості фосфору в ґрунті, а також мають вплив на систему рослин (кореневу) – стимулюють її, завдяки наявності фітогормонів. Під впливом препарату зменшується кількість патогенів (на кореневій системі та в ґрунті) [52].

Даний біопрепарат рекомендовано використати за поєднання з Премакс, що є протектором (біологічним), та здатний до зафіксування бактеріальних компонентів на насінні.

Інокулянт та фосфоромобілізатор (Різофос Лік) рекомендовано застосовувати не лише на сорго, а й на культурах інших рослин (пшениці, соняшнику, кукурудзі, ріпакові).

За обробки препаратом необхідно мати на увазі наступні особливості його застосування, а саме: не допускати впливу променів сонця, оскільки відбувається знищення бактерій сонцем (ультрафіолетом).

Також оброблення Різофос Лік необхідно виконувати лише після застосування хімічних препаратів, а зберігати оброблений посівний матеріал рекомендовано близько 3 тижнів (15-21 добу) за умови недоступності світла та температури повітря, що не перевищує 25° С.

Дозування Різофос Лік для усіх культур є однаковим (6 л/т), а кількість Премаксу варіює від 400 кг/т (соняшник), 500 кг/т (кукурудза, сорго, ріпак) до 1000 кг/т (пшениця).

В склад Різофос Лік додані бактерії *Pseudomonas fluorescens* з високим титром (0,1 млрд./мл) клітин (життєздатних) (рис.11).

Є позиціонування Різофос Лік в якості біодобрива, що знайшло застосування в технологіях (екологічних).

За впливу Премаксу відбувається подовження для бактерій періоду життєздатності.

За нанесення Різофос Лік і Премакс контакт(бактерій та насіння) посилюється.



Рис. 11. Формуляції Різофос Лік і Премакс (біологічні препарати)

Максим XL 035 (рис. 12) має рекомендації до запровадження на сорго [52], хімічний протруйник з системними та контактними властивостями, що приборкує внутрішні та зовнішні (грунтові) хвороби. Має дозвіл на застосування (шляхом змішування) з інокулянтами (рідкими).



Рис. 12. Фунгіцид Максим XL 035 для використання на сорго

Даний препарат має посвідчення (на реєстрацію) та паспорт безпеки (клас токсичності - III).

Препарат зареєстровано окрім сорго, ще на культурах – буряках (цукрових), горосі, сої, кукурудзі, ріпакові.

Застосований Рівал (рис.13), що має 4 клас небезпеки, (регулятор росту) з контактено-системною дією і кислотою (бурштиною), ПЕГ та гуматом калію в складі (табл. 3), позиціонується як антистресант, стимулятор росту, кріопротектор, адаптоген, прилипач, норма витрати (обробіток насіння) становить - 0,3-0,5 л/т [52].

Таблиця 3

### Уміст речовин в регуляторі росту Рівал

№п/п	Речовини в складі регулятора росту	Уміст, г/л
1	Бурштинова кислота	10
2	ПЕГ	770
3	Гумат калію	30

На рис. 13 наведено дозволений для обробки сорго препарат Рівал [52].



Рис. 13. Дозволений до використання в Україні регулятор росту Рівал

Вітазім Колд Старт [52] (рис. 14) має високий рейтинг серед препаратів, що застосовуються для збільшення та покращення росту та продуктивності рослин (за поліпшення якості) завдяки наявності активаторів (біологічних).



Препарат випускається в рідкій формі, є натуральним (утворений ферментацією) та містить брастиностероїди та вітаміни (В), дозволяє зрости врожайності (на 10-20 %).

Препарат має вплив на обмінні процеси в рослинах (білкові та вуглеводні), призводить до нівеляції стресів (легких).

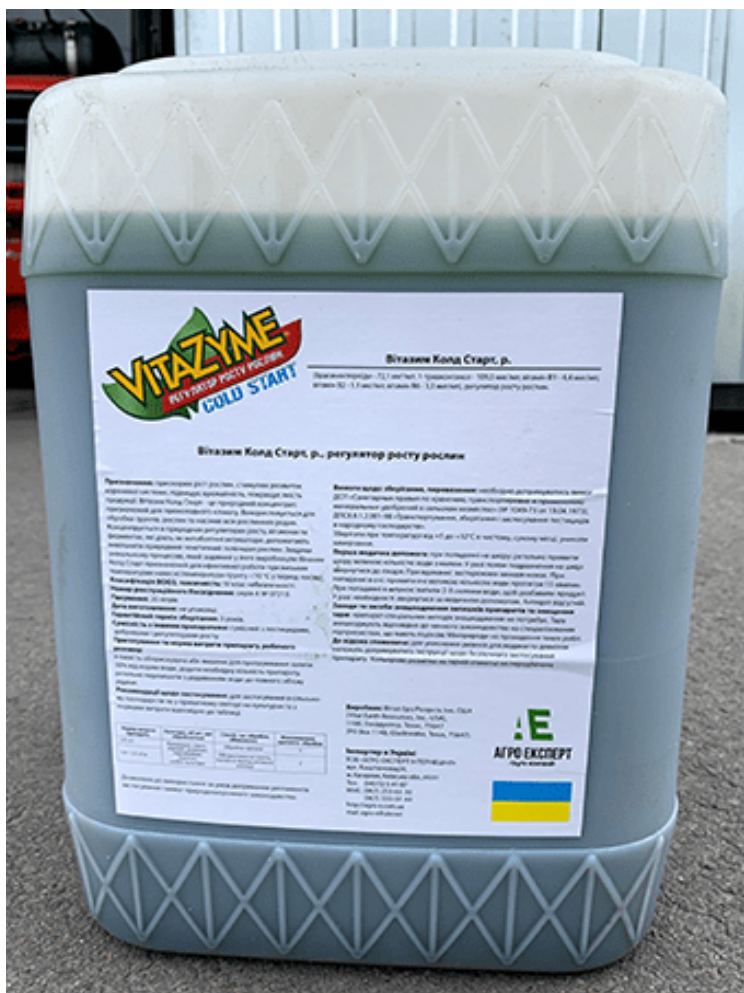


Рис. 14. Інструкція по застосуванню для Вітазім Колд Старт

В досліді був застосований Цитокін [52], який використовують для підвищення врожайності (рис. 15) на зернових колосових, сорго, зернобобових та кукурудзі. В табл. 4 є дані стосовно умісту речовин, що в його складі.

Таблиця 4

#### Уміст у Цитокіні речовин, %

№п/п	Речовини в складі	Уміст, %
1	Інертні інгредієнти (морські водорості - екстракт)	99,99
2	Цитокініни (кінетин)	0,01

За терміну дії до 2027 року, можливість використання препарату подовжена.



Рис. 15. Цитокін для обробки сорго

#### 4.2 Вплив препаратів на польову схожість сорго

Схожість (польова) є показником, що надає інформацію про наявності рослин на площі та впливає на величину біомаси та зерна [38].

В таблиці 5 є дані про польову схожість сорго в 2022 році. За невисоких значень схожості рослин на контролі (65,91 %) виявилась більш висока схожість у варіантах 2-12 з синтетичними і біологічними протруйниками та стимуляторами і регуляторами росту.

