

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри селекції і насінництва  
доктор с.-г. наук, професор

\_\_\_\_\_ Микола НАЗАРЕНКО  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:  
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ  
СЕЛЯНСЬКОГО ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ОРБИТА»  
САМАРІВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач \_\_\_\_\_ Святослав ГЕРАСИМЧУК

Керівник кваліфікаційної роботи  
К. с.-г. н., доцентка \_\_\_\_\_ Олександра ШЕВЧЕНКО

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри селекції і насінництва  
доктор с.-г. наук, професор

\_\_\_\_\_ Микола НАЗАРЕНКО  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

### **ЗАВДАННЯ**

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу  
другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Герасимчук Святослав Євгенович**

- 1. Тема роботи:** Формування продуктивності сортів сої в умовах селянського фермерського господарства «Орбіта» Самарівського району Дніпропетровської області
- 2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру:** « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.
- 3. Вихідні дані для роботи:**
  - с.-г. підприємство – селянське фермерське господарство «Орбіта»
  - сільськогосподарська культура – соя.
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити):**
  - надати характеристику досліджуваним сортам сої;
  - проаналізувати умови вирощування сортів
  - виявити сортові відмінності за біометричними та структурними параметрами;
  - оцінити економічну ефективність сортів

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)**

- таблиці урожайності сортів сої за роками досліджень;
- таблиця біометричних показників;
- таблиці настання фенологічних фаз розвитку сої;

**6. Дата видачі завдання:** « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

Керівник  
кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Олександра ШЕВЧЕНКО

Завдання прийняла  
до виконання \_\_\_\_\_ Святослав ГЕРАСИМЧУК

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури		
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень		
3.	Методика та результати проведення досліджень		
4.	Економічна оцінка		
5.	Охорона праці		
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву		

Здобувач \_\_\_\_\_ Святослав ГЕРАСИМЧУК

Керівник  
кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Олександра ШЕВЧЕНКО

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	6
ВСТУП .....	8
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....	13
1.1. Соя як стратегічна культура: біологічні особливості та екологічні вимоги .....	13
1.1.1. Світове та національне значення .....	13
1.1.2. Морфологічні та біологічні особливості .....	13
1.1.3. Екологічні вимоги сої: Лімітуючі фактори Степової зони .....	15
1.2. Фенологічний розвиток та механізми адаптації сортів сої .....	15
1.2.1. Вегетативні та репродуктивні фази розвитку .....	15
1.2.2. Фотоперіодизм та адаптація сортів за групами стиглості .....	16
1.3. Фактори, що визначають елементи структури врожаю сої.....	17
1.3.1. Густота стояння рослин ( $N_p$ ) та оптимізація норма висіву .....	17
1.3.2. Кількість продуктивних бобів ( $N_6$ ) та зерен ( $N_3$ ) .....	18
1.3.3. Маса 1000 насінин ( $M_{1000}$ ): Інтенсивний налив.....	18
1.4. Вплив агрокліматичних умов Дніпропетровської області на формування врожаю сої .....	18
1.4.1. Кліматичні фактори: лімітуюча роль тепла та вологи .....	19
1.4.2. Ґрунтові умови та їх вплив.....	19
1.4.3. Регіональна доцільність вирощування ранніх сортів .....	20
1.5. Висновки та обґрунтування напрямків досліджень.....	20
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .	21
2.1. Об'єкт, предмет та матеріали досліджень .....	21
2.1.1. Обґрунтування вибору об'єкту та предмету .....	21
2.1.2. Характеристика досліджуваних сортів сої.....	22
2.2. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов місця проведення досліджень .....	27
2.2.1. Географічне положення та загальна характеристика клімату.....	27
2.2.2. Ґрунтовий покрив та його агрохімічна характеристика .....	27
2.3. Агрометеорологічні умови в роки проведення дослідів.....	28
2.4. Висновки до розділу.....	29

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	31
3.1. Схема досліду та умови його проведення .....	31
3.2. Технологічний регламент вирощування сої в досліді.....	31
3.3. Методика проведення спостережень та обліків.....	33
3.4. Статистична обробка результатів досліджень .....	34
3.5. Висновки до розділу .....	35
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	36
4.1. Фенологічні спостереження та тривалість міжфазних періодів .....	36
4.2. Аналіз біометричних показників та густоти стояння рослин .....	37
4.3. Елементи структури врожаю .....	39
4.4. Урожайність сортів .....	42
4.5. Висновки до розділу .....	44
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ СФГ «ОРБІТА».....	46
5.1. Теоретичне обґрунтування економічної доцільності.....	46
5.2. Методологія визначення економічних показників.....	46
5.3. Аналіз економічної ефективності сортів сої.....	48
5.4. Прогноз ефективності сортозаміни .....	50
5.5. Висновки до розділу.....	51
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	53
6.1. Організація охорони праці в СФГ «Орбіта» .....	53
6.2. Аналіз умов праці та виробничого травматизму .....	54
6.2.1. Особливості умов праці.....	54
6.2.2. Статистичний аналіз травматизму (2024-2025 рр. ).....	54
6.3. Безпека праці при збиранні сої .....	56
6.4. Пожежна безпека та дії і надзвичайних ситуаціях .....	57
6.5. Висновки та заходи щодо поліпшення умов праці.....	57
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	61

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему «Формування продуктивності сортів сої в умовах селянського фермерського господарства «Орбіта» Самарівського району Дніпропетровської області»

Робота викладена на 65 сторінках тексту, містить 16 таблиць і 9 малюнків. Список використаних джерел налічує 50 найменувань.

Об'єкт досліджень – сорти сої та їх агробіологічні процеси росту, розвитку та формування продуктивності в умовах недостатнього зволоження.

Предмет досліджень – порівняльна характеристика господарсько-цінних ознак, урожайності та економічної ефективності вирощування ранньостиглих сортів сої канадської селекції (Ері, Ньюпорт, Нунавік, Камарі) у порівнянні з стандартом (Астор).

Мета роботи полягає у вивченні особливостей формування продуктивності новітніх сортів сої, виявленні найбільш адаптивні та високопродуктивного генотипу для ґрунтово-кліматичних умов Північного степу України та наданні виробництву обґрунтованих рекомендацій.

