

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ ЛЬВІВСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ  
РОСЛИН

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

рівня вищої освіти – **магістр**

на тему: **„Вивчення господарсько-цінних ознак  
сортів сої в умовах фермерського господарства  
«Згода» Золочівського району Львівської області»**

Виконав студент групи  
Аг-61  
спеціальності 201  
«Агрономія»  
**Кисіль Ігор Андрійович**

Дубляни 2024

**Міністерство освіти і науки України**  
**Львівський національний університет**  
**природокористування**  
 Кафедра генетики, селекції та захисту рослин  
 Рівень вищої освіти «Магістр» Спеціальність 201 «Агрономія»  
 “ЗАТВЕРДЖУЮ”  
 Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
 (підпис)  
 Кандидат біол.наук, доцент Голячук Ю.С.  
 наук. ступ., вч.зв. (ініц. і прізвище)

### ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту Киселю Ігору Андрійовичу

1. Тема роботи: „Вивчення господарсько-цінних ознак сортів сої в умовах фермерського господарства «Згода» Золочівського району Львівської області”

Керівник кваліфікаційної роботи Альохін Володимир Васильович,  
кандидат сільськогосподарських наук, в.о. доцента

Затверджені наказом по університету “21” листопада 2023 р. № 632/к-с

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 01 грудня 2024 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела

2. Сорти сої Аполлон (контроль), Діана, Медита, Анета.

3. Вивчити сорти сої за цінним господарськими показниками та рекомендувати кращі для виробництва.

4. Грунт – темно-сірий опідзолений

5. Природно-кліматична зона: Західний Лісостеп

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати порівняльної оцінки вітчизняних сортів сої за цінними господарськими ознаками в умовах Золочівського району Львівської області

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища

Розділ 5. Охорона праці та захист населення за надзвичайних ситуацій

Висновки і пропозиції виробництву Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 10 шт.
2. Рисунки (8)

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П.Р., зав. кафедри екології, доцент	11.11.2024	20.11.24	
З охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О., доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва	20.11.2024	29.11.24	

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 1 грудня 2023 р. \_\_\_\_\_

#### Календарний план

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	Відмітка про виконання
1	Полеві дослідження з питання вивчення сортових особливостей сої	03.2024 – 10.2024	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	01.12.2023 – 20.09.2024	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	20.09.2024 – 10.10.2024	
4	Написання розділу 3. Результати порівняльної оцінки сортів сої за цінними господарськими ознаками	10.10.2024 – 10.11.2024	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	10.11.2024 – 20.11.2024	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення за надзвичайних ситуацій. Формування висновків та бібліографічного списку	20.11.2024 – 29.11.2024	

Студент  
Керівник кваліфікаційної роботи

І.А. Кисіль  
В.В. Альохін

УДК 633.34:631.5(477.83-25)

**Вивчення господарсько-цінних ознак сортів сої в умовах фермерського господарства «Згода» Золочівського району Львівської області** Кисіль І.А.

Кваліфікаційна робота, кафедра генетики, селекції та захисту рослин.  
Дубляни, Львівський НУП, 2024.

**65 стор. текст. част., 10 табл., 8 рис., 46 джерел**

Упродовж 2024 року були проведені дослідження з вивчення сортових особливостей сої та впливу кліматичних, ґрунтових та агротехнологічних умов вирощування на основні цінні господарські показники в умовах ФГ «Згода» у Львівській області.

Об'єкт дослідження – сорти сої, зокрема Аполлон (контроль), Діана, Медита, Анета, а також закономірності прояву основних цінних господарських показників в умовах господарства.

Предмет дослідження – оцінка цінних господарських показників нових сортів сої, їх здатності до адаптації в умовах Західного Лісостепу.

За результатами досліджень було встановлено, що найбільшу урожайність сої продемонстрували сорти Медита та Діана, які дали 32,0 ц/га та 30,1 ц/га відповідно. Порівняно з контролем (Аполлон), де урожайність склала 28,5 ц/га, нові сорти забезпечили приріст на 3,5-4,5 ц/га. Сорт Медита також показав найкращі показники за чистим доходом, який становив 461,500 грн/га, що значно перевищує результат контролю (Аполлон – 409,500 грн/га). Всі сорти, за винятком Аполлона, продемонстрували високі показники стійкості до основних хвороб і шкідників, зокрема до бобової вогнівки та попелиці. Отже, результати досліджень підтверджують високий потенціал нових сортів сої для підвищення врожайності та покращення економічних показників в умовах Західного Лісостепу, що робить їх перспективними для використання у сільському господарстві ФГ «Згода».

<b>ВСТУП.....</b>	<b>7</b>
<b>РОЗДІЛ 1. АГРОНОМІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОЇ (<i>Glycine max</i> L. Merr.) ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ СЕЛЕКЦІЇ.</b>	<b>9</b>
1.1. Біологічні особливості сої та вимоги до агротехніки вирощування.	9
1.2. Актуальні напрямки селекції сої для умов України.....	18
<b>РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕНЬ І МЕТОДИКА ЇХ ПРОВЕДЕННЯ.....</b>	<b>21</b>
2.1. Загальна характеристика ФГ «Згода» та його виробничої структури.	21
2.2. Метеорологічні умови Золочівського району Львівської області .....	22
2.3. Сорти сої національної селекції як матеріал для досліджень і методика їх проведення.....	24
2.4. Агротехніка вирощування сої в умовах ФГ «Згода».....	28
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ ВІТЧИЗНЯНИХ СОРТІВ СОЇ ЗА ЦІННИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ В УМОВАХ ЗОЛОЧІВСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....</b>	<b>31</b>
3.1. Порівняльна оцінка сортів сої за показниками урожайності.	31
3.2. Порівняльна оцінка сортів сої за фізичними показниками і якістю насіння..	32
3.3. Результати порівняльного вивчення сортів сої за стійкістю до стресових факторів середовища.....	34
3.4. Результати оцінки стійкості сортів сої до найбільш шкідливих хвороб та шкідників.....	36
3.5. Економічна ефективність вирощування сої в умовах Золочівського району.	39
3.6. Енергетична ефективність вирощування сої в умовах господарства .....	41
<b>РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>	<b>44</b>
4.1. Стан ґрунтів та їх використання у господарстві.....	44
4.2. Водні ресурси, їх стан та охорона.....	46
4.3. Охорона атмосферного повітря від забруднення.....	48
4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни.....	48

<b>РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....</b>	<b>49.</b>
5.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони у господарстві....	49
5.2. Забезпечення умов праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки при вирощуванні сої.....	50
5.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	52
<b>ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>50</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>56</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>60</b>
Додаток А. Технологічна карта вирощування сої .....	61
Додаток Б. Статистична обробка дослідних даних за 2024 рік .....	64

**Актуальність теми.** Соя (*Glycine max* L.), як зернобобова технічна культура, займає важливе місце в аграрному секторі Львівської області та забезпечує високоякісною сировиною харчову та кормову промисловості. Підвищення показників урожайності сої в умовах Західного Лісостепу є одним із пріоритетних завдань, спрямованих на досягнення продовольчої безпеки та економічної стабільності регіону. Вибір високоврожайного, продуктивного, стійкого до стресів сорту сої має важливе значення для забезпечення стабільного виробництва. Сучасні сорти сої вітчизняної селекції здатні забезпечити високу врожайність і якість продукції, водночас демонструючи адаптивність до кліматичних умов і стійкість до хвороб та шкідників, що є ключовими аспектами для успішного агровиробництва.

**Наукова новизна.** У дослідженні аналізуються сорти сої вітчизняної селекції, які демонструють високі показники урожайності, вмісту білка та стійкості до шкідників і хвороб. Оцінка сортів Аполлон, Діана, Медита, Анета здійснювалася в умовах ФГ «Згода» Золочівського району Львівської області. Проведені дослідження дозволили визначити перспективні сорти для інтенсивного вирощування у Західному Лісостепу, а також оцінити їхню здатність адаптуватися до місцевих агрокліматичних умов. Крім того, порівняння господарських показників цих сортів дало змогу визначити ефективні підходи до їхнього використання у виробництві.

**Об'єкт досліджень.** У дослідженні розглядалися сорти сої української селекції, вирощувані в умовах ФГ «Згода». Вивчалися показники урожайності, якісні характеристики насіння (вміст білка, олії), а також стійкість до основних хвороб (пероноспороз, антракноз, фузаріоз). Особлива увага приділялася аналізу адаптивних властивостей сортів до змінних кліматичних умов Західного Лісостепу.

**Предмет досліджень.** Оцінка цінних господарських показників сортів сої, їхньої стійкості до стресових факторів і здатності до адаптації в умовах Золочівського району Львівської області. Досліджувалися врожайність, вміст білка та інші агротехнічні показники сортів. Окрему увагу було приділено

стійкості до основних хвороб, а також економічній ефективності їх вирощування.

**Мета та завдання досліджень.** Метою дослідження є визначення найбільш перспективних сортів сої вітчизняної селекції для умов Західного Лісостепу на прикладі господарства ФГ «Згода» та оптимізація технологій їх вирощування. Завдання включають:

- вивчення впливу сортових особливостей на показники врожайності;
- оцінку стійкості до основних шкідників та хвороб;
- визначення економічної та енергетичної ефективності вирощування кожного сорту в умовах ФГ «Згода».

**Методи досліджень.** У дослідженні використовували загальнонаукові та спеціальні агрономічні методи. Польові досліді проводилися на базі ФГ «Згода», включали спостереження за ростом і розвитком рослин, збір урожаю та аналіз якісних показників насіння. Лабораторні аналізи використовувалися для визначення вмісту білка та олії. Для обробки даних застосовувалися статистичні методи.

**Практичне значення одержаних результатів.** Отримані результати дозволяють підвищити ефективність виробництва сої в умовах ФГ «Згода». На основі проведеного аналізу було визначено найбільш адаптовані сорти для регіону, що дозволяє підвищити показники врожайності, зменшити витрати на боротьбу з хворобами та шкідниками, а також покращити економічні показники господарства.

**Апробація роботи.** Результати досліджень були представлені на звітній студентській конференції.



## РОЗДІЛ 1. АГРОНОМІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОЇ (*Glycine max* L. Merr.) ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ СЕЛЕКЦІЇ

### 1.1. Біологічні особливості сої та вимоги до агротехніки вирощування

Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) є однією з найважливіших бобових культур, яка відіграє ключову роль у сільськогосподарському виробництві завдяки високому вмісту білка, олії та здатності до симбіотичної азотфіксації. Належачи до родини бобових (*Fabaceae*), соя є теплолюбною однорічною рослиною, яка демонструє високу адаптивність до різних ґрунтово-кліматичних умов, що робить її універсальною культурою для вирощування у багатьох регіонах. Її стрижнева коренева система проникає глибоко у ґрунт, ефективно засвоюючи вологу та поживні речовини, а бульбочкові бактерії (*Bradyrhizobium japonicum*), що формують симбіотичні зв'язки на коренях, здатні фіксувати атмосферний азот, збагачуючи ґрунт і знижуючи потребу в мінеральних добривах [1].

Морфологічна структура сої включає прямостояче або напіввитке стебло, трійчасті листки, які забезпечують високу асиміляційну поверхню, самозапильні квіти фіолетового чи білого кольору, а також боби, які містять 2–4 насінини з високим вмістом білка (до 40%) і олії (до 20%).

Рослина демонструє значну пластичність, що дозволяє вирощувати її в різних агрокліматичних умовах, включаючи степ, лісостеп і північну частину Полісся України. Вегетаційний період залежить від сорту і коливається в межах 85–140 днів, що дає змогу адаптувати сою до конкретних умов вирощування [2–3].

Соя є рослиною короткого дня, тобто її генеративний розвиток стимулюється скороченням тривалості світлового дня, що обмежує можливості вирощування в північних регіонах із довгим світловим періодом. Оптимальна температура для її проростання становить 10–12°C, а для росту та розвитку — 20–25°C, при цьому рослина є досить чутливою до температур нижче 5°C і вище 35°C. Вологозабезпечення також є важливим фактором, адже соя потребує

достатньої кількості вологи у критичні фази розвитку, такі як проростання, цвітіння та формування бобів. Дефіцит вологи, особливо у період наливу насіння, значно знижує врожайність.



Рисунок. 1.1. Морфологічна будова сої

Завдяки симбіотичній азотфіксації соя залишає в ґрунті до 60–80 кг/га азоту, що робить її чудовим попередником для багатьох культур. Це дозволяє підвищувати родючість ґрунту, зменшувати використання азотних добрив і підтримувати екологічну рівновагу агроєкосистем. Високий вміст білка з повним набором незамінних амінокислот робить сою важливим джерелом для виробництва кормів та харчових продуктів. Її олія широко використовується у харчовій промисловості та як сировина для технічних потреб, включаючи виробництво біопалива. Завдяки своїм унікальним біологічним властивостям і широкій сфері застосування, соя є невід’ємною частиною сучасного сільського господарства України та світу [1, 4].

Розвиток сої поділяється на кілька ключових фаз, кожна з яких має важливе значення для формування врожайності:

1. **Фаза проростання.** Починається від моменту посіву до появи сходів. Для проростання насіння потрібна температура ґрунту не нижче  $+8-10^{\circ}\text{C}$ , а оптимальною є  $+12-15^{\circ}\text{C}$ . Для формування дружніх сходів важливе рівномірне загортання насіння на глибину 4–6 см залежно від типу ґрунту.