За порівняння даних (на варіантах 2-12) виявлено значну міру впливу протруйників з біологічним та хімічним вмістом речовин на схожість в посівах сорго (з 65,91 % на контролі до 85,91 % на 9 (найкращому варіанті)) - Різофос Лік + Премакс + Цитокін.

У гібриду сорго Зуні є закономірність у більш високих значеннях росту схожості також на варіанті із біологічним інокулянтом Різофос Лік та

препаратом Рівал (до %). Такий ріст у схожості насіння сорго становить + % відносно контролю.

На обробленнях з протруйником (хімічним) у варіантах 10, 11 та 12 схожість отримано у межах 82,5 % і 82,95 %, але краща схожість 84,84 % сформувалась і виявлена у гібриду Зуні була на варіанті 12, що дає ймовірні можливості до застосування з метою регулювання кількості схожих насінин за технологій вирощування (відповідно врахування особливостей сорту та умов вегетації навесні 2022 року).

Таблиця 5

### Схожість (польова) в 2022 році гібриду сорго Зуні

№ п/п	Найменування протруйників(синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту	Дозування протруйників(синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту	Польова схожість, %
1	Контроль	–	65,91
2	Різофос Лік, р. + Премакс	1,0 л/т +200 мл/т	78,62
3	Максим XL 035	5,0 л/т	78,54
4	Рівал	0,5 л/т	67,31
5	Вітазім Колд Старт	1,0 л/т	67,0
6	Цитокін	350 мл/т	67,8
7	Різофос Лік + Премакс + Рівал	1,0 л/т +200 мл/т + 0,5 л/т	82,62
8	Різофос Лік + Премакс+ Вітазім Колд Старт	1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т	83,0
9	Різофос Лік + Премакс+ Цитокін	1,0 л/т +200 мл/т+350 мл/т	85,51
10	Максим XL 035+ Рівал	5,0 л/т + 0,5 л/т	82,5
11	Максим XL 035 + Вітазім Колд Старт	5,0 л/т + 1,0 л/т	82,95
12	Максим XL 035 + Цитокін	5,0 л/т + 350 мл/т	84,84

Зважаючи на дані таблиці 6 можна свідчити за більш високу схожість у сорго в 2023 році, але незначно (на 0,48 %) на контролі, та на варіантах 2-12 (на 0,65-1,54 %).

Біологічний протруйник (Різофос Лік + Премакс) був більш ефективним (на 0,08 %) по зрівнянню з хімічним (Максим XL 035) та на 12,71 % (за порівняння з контролем).

У гібриду Зуні сорго зернового фіксований облік схожості на варіантах зі стимуляторами та регуляторами росту (без протруювання) встановив перевищення схожих насінин (на 1,64 – 1,72 % до контролю).

Таблиця 6

### Схожість (польова) у гібриду сорго Зуні в 2023 році

№ п/п	Найменування протруйників(синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту	Дозування протруйників (синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту	Польова схожість, %
1	Контроль	–	66,39
2	Різофос Лік, р. +Премакс	1,0 л/т+200 мл/т	79,27
3	Максим XL 035	5,0 л/т	79,14
4	Рівал	0,5 л/т	68,03
5	Вітазім Колд Старт	1,0 л/т	68,08
6	Цитокін	350 мл/т	68,11
7	Різофос Лік + Премакс+ Рівал	1,0 л/т +200 мл/т + 0,5 л/т	83,46
8	Різофос Лік +Премакс+ Вітазім Колд Старт	1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т	83,57
9	Різофос Лік+Премакс+ Цитокін	1,0 л/т +200 мл/т+350 мл/т	87,05
10	Максим XL 035+ Рівал	5,0 л/т + 0,5 л/т	86,75
11	Максим XL 035+ Вітазім Колд Старт	5,0 л/т + 1,0 л/т	86,91
12	Максим XL 035+ Цитокін	5,0 л/т+ 350 мл/т	86,95

В таблиці 7 нами був проведений аналіз, за даними якого зроблено висновок, що досліджувані на посівах сорго варіанти (в середньому за 2 роки) мали закономірний вплив на схожість (66,39 % - на контролі до більш високих даних на варіантах( 68,03- 87,05%)).

Різниця схожості насіння сорго в полі між варіантами з синтетичним та біологічним протруйником становила від 0,1 до 3,34 % (за обробки (самостійної) протруйником та за додатку рістрегулюючих препаратів (Цитокіну, Вітазім Колд Старту і Рівалу)).

Таблиця 7

### Схожість (польова) у гібриду сорго Зуні (2022-2023 рр.)

№ п/п	Найменування протруйників(синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту	Дозування в варіантах	Польова схожість, %
1	Контроль	—	66,15
2	Різофос Лік, р. +Премакс	1,0 л/т +200 мл/т	78,95
3	Максим XL 035	5,0 л/т	78,84
4	Рівал	0,5 л/т	67,67
5	Вітазім Колд Старт	1,0 л/т	67,7
6	Цитокін	350 мл/т	67,96
7	Різофос Лік + Премакс+ Рівал	1,0 л/т +200 мл/т + 0,5 л/т	83,04
8	Різофос Лік +Премакс+ Вітазім Колд Старт	1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т	83,29
9	Різофос Лік +Премакс+ Цитокін	1,0 л/т +200 мл/т+350 мл/т	86,28
10	Максим XL 035 + Премакс+ Рівал	5,0 л/т+ 0,5 л/т	84,63
11	Максим XL 035 + Премакс+ Вітазім Колд Старт	5,0 л/т+1,0 л/т	84,93
12	Максим XL 035 + Цитокін	5,0 л/т+ 350 мл/т	85,9

### 4.3 Облік хвороб на посівах сорго

На рослинах сорго небезпеку виявляє гелмінтоспоріоз [37], починаючи з фази проростків до формування зернівки.

Серед хвороб сорго, які є поширеними на листовій поверхні є плямистості: коричнева плямистість (гелмінтоспоріоз) та бактеріальна плямистість.

Коричнева плямистість (гелмінтоспоріоз) має грибне походження, оскільки збудник – гриб (рис. 16).



Рис. 16. Гелмінтоспоріоз(коричнева плямистість) на листях сорго

В табл. 8 наведені дані, що отримані за обліку хвороби впродовж вегетації в 2022 році.

Поширення на сорго гелмінтоспоріозу за не проведення протруювання набуло розмаху та становило 25,45 %, тоді як варіанти з протруйниками зменшили до суттєвості присутність хвороби (5,23- 3,28 %).

На варіантах 4, 5, 6 (зі стимуляторами та регуляторами росту без додавання протруйників) поширення складало 22,75 та 22,45 і 22,2 %, тоді як за

приєднання до них протруйників (варіанти 7, 8, 9) поширення мало більш обмежений діапазон і становило 4,31 та 4,2 і 3,28 %.

А на варіантах 10, 11 і 12 воно було більшим та сягнуло - 4,52 та 4,44 і 3,8 %.