Методи досліджень. У роботі використано систему загальнонаукових та спеціальних методів: польовий (для вивчення взаємодії сортів з умовами середовища), фенологічний (для вивчення тривалості міжфазних періодів), біометричний (для аналізу структури врожаю), вимірювально-ваговий (для обліку врожаю), лабораторний (для визначення якісних показників насіння), математично-статистичний (для оцінки достовірності результатів) та розрахунково-порівняльний (для визначення економічної ефективності).

Результати досліджень. У дипломній роботі наведено результати дворічних (2024-2025 рр. ) досліджень, проведених на базі СФГ «Орбіта» Самарівського району Дніпропетровської області. Проаналізовано вплив гідротермічних умов на ріст і розвиток сої. Встановлено, що найбільш адаптивним до умов регіону є сорт Нунавік, який забезпечив середню врожайність на рівні 2,53 т/га, що достовірно вище за стандарт Астор (1,98 т/га).

Визначено, що висока продуктивність сорту-лідера формується за рахунок оптимальної густоти стояння рослин та високої маси 1000 насінин.

Проведено економічну оцінку, яка підтвердила доцільність вирощування сорту Нунавік. Розрахунковий рівень рентабельності склав 76,4%, а додатковий прибуток порівняно із стандартом досяг 9025 грн/га. Розроблено комплекс заходів з охорони праці та пожежної безпеки під час вирощування та збирання культури.

Ключові слова: СОЯ, СОРТ, УРОЖАЙНІСТЬ, АДАПТИВНІСТЬ, СТРУКТУРА ВРОЖАЮ, ПІВНІЧНИЙ СТЕП, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ.

## ВСТУП

Соя (*Glicine max* L. Merr) – дуже важлива стратегічна культура. Вона виступає основним джерелом олії і рослинного білку. В нинішніх змінах типових кліматичних умовах зони Північного Степу України (до якої входить Дніпропетровська область), Збільшення середньорічних температур, а також зменшення та нерівномірність атмосферних опадів, перед аграріями постає завдання підвищення стійкості та продуктивності сільськогосподарських культур.

Для успішного вирощування сої необхідно враховувати низку факторів, одним з яких є вибір сорту котрий буде здатний адаптуватися до конкретних кліматичних умов. У селянському фермерському господарстві «Орбіта» Самарівського району, постало питання про вибір високопродуктивного сорту з стабільними показниками врожайності та його здатністю реалізувати свій генетичний потенціал за місцевих умов.

Необхідність науково обґрунтованого вибору сорту сої, вдосконалення технології вирощування, а також забезпечення економічної ефективності для СФГ визначає актуальність обраної теми.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Данна дипломна робота виконувалась згідно з темами кафедри селекції і насінництва.

**Метою і завданням досліджень** стало вивчення та порівняння продуктивності різних сортів, а також фенологічні спостереження, виявлення, порівняння, та виділення найбільш продуктивного і стабільного сорту для ґрунтово-кліматичних умов СФГ «Орбіта» Самарівського району Дніпропетровської області.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання:

1. Провести фенологічні спостереження за досліджуваними сортами, а саме: дата появи сходів, цвітіння, формування бобів та дозрівання. Та оцінити міжфазні періоди в продовж 2024-2025 рр. .

2. Визначити та провести порівняльний аналіз росту, розвитку та структурних елементів врожаю (густота стояння рослин, їх висота, кількість бобів на одній рослині, кількість зерен у бобі, а також масу 1000 насінин) Досліджуваних сортів сої.

3. Визначення фактичної врожайності сортів та перерахувати її на залікову вологість.

4. Проведення порівняльного аналізу урожайності сортів відносно еталонного та виділити самі продуктивні.

5. Обґрунтувати практичні рекомендації для СФГ «Орбіта» щодо вибору оптимального сорту для підвищення ефективності рослинництва.

Методи досліджень: польові дослідження проводились на дослідних ділянках СФГ «Орбіта» на протязі 2024-2025 рр. .

- Метод польового досліджу: Випробування сортів сої проводились в трикратній повторності методом рандомізації у виробничих умовах.

- Фенологічні спостереження: Раз на три дні проводився моніторинг рослин з подальшою фіксацією дат ключових фенологічних фаз згідно з методиками польових досліджень сої.

- Поява сходів (V-E)
- Початок галуження (V1-V2)
- Початок цвітіння (R1)
- Початок формування бобів (R3)
- Початок наливу насіння (R5)
- Повна стиглість (R8)

- Метод біометричних обліків: Згідно з загальноприйнятими методами, проводились кількісні обліки елементів структури врожаю, такі як висота рослин, кількість бобів на рослині та кількість зерен у бобі.

- **Метод вагового обліку:** За допомогою електричних терезів проводилось зважування врожаю кожної облікової ділянки з подальшим перерахунком врожайності на гектар.
- **Вимірювання вологи:** За допомогою портативного кондуктометричного вологоміру Wile-55, проводились вимірювання вологи зерна, безпосередньо під час збирання врожаю для подальшого перерахунку фактичного врожаю на базову вологу (12%).
- **Лабораторно-аналітичний метод:** Визначались якісні показники зерна, такі як маса 1000 за допомогою електричних терезів з точністю до 0,01 граму та вимірювання вологості зерна портативним кондуктометричним вологоміром Wile-55, вимірювання вологи зерна проводились безпосередньо під час збирання врожаю для подальшого перерахунку фактичного врожаю на базову вологу (12%).
- **Метод статичної обробки даних:** За допомогою методів дисперсійного та кореляційного аналізу одержані під час досліджень результати опрацьовувались для встановлення достовірності та взаємозв'язку між показниками.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному:

1. Вперше в умовах СФГ «Орбіта» проведено порівняльний аналіз сортів: Ері, Ньюпорт, Нунавік, Камарі та Асторза ключовими елементами продуктивності.
2. Встановлено закономірності формування врожайності сортів сої в нетипових за вологозабезпеченістю умовах 2024-2025 рр. на території Самарівського району.
3. Визначено лідера за стабільністю та продуктивністю, який найкраще реалізував свій біологічний потенціал в умовах ґрунтово-кліматичних умов СФГ «Орбіта». Зокрема встановлено значну перевагу сорту Нунавік над еталоном Астор за показником урожайності.

Практичне значення одержаних результатів: Полягає у розробці конкретних, науково обґрунтованих рекомендацій для СФГ «Орбіта».

- Результати досліджень дозволяють господарству прийняти обґрунтоване рішення щодо оптимального підбору сортів сої для їх подальшого використання.
- Завдяки дослідженням визначено найбільш продуктивний та стійкий сорт (Нунавік), який може бути впроваджений у виробництво для підвищення волового збору сої.
- Отримані дані щодо елементів структури врожаю можуть бути використані для коригування агротехнічних елементів як наприклад норма висіву та система живлення у майбутньому.