2. **Фаза утворення трійчастих листків.** У цій фазі формується фотосинтетичний апарат, який забезпечує енергетичну основу для подальшого розвитку рослини. В цей період соя найбільш чутлива до дефіциту вологи та пошкоджень шкідниками.

3. **Фаза бутонізації та цвітіння.** Ця фаза є критичною для закладки генеративних органів. Оптимальна температура для цвітіння становить  $+20-25^{\circ}\text{C}$ . У цей період необхідно забезпечити достатнє зволоження ґрунту та вносити фосфорно-калійні добрива для стимулювання формування бобів.

4. **Фаза наливу бобів і формування зерна.** У цей період рослини активно споживають воду та поживні речовини. Нестача вологи або поживних речовин може призвести до зниження кількості та якості зерна.

5. **Фаза дозрівання.** Завершальний етап, під час якого формується якісне зерно. Оптимальною є температура  $+18-22^{\circ}\text{C}$  та достатнє освітлення (рис.2.) [3-6].

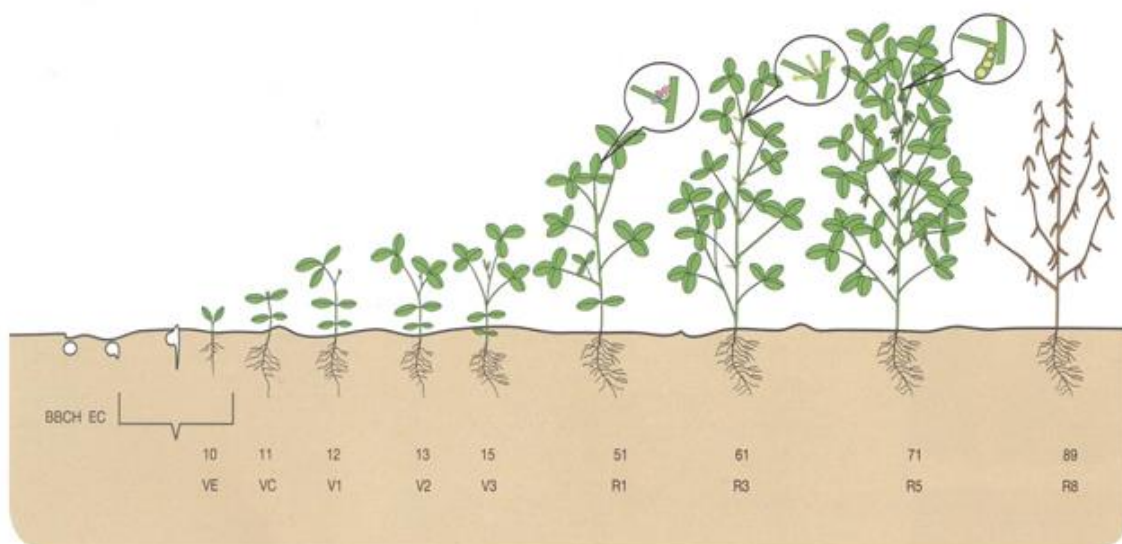


Рисунок.1.2. Фази розвитку сої

Агротехнічні вимоги до вирощування сої є важливими для забезпечення високих врожаїв і ефективності використання ресурсів. Ось розширений опис кожного з аспектів:

**1. Норма висіву.** Норма висіву сої варіюється залежно від регіону та сортових характеристик. Для різних умов вирощування вона коливається в межах від 600 до 800 тис. насінин на гектар. Вибір норми залежить також від типу ґрунту, схильності до вилягання та інших агрокліматичних умов. Важливо, щоб насіння мало високу лабораторну схожість (не менше 90%), що забезпечить рівномірні сходи і належний розвиток рослин. В залежності від густоти посіву можна контролювати конкуренцію між рослинами за поживні речовини і світло, що особливо важливо в регіонах з нестабільними погодними умовами. Наприклад, при нормі 800 тис. насінин на гектар в умовах з недостатнім зволоженням зменшується ймовірність вилягання, що забезпечує кращу врожайність [5-7].

**2. Глибина посіву.** Для забезпечення оптимального розвитку кореневої системи і рівномірних сходів насіння сої висівають на глибину 4–6 см. Глибина посіву залежить від вологості ґрунту: у сухих умовах насіння можна висівати глибше (до 6 см), щоб забезпечити його контакт з вологою, тоді як у вологих умовах достатньо буде 4 см для нормального проростання. Глибина посіву також впливає на розвиток кореневої системи: при занадто глибокому посіві корені можуть не отримати достатньо кисню, а при поверхневому — рослини будуть вразливі до висихання ґрунту. Слід враховувати також тип ґрунту: на легких ґрунтах можна посіяти на меншу глибину, а на важких — на більшу [5].

**3. Строки посіву.** Оптимальний час для посіву сої — це друга половина травня, коли температура ґрунту на глибині 5 см досягає +10–12°C. Це забезпечує нормальне проростання насіння і активне початок вегетаційного періоду. Якщо посів затягується, це може призвести до зменшення тривалості вегетації і зниження врожайності через недостатньо високу температуру в середині літа. Також важливо враховувати агрокліматичні умови регіону: у

південних регіонах посів може бути здійснений трохи раніше, у північних — пізніше [5-8].

**4. Удобрення.** Соя має специфічні потреби у поживних елементах, що визначають її врожайність. Основні елементи, необхідні для нормального розвитку, це:

- **Азот:** Важливий на початку вегетації для стимулювання росту рослин і розвитку зеленої маси. Рекомендується вносити до 60 кг/га азотних добрив, якщо не використовуються інокулянти для симбіотичної азотфіксації.

- **Фосфор:** Соя має високі вимоги до фосфору, особливо в період розвитку кореневої системи. Оптимальна норма внесення фосфорних добрив складає до 50 кг/га діючої речовини.

- **Калій:** Важливий для підвищення стійкості рослин до стресових умов, таких як посуха чи хвороби. Калій необхідно вносити до 40 кг/га для забезпечення хорошого розвитку бобів.

- **Мікроелементи:** Окрім основних елементів, соя потребує бору, молібдену і цинку, які сприяють розвитку кореневої системи та ефективній симбіотичній азотфіксації. Рекомендується застосовувати мікродобрива в дозах:

- Бор — 0,5–1,0 кг/га.
- Молібден — 0,05–0,1 кг/га.
- Цинк — 2–5 кг/га.

Ці елементи допомагають покращити процеси азотфіксації та сприяють високій врожайності. Застосування мікродобрив є особливо важливим у районах з дефіцитом цих елементів у ґрунті [8-11].

Загалом, належне управління агротехнічними вимогами для сої допомагає досягати високих і стабільних урожаїв. Правильне застосування добрив, вибір оптимальних строків посіву та контроль за нормою висіву й глибиною посіву є ключовими для успішного вирощування цієї культури.

### **Хвороби сої.**

1. **Пероноспороз (*Peronospora manshurica*).** Ця грибна хвороба викликає появу жовтих, оранжевих або коричневих плям на листках, що

призводить до їх передчасного опадання та зниження фотосинтетичної активності рослин. В результаті цього зменшується врожайність сої, оскільки знижуються процеси живлення і розвитку бобів. Для боротьби з пероноспорозом використовують фунгіциди на основі манкоцебу або металаксилу. Важливим є також використання стійких сортів сої та дотримання агротехнічних вимог, таких як сівозміна, що допомагає зменшити ймовірність зараження цією хворобою (рис. 1.3.)[11].



Рисунок 1.3. Пероноспороз листків сої

2. **Антракноз (*Colletotrichum spp.*)**. Антракноз уражає не тільки листя сої, але й стебла та боби, що призводить до їх загнивання та зниження якості врожаю. Спочатку на листках з'являються водянисті плями, які з часом темніють, а на бобах — коричневі, загнилі ділянки. Пошкоджені рослини втрачають свою стійкість до інших стресових факторів. Для боротьби з антракнозом рекомендується дотримуватися сівозміни, а також використовувати стійкі до

цього захворювання сорти сої. Хімічна обробка фунгіцидами також може бути ефективною, але головним чином використовується як профілактика (рис.1.4).



**Рисунок. 1.4. Антракноз сої**

3. **Біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*)**. Ця хвороба характеризується утворенням білих плям на стеблах, корневих шийках та бобах. Вона здатна швидко поширюватися в умовах підвищеної вологості. Внаслідок її розвитку тканини рослини гниють, що значно знижує врожайність і якість насіння.

Для боротьби з білою гниллю застосовують фунгіциди, що містять системні діючі речовини, а також важливо проводити глибоку оранку після збору врожаю, щоб знищити склероції та запобігти повторному зараженню (рис. 1.5)[11-16].



Рисунок 1.5. Біла гниль сої

### Шкідники сої

1. **Клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps*)**. Цей шкідник пошкоджує листя та генеративні органи сої, викликаючи їх висихання та зменшення фотосинтетичної активності. Наслідком цього є зниження врожайності культури. Клопи висмоктують сік з рослин, що також призводить до деформації бобів. Для боротьби з цими шкідниками використовуються інсектициди на основі дельтаметрину або інших піретроїдів. Крім того, важливо регулярно оглядати посіви та вчасно проводити обробки при виявленні шкідників[13-16].

2. **Бобова вогнівка (*Etiella zinckenella*)**. Бобова вогнівка є одним з основних шкідників сої, оскільки її личинки пошкоджують насіння в бобах, що призводить до їх псування та зменшення врожаю. Оскільки вогнівка активна в період бутонізації рослин, саме в цей час найбільш ефективною є обробка посівів інсектицидами, щоб знищити шкідників на ранніх стадіях розвитку. Застосування інсектицидів у цей період допомагає мінімізувати шкоду від вогнівки.



3. **Попелиця (*Aphis glycines*).** Попелиця є одним із найбільш небезпечних шкідників сої, оскільки вона висмоктує сік з рослин, що призводить до їх ослаблення і зниження врожайності. Крім того, попелиця може бути переносником вірусних захворювань, що додатково ускладнює ситуацію. Для боротьби з попелицями використовують системні інсектициди, які забезпечують тривалу дію та ефективно контролюють чисельність шкідників. Важливою профілактичною мірою є підтримка балансу природних ворогів попелиці, таких як божі корівки.

Ефективна боротьба з хворобами та шкідниками сої потребує комплексного підходу, що включає хімічні обробки, агротехнічні заходи та використання стійких сортів. Це дозволяє не тільки захистити урожай, але й забезпечити високу якість насіння та стабільну врожайність [16-18].

Соя є вимогливою до складу та якості ґрунтів, і для досягнення високих урожаїв її найкраще вирощувати на чорноземах, темно-сірих та каштанових ґрунтах з нейтральною або слабнокислою реакцією (рН 6.0–7.0). Ці ґрунти забезпечують оптимальні умови для розвитку кореневої системи та симбіотичної азотфіксації, що є важливим фактором для забезпечення рослини необхідними елементами живлення. У разі підвищеної кислотності ґрунтів, що може призвести до погіршення розвитку сої, рекомендується проводити вапнування, що дозволяє нормалізувати рН та поліпшити засвоєння рослинами поживних речовин [19-21].

Для досягнення високих урожаїв сої важливо дотримуватись сівозміни. Соя не повинна висіватися після інших бобових культур, оскільки це може збільшити ризик розвитку хвороб та шкідників. Оптимальний період для посіву сої — друга половина травня, коли температура ґрунту досягає 10–12°C, що сприяє швидкому і рівномірному проростанню насіння. Норма висіву коливається від 600 до 800 тисяч насінин на гектар в залежності від регіону та сортових особливостей.

Глибина посіву має бути в межах 4–6 см, залежно від вологості ґрунту. На сухих ґрунтах або в умовах низької вологості глибина посіву може бути

збільшена для забезпечення більшої вологи для проростання насіння. Однак, важливо уникати занадто глибокого посіву, оскільки це може призвести до погіршення умов для проростання [22-23].

Комплексний підхід до вирощування сої включає також оптимізацію догляду за посівами. Це передбачає регулярні агротехнічні заходи, такі як обробка від бур'янів, підживлення, а також захист від хвороб і шкідників. Для боротьби з основними хворобами, такими як пероноспороз, антракноз та біла гниль, необхідно використовувати фунгіциди на основі відповідних активних інгредієнтів. Боротьба з шкідниками, такими як попелиця, бобова вогнівка та клоп шкідлива черепашка, також є важливою складовою успішного вирощування сої. Для цього застосовуються системні та контактні інсектициди, які мають високу ефективність у боротьбі з цими шкідниками.

Завдяки комплексному підходу до вирощування сої, дотриманню сівозміни, правильному догляду за посівами та своєчасному захисту від хвороб і шкідників, можна досягти стабільних врожаїв високоякісного насіння сої. Це насіння має високу концентрацію білка (від 38% до 42%) і олії (від 18% до 22%), що робить сою важливим джерелом рослинних білків і олій на світовому ринку. Залежно від умов вирощування, середня врожайність сої в Україні може коливатися від 2,5 до 4 тонн на гектар, при високому рівні агротехнічного забезпечення і оптимальних кліматичних умовах [23-28].