Таблиця 8

**Облік гельмінтоспоріозу в 2022 році на сорго ( гібрид Зуні )**

№ п/п	Найменування протруйників(синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту	Дозування протруйників (синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту	Поширеність, %
1	Контроль	–	25,45
2	Різофос Лік, р. + Премакс	1,0 л/т +200 мл/т	5,13
3	Максим XL 035	5,0 л/т	5,23
4	Рівал	0,5 л/т	22,75
5	Вітазім Колд Старт	1,0 л/т	22,45
6	Цитокін	350 мл/т	22,2
7	Різофос Лік + Премакс+ Рівал	1,0 л/т +200 мл/т + 0,5 л/т	4,31
8	Різофос Лік +Премакс+ Вітазім Колд Старт	1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т	4,2
9	Різофос Лік + Премакс+ Цитокін	1,0 л/т +200 мл/т+350 мл/т	3,28
10	Максим XL 035+ Рівал	5,0 л/т + 0,5 л/т	4,52
11	Максим XL 035 + Вітазім Колд Старт	5,0 л/т + 1,0 л/т	4,44
12	Максим XL 035 + Цитокін	5,0 л/т + 350 мл/т	3,8

На рис. 17 показана основна симптоматична картина хвороби (гельмінтоспоріозу сорго) на листках культури (сорту Зуні), що має ознаки плямистості.

Колір плям – коричневого окрасу, тому в деяких джерелах хворобу позначено як коричнева плямистість [51].



Рис. 17. Утворення коричневих плям на листях сорго

В таблиці 9 показана можливість регулювання поширення хвороби в 2023 році за присутності хімічних та природних препаратів, що забезпечує оптимальний захист.

Вивчення поширення патогену (21,7 %) на контрольній ділянці сорго та встановлення його на варіантах 4-6 (20,5 та 20,25 і 20,07 %) показує дію (обмеження поширення) стимуляторів та регуляторів росту, тоді як на варіанті 2 (4,03 %) та 3 (4,14 %) за дії протруйників.

У варіантах 7, 8 та 9 поширення вказаного захворювання набуло менших обсягів (тільки 3,12 і 3,05 та 2,88 %).

На рис. 18 приведені ознаки хвороби на контрольній ділянці, що були максимальними в досліді, та яких вдалось уникнути за вірного підбору протруйників (на варіантах 2,3 та 7-12).



Таким чином, препарати з фунгіцидними складовими мають оптимізуєчий вплив на стан рослини в цілому та листкової поверхні зокрема.

Таблиця 9

**Вплив протруєвання на поширеність гелмінтоспориозу сорго (2023 р.)**

№ п/п	Найменування протруєників (синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту	Дозування (протруєників (синтетичних і біологічних) та регуляторів росту	Поширеність, %
1	Контроль	–	21,7
2	Різофос Лік, р. +Премакс	1,0 л/т+200 мл/т	4,03
3	Максим XL 035	5,0 л/т	4,14
4	Рівал	0,5 л/т	20,5
5	Вітазім Колд Старт	1,0 л/т	20,25
6	Цитокін	350 мл/т	20,07
7	Різофос Лік + Премакс+ Рівал	1,0 л/т +200 мл/т + 0,5 л/т	3,12
8	Різофос Лік +Премакс+ Вітазім Колд Старт	1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т	3,05
9	Різофос Лік+Премакс+ Цитокін	1,0 л/т +200 мл/т+350 мл/т	2,88
10	Максим XL 035+ Рівал	5,0 л/т + 0,5 л/т	3,35
11	Максим XL 035+ Вітазім Колд Старт	5,0 л/т + 1,0 л/т	3,16
12	Максим XL 035+ Цитокін	5,0 л/т+ 350 мл/т	3,0
НІР <sub>0,05</sub> 0,03			

За втрати природного зеленого властивого кольору та зміни його на сіруватий та всихання листя сорго (рис. 18) внаслідок осередків патогену, що

призводить до втрати листової асимілюючої поверхні відмічається його подальше відмирання.



Рис. 18. Ознаки на листі сорго прояву гельмінтоспоріозу

В таблиці 10, згідно даних (отриманих шляхом рахування осереднення), діапазон поширення хвороби був 23,57 % (контроль) та 3,08 % (варіант 9).

Окрім 9 (найкращого варіанту) добрі результати, що практично з ним зрівнялись, з обмеження на сорго гельмінтоспоріозу показано на варіанті 12 (3,4 %), що свідчить про формування стійкості рослин (набутої за оброблення досліджуваними варіантами), що забезпечувало скороченість прояву шкоди на

більшій площі посівів та обумовлювалось імунотолерантністю до особливостей (біологічних) фітопатогену.

Таблиця 10

**Поширення гелмінтоспориозу у гібриду сорго Зуні ( 2022-2023 рр.)**

№ п/п	Найменування протруйників(синтетичних і біологічних) і стимуляторів та регуляторів росту	Дозування в варіантах	Поширення гелмінтоспориозу, %
1	Контроль	—	23,57
2	Різофос Лік, р. +Премакс	1,0 л/т+200мл/т	4,58
3	Максим XL 035	5,0 л/т	4,68
4	Рівал	0,5 л/т	21,63
5	Вітазім Колд Старт	1,0 л/т	21,65
6	Цитокін	350 мл/т	21,14
7	Різофос Лік + Премакс+ Рівал	1,0 л/т +200 мл/т + 0,5 л/т	3,72
8	Різофос Лік +Премакс+ Вітазім Колд Старт	1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т	3,63
9	Різофос Лік +Премакс+ Цитокін	1,0 л/т +200 мл/т +350 мл/т	3,08
10	Максим XL 035 + Премакс+ Рівал	5,0 л/т+ 0,5 л/т	3,89
11	Максим XL 035 + Премакс+ Вітазім Колд Старт	5,0 л/т+1,0 л/т	3,8
12	Максим XL 035 + Цитокін	5,0 л/т+ 350 мл/т	3,4

Загальновідомими є факти [49, 52], що вказують на поширення збудника хвороби за його знаходження на насіннєвій поверхні, тому раціональний підбір препаратів та уміле і грамотне проведення протруювання може скорочувати втрати від негативних проявів.

На рис. 19 вказана симптоматика гелмінтоспоріозу (на різних органах – листу та стеблі).



Рис. 19. Симптоматика проявлення хвороби на листі та стеблі сорго

#### **4.4 Доцільність впровадження фунгіцидних препаратів та регуляторів росту на посівах сорго**

Доцільність росту продуктивності не викликає сумнівів, хоча шляхи її зростання можуть бути різними (від застосування добрив до заходів захисту та біологічних складників), і вони не виключають взаємного поєднання [2, 5, 15, 17, 39, 45, 49].

В таблиці 11 наводяться результати по врожайності середньораннього гібриду сорго Зуні в 2022 році.

Умови недостатньої зволоженості та наявність грибного захворювання не дозволили провести формування максимальної врожайності, але була видима різниця в продуктивності посівів.

На контролі врожайність сорго гібриду Зуні відмічалась 3,12 т/га, а на інших варіантах дослідів - діапазон становив від 3,21 до 4,12 т/га.

Сама обробка насіння сорго рістрегулюючими речовинами додала врожайності на 0,1-0,14 т/га.