**Особистий внесок здобувача** полягає у самостійному проведенні повного циклу досліджень:

- Закладання та супровід польових дослідів у СФГ «Орбіта».
- Проведення всіх польових біометричних обліків та визначення структурних елементів врожаю.
- Самостійне проведення збирання врожаю та лабораторного аналізу зразків.
- Математико-статистична обробка одержаних даних та їх безпосередній аналіз.
- Формування висновків та практичних рекомендацій.

### **Апробація результатів роботи**

1. Шевченко О. О., Білик Є. Ю., Герасимчук С. Є.. Вирощування різних сортів ранньостиглої сої в умовах зоні Степу України. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур* : матеріали VIII міжнар. наук. – практ. конф. до 90-річчя Агроном. ф-ту ДДАЕУ (м. Дніпро, 19–20 листоп. 2024 р.). Дніпро: ДДАЕУ, 2024. С. 104–105.

2. Шевченко О. О., Білик Є. Ю., Герасимчук С. Є.. Вирощування різних сортів ранньостиглої сої в умовах зоні Степу України. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур* : матеріали ІХ міжнар. наук. – практ. конф. (м. Дніпро, 19–20 листоп. 2025 р.). Дніпро: ДДАЕУ, 2025. С. 94–95.

### **Структура та обсяг роботи**

Дипломна робота: 65 сторінок, 16 таблиць, 9 малюнків. Список використаних джерел налічує 50 найменувань.

## РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Соя як стратегічна культура: біологічні особливості та екологічні вимоги

#### 1.1.1. Світове та національне значення

Соя (*Glycine max* L. Merr.) – це одна з найважливіших зернобобових культур, вона є критично важливим елементом у продовольчій та кормовій системі. Це пов'язано її хімічним складом, адже її насіння містить в середньому 38-43% високоякісного протеїну та близько 18-22% олії [1,2]. Настільки високий вміст білку зумовлює її лідируючу позицію для виготовлення комбікормів котрі значно підвищують ефективність тваринництва [3].

За посівними площами та валовим збором, соя входить в трійку світових лідерів, а серед технічних культур вона посідає перше місце. В останнє десятиліття її значення значно зросло на території України і вона стала однією з ключових експортних культур. Також слід зазначити незамінність сої як попередника [4]. Соя знаходиться в симбіозі з бульбочковими бактеріями (*Bradyrhizobium japonicum*), на її коренях формуються бульбочки, котрі фіксують атмосферний азот. В залежності від сорту та агротехнічних заходів, за сезон соя може запасти у ґрунті до 100-150 кг/га біологічного азоту, це значно покращує умови для наступних культур та зменшує потребу в дорогих азотних добривах. Що є досить значним фактором для покращення економічної ефективності сівозміни [5].

#### 1.1.2. Морфологічні та біологічні особливості

Соя є однорічною трав'янистою рослиною. Вона має стрижневу кореневу систему котра глибоко проникає в ґрунт (на глибину до 2,5 метрів), що дозволяє їй використовувати вологу з низьких горизонтів. Це значно підвищує її посухостійкість у порівнянні з іншими зернобобовими культурами [6].

Ключовим морфологічним елементом є бульбочки котрі утворюються на коренях після інокуляції або ж з рахунок природної мікрофлори. Їх ефективність в азотфіксації залежить безпосередньо від температури ґрунту та наявності вологи. Оптимальна температура для їхнього функціонування 24-27°C. За умов

дефіциту вологи, надмірної кислотності ґрунту (рН нижче 5,5) або високого вмісту в ньому азоту процес азот фіксації значно уповільнюється [7].

Стебло сої опушене, це захисна функція для зменшення інтенсивності транспірації в умовах високих температур. Висота рослин варіюється від 40 до 150 см і залежить від декількох факторів, а саме: Генетики сорту, густоти стояння та умов зволоження [8].

Сорти досліджуваної культури поділяються на два типи росту, індетермінантні та детермінантні. Індетермінантні – це сорти які не припиняють свій ріст після початку цвітіння. Вони мають більшу адаптивність до несприятливих умов, так як після стресового періоду можуть закладати нові боби. Детермінантні ж в свою чергу припиняють ріст після початку цвітіння, через що вони мають меншу висоту та більш дружнє дозрівання [9].

Листя сої має трійчасту форму, це забезпечує оптимальне захоплення сонячного світла та ефективного провітрювання листового апарату в умовах загущених посівів. Як і стебло воно має опушення, яке відіграє значну адаптивну функцію в умовах Степу: воно знижує температуру листка та регулює інтенсивність транспірації, зменшуючи втрати вологи за високих температур та суховіїв. Також соя має здатність до ніктинастії. Вночі її листя складається приймаючи вертикальне положення. Це зменшує тепловіддачу та запобігає втраті вологи [10].

Квітки дрібні, у більшості випадків самозапильні. Цвітіння починається на нижніх ярусах і поступово підіймається од гори. Самозапильність сої складає близько 98%, що забезпечує високу сортову чистоту. Проте це також робить її дуже вразливою до екстремальних температур у фазі цвітіння [11].

Плід – біб. В ньому формується віл до 4 ( зазвичай 2-3) насінин. Має опушення та забарвлення характерне для сорту. Важливим завданням для селекціонерів стало збільшення висоти прикріплення нижнього бобу, через значні втрати при механічному збиранні сої які виникали саме через низьке прикріплення нижнього бобу [12].

### **1.1.3. Екологічні вимоги сої: Лімітуючі фактори Степової зони**

Соя є типовою теплолюбною культурою. Мінімальна температура проростання становить 8-10°C, а оптимальна 15-20°C. Оптимальний діапазон для її вегетації складає 22-25°C. Критичним є підвищення температури повітря вище 35 °C підчас фази цвітіння. Настільки екстремальні умови призводять до стерилізації пилку, аномального розвитку зав'язі та масового опадання квіток та молодих бобів. Це є одним з основних факторів зниження врожайності в зоні Південного Степу [13].

Основним лімітуючим фактором у Степовій зоні є вологозабезпечення. Транспіраційний коефіцієнт сої становить 600-800, що свідчить про значну її потребу у воді. Критичними фазами щодо потреби у волозі є фаза бутонізації та наливання зерна. У цей період рослина використовує до 70% загальної кількості необхідної води. Нестача вологи в ці періоди призводить до зниження кількості продуктивних бобів та зниженню виповненості насіння [14].