## 1.2. Актуальні напрямки селекції сої для умов України

Селекція сої в Україні спрямована на створення сортів, які здатні максимально ефективно використовувати потенціал землеробських угідь, з урахуванням різних агрокліматичних зон країни. Зважаючи на економічну значущість цієї культури для агробізнесу, селекція орієнтована на покращення таких характеристик, як адаптивність до місцевих умов, врожайність, стійкість до хвороб і шкідників, а також якість насіння [29-30].

Одним із основних напрямків є підвищення стійкості до стресових умов, зокрема до засухи, що є актуальним для південних і степових регіонів України.

Зокрема, в Україні активно працюють над створенням сортів з поліпшеною кореневою системою, здатною забезпечувати рослини водою в умовах обмеженого її вмісту в ґрунті. Такими є сорти, як Прогрес, який має стійкість до посухи і високий потенціал урожайності. Дослідження показали, що ці сорти здатні показувати стабільні врожаї навіть за умов низької кількості опадів [31-33].

Окрім цього, важливим завданням селекціонерів є поліпшення стійкості сої до основних хвороб, таких як пероноспороз, антракноз, фузаріоз та борошниста роса, що обмежують врожайність.

На цьому етапі досягнуті значні результати: виведені сорти, такі як Златослава і Феєрія, які відзначаються високою стійкістю до фузаріозу та антракнозу. Вони показують не тільки стійкість до хвороб, а й високу врожайність та швидкий ріст, що робить їх дуже привабливими для виробників в умовах України [34-36].

Особливу увагу приділяють також підвищенню якості насіння, зокрема підвищенню вмісту білка і олії в зерні. Соя з високим вмістом олії, як сорт Романтика, користується високим попитом на ринку олійно-жирової промисловості. Цей сорт має підвищену олійність, що дозволяє збільшити вихід олії та покращити економічну ефективність вирощування.

Окрім того, сорти з високим вмістом білка, такі як Венус, мають значення для кормової промисловості, оскільки їх насіння є відмінним джерелом білка для тварин.

Враховуючи важливість стійкості до шкідників, селекція також спрямована на створення сортів з підвищеною природною стійкістю до основних шкідників, таких як бобова вогнівка і попелиця. Сорт Ідеал, виведений в Україні, є прикладом такої адаптації, оскільки він продемонстрував високу ефективність у боротьбі з основними шкідниками сої, що дозволяє знижувати потребу в інсектицидах і зменшує екологічне навантаження на навколишнє середовище [37-43].

Важливим аспектом селекції є також створення сортів, які можуть адаптуватися до ґрунтів, забруднених важкими металами та токсичними речовинами. Соя сорту Діана здатна витримувати підвищені рівні забруднення ґрунтів, що дозволяє вирощувати її в промислових зонах з важким екологічним навантаженням. Це є важливим кроком у забезпеченні екологічної стійкості агрономічних систем України.

Враховуючи економічні й екологічні вимоги, селекція сої в Україні є важливою складовою аграрної політики, спрямованою на підвищення продуктивності, забезпечення продовольчої безпеки та екологічної стійкості агрономічних систем [43-51].

## **РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕНЬ І МЕТОДИКА ЇХ ПРОВЕДЕННЯ**

### 2.1. Загальна характеристика ФГ «Згода» та його виробничої структури

Фермерське господарство «Згода» функціонує в Львівській області, у селі Куровичі Золочівського району, за юридичною адресою: вулиця Богдана Хмельницького, будинок 8. Господарство зареєстроване під кодом ЄДРПОУ 22329781 і було створене 4 вересня 1995 року. Його заснування стало відповіддю на потребу в раціональному використанні сільськогосподарських ресурсів та підтримці аграрного сектору в регіоні. Основною метою діяльності було запровадження інновацій у вирощування сільськогосподарських культур, орієнтоване на отримання високих урожаїв і підвищення якості продукції. За роки свого існування господарство зробило значний внесок у місцеву економіку, сприяючи розвитку аграрного сектору і створенню нових робочих місць [52].

«Згода» спеціалізується на вирощуванні зернових і зернобобових культур, ставлячи акцент на впровадження новітніх технологій та агрономічне вдосконалення. Основні напрямки діяльності дозволяють господарству стабільно досягати високої продуктивності та забезпечувати конкурентоспроможність продукції.

Значну частину оброблюваних площ займає пшениця, яка є однією з основних культур господарства. Для забезпечення високих результатів у вирощуванні пшениці застосовуються сучасні агротехнології, включаючи впровадження стійких до хвороб і шкідників сортів, оптимізацію системи внесення добрив та вдосконалення технологій обробітку ґрунту [53-54].

Ще однією ключовою культурою, на якій спеціалізується господарство, є соя. Ця зернобобова культура не лише має велике значення для сівозміни, але й позитивно впливає на родючість ґрунтів завдяки здатності до фіксації атмосферного азоту. Це дозволяє зменшити використання хімічних добрив, покращуючи структуру ґрунту і сприяючи екологічній стійкості.

Господарство постійно працює над модернізацією технічного забезпечення, впроваджуючи новітні технології та автоматизовані системи. Основні напрямки технічного вдосконалення включають використання сучасних методів обробітку ґрунту, автоматизацію процесів вирощування культур і впровадження систем моніторингу, які дозволяють ефективно управляти агрономічними параметрами.

Особливу увагу у ФГ «Згода» приділяють екологічній складовій виробництва. Важливим елементом стратегії господарства є заходи щодо охорони ґрунтових і водних ресурсів, а також використання екологічно безпечних технологій. Сюди входять заходи з управління ерозією, мінімізація забруднення водних джерел і скорочення викидів шкідливих речовин [55-56].

Таким чином, діяльність ФГ «Згода» спрямована на досягнення високих результатів у сільському господарстві завдяки впровадженню інноваційних технологій, ефективному управлінню ресурсами та збереженню екологічного балансу. Це дозволяє господарству утримувати стабільні позиції на ринку сільськогосподарської продукції та сприяти розвитку регіону.

## 2.2. Метеорологічні умови Золочівського району Львівської області в рік проведення досліджень

Кліматичні умови вважаються визначальним фактором для сільськогосподарського виробництва, особливо в аграрних регіонах, таких як Львівська область, де розташоване фермерське господарство «ЗГОДА». (табл. 2.2).

Регіон має помірно континентальний клімат, що стало результатом впливу континентальної та океанічної повітряних мас. Даний клімат характеризується чітко вираженими сезонами року: холодною зимою, теплим літом, а також перехідними весняним і осіннім періодами [57].

Таблиця 2.2. - Кліматичні умови розташування ФГ «Згода»

№	Аспект	Опис
1	Середньорічна температура	Середня температура повітря протягом року становить 8-10°C, що сприяє нормальному розвитку рослин.
2	Температура зимового періоду	Зимова температура зазвичай коливається від -5°C до -10°C, забезпечивши достатній рівень зимових спокоїв.
3	Літня температура	Літні температури досягають 22-28°C, що оптимально для фотосинтезу та розвитку сільськогосподарських культур.
4	Опади	Середньорічна кількість опадів складає 600-800 мм, що забезпечує достатню вологість ґрунту.
5	Розподіл опадів	Опади розподілені рівномірно протягом року, з невеликими сезонами дощів весною і влітку.
6	Вологість повітря	Середня вологість повітря складає 65-75%, що запобігає надмірному випаровуванню води з ґрунту.
7	Вітри	Швидкість вітрів не перевищує 10-15 км/год, що мінімізує ризики ерозії ґрунту та пересихання рослин.
8	Інтенсивність сонячного світла	Щорічна кількість сонячної радіації складає приблизно 1200-1500 кВт·год/м <sup>2</sup> , що забезпечує хороший ріст рослин.
9	Сніговий покрив	Сніговий покрив утворюється в грудні і зберігається до березня з середньою товщиною 10-15 см.
10	Ризики посухи	Посухи трапляються рідко і зазвичай тривають не більше 2 тижнів, не завдаючи значної шкоди врожаю.
11	Ризики сильних дощів	Інтенсивні дощі можливі в червні та липні, що інколи призводить до затоплення полів і ерозії ґрунту.
12	Перепади температури	Річні перепади температури коливаються від -10°C зимою до 30°C влітку, що не викликає значного стресу для рослин.
13	Ранкові і вечірні температури	Ранкові температури влітку становлять 15-18°C, а вечірні 18-22°C, що сприяє комфортному росту рослин.
14	Кількість заморозків	Заморозки відбуваються переважно в осінні та ранньовесняні місяці, але не є значними та не тривають довго.
15	Аномальні кліматичні явища	Екстремальні погодні явища, такі як гради або сильні вітри, трапляються рідко і зазвичай не завдають значної шкоди.

Зимові місяці, як правило, холодні, з середньою температурою, що варіюється від -4°C до -8°C. Даний період характеризується сніговим покриттям, яке грає важливу роль у збереженні вологи в ґрунті та захисту рослин від сильних морозів. Сніговий покрив забезпечує теплоізоляцію для корневих систем і зменшує ймовірність загибелі рослин через низькі температури.

Літні місяці мають помірну температуру, що коливається від 18°C до 25°C. Такі умови вважаються сприятливими для росту і розвитку таких культур, як пшениця і соя. Підвищена температура повітря разом з достатньою кількістю сонячного світла сприяє інтенсивному фотосинтезу і забезпечує високий рівень продуктивності рослин. Однак, надмірна спека і недостатність опадів мають

негативний вплив на врожайність, адже вимагають постійного застосування системи зрошення і відповідних агрономічних практик для підтримання оптимального рівня вологості ґрунту.

Весняний і осінній періоди характеризуються коливаннями температур і значними опадами. Весною, як правило, відбувається інтенсивне танення снігу, що забезпечує вологу для початку вегетаційного періоду. Однак, різкі перепади температури стають першопричиною виникнення ризиків для ранніх посівів. Осінь, в свою чергу, є періодом збору врожаю і підготовки ґрунту до зимового періоду, коли опади досить рясні, що інколи викликає проблеми з обробкою ґрунту та збором урожаю.

Дослідження кліматичних умов у Львівській області показують, що середньорічна кількість опадів складає приблизно 700-900 мм, що вважається достатньою для забезпечення потреб більшості сільськогосподарських культур. Однак, розподіл опадів протягом року не є рівномірним, що інколи створює проблеми для агровиробництва, зокрема під час засушливих періодів у літні місяці (так як цього року).

Таким чином, кліматичні умови Львівської області створюють сприятливі умови для сільськогосподарської діяльності, проте потребують ретельного моніторингу і адаптації агрономічних практик для мінімізації ризиків, пов'язаних з природними умовами, а застосування сучасних агрономічних технологій та систем управління водними ресурсами - необхідно для забезпечення стабільної і ефективної роботи сільськогосподарського підприємства в умовах змінного клімату.

### 2.3. Сорти сої національної селекції як матеріал для досліджень і методика їх проведення

У дипломній роботі досліджено сорти сої національної селекції: Аполлон (контроль), Діана, Медита та Анета. Кожен із цих сортів має свої особливості, які роблять їх привабливими для вирощування в умовах України. Основна увага



приділяється аналізу морфологічних, фізіологічних та господарсько-цінних ознак, зокрема врожайності, вмісту білка, маси 1000 насінин, стійкості до хвороб і шкідників, а також здатності до адаптації в умовах різних кліматичних зон.

Сорт Аполлон (контроль): стабільна врожайність сорту становить 2,8–3,2 т/га навіть у несприятливих умовах вирощування. Вміст білка в насінні — 37–39%, що відповідає високим стандартам якості. Маса 1000 насінин становить 150–160 г, що робить його оптимальним для тривалого зберігання. Сорт має високу стійкість до основних хвороб, таких як пероноспороз і аскохітоз, зі шкалою ураження не більше 1 балу за 5-бальною шкалою. Також він демонструє стійкість до пошкодження основними шкідниками, такими як попелиці, з ураженням не більше 5% [58].

Сорт Діана: характеризується високою врожайністю в межах 3,5–3,8 т/га. Вміст білка у насінні становить 40–42%, що робить його одним із найбільш цінних для виробництва кормів і харчової продукції. Маса 1000 насінин сягає 180 г, що вказує на високий потенціал продуктивності. Сорт вирізняється підвищеною посухостійкістю, втрата врожайності при дефіциті вологи становить не більше 10%. Шкала ураження хворобами, такими як антракноз і бактеріоз, не перевищує 1,5 бала [59].

Сорт Медита: середній показник врожайності сорту становить 3,7–4,1 т/га, що робить його надзвичайно продуктивним. Вміст білка у насінні досягає 38–40%, що забезпечує високу рентабельність вирощування. Маса 1000 насінин — 170–180 г. Особливістю сорту є його здатність ефективно використовувати вологу: коефіцієнт водоспоживання становить 500 л на 1 кг сухої речовини, що на 20% нижче порівняно з іншими сортами. Стійкість до хвороб, таких як фузаріоз, оцінюється на рівні 1,2 бала, а до пошкоджень шкідниками — не більше 8% [60].

Сорт Анета: демонструє врожайність у межах 3,9–4,2 т/га. Вміст білка в насінні є одним із найвищих серед досліджуваних сортів і становить 42–44%. Маса 1000 насінин — 200–210 г, що свідчить про значний потенціал для виробництва якісного насіння. "Анета" вирізняється швидким темпом росту на

початкових етапах вегетації, формуючи розвинену кореневу систему вже за перші 30 днів. Стійкість до вилягання — 9 балів за 10-бальною шкалою. Ураження хворобами, такими як борошниста роса і аскохітоз, не перевищує 1 балу [61].