Таблиця 11

**Особливості формування врожайності сорго зернового гібриду Зуні під впливом сумішей препаратів в 2022 році**

№ п/п	Варіант протруйників і стимуляторів та регуляторів росту	Дозування в варіантах	Врожайність сорго, т/га
1	Контроль	—	3,01
2	Різофос Лік, р. +Премакс	1,0 л/т+200мл/т	3,85
3	Максим XL 035	5,0 л/т	3,82
4	Рівал	0,5 л/т	3,21
5	Вітазім Колд Старт	1,0 л/т	3,24
6	Цитокін	350 мл/т	3,26
7	Різофос Лік + Премакс+ Рівал	1,0 л/т +200 мл/т + 0,5 л/т	3,96
8	Різофос Лік +Премакс+ Вітазім Колд Старт	1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т	3,98
9	Різофос Лік +Премакс+ Цитокін	1,0 л/т +200 мл/т +350 мл/т	4,12
10	Максим XL 035 + Премакс+ Рівал	5,0 л/т+ 0,5 л/т	3,94
11	Максим XL 035 + Премакс+ Вітазім Колд Старт	5,0 л/т+1,0 л/т	3,96
12	Максим XL 035 + Цитокін	5,0 л/т+ 350 мл/т	4,1

В таблиці 12 показані нами отримані результати по врожайності сорго (за варіантів дослідів в 2023 році). На контрольній ділянці врожайність була

значно меншою (3,11) в порівнянні з середньою по області (3,55 т/га), але вищою за 2022 рік (3,01 т/га).

Нами виявлена більша розбіжність між варіантами 4, 5 і 6 (3,3 т/га та 3,31 і 3,33 т/га) по відношення з контрольним варіантом (3,11 т/га).

Таблиця 12

**Вплив варіантів дослідів на врожайність сорго (гібрид Зуні) в 2023 році**

№ п/п	Варіант протруйників і стимуляторів та регуляторів росту	Дозування в варіантах	Врожайність сорго, т/га
1	Контроль	–	3,11
2	Різофос Лік, р. +Премакс	1,0 л/т+200мл/т	3,92
3	Максим XL 035	5,0 л/т	3,9
4	Рівал	0,5 л/т	3,3
5	Вітазім Колд Старт	1,0 л/т	3,31
6	Цитокін	350 мл/т	3,33
7	Різофос Лік + Премакс+ Рівал	1,0 л/т +200 мл/т + 0,5 л/т	4,03
8	Різофос Лік +Премакс+ Вітазім Колд Старт	1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т	4,06
9	Різофос Лік +Премакс+ Цитокін	1,0 л/т +200 мл/т +350 мл/т	4,25
10	Максим XL 035 + Премакс+ Рівал	5,0 л/т+ 0,5 л/т	4,02
11	Максим XL 035 + Премакс+ Вітазім Колд Старт	5,0 л/т+1,0 л/т	4,07
12	Максим XL 035 + Цитокін	5,0 л/т+ 350 мл/т	4,23

Елементи захисту (протруювання) та стимуляція ростових процесів і дозволяють регулювати (з метою створення найсприятливіших умов для продуктивності) врожайність сорго (табл. 13).

Цілеспрямованого захисту сорго та більш високої (максимальної) урожайності досягнуто на варіантах 2-3 і 7-12 (від 3,92 і 3,9 т/га до 4,25 і 4,23 т/га), особливо за поєднання протруювання із біостимулятором Цитокіном, до складу якого ввійшли цитокіни (натуральні).

Таблиця 13

**Залежність урожайності сорго (гібрид Зуні) від варіантів дослідів  
(2022-2023 рр.)**

№ п/п	Варіант протруйників і стимуляторів та регуляторів росту	Дозування в варіантах	Середня за 2 роки врожайність сорго, т/га
1	Контроль	–	3,06
2	Різофос Лік, р. +Премакс	1,0 л/т+200мл/т	3,89
3	Максим XL 035	5,0 л/т	3,86
4	Рівал	0,5 л/т	3,26
5	Вітазім Колд Старт	1,0 л/т	3,28
6	Цитокін	350 мл/т	3,3
7	Різофос Лік + Премакс+ Рівал	1,0 л/т +200 мл/т + 0,5 л/т	4,0
8	Різофос Лік +Премакс+ Вітазім Колд Старт	1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т	4,02
9	Різофос Лік +Премакс+ Цитокін	1,0 л/т +200 мл/т +350 мл/т	4,19
10	Максим XL 035 + Премакс+ Рівал	5,0 л/т+ 0,5 л/т	3,98
11	Максим XL 035 + Премакс+ Вітазім Колд Старт	5,0 л/т+1,0 л/т	4,02
12	Максим XL 035 + Цитокін	5,0 л/т+ 350 мл/т	4,17

Отриманими результатами (табл.14) встановлено, що кількість зерна сорго має прибавку від 5,56 % (4 варіант) до 36,93 % (9 варіант). На варіантах 8 і 11 отримано однакові дані (31,37 %).

Окреме застосування для сорго рістстимулюючих речовин додало врожайності від 5,56 до 7,19 і 7,84 %.

Таблиця 14

**Вплив біологічних і хімічних елементів захисту і рістстимулюючих речовин на урожайність сорго (гібрид Зуні) (за 2022-2023рр.)**

№ п/п	Варіанти біологічних і хімічних елементів захисту і рістстимулюючих речовин	Дозування в варіантах	Надбавка (+) врожайності сорго, %
1	Контроль	–	–
2	Різофос Лік, р. +Премакс	1,0 л/т+200мл/т	+27,12
3	Максим XL 035	5,0 л/т	+26,14
4	Рівал	0,5 л/т	+5,56
5	Вітазім Колд Старт	1,0 л/т	+7,19
6	Цитокін	350 мл/т	+7,84
7	Різофос Лік + Премакс+ Рівал	1,0 л/т +200 мл/т + 0,5 л/т	+30,72
8	Різофос Лік +Премакс+ Вітазім Колд Старт	1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т	+31,37
9	Різофос Лік +Премакс+ Цитокін	1,0 л/т +200 мл/т +350 мл/т	+36,93
10	Максим XL 035 + Премакс+ Рівал	5,0 л/т+ 0,5 л/т	+30,07
11	Максим XL 035 + Премакс+ Вітазім Колд Старт	5,0 л/т+1,0 л/т	+31,37
12	Максим XL 035 + Цитокін	5,0 л/т+ 350 мл/т	+36,27



На рис. 20 на гібриді сорго Зуні, що має вигляд в X стадію онтогенезу, показано стеблостій рослин, що забезпечував збільшену прибавку врожайності на варіантах досліду завдяки росту і подовженню вегетації (без втрат асиміляційного апарату).