Для отримання високих врожаїв необхідно щоб у шарі ґрунту 0-70 см вологість складала не менше 60-70% у критичні періоди [15].

Соя є рослиною короткого дня. Тобто цвітіння прискорюється при скороченні світлового дня. Різні сорти мають різну реакцію на фотоперіод. Чим північніше вирощується сорт, тим коротшим повинен бути його вегетаційний період. Для Самарівського району Дніпропетровської області доцільно використовувати середньо ранні та середньостиглі сорти. Але для агросектору цього регіону вигідно використовувати ранні сорти сої для того щоб восени встигнути обробити ґрунт і посіяти озиму пшеницю[16].

## **1.2. Фенологічний розвиток та механізми адаптації сортів сої**

### **1.2.1. Вегетативні та репродуктивні фази розвитку**

Соя має два етапи життєвого циклу: Вегетативний (V-стадія) та репродуктивний (R-стадія). Знання тривалості цих етапів є ключовим для розуміння адаптивного потенціалу сорту, особливо в умовах Степу, де критичним є час настання посухи. Вегетативні стадії продовжуються від появи сходів (VE) до початку цвітіння (R1). Саме в цей період формується основна

біомаса, коріння, стебло та листки. Зазвичай сорти у котрих більш довгий вегетативний період мають більшу висоту рослин. Репродуктивні стадії продовжуються від початку цвітіння (R1) до повної стиглості (R8). Це період безпосереднього формування елементів врожаю, зав'язування бобів, наливання зерна та його дозрівання [17].

- Стадія R1-R2 (цвітіння) триває 10-14 днів і є дуже чутливою до вологи та температури, адже саме в цей час відбувається запилення та починається формування зав'язей, тобто починає формуватися майбутній врожай.
- Стадія R3-R4 (формування бобів) триває 10-14 днів. В цей період формується остаточна кількість бобів на рослині та відбувається їх активний ріст.
- Стадія R5-R6 (наливання зерна) триває 30-40 днів. Це критична фаза так як саме в цей час рослина потребує постійного надходження поживних речовин та вологи, Адже в цей період визначається маса 1000 насінин.
- Стадія R7-R8 (дозрівання) триває 10-15 днів. Підчас даної стадії відбувається зниження вологості насіння до збирання.

### **1.2.2. Фотоперіодизм та адаптація сортів за групами стиглості**

Фотоперіодизм – це реакція рослин на співвідношення світлого і темного часу доби, яка є вирішальною для початку цвітіння. Соя чутлива до довжини дня. Для ефективного вирощування сільськогосподарських культур, в Україні сорти поділяються на групи: ультраранні, ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, тощо. Для зони степу рекомендовано використовувати середньоранні або середньостиглі сорти. Ця рекомендація має велике значення, адже виборі сорту з оптимальною групою стиглості дозволяє рослині пройти критичні фази розвитку до початку літньої посухи та критично високих температур. Таким чином сорти з вищою скоростиглістю демонструють кращу адаптивність до посушливих умов [18].

### 1.3. Фактори, що визначають елементи структури врожаю сої

Урожайність (У) – це складна полігенна ознака, котра є результатом взаємодії генетичного потенціалу сорту та умов навколишнього середовища. Її формування описується наступною математичною моделлю [19]:

$$Y_{т/га} = \frac{N_p * N_б * N_з * M_{1000}}{10^7}$$

Де:

- $N_p$  – густина стояння рослин перед збиранням, шт./га;
- $N_б$  – кількість продуктивних бобів на одній рослині, шт.;
- $N_з$  – Кількість насінин у бобі, шт. (середній показник);
- $M_{1000}$  – Маса 1000 насінин, г.

#### 1.3.1. Густина стояння рослин ( $N_p$ ) та оптимізація норма висіву

Густина стояння рослин є найбільш контрольований показник, які впливають на урожайність культур, адже він залежить від двох факторів: норми висіву та польової схожості насіння. В умовах Степу України лімітуючим фактором є саме волога. Доведено, що надмірне загущення посівів призводить до високої конкуренції рослин за вологу та сонячне світло, особливо це помітно у періоди критичних фаз (цвітіння та наливання насіння) [20].

Згідно з даними досліджень, густина стояння для ранніх сортів, в зоні Степу, перед збиранням повинна складати 550-700 тис. шт./га. Як правило для сортів з детермінантним типом розвитку норму висіву збільшують так як вони несхильні до настільки сильного розгалуження стебла як індетермінантні. Через ці особливості норма висіву насіння для ранніх сортів збільшується до 700-850 тис./га, а в деяких випадках і до 1 млн/га. Для ефективності підняття норми висіву використовують вузькорядний спосіб сівби (15 см). Це сприяє більш рівномірному розподілу, швидкому закриванню міжрядь та кращої конкуренції по відношенню до бур'янів, що є дуже важливим для детермінантних сортів у яких швидко закінчується вегетативний ріст [21].

### **1.3.2. Кількість продуктивних бобів ( $N_6$ ) та зерен ( $N_3$ )**

Через детермінантний тип розвитку та швидкий перехід до репродуктивної фази, ранні сорти не мають змоги компенсувати несприятливі умови. Якщо посуха чи екстремальні температури застануть рослину у фазі цвітіння, вона може втратити значну кількість бобів котру не матиме змоги відновити в подальшому [22].

Незважаючи на недоліки у ранніх сортів є свої переваги, одна з яких полягає у тому, що їх фази цвітіння та початок формування бобів припадають на період червня – початок липня. Завдяки цій особливості вони уникають найбільшого температурного та водного стресів, котрі зазвичай спостерігаються в другій половині липня – серпні в зоні Степу. Таким чином продуктивне формування бобів відбувається не за рахунок генетичної пластичності, а за рахунок підбору сприятливого часового вікна [23].

### **1.3.3. Маса 1000 насінин ( $M_{1000}$ ): Інтенсивний налив**

Маса 1000 насінин залежить виключно від фази наливу зерна, яка у ранньостиглих сортів є дуже стислою. Для досягнення високої маси 1000, необхідно щоб у фазу наливу був наявний активний листяний покрив, для безперебійного притоку асимілянтів та достатнє вологозабезпечення, адже у ранніх сортів налив проходить у липні (найпосушливішому місяці), тому у ґрунті повинен бути запас продуктивної вологи [24].