*Методика закладання дослідів.* Дослідження проводилися відповідно до рекомендацій, викладених у стандартних методиках агрономічної науки, з метою отримання достовірних результатів щодо продуктивності та цінних господарських ознак сортів сої в умовах Західного Лісостепу України.

**1. Вибір ділянки:** для досліджень були обрані рівнинні ділянки з однорідними ґрунтово-кліматичними умовами, що забезпечувало мінімальну варіабельність результатів. Вибрані ділянки характеризувались середньосуглинковими ґрунтами із вмістом гумусу 3,2–3,5%, кислотністю ґрунтового розчину рН 5,5–6,0 [62].

**2. Схема посіву:** застосовано рядковий спосіб посіву із шириною міжрядь 45 см. Насіння висівалося механізованим способом сівалкою точного висіву з контролем рівномірності загортання на глибину 4–5 см. Норма висіву становила 600–800 тис. насінин на 1 га залежно від сорту.

### **3. Догляд за посівами:**

**Обробіток ґрунту:** Регулярне розпушування міжрядь для покращення аерації та знищення бур'янів.

**Внесення добрив:** Передпосівне внесення добрив з розрахунку N30P60K60 для забезпечення оптимальних умов росту та розвитку.

**Захист від шкідників і хвороб:** Використовували інтегровані системи захисту із застосуванням біологічних і хімічних засобів (наприклад, фунгіциди на основі тебуконазолу та інсектициди на основі імідаклоприду).

**4. Збирання врожаю:** Здійснювалося вручну або комбайном при досягненні фаз повної стиглості насіння. Урожайність обчислювали за формулою:

Урожайність розраховували за формулою:

$$У = М / S \times 10,$$

де:

У — урожайність, ц/га;

М — маса зібраного врожаю з облікової ділянки, кг;

S — площа облікової ділянки, м<sup>2</sup>.

Ця формула дозволяє визначити урожайність на 1 гектар на основі результатів із контрольної ділянки [63].

#### **Визначення господарсько-цінних ознак:**

1. **Урожайність:** Після зважування насіння з кожної ділянки проводили розрахунок урожайності за вище наведеною формулою.

2. **Вміст білка:** Визначали методом К'ельдаля або спектрофотометрією відповідно до ГОСТ 13496.4-93 [64].

3. **Маса 1000 насінин:** Визначали зважуванням зразка насіння на лабораторних вагах. Розрахунок проводили за формулою:

Маса 1000 насінин розраховується за формулою:

$$M_{1000} = (M_z / n) \times 1000,$$

де:

$M_{1000}$  — маса 1000 насінин, г;

$M_z$  — маса зразка, г;

n — кількість насінин у зразку.

4. **Натура зерна :** Натура зерна сої визначається шляхом зважування певного об'єму зерна (зазвичай 1 літр) і виражається у грамах на літр (г/л).

Цей показник вимірюється для оцінки щільності та якості зерна, що має значення для зберігання і переробки.

**Методика оцінки стійкості до хвороб:** Для визначення стійкості сортів сої до хвороб проводиться візуальна оцінка за шкалою ураження, що базується на рівні ураження рослин різними патогенами. У процесі оцінки враховуються такі фактори, як характер ураження, ступінь розповсюдження хвороби на рослині та її вплив на розвиток і продуктивність культури.

Оцінка проводиться шляхом візуального спостереження рослин на ділянці досліду в певні періоди вегетації. Враховуються ознаки ураження листя,

стебел, кореневої системи та інших частин рослини. Результати оцінки заносяться в таблицю, і на основі отриманих даних визначають рівень стійкості сортів до конкретних хвороб [65].

Таблиця 2.3 - Шкала ураження рослин сої основними хворобами

Бал	Характеристика ураження
1	Відсутність ознак ураження, рослини здорові, не мають видимих симптомів хвороб.
2	Незначні ознаки ураження, одиничні плями на листках або пошкодження, які не суттєво впливають на розвиток рослин.
3	Середня ступінь ураження, пошкодження листя, зниження темпів росту рослин, але культура не гине.
4	Сильне ураження, значна частина рослин має ознаки хвороби, спостерігається зниження продуктивності.
5	Дуже сильне ураження, рослини майже повністю пошкоджені, значна частина з них загинула, врожай знижується значно.

Оцінка стійкості до хвороб проводиться за стандартними методами, затвердженими в методичних рекомендаціях для сільськогосподарських культур, включаючи методи польових досліджень і лабораторні аналізи для виявлення збудників хвороб.

#### 2.4. Агротехніка вирощування сої в умовах ФГ «Згода»

У фермерському господарстві «Згода» вирощування сої базується на сучасних агротехнічних підходах, що враховують специфічні особливості культури, кліматичні умови регіону, а також родючість ґрунтів. Комплексний підхід до вирощування сої включає всі етапи агротехнічного процесу: від підготовки ґрунту до збору врожаю, що дозволяє досягати високих показників продуктивності та якості.

У господарстві використовують методи мінімального або нульового обробітку ґрунту. Такий підхід дозволяє зберігати природну структуру ґрунту, знижувати ризики ерозії та зменшувати втрати вологи. Передпосівна підготовка передбачає:

- Мульчування ґрунту для покращення його фізичних властивостей;
- Рівномірне вирівнювання поверхні поля, що забезпечує якісний посів.

Восени здійснюється внесення комплексних мінеральних добрив, які збагачують ґрунт основними поживними елементами для стартового росту сої.

Посів здійснюється спеціалізованими сівалками, які забезпечують рівномірне розміщення насіння в ґрунті. Застосовується схема рядкового посіву з міжряддями 45 см і глибиною загортання насіння 4–5 см. Такий підхід забезпечує оптимальні умови для проростання та подальшого розвитку рослин.

Для ефективного контролю шкідників і захисту сільськогосподарських культур у фермерському господарстві застосовується комплексний підхід, що враховує специфіку різних періодів вегетації. У таблиці наведено основні шкідливі організми, методи їхнього контролю та рекомендації щодо обробки на кожному етапі вирощування культур (табл.2.5).

Таблиця 2.5. - Система захисту сої

Період	Шкідливі організми	Методи контролю	Примітки
Весна	Листогризучі комахи	Інсектициди (Наприклад, Клортіанідин)	Обробка за появи перших ознак пошкоджень
Літній період	Грибні захворювання (мілдью)	Фунгіциди (Наприклад, Тіофанат-метил)	Профілактичні обробки під час активного росту
Осінь	Бур'яні	Гербициди (Наприклад, Гліфосат)	Обробка після збору врожаю для знищення залишкових бур'янів
Після збору	Паразитичні організми	Дезінфекція ґрунту	Внесення дезінфекційних засобів для зниження чисельності патогенів

Ця таблиця відображає основні періоди боротьби з шкідливими організмами при вирощуванні сільськогосподарських культур. У весняний період застосовуються інсектициди, такі як клортіанідин, для боротьби з листогризучими комахами, що дозволяє захистити рослини на ранніх етапах розвитку. У літній період використовуються фунгіциди, наприклад, тіофанат-метил, для профілактики грибкових захворювань під час активного росту культур. Восени проводиться обробка гербіцидами, такими як гліфосат, для знищення бур'янів після збору врожаю, що сприяє підготовці ґрунту до наступного сезону. Після збору врожаю проводиться дезінфекція ґрунту, що дозволяє знизити чисельність паразитичних організмів і запобігти їх поширенню. Кожен метод контролю адаптовано до специфіки шкідників і хвороб, що забезпечує комплексний захист культур і підвищення врожайності.

У посушливі періоди застосовуються системи зрошення, які забезпечують необхідний рівень вологості ґрунту. Це дозволяє уникнути стресу для рослин і забезпечує їх рівномірний розвиток.

Збирання сої проводиться у фазі повної стиглості, що забезпечує максимальний вміст поживних речовин у насінні та мінімізує втрати врожаю. Для збирання використовуються сучасні високопродуктивні комбайни, такі як John Deere W540, Case IH Axial-Flow 7150 та Claas Lexion 770, які обладнані системами точного налаштування для роботи з бобовими культурами. Ці машини оснащені системами автоматичного регулювання висоти жатки, що дозволяє уникнути пошкоджень насіння та втрат урожаю під час збирання.

Для обробки насіння після збору застосовуються сортувальні машини, такі як Petkus K531 або Cimbria Delta, які забезпечують ретельний відбір високоякісного матеріалу. Також використовуються зерносушарки типу Stela Biomatic, які гарантують оптимальну вологість насіння для довготривалого зберігання. У господарстві «Згода» використання сучасних агротехнологій дозволяє досягти стабільної врожайності сої на рівні 25–30 ц/га залежно від погодних умов.

### РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ ВІТЧИЗНЯНИХ СОРТІВ СОЇ ЗА ЦІННИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ В УМОВАХ ЗОЛОЧІВСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

#### 3.1. Порівняльна оцінка сортів сої за показниками урожайності

Дослідження порівняльної оцінки сортів сої проводилися на прикладі сортів Аполлон (контроль), Діана, Медита та Анета. Метою дослідження було визначення відмінностей у показниках урожайності між сортами, що дозволить обрати найбільш продуктивні для вирощування в умовах Західного.

Урожайність сортів сої за результатами збирання у 2024 році подано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. - Показники урожайності сортів сої у 2024 році, ц/га

Сорт	Урожайність, ц/га	Відхилення від контролю, ц/га	Відхилення від контролю, %
Аполлон (контроль)	28,5	—	—
Діана	30,2	+1,7	+5,96 %
Медита	32,0	+3,5	+12,28 %
Анета	31,1	+2,6	+9,12 %
НІР <sub>0,05</sub>	2,13		

Контрольний сорт Аполлон показав урожайність 28,5 ц/га, що є середнім показником для умов Західного Лісостепу. Порівняння із сортами нової селекції виявило такі тенденції:

Сорт Діана перевищив контроль на 1,7 ц/га (+5.96%), демонструючи стійкість до посухи та стабільну продуктивність. Сорт Медита показав найвищий показник урожайності — 32,0 ц/га, що на 3,5 ц/га (+12.28%) більше, ніж контроль. Його висока продуктивність пояснюється покращеною здатністю до

фіксації азоту та адаптивністю до кліматичних умов регіону. Сорт Анета досягнув урожайності 31,1 ц/га, перевищивши контроль на 2,6 ц/га (+9.12%). Особливістю цього сорту є швидкий темп росту і формування високоякісного насіння.

Таким чином, результати наших досліджень з вивчення урожайності сої підтверджують, що сорти Медита, Анета та Діана перевищують контрольний сорт Аполлон за показниками урожайності. Сорт Медита є найбільш продуктивним серед досліджуваних, що свідчить про доцільність його широкого впровадження у виробництво. Сорти Анета та Діана також є перспективними для використання в умовах Західного Лісостепу України, забезпечуючи стабільну врожайність і високу якість насіння.

### 3.2. Порівняльна оцінка сортів сої за фізичними показниками і якістю насіння

Дослідження порівняльної оцінки фізичних показників та якості насіння сортів сої Аполлон (контроль), Діана, Медита та Анета проведено з метою визначення відмінностей у натурі зерна, масі 1000 насінин та вмісті білка. Дані показники є ключовими для оцінки якості насіння та визначають його придатність для використання як посівного матеріалу, а також для переробки. Фізичні показники насіння сортів визначались у лабораторних умовах відповідно до методик оцінки натурі зерна (г/л) та маси 1000 насінин (г). Вміст білка визначався спектрофотометричним методом із застосуванням стандартних процедур. Результати дослідження наведено у таблиці 3.2.

Сорт Медита мав найвищу натуру зерна — 790 г/л, що на 30 г/л більше, ніж контроль. Це свідчить про його здатність формувати щільне та важке насіння, яке є показником високої якості. Діана та Анета також перевищили контроль за цим показником на 20 г/л та 10 г/л відповідно.

Найвищий показник маси 1000 насінин був у сорту Медита — 150,7 г, що на 5,5 г більше за контрольний сорт Аполлон. Це свідчить про його генетичну



перевагу в розмірі насіння. Сорт Анета також продемонстрував значне перевищення контрольного сорту на 4,1 г.

Таблиця 3.2. - Фізичні показники та якість насіння сортів сої у 2024 році

Сорт	Натура зерна, г/л	Маса 1000 насінин, г	Вміст білка, %	Відхилення від контролю за білком, %
Аполлон (контроль)	760	145.2	38.5	—
Діана	780	148.5	39.8	+3.38 %
Медита	790	150.7	41.2	+7.01 %
Анета	770	149.3	40.5	+5.19 %
НІР <sub>0,05</sub>	16,6	1,7		

Серед усіх досліджуваних сортів найвищий вміст білка виявлено у сорту Медита — 41,2%, що на 7,01% перевищує контроль. Сорт Анета мав 40,5%, а Діана — 39,8%, що також є вищим за контроль.