Рис. 20. Щільність стеблестою рослин сорго на 9 ділянці досліду

## РОЗДІЛ 5

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО З ВИКОРИСТАННЯМ БІОЛОГІЧНИХ ТА СИНТЕТИЧНИХ ПРОТРУЙНИКІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

За вирощування сорго в понад 80 країнах світу, а більш точно – в 85, склались різні можливості по використанню отриманого зерна. Його ефективно використовують як сировину для каш (кус-кус), соку, пива, сиропу, патоки, дріжджів (кормових) [18, 24]. Останні дослідження вказують на можливу доцільність застосовувати сироп з сорго (цукрового) як сировину для хлібопечення та кондитерського виробництва ( внаслідок високого вмісту моноцукрів ), а також і тому, що за вмістом біологічно активних речовин сироп наближений до меду (натурального) [29]. В бджільництві навесні та в осінній період сиропом сорго ( різної концентрації ) підгодовують бджіл, внаслідок чого зростає маса (жирова) личинок та дорослих особин, посилюється розплід бджіл.

Відомо про використання цукрового сорго в виробництві різних підсолоджувачів, цукроспиртів, глюкозофруктозних сиропів [53, 60]. Використовують сорго в технологіях виготовлення печива (нових сортів), що корисне для окремих категорій споживачів.

Сироп сорго має високий вміст незамінних амінокислот, його можливо використовувати для виготовлення тіста та хлібобулочних виробів, оскільки він надає неперевершених смакових якостей, насиченого кольору м'якушу та скоринці, тривалого часу зберігання в свіжому вигляді [43, 53].

Поширеного застосування набули сиропи з сорго тваринного та харчового призначення (заміна цукру на 75% рецептурного вмісту), за використання їх на бджолах, останні мають більший розмір крил, більш довгі хоботки [29].

Використовують багасу (жом), екстракти стебла, кормові добавки, борошно, гранули, що виробляють з сорго [24]. Тому очевидним завданням є

необхідність нарощування виробництва цієї культури, без завад ( хвороб).

В таблиці 15 вказана економічна вигідність виробництва сорго для господарства, оскільки очевидним є ріст рентабельності до 70,77% (варіант 2).

Таблиця 15

**Значущість елементів обробки сорго для ефективності вирощування в умовах ФГ «Орхідея»**

№ п/п	Показники	Протруювання сорго (гібрид Зуні)					
		Без обробки-контроль	Різофос Лік, р. +Премакс (1,0 л/т+200 мл/т)	Максим XL 035 (5,0 л/т)	Рівал (0,5 л/т)	Вітазім Колд Старт (1,0 л/т)	Цитокін (350 мл/т)
1.	Врожайність, т/га	3,06	3,89	3,86	3,26	3,28	3,3
2.	Ціна 1т, грн.	80000	80000	80000	80000	80000	80000
3.	Вартість валової продукції, грн.	244800	311200	308800	260800	262400	264000
4.	Виробничі витрати, грн.	173155	182235	183467	183678	183932	185000
5.	Собівартість 1ц, грн.	25567,0	26469,3	26789,3	26078,1	26112,3	26145,7
6.	Витрати праці на 1 га, люд. год.	79,99	80,34	80,36	80,12	80,13	80,14
7.	Витрати праці на 1 ц, люд. год.	0,69	0,82	0,83	0,87	0,86	0,85
8.	Чистий прибуток, грн.	71645	128235	105333	77122	78468	79000
9.	Рівень рентабельності, %	41,38	70,77	68,31	41,99	42,66	42,70

За невисокого рівня рентабельності сорго (41,38 %) (контроль), коли було застосування варіантів 2 та 3 нами отримана більша економічна мотивація (рентабельність - 70,77 і чистий прибуток – 128235 грн. та рентабельність - 68,31% і чистий прибуток –105333 грн.).

Є очевидним фактом те, що на варіантах (4, 5, 6 ) лише з речовинами, що прискорюють ріст, ресурс рентабельності виробництва була 41,99-42,7 % і чистий прибуток складав 77122-79000 грн. Дані показники були більш незначними (до контрольного варіанту 41,38 % і 71645 грн. ).

За групового внесення їх з протруйниками показники (врожайність і вартість валової продукції) мали вищий рівень (з 3,06 до 3,89 т/га та з 244800 грн./т до 311200 грн./т), тоді як і був ріст собівартості продукції (з 25567,0 до 2789,3 грн./т).

На ділянці сорго з варіантами препаратів Різофос Лік, р. + Премакс (1,0 л/т+200 мл/т) отримано максимальний чистий прибуток (128235,0 грн.) і невисокі витрати праці (0,82 люд. год./ц ), хоча за відсутності протруювання витрати праці були меншими (0,69 люд. год./ц), тоді як собівартість зросла на вартість препаратів, які нами досліджувались.

На ділянках з варіантами (1-6) сорго сорту Зуні собівартість виробництва склала 25567,0 грн. - 26789,3 грн.

За вирощування сорго в господарстві і порівняння відношення прибутку до собівартості виробництва гібриду Зуні отримано грошової виручки 105333 – 128235,0 грн., що дозволить виконати відшкодування витрат та провести їх оптимізацію.

Завдяки такому заходу (росту рентабельності на 29,39 п. до контролю, та 2,46 п. до іншого (синтетичного протруйника) можна запланувати розширення відтворення виробництва сорго в майбутньому за більшого потенціалу досконалості ведення господарства в ринкових умовах.

За відшукування резервів кращого господарювання та рості об'ємів виробництва варто зупинитись на застосуванні обраних варіантів (2 і 3).

В таблиці 16 представлено пріоритетні напрямки економічної

ефективності для сорго ( варіанти 2-6).

Таблиця 16

**Економічна мотивація вирощування сорго в умовах ФГ «Орхідея» при використанні розширеного спектру препаратів**

№ п / п	Показники	Гібрид сорго Зуні						
		Без обробки-контроль	Різофос Лік, р. +Премакс+ Рівал (1,0 л/т+200мл/т+ 0,5 л/т)	Різофос Лік +Премакс+ Вітазім Колд Старт (1,0 л/т +200 мл/т +1,0 л/т)	Різофос Лік +Премакс+ Цитокін (1,0 л/т +200 мл/т +350 мл/т)	Максим XL 035 + Рівал (5,0 л/т+200мл/т+ 0,5 л/т)	Максим XL 035 + Вітазім Колд Старт (5,0 л/т+200 мл/т +1,0 л/т)	Максим XL 035 + Цитокін (5,0 л/т +200 мл/т +350 мл/т)
1	Врожайність, т/га	3,06	4,0	4,02	4,19	3,98	4,02	4,17
2	Ціна 1т, грн.	80000	80000	80000	80000	80000	80000	80000
3	Вартість валової продукції, грн.	244800	320000	321600	335200	318400	321600	333600
4	Виробничі витрати, грн.	173155	203567	203618	203801	202890	204022	204852
5	Собівартість 1ц, грн.	25567,0	26589,9	26589,9	26604,4	26855,0	26944,4	26899,2
6	Витрати праці на 1 га, люд. год.	79,99	80,49	80,66	80,45	80,63	80,77	80,74
7	Витрати праці на 1 ц, люд. год.	0,69	0,83	0,85	0,89	0,88	0,87	0,87
8	Чистий прибуток, грн.	71645	116433	117982	131399	115510	117578	128748
9	Рівень рен- набельності, %	41,38	57,20	57,94	64,47	56,93	57,63	62,85

Обраний новий підхід (методичний) з на варіанті 4 (Різофос Лік +Премакс+ Цитокін (1,0 л/т +200 мл/т +350 мл/т)), незважаючи на диспаритет цін та їх нестабільність, дозволяє отримувати максимальний прибуток (131399 грн.) та рівень рентабельності (64,47 %).