Зважаючи на меншу кількість бобів на рослині, часто спостерігається ефект коли перерозподіляються на меншу кількість насіння, в результаті чого зростає маса 1000. Проте, у разі настання ранньої посухи, відбувається форсоване дозрівання зерна, що негативно відбивається на масі 1000 та виповненості насіння [25].

## **1.4. Вплив агрокліматичних умов Дніпропетровської області на формування врожаю сої**

Дніпропетровська область і особливо її Самарівський район, належать до зони Північного Степу. Дана зона характеризується континентальним кліматом,

з недостатнім та вкрай нерівномірним зволоженням. Такі умови роблять вирощування сої дуже складним та високоризиковим, а також вимагають застосування адаптивних технологій та використання ранніх сортів [26].

#### **1.4.1. Кліматичні фактори: лімітуюча роль тепла та вологи**

Температурний режим регіону дає суму активних температур (САТ) понад 3000°C. З одного боку це сприяє швидкому розвитку теплолюбивих культур, а з іншого несе високий ризик теплового стресу. Критичний період це кінець липня серпень, в цей час температура повітря вдень тримається +35°C і вище. Такий температурний режим не дозволяє вирощувати середньопізні та пізні сорти в цій зоні через те, що саме в цей період вони проходять фазу цвітіння та наливу насіння. Це критично знижує урожайність сортів перелічених груп стиглості. Тому ранні сорти мають значну перевагу в цьому плані адже їх критичні фази завершуються раніше ніж настає період екстремально високих температур [27].

Головним лімітуючим фактором в цій зоні є вологозабезпечення. Середньорічна кількість опадів не перевищує 400-450 мм, при цьому їх розподіл є вкрай нерівномірним. Хоч ранні сорти мінімізують вплив пізньої посухи, вони залишаються вразливими до ранньої літньої посухи, яка збігається з фазами цвітіння та зав'язування бобів. Це призводить до форсованого досягання зерна (зменшення маси 1000 насінин та виповненості насіння) [28].

#### **1.4.2. Ґрунтові умови та їх вплив**

Для Самарівського району є типовими чорноземи звичайні малогумусні. Дані ґрунти є низку особливостей, які впливають на продуктивність сої:

- Родючість: ці ґрунти мають високий потенціал родючості, але страждають від низького вмісту легкогідролізованого азоту та рухомих форм фосфору [29].
- Водопроникність: у посушливі роки ці ґрунти можуть ущільнюватись, що ускладнює, для сої, розвиток кореневої системи та роботу бульбочкових бактерій [30].

- Кислотність: Як правило, ґрунти мають нейтральну або слабокислу реакцію, що є оптимальним для вирощування сої та діяльності *Bradyrhizobium japonicum* [31].

### **1.4.3. Регіональна доцільність вирощування ранніх сортів**

На основі агрокліматичних ризиків регіону можна зробити висновок, що ранні сорти сої є найбільш доцільними для використання в даних умовах з двох причин:

1. Агрономічні переваги: ці сорти ефективно використовують запаси весняної вологи та завершують вегетацію до найбільш несприятливих умов.
2. Економічна перевага (сівозміна): раннє збирання дозволяє провести основний обробіток ґрунту та посіяти озиму пшеницю в оптимальні агротехнічні строки.

### **1.5. Висновки та обґрунтування напрямків досліджень**

Попередній огляд літератури підтверджує, що формування високої продуктивності сої в умовах Степу України є комплексною проблемою яка залежить від генетичного потенціалу сорту та лімітуючих агроєкологічних факторів.

Незважаючи на наявність загальних рекомендацій, у науковій літературі відсутні актуальні та порівняльні дані щодо комплексної оцінки новітніх ранніх сортів сої в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Самарівського району Дніпропетровської області у динаміці останніх років.

Таким чином, існує доцільність проведення власних досліджень, метою яких є встановлення конкретних закономірностей формування елементів структури врожаю та виділення найбільш продуктивного та стабільного раннього сорту сої для впровадження у виробництво в умовах СФГ «Орбіта».

## **РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1. Об'єкт, предмет та матеріали досліджень**

#### **2.1.1. Обґрунтування вибору об'єкту та предмету**

Дослідження проводились згідно з тематичним планом кафедри селекції і насінництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету протягом 2024-2025 рр. .

Об'єктом досліджень є сорти сої їх агробіологічні процеси росту, розвитку та формування продуктивності в умовах недостатнього зволоження Північного Степу України.

Предметом досліджень є елементи структури врожаю (густота стояння, кількість продуктивних бобів, кількість зерен в бобі, маса 1000 насінин) та фенологічні показники (тривалість міжфазних періодів) ранніх сортів сої в умовах СФГ «Орбіта».

### 2.1.2. Характеристика досліджуваних сортів сої

1. Ері (Erie) (рис. 2.1) – ранньостиглий сорт. Оригігатор – «Cereia Inc.» (Канада). Дата реєстрації 2022 р.

- Вегетаційний період: 95-105 днів.
- Біологічні особливості: Сорт характеризується швидким стартовим ростом та високою стійкістю до вилягання. Рослини мають індетермінантний тип росту.
- Господарська цінність: Висока стійкість до розтріскування бобів, що є критично важливим в умовах сухості степу.



Рис. 2.1. Сорт Ері

2. Ньюпорт (Newport) (рис 2.2) – ранньостиглий сорт. Оригіатор – «Cereia Inc.» (Канада). Дата реєстрації 2022 р.

- Вегетаційний період: 85-95 днів.
- Біологічні особливості: Рослини середньої висоти, добре гілкуються. Характерною ознакою є високе кріплення нижнього бобу (11-12 см), що значно зменшує втрати при механічному збиранні.
- Господарська цінність: Відзначається підвищеним вмістом протеїну (44-46%) та та толерантністю до основних хвороб листя.



Рис. 2.2. Сорт Ньюпорт

3. Нунавік (Nunavik) (рис. 2.3) – ранньостиглий сорт. Оригіатор – «Cereia Inc.» (Канада). Дата реєстрації 2022 р.

- Вегетаційний період: 90-100 днів.
- Ботанічні особливості: Сорт напівдетермінантного типу. Відрізняється підвищеною холодостійкістю на ранніх етапах розвитку, що дозволяє проводити сівбу в більш ранні строки.
- Господарська цінність: Спеціалізований харчовий сорт.



Рис 2.3. Сорт Нунавік

4. Камарі (Kamari) (рис. 2.4) – ранньостиглий сорт. Оригінатор – «AgReliant Generetics Inc.» (Канада).