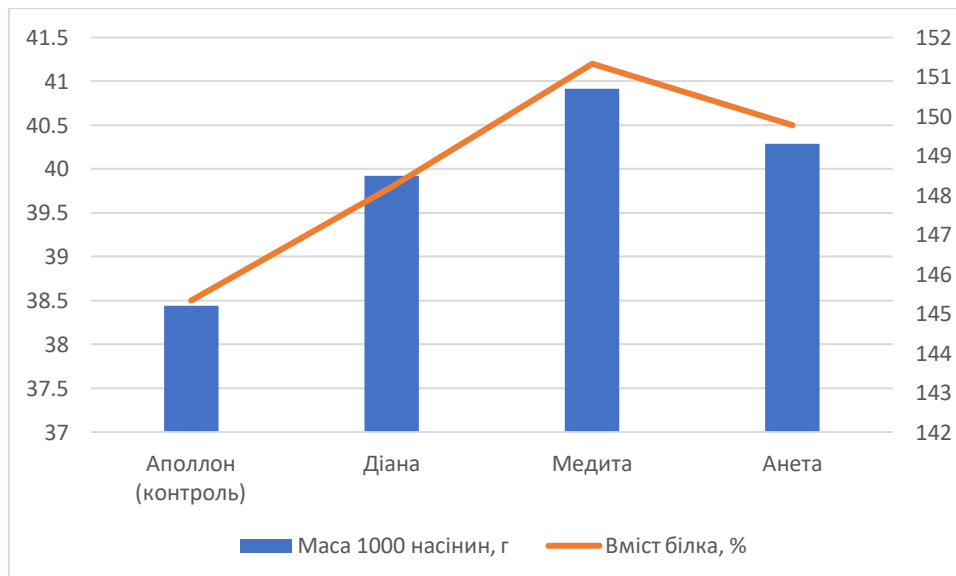


Рисунок 3.1 Вміст білка та маса 1000 насінин дослідних сортів сої, 2024 р.

Аналіз фізичних показників та якості насіння виявив перевагу сортів Медита, Анета та Діана над контрольним сортом Аполлон. Згідно наших досліджень, сорт сої Медита показав найвищі показники за всіма параметрами, що робить його перспективним для використання як у виробництві, так і для експорту.

У свою чергу, сорт Анета також мав високу якість насіння, особливо за вмістом білка та масою 1000 насінин. Сорт Діана перевищив контроль за всіма показниками, демонструючи збалансованість фізичних властивостей та хімічного складу. Результати свідчать, що впровадження цих сортів у виробництво може забезпечити стабільну врожайність та високу якість насіння.

### 3.3. Результати порівняльного вивчення сортів сої за стійкістю до стресових факторів середовища

У процесі вирощування сої важливо оцінювати стійкість сортів до таких стресових факторів, як посуха та перезволоження. Дослідження проводилися на сортах Аполлон (контроль), Діана, Медита та Анета. Метою було визначити найперспективніші сорти для використання в умовах Західного Лісостепу України.

Дослідження проводилися в польових умовах із урахуванням рівних агротехнічних умов. Посухостійкість оцінювали за збереженням тургору рослин і рівнем зниження водного балансу у період посухи.

Стійкість до перезволоження визначали на ділянках із підвищеною вологістю за станом кореневої системи та симптомами стресу. Оцінку стійкості проводили за п'ятибальною шкалою, де 1 бал відповідає низькій стійкості, 3 – середній, а 5 – високій. Результати порівняльного аналізу стійкості сортів до посухи та перезволоження наведені в таблиці 3.3.

Сорти Діана та Медита проявили найвищу стійкість до посухи, отримавши максимальну оцінку в 5 балів. Це свідчить про їхню здатність

ефективно зберігати водний баланс у період недостатньої кількості вологи, що є важливим показником для регіонів із частими посушливими умовами. Дані сорти показали високу адаптаційну здатність і забезпечили стабільну врожайність навіть у складних кліматичних умовах.

Таблиця 3.3. - Порівняльна стійкість сортів сої до посухи та перезволоження (2024 р.)

Сорт	Посухостійкість (бали)	Стійкість до перезволоження (бали)
Аполлон (контроль)	4	3
Діана	5	4
Медита	5	4
Анета	4	5

Контрольний сорт Аполлон, як і сорт Анета, показали середній рівень посухостійкості з оцінкою 4 бали, що також є прийнятним, але поступається новим сортам за цим показником.

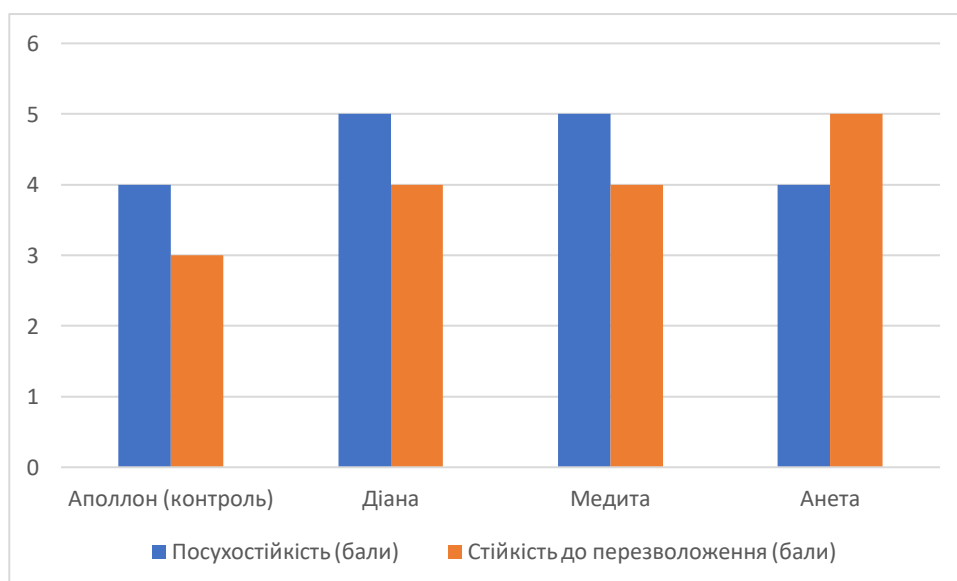


Рисунок 3.3. Стійність сортів сої до посухи та підвищеної вологості

Серед показників стійкості до перезволоження найкращі результати були у сорту Анета, який отримав максимальні 5 балів. Це свідчить про його здатність ефективно адаптуватися до умов підвищеної вологості, зокрема у регіонах, де спостерігається значна кількість опадів або висока вологість ґрунту. Інші сорти, такі як Діана та Медита, проявили високий рівень стійкості до перезволоження з оцінкою 4 бали. Вони мають добру стійкість до впливу надлишкової вологи, що також дозволяє їх успішно вирощувати в умовах, де можливе тимчасове підтоплення. Контрольний сорт Аполлон отримав 3 бали, що свідчить про середній рівень адаптації до перезволоження, значно поступаючись сучасним сортам за цим показником.

Результати досліджень показали, що нові сорти сої, такі як Діана, Медита та Анета, значно перевищують контрольний сорт за стійкістю до основних стресових факторів середовища. Це робить їх перспективними для впровадження у виробництво, зокрема у регіонах із частими коливаннями рівня вологи.

Стабільність нових сортів у стресових умовах дозволяє аграріям отримувати високі врожаї, навіть за несприятливих кліматичних умов, і знижувати ризики втрат урожаю через недостатню або надмірну кількість вологи. Контрольний сорт, хоча й поступається за всіма показниками, залишається базовим орієнтиром для порівняння та підтверджує перевагу нових сортів за показниками адаптивності.

#### 3.4. Результати оцінки стійкості сортів сої до найбільш шкідливих хвороб та шкідників

Для оцінки стійкості сортів сої до найбільш поширених хвороб і шкідників були проведені дослідження у польових умовах на базі ФГ "Згода". Досліджувались такі хвороби: пероноспороз, антракноз і біла гниль, а також шкідники: клоп шкідлива черепашка, бобова вогнівка і попелиця. Оцінка проводилась за п'ятибальною шкалою, де 1 бал відповідає повній стійкості, а 5

балів — сильному ураженню. Стійкість до хвороб оцінювалась шляхом візуального обстеження рослин на стадіях повного розвитку. Результати наведено у таблиці 1.

Таблиця 3.4. - Ураженість сортів сої до хвороб, бали

Сорт	Пероноспороз	Антракноз	Біла гниль
Аполлон (контроль)	4	4	5
Діана	2	3	3
Медита	3	2	3
Анета	2	3	2

Сорт Діана виявив себе як один із найстійкіших до пероноспорозу, отримавши 2 бали, що свідчить про мінімальний рівень ураження цієї хворобою навіть за несприятливих умов. При цьому його стійкість до антракнозу та білої гнилі є середньою (3 бали), що свідчить про необхідність профілактичних заходів для підтримання врожайності в умовах підвищеного ризику ураження цими хворобами.

Сорт Медита показав найкращі результати серед усіх досліджуваних сортів за стійкістю до антракнозу, отримавши 2 бали, що демонструє його здатність знижувати втрати урожаю за умов поширення цього патогену. Стійкість до пероноспорозу та білої гнилі оцінена на рівні 3 балів, що відповідає середньому рівню ураження. Це свідчить про те, що сорт може бути успішно використаний за умов профілактичного захисту.

Сорт Анета виявився найбільш стійким до білої гнилі (2 бали), що робить його перспективним для вирощування в регіонах із підвищеною вологістю, де ця хвороба може становити серйозну загрозу. Крім того, його висока стійкість до пероноспорозу (2 бали) робить цей сорт універсальним для вирощування в різноманітних кліматичних умовах. Середня стійкість до антракнозу (3 бали)

також свідчить про прийнятний рівень захисту за умови використання стандартних профілактичних заходів.

Контрольний сорт Аполлон значно поступається новим сортам за всіма досліджуваними показниками. Його стійкість до пероноспорозу та антракнозу оцінена в 4 бали, що свідчить про схильність до значного ураження цими хворобами. Особливо слабкі результати спостерігаються за стійкістю до білої гнилі (5 балів), що робить його менш придатним для вирощування в умовах підвищеної вологості. Це підтверджує доцільність впровадження нових сортів для підвищення стійкості посівів до основних хвороб та зниження втрат урожаю.

Стійкість до шкідників оцінювалась шляхом підрахунку пошкоджених рослин і частки пошкодження посівів. Результати наведено у таблиці 3.7.

Таблиця.3.7.- Стійкість сортів сої до шкідників (бал)

Сорт	Клоп шкідлива черепашка	Бобова вогнівка	Попелиця
Аполлон (контроль)	4	5	4
Діана	2	3	3
Медита	3	2	3
Анета	2	2	2

Сорт Анета виявився найстійкішим до всіх видів шкідників, продемонструвавши мінімальний рівень ураження з оцінкою 2 бали для кожного із шкідників. Це свідчить про його здатність ефективно протистояти впливу клопа шкідливої черепашки, бобової вогнівки та попелиці навіть за високої чисельності цих шкідників, що робить його універсальним та перспективним для вирощування в різних регіонах.

Сорт Діана показав високу стійкість до клопа шкідливої черепашки (2 бали), що є суттєвою перевагою для збереження якості насіння. У той же час,

його стійкість до бобової вогнівки та попелиці була оцінена на середньому рівні (3 бали). Це вказує на необхідність застосування профілактичних заходів для мінімізації втрат урожаю в умовах підвищеного ризику ураження цими шкідниками.

Сорт Медита проявив найвищу стійкість до бобової вогнівки (2 бали), що підтверджує його придатність для вирощування в регіонах, де цей шкідник є однією з основних загроз. Стійкість до клопа шкідливої черепашки та попелиці була на середньому рівні (3 бали), що свідчить про необхідність контролю чисельності цих шкідників у разі масового розмноження.

Контрольний сорт Аполлон знову продемонстрував найгірші результати, показавши низький рівень стійкості до всіх шкідників із оцінкою 4–5 балів. Це свідчить про високу вразливість сорту та підтверджує доцільність заміни його на більш стійкі сорти для покращення врожайності та зменшення втрат від шкідників.

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що нові сорти Діана, Медита та Анета суттєво перевищують контрольний сорт Аполлон за стійкістю до основних шкідників. Їх впровадження в агротехнічну практику дозволяє забезпечити стабільні врожаї та покращити якість продукції.

### 3.5. Економічна ефективність вирощування сої в умовах Золочівського району

Для оцінки економічної ефективності вирощування сої взято дані за врожайністю чотирьох сортів: Аполлон (контроль), Діана, Медита, Анета. Враховуються основні показники: врожайність, собівартість вирощування, ціна реалізації продукції, валовий дохід, чистий дохід (прибуток) та рівень рентабельності (табл. 3.8).

Формули для розрахунку

Валовий дохід (грн./га):

Валовий дохід=Урожайність (ц/га)×Ціна реалізації (грн./ц)

Чистий дохід (прибуток) (грн./га):

Чистий дохід=Валовий дохід–Собівартість (грн./га)

Рентабельність (%):

Рентабельність=(Чистий дохід/Собівартість)×100

Таблиця. 3.8.- Економічна ефективність вирощування сортів сої, 2024 р.

Сорт сої	Урожайність (ц/га)	Доходи (грн/га)	Витрати (грн/га)	Прибуток (грн/га)	Рентабельність (%)
Аполлон (контроль)	28,5	427 500	348 000	79 500	22,8
Діана	30,1	451 500	364 800	86 700	23,8
Медита	32,0	480 000	384 000	96 000	24,9
Анета	31,1	466 500	377 600	88 900	23,5

У таблиці наведено результати економічної ефективності вирощування сої для чотирьох сортів за 2024 рік. Враховано показники урожайності, собівартості, ціни реалізації, валового та чистого доходу, а також рентабельності для кожного сорту.