## **РОЗДІЛ 6**

### **ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

#### **6.1 Загальні положення**

За дотримуваності комплексу заходів та відповідального відношення можливо досягти безпечності виробництва в будь якій галузі, і в сільському господарстві також.

Виконання Закону України з охорони праці, правил і технічних регламентів за роботи з обладнанням або в польових умовах, або в виробничих приміщеннях усувають небезпеку та травматизм на робочому місці (кожному).

Функціонуюча нині система охорони праці висуває вимоги до виробничих середовищ, приміщень задля попередження нещасних випадків, збереженості життя та його якісних показників і дотримання гігієни виробництва, пожежної безпеки та санітарії.

Трудова діяльність, незалежно від специфічності робіт, повинна відбуватись відповідно стандартів безпеки.

Регламенти та законодавчі акти покладають відповідальність на роботодавця, котрий повинен створити нешкідливі умови та проводити контроль над їх відповідністю.

За різних програм (регіону, держави, галузі) пріоритет надається координуванню діяльності з адаптації працюючих до промислових вимог та технологій з підвищеною безпекою.

#### **6.2 Стан охорони праці в фермерському господарстві**

Керівник господарства (директор) видає наказ (розпорядження), згідно якого необхідно перед початком самостійної роботи виконувати обов'язки дублера (стажера) (з вказанням конкретного терміну). Також за ним призначається відповідальний працівник або працівниця. У відповідності

складності робіт розроблені функціональні програми та інструкції (до посади, характеру робіт, кваліфікації).

В приміщеннях господарства не завжди створено комфортний клімат (через брак опалення та освітлення, особливо в зимовий період). Проводиться теплоізоляція будівель, заміна вікон (дерев'яних) на металопластикові, герметизація щілин та просвітів,

Вся техніка проходить планово-попереджувальний огляд та обслуговування.

Увага приділена організаційним заходам (навчанню, агітації, пропаганді, науковій організації праці).

Процеси по догляду за рослинами – механізовано, психологічний мікроклімат у господарстві – сприятливий між колегами та іншими працівниками, виплата заробітної плати відбувається регулярно, економічної напруженості господарство не відчуває.

Індивідуальними заходами безпеки працюючі забезпечені повністю, профспілка – відсутня, куточки протипожежної безпеки - обладнані.

### **6.3 Аналіз показників нещасних випадків**

Працівники одержують спецодяг і взуття, але за врахування побажань, є можливість самостійного придбання (на смак, розмір та погоду). Виставляються таблички з попереджувальними надписами (за виникнення небезпек).

Були вивчені та наведені в таблиці 17 показники безпечності виробництва продукції в фермерському господарстві «Орхідея».

Нещасні випадки за час аналізу – відсутні. Безпека праці має задовільний рівень, сторонні особи не допускаються на місце виконання робіт, пов'язаних з небезпекою. Обладнано зони відпочинку, харчування і куріння (з дотриманням вимог безпеки та оформлення).



**Показники безпечності виробництва в ФГ «Орхідея» Дніпровського району Дніпропетровської області в 2021-2023 рр.**

Показник	Час (роки)		
	2021	2022	2023
Кількість працюючих, осіб	30	28	25
Кількість захворювань, од.	3	3	3
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	43	37	34
Коефіцієнт частоти захворювань	10,0	10,71	12,0
Коефіцієнт важкості захворювань	14,33	12,33	11,33
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	143,33	132,14	136,0

Вступні та повторні інструктажі фіксуються в журналі. Самохідні машини мають аптечку, ємності (термоси) з водою (питною).

Районна служба з охорони праці проводить навчання працівників безпечним умовам (щорічно за запрошенням директора).

Працівники заключають трудовий договір, де прописано умови роботи та обов'язки сторін.

Є кімната гігієни (особистої), що обладнана відповідно вимог (вентиляція, водо забезпечення, сантехнічне обладнання, ремонтні роботи).

Працівники виконують роботу згідно доручення керівника (бригадира, агронома, директора).

Фінансування заходів з безпеки праці потрібно збільшити, бажано видавати миючі засоби поліпшеної якості.

Адміністрація господарства не допускає до робіт в стані сп'яніння (алкогольного або наркотичного), запроваджує покарання (штрафні санкції в грошовому виразі).

Ремонтні роботи техніки виконуються в пристосованих майстернях, з дотриманням норм обслуговування агрегатів (1 робітник - 1 агрегат), звукові пристрої - працюють.

#### **6.4 Нормування вимог за роботи з біологічними та синтетичними протруйниками**

До роботи з протруйниками потрібно приступати без ознак втоми, в здоровому стані та за проходження медичної комісії.

Робота з даними речовинами повинна відбуватись в спецодязі (халаті, комбінезоні, рукавицях) та взутті (резові чоботи) та з засобами індивідуального захисту (окулярах, респіраторі, протигазі, марлевих пов'язках).

Є обмеження (певні) за яких роботи забороняються:

- вітряна погода (вітер має швидкість понад 4м/сек);
- повітряні потоки не висхідні;
- відсутність підготовки та спеціальних знань за роботи з такими речовинами;
- робота з пестицидами 1 і 2 класу токсичності - понад 4 години, а 3 і 4 класу токсичності – більше 6 годин;
- вік працівника (підліток - до 18 років);
- вагітність жінки;
- медичні протипоказання за станом здоров'я особи;
- відсутність медичної аптечки, місця для вживання їжі (безпечного);
- відсутність миючих речовин ;
- тара з пестицидами не щільно закрита, несправна, без надпису «Отрута»;
- вживання їжі за роботи;
- відсутність заборобіжних заходів;
- відсутність допуску до виконання роботи;

- не проходження навчання та відсутність посвідчення про можливість роботи;

- відсутність підготовки з надання допомоги (медичної) під час можливого отруєння.

## ВИСНОВКИ

За проведення вивчення розвитку і росту рослин сорго зернового сорту Зуні та обґрунтованих висновках нами встановлено:

1. Сорго зернове (гібрид Зуні) - за високих можливостей та потенціалів, і визначення особливостей поєднання препаратів відкриває потужності нарощування в зоні вирощування.

2. Схема досліду дозволила виявити найкраще поєднання протруйника та рістрегуляторних речовин за технології ефективності їх застосування.

3. Визначальним критерієм за застосування варіантів досліду є показник схожості (польової), найвищі значення якого (86,28 %) були на варіанті Різофос Лік + Премакс + Цитокін за норми 1,0 л/т +200 мл/т +350 мл/т, тоді як на контрольному варіанті фіксувалась 66,15 %, а на інших варіантах зі сполученням препаратів – 78,95-85,9 %.

4. Ураження плямистістю (коричневою) характеризувалось відповідно тенденції із зниження з 23,57 % на контролі до 4,68 -3,89 % у варіантах з протруйниками і рістрегуляторами, до 3,08 % (на найкращому варіанті).