- Вегетаційний період: 90-100 днів.
- Ботанічні особливості: має потужну кореневу систему та міцне стебла. Висока стійкість до склеротиніозу та фітофторозу.
- Господарська цінність: Характеризується високим потенціалом врожайності (до 4,5-5 т/га) за умов достатньої зволоженості.



Рис. 2.4. Сорт Камарі

5.Астор (Astor) (Стандарт) (рис. 2.5) – ранньостиглий сорт. Оригінатор – (Sevita Genetics) (Канада). Дата реєстрації 2020 р.

- Вегетаційний період: 106-112 днів.
- Ботанічні особливості: Ранньостиглий сорт. Середньобілковий, високоолійний, має високу стійкість до вилягання.
- Господарська цінність: Відрізняється високою стійкістю до посухи та стабільністю врожаю.



Рис. 2.5. Сорт Астор (стандарт)

## 2.2. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов місця проведення досліджень

### 2.2.1. Географічне положення та загальна характеристика клімату

Польові досліді проводились на виробничих полях селянського фермерського господарства «Орбіта» Самарівського району Дніпропетровської області. Територія господарства знаходиться в агрокліматичній зоні Північного Степу. Клімат регіону помірноконтинентальний, характеризується жарким та посушливим літом, м'якою і малосніжною зимою.

Сума активних температур (вище +10°C) за вегетаційний період становить 3000-3100°C. Тривалість безморозного періоду – понад 170-180 днів. Середня кількість опадів складає менше 400-450 мм, а за вегетаційний період лише 250-280 мм. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) в середньому складає 0,7-0,8, що характеризує дану зону як посушливу. У літній період часто спостерігаються суховії, котрі викликають повітряну посуху у критичні фази розвитку сої.

### 2.2.2. Ґрунтовий покрив та його агрохімічна характеристика

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок СФГ «Орбіта» представлений чорноземом звичайним середньосуглинковим на лесах. Ці ґрунти типові для Самарівського району. Ґрунтові профілі однорідні. Гумусний горизонт 40-45 см, це дає корінню соє безперешкодно проникати в глибокі шари ґрунту. Щільність орного шару складає 1,18-1,25 г/см<sup>3</sup>, що є оптимальним показником для вирощування бобових культур.

Агрохімічний склад орного шару ґрунту дослідних ділянок наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика досліджуваних ділянок СФГ «Орбіта»  
(середнє за 2024-2025 рр. )

Тип ґрунту	Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>	рН
			N	P2O5	K2O		
Чорнозем звичайний	0-40	4,2	4,8	11,8	10,8	1,2	6,9

Агрохімічний аналіз дослідних ділянок показав, що ґрунт має середній вміст гумусу (4,2%) що відрізняється від середнього показника по регіону в кращу сторону. Це досягнуто заробленням всіх пожнивних решток в землю, та внесенням біодобрих, котрі підвищують активність мікробіоти і стимулюють її розвиток. Такі макроелементи як азот, фосфор, калій, містяться в середній кількості.

### 2.3. Агрометеорологічні умови в роки проведення дослідів

З кожним роком все більше помітна тенденція підвищення температури повітря (табл. 2.2, 2.3). У 2023 р. максимальна температура сягала +36-39°C у період з 21 червня по 18 липня.

Таблиця 2.2

Середньомісячна та середньорічна температура (°C) повітря за 2023-2025

рр.

Р	Місяць												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	-1,6	-0,9	6,1	12,5	16,2	21,4	24,9	23,6	19,3	11,4	4,4	1,3	11,6
2023	-1,1	-1	+5,5	+10,3	+16,4	+2,0,3	+2,3	+24,3	+1,9,3	+1,1,9	+5,3	+1,6	11,3
2024	-6	+2,7	+5,1	+15,5	+16,3	+2,3,3	+2,6,6	+24,6	+2,1	+1,2,1	+3,4	+0,9	12,1
2025	+2,4	-4,4	+7,8	+11,8	+15,8	+2,0,5	+2,5,2	+22	+1,7,7	+1,0,3	-	-	-

А у 2025 р. 16 липня було зафіксовано +39,2°C. Такі екстремальні температури значним чином відобразились на урожайності всіх ярих культур.

Таблиця 2.3

Середньомісячна та середньорічна кількість опадів (мм) за 2023-2025 рр.

Роки	Місяць												Сума опадів в за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	28,3	25,8	30,2	41,4	26,4	24,6	38,2	19,1	11,1	37,0	59,7	36,9	378,7
2023	13,2	31,4	33,1	100,7	29,1	29,1	42,1	29,9	13,8	37,7	87,4	47,9	495,4
2024	64,6	28,7	18,1	14,3	11,5	29,1	44,3	1,6	11,4	11,6	31,9	25,8	292,9
2025	7,2	17,3	39,4	9,1	38,7	15,7	28,3	25,9	8	61,7	26,6		277,9

Степова зона ніколи не славилась високою вологозабезпеченістю, але в останні роки кількість атмосферних опадів поступово знижується. Загальна кількість опадів у 2023 р. складала 495,4 мм, що є середнім показником, але починаючи з 2024 р. кількість опадів значно знизилась. У 2024 р. випало лише 292,9 мм, а на момент середини жовтня 2025 р. загальна кількість опадів склала 277,9 мм. Тобто рівень зволоження в порівнянні з 2023 р. знизився на 41%. А беручи до уваги їх нерівномірність, то в деяких регіонах кількість опадів не перевищувала 100 мм на рік.

#### 2.4. Висновки до розділу

Дослідження проводились на чорноземах звичайних, котрі характеризуються сприятливими фізико-хімічними властивостями для вирощування сої. Вміст гумусу в ґрунті складає більший відсоток (4,2%) ніж

середнє значення по регіону (3,4%). Ґрунтовий розчин має нейтральну реакцію, а щільність оптимальна для функціонування симбіотичного апарату культури.

Аналіз метеоданих за 2023-2025 рр. свідчить про суттєве посилення аридності клімату в Самарівському районі. Спостерігається чітка тенденція підвищення температурного режиму та критичне зменшення кількості опадів. Так у 2024-2025 рр. кількість опадів зменшилась на 41% в порівнянні з 2023 р.

Таким чином, враховуючі жорсткі гідротермічні умови, для досліджень були обрані ранньостиглі сорти канадської селекції з вегетаційним періодом 85-112 днів. Це дозволяє рослинам ефективно використати зимово-осінню вологу та завершити основні етапи формування врожаю до настання піку серпневої посухи.