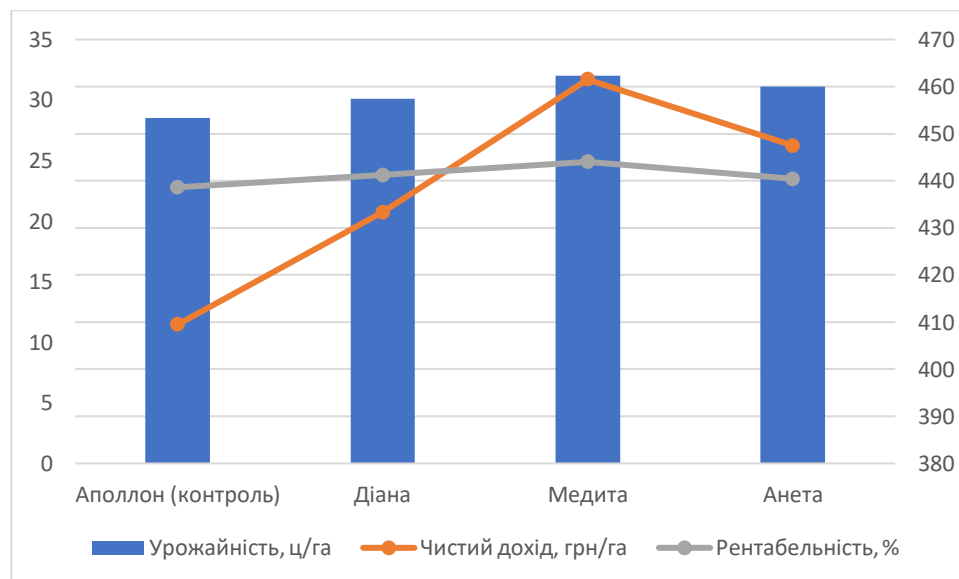


Рисунок.3.4. - Порівняння економічної ефективності сортів сої за показниками урожайності, доходів та рентабельності, 2024 р.

Найвищу рентабельність продемонстрував сорт Медита (24.9%), що підтверджує його високий економічний потенціал, в той час як сорт Аполлон



(контроль) показав найменшу рентабельність — 22.8%. Це вказує на перевагу нових сортів, таких як Діана, Медита і Анета, у порівнянні з контрольним сортом, в контексті їх економічної ефективності.

Таким чином, сорти Діана, Медита та Анета мають значно кращі економічні показники порівняно з контролем, що підтверджує доцільність їхнього вирощування в умовах Золочівського району.

### 3.6. Енергетична ефективність вирощування сої в умовах господарства

Енергетична ефективність сільськогосподарського виробництва — це показник, який характеризує співвідношення між витратами енергії на виробництво одиниці продукції та отриманою кількістю цієї продукції. Враховуючи важливість енергетичних ресурсів у сучасному агровиробництві, цей показник дозволяє оцінити ефективність використання ресурсів, вплив на навколишнє середовище та економічну доцільність певних агротехнологій.

Для оцінки енергетичної ефективності вирощування сої в умовах ФГ «Згода» буде проведено розрахунки для чотирьох сортів сої: Аполлон (контроль), Діана, Медита, Анета. Розрахунки включатимуть енергетичні витрати на основні агротехнічні заходи, а також оцінку енергетичної ефективності кожного сорту на основі їх урожайності.

Для визначення енергетичної ефективності використовують показник, який визначається за формулою:

$$E_v = E_o / E_v,$$

де:

$E_v$  — енергетична ефективність (Дж/кг),

$E_o$  — енергія, отримана від врожаю (Дж),

$E_v$  — енергія, витрачена на виробництво одиниці продукції (Дж/га).

Енергетичні витрати на вирощування сої можна поділити на кілька категорій:

1. Витрати енергії на обробіток ґрунту (орка, культивування, дискування тощо).

2. Витрати енергії на посів, догляд за рослинами (підживлення, боротьба з шкідниками, гербіциди).

3. Витрати енергії на збирання врожаю.

Енергія витрачається на кожен етап сільськогосподарського виробництва, і кожен з цих етапів має свою вагу в загальному енергетичному балансі. Для обчислення енергетичних витрат враховуємо типові енергетичні значення для основних видів техніки та операцій:

1. Обробіток ґрунту: 3,600,000,000 Дж/га
2. Посів: 900,000,000 Дж/га
3. Догляд за рослинами: 540,000,000 Дж/га
4. Збирання врожаю: 1,440,000,000 Дж/га

Таким чином, загальні енергетичні витрати на вирощування сої для кожного сорту можна підрахувати як суму енергетичних витрат для кожного етапу:

$$E_v = E_o + E_p + E_d + E_z,$$

де:

$E_o$  — енергетичні витрати на обробіток ґрунту,

$E_p$  — енергетичні витрати на посів,

$E_d$  — енергетичні витрати на догляд за рослинами,

$E_z$  — енергетичні витрати на збирання врожаю.

Таблиця 3.11. – Енергетична ефективність вирощування сої, 2024 р.

Сорт	Урожай (т/га)	Загальні енергетичні витрати (МДж/га)	Витрати на 1 тону врожаю (МДж/т)	Енергетична ефективність (кг енергії/кг врожаю)
Аполлон (контроль)	28,5	6480	227,37	0,227
Діана	30,1	6480	215,94	0,216
Медита	32,0	6480	202,50	0,203
Анета	31,1	6840	219,58	0,220

На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що сорт Аполлон (контроль) має найвищі витрати на 1 тону врожаю (227,37 МДж/т) і енергетичну ефективність 0,227 кг енергії/кг врожаю. Діана показує знижені витрати на 1 тону врожаю (215,94 МДж/т) і трохи кращу ефективність (0,216 кг енергії/кг), що робить її ефективнішою за Аполлон. Медита, з найменшими витратами енергії на одиницю продукції (202,50 МДж/т) і енергетичною ефективністю 0,203 кг енергії/кг, має найкращу енергетичну ефективність серед досліджених сортів. Анета має витрати 219,58 МДж/т, що є проміжним значенням між іншими сортами, з ефективністю 0,220 кг енергії/кг.

Таким чином, при виборі сортів для вирощування на ФГ «Згода», важливо враховувати не тільки врожайність і економічну вигідність, але й енергетичну ефективність, що дозволяє оптимізувати ресурси та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

## Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Раціональне використання земельних ресурсів є ключовим чинником їхнього процвітання, а природа — національне багатство, охорона якого має стати справою всього суспільства. Забезпечення екологічної безпеки слід розглядати як одне з найважливіших завдань для фахівців усіх галузей господарства. Саме тому охорона природи та раціональне використання природних ресурсів є пріоритетами сучасності. Особливо це стосується сільськогосподарського сектору, який має забезпечувати високу продуктивність землеробства та тваринництва через науково обґрунтовану організацію, інтегровану меліорацію територій, підвищення родючості ґрунтів і впровадження заходів для збереження довкілля. [26].

### 4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Родючість ґрунту, яка є основною його властивістю, залежить від вмісту гумусу — особливого комплексу органічних і мінеральних речовин, що утворюється вкрай повільно. Надмірна експлуатація земель призводить до зменшення гумусного шару, що своєю чергою знижує врожайність. Сьогодні навіть у найбагатших чорноземах України вміст гумусу становить лише 4-6%, тоді як наприкінці XIX століття цей показник досягав 8-12%, а подекуди й 16% [32].

У господарстві активно впроваджуються заходи зі збереження та підвищення родючості ґрунту. Територія господарства — це хвиляста рівнина з невеликими пагорбами, що простягаються в різних напрямках. Завдяки високій культурі землеробства тут застосовують комплексний підхід до обробітку ґрунту, внесення добрив і догляду за посівами, що створює оптимальні умови для росту та розвитку рослин.

Внесення органічних і мінеральних добрив проводиться згідно з науково обґрунтованими нормами. Наприклад, у середньому на гектар землі вноситься 10-12 тонн органічних добрив, що сприяє збереженню балансу гумусу в ґрунті.

Використання прогресивних технологій обробітку, зокрема застосування сучасних комплексних агрегатів із мінімальною механічною дією на ґрунт, знижує ризик його деградації.

Хімізація сільського господарства дозволяє досягти підвищення врожайності — наприклад, врожайність зернових у господарстві становить 55-60 ц/га, що на 20-25% вище середнього по регіону. Однак важливо враховувати екологічні ризики. Основна небезпека полягає у накопиченні нітратного азоту у воді та рослинній продукції. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, допустимий вміст нітратного азоту у воді не повинен перевищувати 11,3-22,6 мг/л. У господарстві дотримуються рекомендацій щодо розподілу внесення азотних добрив на три етапи, що дозволяє підвищити коефіцієнт засвоєння азоту рослинами до 70-75% і запобігти його втратам через вимивання. Такий підхід сприяє зниженню вмісту нітратів у кінцевій продукції.

#### 4.2. Водні ресурси, їх стан та охорона

Вода є джерелом життя, середовищем для протікання хімічних реакцій і основною складовою більшості живих організмів, зокрема людського тіла, яке приблизно на 70% складається з води. Вона відіграє ключову роль у біологічному та геологічному кругообігу речовин і енергії в природі. Однак, за оцінками експертів, наразі забруднено близько двох третин водних ресурсів планети, що є наслідком здатності води розчиняти токсичні речовини. Це створює серйозну загрозу для існування людства та всього живого на Землі.

Забруднення води має значний вплив на здоров'я людини. Найпоширенішими забруднювачами є сполуки фтору, хлору, фосфору, а також нітрати, нітроти, пестициди тощо. За статистикою, близько половини всіх використаних отрутохімікатів і мінеральних добрив змивається у поверхневі води, що спричиняє зміни у видовому складі флори та фауни водойм, загибель водних організмів і навіть зникнення самих водойм через замулення, заростання і висихання [26].

На території господарства розташовані як природні, так і штучні водойми з непротічною водою. Для збереження їх екосистем підорювання ґрунту поблизу берегів є неприпустимим, оскільки це може призвести до обвалів берегових схилів. Рекомендується забезпечити укріплення берегів шляхом їх задерніння, а також висадження дерев і кущів.

Крім зазначених факторів, негативний вплив сільськогосподарської діяльності на водні ресурси проявляється через стічні води машинно-тракторного парку, які часто забруднені мастильними матеріалами. Ці речовини становлять значну небезпеку для екосистем. У зв'язку з цим вкрай важливо впроваджувати ефективні системи водопостачання та водовідведення у господарстві, щоб мінімізувати негативний вплив на водні ресурси і забезпечити їхню охорону.

#### 4.3. Охорона атмосферного повітря

Забруднення повітря внаслідок антропогенної діяльності є серйозною проблемою, хоч і менш помітною, ніж забруднення води. Спалювання вугілля та інших паливних матеріалів, виробництво енергії, металургійні процеси викидають в атмосферу значну кількість токсичних речовин, серед яких оксиди азоту, сірководень і оксиди сірки є найбільш поширеними. Ці сполуки спричиняють кислотні дощі, які негативно впливають на здоров'я людини та екосистеми. Наприклад, у деяких промислово розвинених регіонах кислотність опадів перевищує норму в 10 разів. Кислотні дощі можуть випадати на відстані сотень, а інколи й тисяч кілометрів від джерела забруднення, що робить це явище глобальною проблемою [32].

Забруднювачі атмосфери поділяються на газоподібні (90% загального обсягу) та тверді (10%). Вони також класифікуються на первинні, що потрапляють в атмосферу безпосередньо, і вторинні, які утворюються внаслідок хімічних реакцій первинних речовин у повітрі [26].

Хоча повітря належить до категорії невичерпних ресурсів, його якість має велике значення для життєдіяльності людей. Приземні шари атмосфери є

найважливішим елементом біосфери, але їхня чистота суттєво погіршується через вплив людської діяльності. Застосування сучасної техніки, добрив і пестицидів у сільському господарстві призводить до викидів пилоподібних речовин і газів у атмосферу. Наприклад, щороку до 5% внесених мінеральних добрив піддаються денітрифікації, перетворюючись на молекулярний азот, який потрапляє в повітря.

З метою зменшення шкідливих викидів необхідно впроваджувати комплекс організаційних заходів. Наприклад:

1. Екологізація роботи тваринницьких ферм – оптимізація управління відходами, що дозволить знизити виділення метану на 15–20%.

2. Обсадження території зеленими смугами – висаджування дерев навколо ферм і машинно-тракторних парків (МТП) може зменшити запилення повітря на 30–50%.

3. Використання сучасного обладнання – впровадження техніки з низьким рівнем викидів, яка скоротить викиди окисів азоту на 10–15%.

Такі заходи не лише покращать якість атмосферного повітря, але й допоможуть зберегти екосистему для майбутніх поколінь.

#### 4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни

Застосування пестицидів становить реальну загрозу для біотичного комплексу агроєкоценозів, оскільки їх складові, зокрема важкі метали, мають властивість накопичуватися в ґрунті та рослинах. Надмірна концентрація таких речовин не лише пригнічує розвиток культурних рослин, але й негативно впливає на ґрунтову та приґрунтову фауну, включаючи корисні мікроорганізми та дощових черв'яків. Наприклад, азотфіксуючі бактерії, які перетворюють молекулярний азот на доступні для рослин нітрати, можуть бути знищені через безвідповідальне використання пестицидів. Це викликає зниження родючості ґрунту, що нерідко призводить до його деградації. Для відновлення біологічного балансу в ґрунті доцільно застосовувати біопрепарати, такі як нітрагін або

ризоторфін, а також висівати бобові культури, які сприяють природному відновленню азотного циклу.