1. Суміші протруйників (синтетичного та біологічного походження) та рістрегуляторів зменшували інфекційне навантаження посівів на 19,68- 18,89 % відносно бактеріальної плямистості.

2. На вказанному варіанті отримано більш високу врожайність (4,19 т/га), що на 36,93 % вище від контролю, та на 5,56 – 31,72 % вище інших варіантів.

3. Водночас і рівень рентабельності сягнув з 41,48 % (контроль) до 57,20-62,85 % на варіантах досліду, до пікового значення 64,67 % у найкращому варіанті, що дозволяє застосовувати даний варіант як більш економічний та доцільний.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Істотне перевищення всіх показників фіксувалось на варіантах 2-12, що дозволило покращити продуктивність (зернову) посівів сорго та підвищити чистий прибуток господарства за обрахованих виробничих витратах сьогодні. Але найкращих значень встановлено на варіанті Максим XL 035 + Цитокін (5,0л/т) + Цитокін(350 мл/т), тому нами запропонується його рекомендувати у виробництво.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверчев О. В., Осінній О.А. Науково-виробничі рекомендації з технології вирощування сорго, проса і гречки в агроеліоративному полі рисової сівозміни. Міністерство аграрної політики та продовольства України, Інститут післядипломної освіти та дорадництва, ДВНЗ Херсонський державний аграрний університет. Херсон : Видавець Грінь Д. С., 2015. 98 с.
2. Алексєєв Я. В. Ефективність використання вологи рослинами сорго зернового залежно від площі живлення. Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах: Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції (25 лютого 2021 р.). Дніпро: ДУ Інститут зернових культур НААН, 2021. С. 110–111.
3. Артеменко С., Алексєєв Я. Оптимальний висів сорго. *The Ukrainian Farmer*. 2019. № 1. С. 88–89.
4. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Засуха, суховій і пилова буря в період глобальних змін клімату. Вінниця : Видавництво-друкарня ДІЛО, 2014. 536 с.
5. Базалій В.В., Бойко М.О., Алмашова В.С., Онищенко С.О. Рослинницькі аспекти та агроекологічні засади вирощування сорго зернового на Півдні України / Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип.91. Херсон: Грінь Д.С., 2015. С.3–6.
6. Біоенергетична оцінка соргових культур [В.Л. Курило, О.В. Яланський, В.Л. Гамандій та ін.] / Зб. наук. пр. ІБКЩБ. 2012. Вип.14. С. 554–558.
7. Безручко О. Сорго набуває популярності / *Agroexpert*. 2012. № 5. С.36–38.
8. Безручко О. І., Джулай Н.П. Поповнення ринку сортів рослин України: сорго звичайне (двокольорове) (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) / Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : Науково-практичний журнал. Київ: Український інститут експертизи сортів рослин. 2012. № 3(17). С. 45–51.

9. Біоенергетична продуктивність цукрового сорго залежно від умов азотного живлення / [В.В. Іваніна, А.О. Сипко, Г.А. Сінчук та ін.] / Біоенергетика. 2014. № 2. С. 25–27.
10. Бойко М.О. Використання нелінійних нейронних мереж для моделювання урожайності сорго зернового в умовах південного Степу України / Вісник Дніпропетровського державного аграрно–економічного університету. Дніпропетровськ, 2016. Вип. №2(40). С.118–125.
11. Бойко М.О. Вплив густоти посіву та строків сівби на продуктивність гібридів сорго зернового в умовах Півдня України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2016. Вип.3 (91). С. 96–104.
12. Борисова В. А. Економіко-екологічні засади аграрного землекористування. Економіка АПК. 2001. № 7. С. 16–22.
13. Білик М.О. Практикум із фітосанітарного моніторингу і прогнозу / Білик М.О., Кулешов А.В. Харків, 2006. 228 с.
14. Вирощування зернового сорго в умовах України/Лапа О.М., Свиридов А.М., Щербаков В.Я., Барбарук В.Т., Фарафонов В.А., Чикалюк П.Б. Київ : Глобус-Принт, 2008. С. 52–59.
15. Вплив азотних добрив на біоенергетичну продуктивність цукрового сорго/В.В. Іваніна, А.О. Сипко, Г.А. Сінчук та ін. Наук. пр. Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. 2013. Вип. 19. С. 51–54.
16. Гамандій В.Л., Дремлюк Г.К. Господарствам Півдня час розширювати посіви сорго / The Ukrainian Farmer. 2012. №2. С.12-13.
17. Ганженко О. М. Залежність продуктивності і вуглеводного складу від сортових особливостей та мінерального живлення зернового сорго /О. М. Ганженко, Н. О. Григоренко // Цукор України. 2011. №4. С. 27–32.
18. Ганженко О. М. Вплив способів отримання соку зі стебел цукрового сорго на його вихід та якість / О. М. Ганженко, П. Ю. Зиков // Цукрові буряки. 2014. №5. С. 14–16.
19. Господаренко Г.М., Климович П.В. Особливості удобрення сорго зернового в Правобережному Лісостепу. Мат. Міжнар. наук.-практ. конф.

Сучасний стан ґрунтового покриву України та шляхи забезпечення його сталого розвитку на початку 21-го століття. Харків, 2006. С. 205–207.

20. Гринюк І. П. Вплив доз мінеральних добрив на врожайність зерна та вихід крохмалю із зерна сорго в умовах Правобережного Лісостепу України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України, Серія Агрономія. 2014. Вип. 176. С. 95–100.

21. Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості : навч. посібник. Купчик В. І. та ін. Київ : Кондор, 2010. 414 с.

22. Дремлюк Г.К., Гамадій В.Л., Гамадій І.В. Основні елементи технології вирощування сорго / Посібник українського хлібороба. 2013. №3 С.274- 277.

23. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. К. 2015. 229 с.

24. Зінченко О.І. Рослинництво / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.

25. Каражбей Г.М., Шпак П.І., Козловська М.С., Мельниченко Т.П., Карпич М.К. Формування продуктивності залежно від стабільності та пластичності сортів сорго зернового. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2017. № 2. С. 150–154.

26. Калетнік Г. М., Пришляк В. М. Біопаливо: ефективність його виробництва та споживання в АПК України: навч. посіб. Київ: Хай-Тек Прес, 2011. 310 с.

27. Кирик М. М., Піковський М. Й. Патологія насіння сільськогосподарських культур: навч. посібник/за ред. проф. М. М. Кирика. К.: ЦП КОМПРИНТ, 2012. 212 с.

28. Кириченко В. В., Петренкова В. П. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів. Харків: Інститут рослинництва, 2012. 320 с.