## **РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **3.1. Схема досліду та умови його проведення**

Експериментальні дослідження проводились на протязі 2024-2025 рр. на виробничих полях СФГ «Орбіта» (Самарівський район, Дніпропетровська область) у сівозміні господарства.

Схема дослідів передбачала порівняльне вивчення п'яти сортів сої. Як контроль (стандарт) було обрано сорт Астор, який є районованим та широко використовується у виробництві даного регіону.

Схема досліду включає наступні варіанти:

1. Ері.
2. Ньюпорт.
3. Нунавік.
4. Камарі.
5. Астор (Контроль).

Дослід закладався методом системних повторень

- Кількість повторень: трикратна ( $n=3$ ).
- Розміщення ділянок систематичне із зміщенням у повтореннях.

- Площа посівної ділянки: 315,5 м<sup>2</sup>.
- Площа облікової ділянки: 10 м<sup>2</sup>.
- Попередник: пшениця озима.

### **3.2. Технологічний регламент вирощування сої в досліді**

Технологія вирощування сої на дослідних ділянках була загальноприйнятою для зони Північного Степу України та адаптована до умов СФГ «Орбіта». Фактором котрий вивчається – сортові особливості (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

## Обробіток ґрунту

Агротехнічний прийом	Строки виконання	Агрегат	Агротехнічні вимоги та мета обробітку
Післязбиральний обробіток			
Лущення стерні	Одразу після збирання попередника	АГД 2,1	Глибина обробітку 6-8 см. Подрібнення та перемішування пожнивних решток.
Дисковий обробіток важкими боронами	Через 2-3 тижні після лущення	БДТ-7	Глибина обробітку 12-15 см. Розпушення ґрунту, покращення водопроникності, знищення бур'янів шкідників та хвороб.
Весняний обробіток			
Боронування	За фізичної стиглості ґрунту	Зчіпка з пружинними боронами	Закриття вологи
Боронування	При появі нитки бур'яну	Зчіпка з пружинними боронами	Проводиться 1-2 рази за потреби. Перше проводиться на діагональ, друге на протилежну діагональ. Контроль бур'янів.
Передпосівна культивация	За день до посіву	КПС-4	Глибина обробітку 4-5 см. Знищення проростків бур'яну та підготовка посівного ложа.

Удобрення. Мінеральні добрива під час проведення досліджень не вносились. Технологія базується на використанні природної родючості чорнозему звичайного та мобілізації біологічного азоту.

Посів проводився в першій декаді травня у 2024 р. – 5 травня, у 2025 р. – 7 травня, коли ґрунт на глибині загортання прогрівся до +10-+12°C. Посів проводився суцільним способом з шириною міжрядь 15 см. Глибина загортання насіння 4-5 см. Норма висіву 850 тис. шт./га.

Догляд за посівами: У фазі 2-3 трійчастих листків за необхідності вносили страховий гербіцид проти дводольних та злакових бур'янів. Інсектицидний захист проводили при перевищенні економічного порогу шкодочинності.

### **3.3. Методика проведення спостережень та обліків**

1. Фенологічні спостереження. Протягом вегетаційного періоду візуально відмічали дати настання основних фаз росту і розвитку рослин на кожному варіанті досліджу.

- сходи (поява сім'ядолей на поверхні ґрунту);
- Поява першої пари трійчастих листків;
- початок цвітіння (розкриття квіток у 10% рослин);
- початок формування бобів;
- налив насіння;
- повна стиглість (побуріння бобів, опадання листя).

На основі цих дат розраховували тривалість міжфазних періодів та загальну довжину вегетаційного періоду у днях.

2. Біологічні показники. Перед збиранням врожаю з кожної облікової ділянки відбирались снопові зразки ( по 10 типових рослин). В лабораторних умовах визначали:

- висота рослин (вимірювали лінійкою від кореневої шийки до верхівки центрального стебла);
- кількість бобів на одній рослині (шт.);
- Кількість насінин у бобі (шляхом ділення загальної кількості зерен на кількість бобів).

3. Визначення густоти стояння рослин. Проводили шляхом підрахунку рослин на майданчиках площею 1 м<sup>2</sup> перед збиранням врожаю. Для розрахунку виживаності рослин у відсотках.

4. Облік врожаю. Збирання проводилось у фазу повної стиглості (вологість зерна 12-16%) шляхом ручного збирання і подальшого обмолоту на стаціонарній молотильні. Зерно з кожної ділянки зважували з точністю до 0.01 кг. В той же час відбирались зразки для вимірювання вологості та якісних показників.

5. Визначення посівних та якісних показників.

- Вологість зерна визначали експрес-методом за допомогою портативного вологоміру Wile-55 безпосередньо в полі.
- Маса 1000 насінин визначали згідно з ДСТУ 4138-2002 шляхом відрахування двох проб по 500 насінин та їх подальшого зважування і перерахунку на 1000 шт.

Перерахунок врожайності на стандартну вологість (12%) проводили за формулою:

$$U_{ст} = U_{ф} * \frac{100 - W_{ф}}{100 - W_{ст}}$$

де:  $U_{ст}$  – урожайність при стандартній вологості (12%), т/га;

$U_{ф}$  – фактична урожайність при збиранні, т/га;

$W_{ф}$  – вологість зерна при збиранні, %;

$W_{ст}$  – стандартна вологість (12%).

### 3.4. Статистична обробка результатів досліджень

За методом дисперсійного аналізу було проведено математичну обробку експериментальних даних. Цей метод дозволив виокремити вплив досліджуваного фактору на результативну ознаку та оцінити достовірність отриманих різниць за допомогою найменшої істотної різниці. Розрахунки виконувались з використанням пакету прикладних програм Microsoft Excel 2019.

### 3.5. Висновки до розділу

Експерименти досліджень проводились протягом 2024-2025 рр. в умовах Північного Степу України СФГ «Орбіта», Дніпропетровської області, Самарівського району. Ґрунтові-кліматичні умови господарства є репрезентативними для зони досліджень, що дозволяє об'єктивно оцінювати адаптивний потенціал обраних сортів сої.

Порівняльну оцінку продуктивності здійснювали на п'яти сортах сої (Ері, Ньюпорт, Нунавік, Камарі), використовуючи як стандарт ранньостиглий сорт Астор. Дослід закладено методом системних повторень у трикратній повторності, що відповідає вимогам до польових експериментів.