Пестициди, через їх недостатню вибірковість, знищують не лише шкідників, але й корисних організмів. Наприклад, використання інсектицидів нерідко супроводжується скороченням популяцій дощових черв'яків, що виконує важливу роль у структуруванні ґрунту та забезпеченні його аерації. Водночас до 500 видів комах у світі вже виявили стійкість до певних хімічних препаратів, що ускладнює їх контроль і збільшує необхідність у пошуку альтернатив. Як приклад біологічних методів боротьби можна назвати використання феромонних пасток для моніторингу популяцій шкідників, розвішування ловчих поясів у садах для механічного уловлювання комах або застосування препаратів на основі природних речовин, таких як екстракти піретруму чи німового дерева. У випадку використання хімічних засобів важливо суворо дотримуватися рекомендованих доз та враховувати економічний поріг шкодочинності, щоб мінімізувати вплив на довкілля.

Дотримання таких екологічно орієнтованих підходів дозволяє не лише зберігати корисні види в агроєкосистемах, але й забезпечувати виробництво екологічно чистої продукції. Наприклад, на території дослідного господарства впровадження інтегрованих методів захисту рослин, таких як обмежене внесення пестицидів у поєднанні з біологічними засобами, може знизити негативний вплив на ґрунт і навколишнє середовище, створюючи передумови для сталого сільського господарства.



## Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

### 5.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони у господарстві

Відповідно до статті 4 Закону України «Про охорону праці» одним із основних державних принципів є зобов'язання власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на своєму підприємстві. У господарстві «Згода» цей обов'язок реалізується шляхом організації охорони праці, цивільної оборони, а також забезпечення постійної готовності сил і засобів для виконання рятувальних та інших невідкладних робіт. За ці процеси несе відповідальність керівник господарства. Головні спеціалісти також відповідають за стан охорони праці у своїх галузях: головний агроном – у рослинництві, головний зоотехнік і ветеринар – у тваринництві, головний інженер – у ремонтних майстернях та інших підрозділах, що використовують електроенергію чи технічні засоби.

Практичну роботу з охорони праці, техніки безпеки та цивільної оборони виконують керівники дільниць, бригадири та заступники керівника господарства з цивільної оборони. Основними завданнями головного агронома в господарстві «Згода» у забезпеченні охорони праці та гігієни праці в рослинництві є впровадження сучасних інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, впровадження нової техніки, створення безпечних умов праці, дотримання трудової дисципліни, правил техніки безпеки та безпечних методів роботи.

Спеціалісти господарства разом із інженером з техніки безпеки регулярно проводять інструктажі перед початком кожного етапу польових робіт і контролюють їх виконання. Аналіз виробничого травматизму та професійних захворювань у господарстві проводиться на основі актів про нещасні випадки (форма Н-1) та звітів про професійні захворювання (форма 7-ТВН). За результатами аналізу встановлено, що протягом останніх трьох років у господарстві «Згода» не зафіксовано жодного нещасного випадку з трагічними

наслідками в галузі рослинництва, зокрема під час вирощування зернових культур.

Організація цивільної оборони в господарстві «Згода» знаходиться на високому рівні. Керівник господарства, його заступник і головний інженер під керівництвом начальника штабу цивільної оборони регулярно проводять інструктажі з цивільної оборони за участю провідних спеціалістів. Постійно здійснюється інспекція потенційно небезпечних об'єктів, зокрема складу отрутохімікатів, заправної станції та технічного парку автомобілів і тракторів. Такий підхід забезпечує не лише безпечні умови праці, але й захист навколишнього середовища та населення в разі надзвичайних ситуацій.

## 5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні сої

Застосування мінеральних добрив є важливим фактором інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Вирощування сої включає такі технологічні операції, як внесення мінеральних добрив та застосування пестицидів. У виробничих умовах господарство використовує аміачну селітру, гранульований суперфосфат та калімагнезію. В роботі з цими добривами необхідно суворо дотримуватися правил безпеки, оскільки вони можуть негативно впливати на організм людини, включно з можливістю отруєнь.

Особливості роботи з мінеральними добривами:

- Аміачна селітра подразнює слизові оболонки та шкіру, викликаючи опіки, особливо при наявності тріщин чи ран.
- Гранульований суперфосфат містить пари фосфорної кислоти, які подразнюють слизові оболонки носа, викликають носові кровотечі, проблеми із зубами та запалення шкіри.
- Калійні добрива також мають подразнювальну дію.

Працівники, які працюють з добривами, повинні використовувати захисні респіратори, гумові рукавиці, спецодяг (халати, фартухи) та захисне взуття.

Після роботи слід ретельно мити руки, обличчя водою з милом і витиратися чистим рушником.

При механізованому внесенні добрив кабіни тракторів мають бути герметизовані. У польових умовах для прийому їжі і відпочинку використовують пересувні вагончики або навіси.

Допуск до роботи з добривами. До роботи допускаються працівники віком не молодші 18 років, які пройшли медогляд та інструктаж з правил поводження з добривами. Завантаження тукових апаратів проводять із навітряного боку, прикриваючи рот і ніс респіратором та використовуючи захисні окуляри.

Застосування пестицидів у догляді за соєю. Усі працівники, які працюють з пестицидами, проходять інструктаж і медогляд. До роботи не допускаються підлітки, вагітні жінки, матері-годувальниці та особи з протипоказаннями. Пестициди перевозять у щільно закритій тарі. Під час роботи заборонено курити, приймати їжу; після завершення робіт слід мити руки, обличчя і полоскати рот.

Техніка безпеки при роботі з сільськогосподарською технікою. Техніка повинна відповідати стандартам безпеки, а працівники — мати відповідні посвідчення. Перед початком польових робіт проводять інструктажі з техніки безпеки. Обслуговування агрегатів здійснюється лише після їх повної зупинки.

Пожежна безпека на складах мінеральних добрив. Склади мінеральних добрив оснащують первинними засобами пожежогасіння. Приміщення для зберігання аміачної селітри, яка має підвищену пожежо- та вибухонебезпеку, розташовують окремо. Склади з пестицидами обладнують автоматичною пожежною сигналізацією.

Організаційні заходи пожежної безпеки включають:

- Правильне розміщення техніки та уникнення захаращення.
- Навчання працівників правил пожежної безпеки.
- Виключення джерел іскор або полум'я під час роботи.
- Заборону куріння та використання відкритого вогню.

Дотримання правил техніки безпеки при внесенні добрив, пестицидів та інших операцій у вирощуванні сої є обов'язковим. Перед кожною технологічною операцією працівники проходять відповідний інструктаж [57].

### 5.3. Захист населенні при надзвичайних ситуаціях

З набуттям Україною незалежності, спираючись на досвід економічно розвинених країн, було розпочато законодавче оформлення цивільного захисту як державної системи органів управління та сил для організації і здійснення заходів щодо захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій. На всіх об'єктах формуються штаби цивільного захисту з метою завчасної підготовки населення до захисту від наслідків надзвичайних ситуацій, зниження втрат та створення умов для підвищення стійкості інших невідкладних робіт.

У 1993 році Верховна Рада України об'єднала всі ці поняття і прийняла Закон «Про Цивільну оборону України». Згідно з цим законом, громадяни України мають право на захист свого життя і здоров'я від наслідків катастроф різного походження. На підприємствах і агроформуваннях різних форм власності має бути організований цивільний захист. Відповідальність за організацію та стан цивільного захисту, за постійну готовність його сил і засобів до проведення рятувальних та інших невідкладних робіт несе начальник цивільного захисту об'єкта — керівник господарства.

Начальник цивільного захисту господарства підпорядковується посадовим особам Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) району, на території якого розташований об'єкт. На допомогу керівнику цивільного захисту сільськогосподарського підприємства призначається заступник або декілька. У господарстві таким заступником є головний інженер господарства.

Штаб цивільного захисту здійснює заходи щодо захисту працівників і службовців та забезпечує своєчасне оповіщення населення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій. Він організовує і забезпечує безперервне управління цивільним захистом, розробляє план дій органів управління і сил

цивільного захисту об'єкта щодо запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій, періодично його коригує та організовує виконання. Також штаб організовує та контролює навчання робітників з цивільного захисту, готує невоєнізовані формування господарства.

Територія Золочівського району Львівської області, де розташоване фермерське господарство «Згода», є сейсмічно пасивною; тут не спостерігаються зсуви ґрунту і селеві потоки, оскільки місцевість рівнинна. Проте погодні умови останніх років призводять до утворення небезпечних метеорологічних явищ, таких як сильні зливи з грозами, град, туман, шквальні вітри та урагани.

До потенційно небезпечних об'єктів техногенного характеру, які можуть призвести до виникнення надзвичайних ситуацій у районі, можна віднести склади отрутохімікатів, заправні станції автомобільного та тракторного парку господарств, високовольтні лінії електропередач та трансформаторні підстанції. Через територію району проходять автомобільні траси, зокрема дорога державного значення до кордону з Республікою Польща, міжрайонні дороги, якими здійснюється транспортування небезпечних хімічних речовин. Також через територію району проходять газові магістралі, які можуть призвести до виникнення надзвичайних ситуацій.

Щоб захистити населення від можливих надзвичайних ситуацій, необхідно періодично проводити інструктажі щодо поведінки в різних ситуаціях, які можуть скластися, та інформувати, де можна отримати допомогу. При виникненні аварій на території заправної станції чи промислового підприємства слід проінформувати населення про масштаби аварії та напрямок викиду шкідливих речовин — у повітря, ґрунт чи воду.

Під час навчань з цивільного захисту пояснюють вплив на організм людини різних речовин, як розпізнати отруєння, як і чим себе захистити та куди звернутися в разі погіршення здоров'я. Населення має бути поінформоване про можливі евакуації або про необхідність залишатися в оселях на визначений період часу. Щоб попередити можливі ситуації, необхідно здійснювати

екологічну та технічну експертизи, перевіряти наявність і справність систем оповіщення населення.

За роки проведення досліджень у районі не зафіксовано надзвичайних ситуацій техногенного характеру, проте значних збитків завдавали такі стихійні лиха, як самозаймання торфовищ, град, грози та шквальні вітри.

Для кращого функціонування служби з охорони праці та цивільного захисту у господарстві потрібно виділяти необхідну кількість коштів для придбання засобів індивідуального захисту і спецодягу кожному працівнику. Регулярно проводити інструктажі з техніки безпеки і цивільного захисту, вести їх чіткий облік у спеціальних журналах [58].

## **Висновки**

1. Сорти Медита та Діана продемонстрували найвищу врожайність – 32,0 ц/га та 30,1 ц/га відповідно, що підтверджує їх перспективність для регіону Західного Лісостепу.

2. Сорт Медита забезпечив найвищий чистий дохід (461,500 грн/га), що свідчить про його економічну перевагу у виробничих умовах, у той же час цей сорт продемонстрував найкраще співвідношення енергетичних витрат і виходу продукції, що є важливим для зменшення собівартості виробництва.

3. Нові сорти виявили кращу адаптацію до умов посухи та надмірної вологості в порівнянні з контролем Аполлон.

4. Сорт Анета показав найбільший вміст білка (42,0%), що відповідає сучасним вимогам до кормової та харчової промисловості.

5. Сорти Діана, Медита, та Анета мають вищу стійкість до основних хвороб (пероноспороз, антракноз) та шкідників (попелиця, бобова вогнівка), знижуючи потребу в хімічних обробках, що значно знизило екологічне навантаження на ґрунти та навколишнє середовище.

## **Пропозиції виробництву**

Для ФГ пропонуємо збільшити посівні площі під сорти Медита та Діана, що відзначаються високою врожайністю ( 32,0 ц/га та 30,1 ц/га відповідно) та економічною ефективністю.

Також пропонуємо впровадити в агротехнічну практику фермерського господарства нові сорти Медита, Діана та Анета, які є стійкими до основних хвороб та шкідників, що дозволить у майбутньому забезпечити стабільні врожаї та покращить якість продукції.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Hartman, G. L., West, E. D., Herman, T. K. Crops that feed the World 2. Soybean—worldwide production, use, and constraints caused by pathogens and pests. *Food Security*. 2011. Vol. 3, No. 1. P. 5–17. DOI: 10.1007/s12571-010-0108-x.
2. Masuda, T., Goldsmith, P. D. World soybean production: area harvested, yield, and long-term projections. *International Food and Agribusiness Management Review*. 2009. Vol. 12, No. 4. P. 143–162.
3. Wilson, R. F. Soybean: Market driven research needs. In: Stacey, G., editor. *Genetics and Genomics of Soybean*. New York: Springer; 2008. P. 3–15. DOI: 10.1007/978-0-387-72299-3\_1.
4. Liu, K. *Soybeans: Chemistry, Technology, and Utilization*. New York: Springer; 1997. 551 p. DOI: 10.1007/978-1-4615-1763-4.
5. Hymowitz, T., Singh, R. J. Taxonomy and speciation. In: Boerma, H. R., Specht, J. E., editors. *Soybeans: Improvement, Production, and Uses*. 3rd ed. Madison: American Society of Agronomy; 2004. P. 97–136.
6. Clemente, T. E., Cahoon, E. B. Soybean oil: Genetic approaches for modification of functionality and total content. *Plant Physiology*. 2009. Vol. 151, No. 3. P. 1030–1040. DOI: 10.1104/pp.109.146282.
7. Graham, P. H., Vance, C. P. Legumes: Importance and constraints to greater use. *Plant Physiology*. 2003. Vol. 131, No. 3. P. 872–877. DOI: 10.1104/pp.017004.
8. Rotundo, J. L., Westgate, M. E. Meta-analysis of environmental effects on soybean seed composition. *Field Crops Research*. 2009. Vol. 110, No. 2. P. 147–156. DOI: 10.1016/j.fcr.2008.07.012.
9. Specht, J. E., Hume, D. J., Kumudini, S. V. Soybean yield potential—a genetic and physiological perspective. *Crop Science*. 1999. Vol. 39, No. 6. P. 1560–1570. DOI: 10.2135/cropsci1999.3961560x.
10. Zhang, L., Kyei-Boahen, S., Zhang, J., Zhang, M., Freeland, T. B., Watson, C. E., Liu, X. Modifications of optimum adaptation zones for soybean



maturity groups in the USA. Crop Management. 2007. Vol. 6, No. 1. DOI: 10.1094/CM-2007-0927-01-RS.