29. Ковальчук В.П., Григоренко Н.О., Костенко О.І. Цукрове сорго - цукроносна сировина та потенційне джерело енергії// Цукрові буряки. 2009.№6. С. 6–7.
30. Крайсвітній П. А., Рій О., В, Кулик М. І. Енергетичні культури для отримання біопалива: додатковий прибуток для господарств. Хімія. Агронімія. Сервіс. 2010. №12. С. 40–43.
31. Красненков С.В. Вплив способів основного обробітку ґрунту на врожайність зернового сорго / С.В. Красненков // Бюл. Ін-ту зернового господарства. 1999. №9. С. 38-40.
32. Євтушенко М. Д., Лісовий М. П., Пантелєєв В. К., Слісаренко О. М. Імунітет рослин. К.: Колобіг, 2004. 303 с.
33. Лапа О.М. Зернове сорго в умовах України. ТОВ Сингента, 2012. 48 с.
34. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ Українські технології, 2012. 730 с.
35. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: Навчальний посібник. 3-є вид., виправ., допов. / За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. Львів: НВФ Українські технології, 2010. 1088 с.
36. Луцько Г., Каранда Т. Сорго – відповідь екстремальній посузі / Пропозиція. 2013. № 1. С. 44–46.
37. Макаров Л.Х. Соргові культури: монографія/Л.Х. Макаров. Херсон: Айлант, 2006. 263 с.
38. Макрушин М. М., Макрушина Э. М. Насінництво. Сімферополь: ВД Аріал, 2011. С. 393–409.
39. Малярчук М. П., Томницький А. В., Лужанський І. Ю. Вплив систем основного обробітку ґрунту і удобрення на продуктивність сорго зернового в сівозміні на зрошенні. Аграрні інновації. Видавничий дім Гельветика. 2020. № 1. С. 57–62.

40. Маслак О. Ринок сорго в Україні і світі / Агробізнес сьогодні. 2012. №11. С. 14–18.
41. Методики випробування і застосування пестицидів /За ред. С.О. Трибеля. К.: Світ, 2001. 446 с.
42. Музиченко Ф. Сорго в Україні: лише переваги / Пропозиція. 2010. № 3. С.23.
43. Мунтян Т. А. Сорго – культура універсального використання / AGRO вісник. Україна. 2006. № 11-12. С. 29–31.
44. Насіння соргових культур [О.В. Яланський, А.Т. Самойленко, Е.М. Федоренко та ін.] / Агробізнес сьогодні. 2014. № 4. С. 32–41.
45. Овсієнко І. А. Формування зернової продуктивності сорго залежно від агротехнічних заходів. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Корми і кормовиробництво. 2015. № 81. С 146–150.
46. Опалко В., Гузь М. Потенціал альтернативних джерел палива / Новини агротехніки. 2011. № 3-4 С. 2–27.
47. Основи наукових досліджень в агрономії / під ред. В.О. Єщенка. Київ: Дія, 2005. 288 с.
48. Особливості вирощування соргових культур : наук.-метод. реком. / [В. Л. Нікіщенко та ін.]; Українська академія аграрних наук, Центр наукового забезпечення агропромислового комплексу Херсонської області, Інститут землеробства південного регіону. Херсон: ВАТ Херсонська міська друкарня, 2009. 25 с.
49. Патица В. П., Омелянець Т. Г. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам. Агроекологічний журнал. 2005. Вип. 2. С. 21–24.
50. Пащенко Ю.М., Андрієнко А.Л. Густота стояння рослин гібридів сорго в умовах північного Степу України / Бюл. ІЗГ. 2003. № 20-25. С. 17–25.
51. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. К.: Аграрна освіта, 2000. 415 с.

52. Писаренко В.М. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи / Писаренко В.М., Писаренко П.В. Полтава: Інтерграфіка, 2002. 353 с.
53. Радченко М., Маслак О., Полежай О. Сорго: невикористаний потенціал / Agroexpert. 2011. № 5. С. 22–26.
54. Рахметов Д.Б., Ревунова Л.Г., Стаднічук Н.О. Інтродукція та селекція цукроносних енергетичних рослин як сировина для виробництва біоетанолу в Україні // Матер.міжн. наук.-прак. конф. Стан і перспективи вирощування та використання енергетичних культур. – Миколаїв, 2013. С. 56–57.
55. Рахметов Д.Б., Ревунова Л.Г., Шиманська О.В., Циганков С.П. та ін. *Sorghum saccharatum* L. Moench – перспективне джерело біоетанолу // Матер. наук. конференції Біологічні ресурси і новітні технології виробництва біопалива. К.: Фітосоціоцент. 2014. С. 70–73.
56. Рижмань Д. І. Економіка підприємства. Київ: Аграрна освіта, 2010. 590 с.
57. Свиридов А.М. Скоростиглі гібриди сорго / А.М. Свиридов, В.Т. Барбарук, В.А. Фарафонов // Пропозиція. 2006. №5. С. 44-45.
58. Свиридов А. М., Свиридов А. А. Особливості водоспоживання та формування зерна сорго в Східному Лісостепу України. Вісник ХНАУ. Х.: ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2011. № 1. С. 174–178.
59. Сорго – шляхи до збільшення виробництва зерна в посушливих умовах південного регіону / А. Коваленко, О. Коваленко, П. Кізуб. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (20 грудня, 2012 р.). Рівне, 2012. С. 22–24.
60. Соргові культури: технологія, використання, гібриди та сорти / [А.В. Черенков, М.С. Шевченко, Б.В. Дзюбецький та ін.]. Дніпропетровськ: Центр наукового забезпечення агропромислового виробництва Дніпропетровської області. 2011. 63 с.

61. Сторожик Л.І., Сергеева І.О. Моніторинг агрофітоценозів соргового поля / Зб. наук. пр. Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. 2012. № 14. С. 345–348.
62. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. та ін. Методика випробування і застосування пестицидів. за ред. С. О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.
63. Трибель С. О. Методи довгострокового прогнозування шкідливих організмів сільськогосподарських культур. Системні дослідження та моделювання в землеробстві: Зб. наук. пр. К.: Нива, 1998. С. 61–75.
64. Фарафонов В.А. Сорго – потенційно стратегічна культура / В.А. Фарафонов // Хімія. Агрохімія. Сервіс. 2003. №17. С. 4.
65. Шелестова В.С. Прогноз розвитку шкідливих організмів. Методичні вказівки / Шелестова В.С., Рубан М.Б., Марков І.Л. та ін. // К., 1999. 53 с.
66. Шепель М.А. Соргові культури просяться на лани України / М.А. Шепель // Пропозиція. 2004. №6. С. 54–55.
67. Черенков А. В., Рибка В. С., Кулик А. О. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур. Дніпропетровськ : ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, 2014. 180 с.
68. Черчель В. Ю., Гирка А. Д., Кирпа М. Я.,...Алексєєв Я. В. [та ін., колектив авторів]. Сорго зернове. Інноваційна агростратегія 2020. Особливості вирощування сільськогосподарських культур у Степу України в 2020 році. Дніпро. 2020. С. 43–46.
69. Яланський О.В., Остапенко С.М., Серeda В.І. Перспективи впровадження високопродуктивних гібридів цукрового сорго у біоенергетику / Наук. пр. Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. 2013. Вип.19. С. 124–127.
70. Яланський О., Байса І., Серeda В. Сьогодні в Україні є багато вітчизняних сортів та гібридів цукрового сорго/Зерно і хліб. 2012. №3. С. 60–61.

71. Minimassom P. Nikiema. Sorghum mutation breeding for tolerance to water deficit under climat change. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*. 2019. Vol. 12(3). P. 192–199.

72. Christopher R. Little, Ramasamy Peruma *The Biology and Control of Sorghum Diseases*, 2019. P. 297–346.