11. Науковий вісник НУБіП. Адаптація методик визначення стійкості  
Визначення основних господарських ознак сої

12. АгроЕксперт. Сорт сої Аполлон. [Електронний ресурс]. – Режим  
доступу: <https://agroexp.com.ua/uk/apollo-sort-soi-amerikanskoj-v-ukraine>. – Дата  
звернення: 03.12.2024.

13. Дем'яненко В.В. Сортооновлення та сортозаміна як напрямок  
підвищення рентабельності вирощування сої / В.В Дем'яненко // Агроскоп  
Україна. – 2012. – №1. – С.5-7.

14. Методика визначення відповідності сортів сої культурної критеріям  
відмінності, однорідності та стабільності. [Електронний ресурс]. – Режим  
доступу: [https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth\\_DUS/2023/Method\\_soybean.pdf](https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth_DUS/2023/Method_soybean.pdf). –  
Дата звернення: 03.12.2024.

15. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на  
відмінність, однорідність і стабільність. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f413bb9be6.pdf>. – Дата звернення: 03.12.2024.

16. Погорелова І. Навіщо Україні соя? / І. Погорелова // Рідне село. –  
2015. – 22 квіт. – С. 5.

17. Посилаєва О. О. Адаптивність сортів сої до абіотичних чинників / О.  
О. Посилаєва // Підвищення стійкості рослин до хвороб і екстремальних умов  
середовища в зв'язку із задачами селекції : тези міжнародної науково-практичної  
конференції (м. Харків, 11- 12 черв. 2013 р.) / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я.  
Юр'єва. – Х., 2013. – С. 102.

18. Посилаєва О. О. Формування господарсько-цінних ознак насінневої  
продуктивності сої залежно від умов вирощування / О. О. Посилаєва //  
Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва :  
матер. міжнародної науковопрактичної конференції молодих вчених і  
спеціалістів (11-13 лист. 2013 р., Київ-Чабани) / НААН, ННЦ Інститут  
землеробства. – Чабани, 2013. – С. 5–6

19. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Сорт сої "Діана". [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.yuriev.com.ua/sort-soi-diana>. – Дата звернення: 03.12.2024.
20. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Сорт сої "Медита". [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.yuriev.com.ua/sort-soi-medita>. – Дата звернення: 03.12.2024.
21. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Сорт сої "Анета". [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.yuriev.com.ua/sort-soi-aneta>. – Дата звернення: 03.12.2024.
22. Бабич, А. О., Бабич-Побережна, А. А. Селекція і виробництво сої в Україні. Київ: Аграрна наука, 2015. 220 с.
23. Скоромний С.В. Різноманітність насіння сої та чинники її формування в умовах лівобережного Лісостепу України. Селекція і насінництво. – 2008. – № 5 – С. 108-112.
24. Січкарь В.І. Селекційна цінність колекційних зразків при створенні високопродуктивних сортів сої. 2014. Вип. 106. С.83-92.
25. Лещенко, А. К., Михайлов, В. Г., Січкарь, В. І. Селекція, семеноведение и семеноводство сои. Київ: Урожай, 1985. 350 с.
26. Вожегова, Р. А., Лавриненко, Ю. О., Марченко, Т. Ю. та ін. Створення вихідного матеріалу для селекції сої на адаптивність в умовах зрошення півдня України. Київ: Наукова думка, 2019. 160 с.
27. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Селекція і розміщення виробництва сої в Україні : монографія / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. - К. : ФОП Данилюк В. Г., 2008. - 216 с.
28. Бабич. А. О. Соя – стратегічна культура світового землеробства XXI століття / А. О. Бабич, А. Бабич-Побережна // Пропозиція. – 2006. – № 6. – С. 44–46.
29. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / [редколегія : факторів зовнішнього середовища. Урожайність насіння з однієї рослини залежала більшою мірою від висоти головного стебла, кількості

плодоносних вузлів, бобів та насінин на рослині. У пізньостиглих сортів проявлявся значний не-гативний вплив висоти прикріплення нижніх бобів на насінневу продуктивність. Зубець М. В. (голова) та ін.]. - К. : Логос, 2004. - 776 с.

30. Білявська, Л. Г., Ареф'єва, Л. В. Селекційно-генетичне поліпшення сої в умовах півдня України. Сільськогосподарська наука України, 2018. № 6. С. 35-45.

31. Петренко Н. І. Культура сої: історія походження і поширення [Електронний ресурс] / Н. І. Петренко. – Режим доступу : <http://base.dnsgb.com.ua/INB/2007-3/07pniipp.pdf>

32. Семенченко, С. І. Сучасні технології вирощування сої в Україні. Журнал агрономічних досліджень, 2020. Т. 4. № 3. С. 28-34.

33. Гречаник, Л. С., Шевчук, Л. Г. Екологічні аспекти селекції сої: актуальні проблеми. Львів: Львівська політехніка, 2020. 180 с.

34. Гаврилюк, В. В., Романенко, В. О. Генетика та біотехнології в селекції сої. Черкаси: Черкаський національний університет, 2018. 210 с.

35. Мельник, І. Ю. Інноваційні підходи до селекції сої в умовах України. Чернігів: ЧНТУ, 2021. 190 с.

36. Solomon S. Climate Change 2007: The Physical Science Basis / S. Solomon // Contribution of Working Group I to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. – Cambridge University Press, 2007. – P. 231–237.

37. Методика оцінки стійкості сільськогосподарських культур до хвороб. (2015). Науковий вісник агрономії, вип. 10.

38. Методичні рекомендації з проведення польових дослідів та оцінки стійкості до хвороб. (2020). Інститут агрономії та біотехнології. Київ.

39. ГОСТ 31456-2018. Сільськогосподарські культури. Методика визначення стійкості до хвороб. — Київ: Держстандарт, 2018.

40. Національні методи оцінки стійкості до хвороб в сільському господарстві. (2017). Міністерство аграрної політики України.

41. ГОСТ 12038-84. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення схожості. — Київ: Держстандарт, 1984.
42. ГОСТ 13496.4-93. Корм. Методи визначення вмісту білка. — Київ: Держстандарт, 1993.
43. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Методичні рекомендації з проведення польових дослідів з бобовими культурами. — Харків, 2017.
44. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи аналізу якості. — Київ: Держстандарт, 2002.
45. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. 1. Загальні положення. — Київ, 2015.
46. Адаптація методик визначення стійкості до хвороб: Науковий вісник НУБіП. — Київ: НУБіП, 2021.
47. ГОСТ 12038-84. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення схожості. Київ: Держстандарт, 1984.
48. ГОСТ 13496.4-93. Корм. Методи визначення вмісту білка. Київ: Держстандарт, 1993.
49. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Методичні рекомендації з проведення польових дослідів з бобовими культурами. Харків, 2017.
50. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи аналізу якості. Київ: Держстандарт, 2002.
51. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. 1. Загальні положення. Київ
52. ФГ «Згода». Офіційний сайт. URL: [citeturn0search22](#) (дата звернення: 01.12.2024).
53. YouControl. ФГ «Згода». URL: [citeturn0search1](#) (дата звернення: 01.12.2024).
54. Clarity Project. ФГ «Згода». URL: [citeturn0search7](#) (дата звернення: 01.12.2024).
55. Tripoli Land. ФГ «Згода». URL: [citeturn0search9](#) (дата звернення: 01.12.2024).

56. Довбня А. В Охорона праці в Україні. Київ: Юнікаль Інтер, 1999. 400 с
57. Пістун І.П. та ін. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво). Навчальний посібник. Суми: ВТД « Університетська книга», 2009. 368 с
58. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: "Новий Світ-2000" , 2004. 256 с
59. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища. Навч. посібник. Львів: Афіша, 2000. 272 с.

# ДОДАТКИ

## Додаток А

Технологічна карта вирощування сої з площею 10 га при нормі висіву 0,3 млн./га та широкорядному способі посіву із застосуванням мікробних препаратів

№ п/п	Вид сільськогосподарської роботи та її якісні показники	Трактори, автомашини, с.-г. машини, електродвигуни	Марка	Кількість	Терміни виконання
1	Лущення стерні на глибину 6-8 см	Трактор, луцильник	John Deere 6155M, ЛДГ-10	1/1	Перша половина липня
2	Лущення по відрослих бур'янах на глибину 10-12 см	Трактор, луцильник	John Deere 6155M, ЛДГ-10	1/1	Кінець липня
3	Оранка на зяб на глибину 22-25 см	Трактор, оборотний плуг	Case IH Magnum 310, Gregoire Besson RWB	1/1	Серпень
4	Боронування зябу (один слід)	Трактор, борона	New Holland T7.210, Lemken Rubin 10/300	1/1	Початок квітня
5	Передпосівна культивування на глибину 6 см	Трактор, культиватор	Fendt 720, Horsch Terrano 3 FX	1/1	Друга половина квітня
6	Інокуляція насіння мікробними препаратами (ручна обробка, 1 порція на 100 кг насіння)	-	-	-	За день до посіву
7	Навантаження і транспортування насіння сої, навантаження сівалки (100 кг/га)	Автомобіль, завантажувач	MAN TGS 18.360, УЗС-30	1/1	Перед посівом

№ п/п	Вид сільськогосподарської роботи та її якісні показники	Трактори, автомашини, с.-г. машини, електродвигуни	Марка	Кількість	Терміни виконання
8	Посів сої на глибину 4-6 см	Трактор, сівалка	Massey Ferguson 6713, Kinze 3500	1/1	Кінець квітня – початок травня
9	Боронування до сходів (один слід)	Трактор, борона	New Holland T7.210, Lemken Rubin 10/300	1/1	Через 2-3 дні після посіву
10	Боронування після сходів (один слід)	Трактор, борона	New Holland T7.210, Lemken Rubin 10/300	1/1	Через 7-10 днів після сходів
11	Перша обробка міжрядь на глибину 6-8 см	Трактор, міжрядний культиватор	John Deere 5075E, КРН-4,2	1/1	Через 2-3 тижні після сходів
12	Друга обробка міжрядь через 8-10 днів після першої	Трактор, міжрядний культиватор	John Deere 5075E, КРН-4,2	1/1	Через 10-14 днів після першої
13	Третя обробка міжрядь перед змиканням рядків	Трактор, міжрядний культиватор	John Deere 5075E, КРН-4,2	1/1	Перед змиканням рядків
14	Зрошення (4 поливи по 450 м <sup>3</sup> /га)	Установка для зрошення	Установка «Фрегат»	1	Протягом червня–серпня
15	Збір урожаю зерна сої прямим комбайнуванням	Комбайн	Claas Lexion 580	1	Кінець вересня – початок жовтня



№ п/ п	Вид сільськогосподарсько ї роботи та її якісні показники	Трактори, автомашини, с.-г. машини, електродвигун и	Марка	Кількіст ь	Терміни виконання
16	Транспортування зерна від комбайна на тік із розрахунку 2,4 т/га на 5 км	Автомобіль	MAN TGS 18.360	1	Після збору урожаю
17	Очищення та сушіння зерна із розрахунку 2,4 т/га	Зерносушарка, електродвигун	Сушарка СЗШ-20, електродвигу н 30 кВт	1	Жовтень

Примітки:

- Терміни можуть коригуватися залежно від погодних умов.
- Своєчасне виконання кожного етапу є критичним для отримання високої врожайності.

## Урожайність сортів сої в 2024 році

Сорт	Урожайність 1-й повторності (ц/га)	Урожайність 2-й повторності (ц/га)	Урожайність 3-й повторності (ц/га)	Середнє значення (ц/га)
Аполлон (контроль)	28,4	28,6	28,5	28,5
Діана	30,1	30,3	30,2	30,2
Медита	31,9	32,1	32	32
Анета	31	31,2	31,1	31,1

## Однофакторний дисперсійний аналіз

## Висновки

Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія
28,4	3	93	31	0,81
28,6	3	93,6	31,2	0,81
28,5	3	93,3	31,1	0,81
28,5	3	93,3	31,1	0,81

## Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-значення	F критичне
Між групами	0,06	3	0,02	0,02469 1	0,99432 8	4,066181
В групі	6,48	8	0,81			
Всього	6,54	11				

НІР (Найменша істотна різниця): 1.51;

Сила впливу фактора: 0.92%.