Технологія вирощування в досліді базується на використанні природної родючості ґрунту без внесення мінеральних добрив. Система обробітку ґрунту та догляду за посівами є загальноприйнятою для регіону та включає заходи щодо збереження вологи та контролю забур'яненості.

Програма досліджень передбачає комплексний підхід, що включає фенологічні спостереження для визначення тривалості міжфазних періодів, біометричні вимірювання для аналізу структури врожаю (виота, кількість бобів та насінин), а також визначення маси 1000 насінин.

Для підтвердження достовірності отриманих результатів та нівелювання випадкових похибок застосовано метод дисперсійного аналізу з використанням сучасного програмного забезпечення (Microsoft Excel), а врожайність приведено до стандартної вологості (12%).

## РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 4.1. Фенологічні спостереження та тривалість міжфазних періодів

Тривалість вегетаційного періоду та проходження окремих етапів органогенезу є індикатором адаптивності сорту до умов вирощування. Аналіз за 2024-2025 рр. наведено в таблицях 4.1, 4.2.

Таблиця 4.1

Тривалість міжфазних періодів у 2024 р.

Сорт	Посів – сходи	Сходи – перший трійчастий листок	Сходи – початок цвітіння	Цвітіння – формування бобів	Формування – наливання	Сходи – повна стиглість
Ері	6	11	28	28	9	98
Ньюпорт	6	11	28	17	13	78
Камарі	5	10	28	18	28	93
Нунавік	6	10	28	20	10	91
Астор	7	9	27	18	14	94

Характеризуючи міжфазні періоди сортів сої в 2024 р. можна відмітити, що сходи з'явилися на 6 добу майже у всіх сортів. Сходи сорту Камарі отримали на добу раніше, а сорту Астор на добу пізніше. Період сходи - перший трійчастий листочок знаходився в межах 9 діб у сорту Астор до 11 діб у сортів Ері і Ньюпорт. Період сходи – початок цвітіння у сортів становив 28 діб, у сорту Астор – 27 діб. Період цвітіння – формування бобів склав 17 діб у сорту Ньюпорт, 18 діб у сортів Камарі та Астор, 20 діб у сорту Нунавік і найдовшим він був у сорту Ері – 28 діб. У 2024 р. всі сорти прискорили своє досягання, але найшвидше дозрів сорт Ньюпорт. Період від сходів до стиглості склав 78 днів, що в середньому швидше за інші сорти на 17%.

Таблиця 4.2

## Тривалість міжфазних періодів у 2025 р

Сорт	Посів – сходи	Сходи – перший трійчастий листок	Сходи – початок цвітіння	Цвітіння – формування бобів	Формування – наливання	Сходи – повна стиглість
Ері	7	9	36	13	21	101
Ньюпорт	7	9	36	11	18	103
Камарі	7	12	47	6	19	107
Нунавік	7	11	36	11	25	108
Астор	7	12	44	10	11	114

Встановлено, що погодні умови суттєво впливали на темпи розвитку сої. У посушливому 2024 р. вегетаційний період був скороченим. Сорти Ньюпорт та Нунавік досягли повної стиглості за 78 та 91 день відповідно. Найбільший строк вегетації виявився у сорту Астор (114 днів). Порівнюючи результати дослідів у різні роки, можна зробити висновок, що у 2024 р. відбулося форсоване наливання та досягання зерна.

#### 4.2. Аналіз біометричних показників та густоти стояння рослин

Важливим етапом оцінки адаптивності сортів до умов СФГ «Орбіта» є аналіз їх біометричних параметрів, які формують архітектуру посівів та визначають їх стійкість до вилягання (табл. 4.3).

За результатами дворічних дослідів було встановлено суттєву генетичну різницю між висотою стебла. Найвищими за період проведення досліджень виявились рослини сорту Ері. Їх середня висота складала 72 см.

Таблиця 4.3

## Висота рослин сої у фазі повної стиглості, см

Сорт	Висота рослин 2024 р	Висота рослин 2025 р	Середнє значення
Ері	80	65	72
Ньюпорт	60	63	61
Камарі	46	45	45
Нунавік	56	54	55
Астор (стандарт)	73	58	65

У посушливому 2024 р. досягла 80 см, що свідчить про його схильність до інтенсивного вегетативного росту. Стандарт Астор також сформував високі рослини (в середньому 65 см), проте у більш сприятливому 2025 р. його висота зменшилася до 58 см, що корелює зі зниженням його врожайності в цей р. Карликовим типом росту відрізнився сорт Камарі. Його середня висота склала всього 45 см, причому цей показник був стабільним в обидва рр. .

Густота стояння рослин – це збірна характеристика котра відображає польову схожість та виживання рослин підчас вегетації. Найкращі показники по виживанню показав сорт Камарі -в середньому 71 шт./м<sup>2</sup>. Висока густота стояння компенсувала його карликовість і невелику кількість бобів на рослині, забезпечивши стабільний рівень врожайності (табл. 4.4)

Таблиці 4.4

Густота стояння рослин сої перед збиранням, шт./м<sup>2</sup>

Сорт	Кількість рослин на м <sup>2</sup> у 2024 р., шт.	Кількість рослин на м <sup>2</sup> у 2025 р., шт.	Середнє значення, шт.
Ері	54	63	59
Ньюпорт	56	36	46
Камарі	69	73	71
Нунавік	57	83	70
Астор (стандарт)	49	40	45

Найкращий середній показник густоти стояння у сортів Камарі та Нунавік (71 та 70 рослин на м<sup>2</sup> відповідно), найгірше себе показали сорти Ньюпорт і Астор (46 та 46 рослин).

### 4.3. Елементи структури врожаю

Продуктивність рослин сої складається з кількох основних компонентів: кількість бобів, кількість зерен в бобі та маса 1000 насінин. Аналіз цих показників дозволяє розкрити особливості формування врожаю кожного сорту (таблиці 4.5; 4.6; 4.7).

Таблиця 4.5

Кількість продуктивних бобів на одній рослині, шт.

Сорт	2024 р.	2025 р.	Середнє значення
Ері	10	5,4	7,7
Ньюпорт	9,6	13	11,3
Камарі	6	13,8	9,9
Нунавік	11,5	10,3	10,9
Астор (стандарт)	11,7	11	11,4

Найбільшу кількість бобів на одній рослині сформував еталон Астор (11,4, це є стабільним показником для сорту. Також високий показник був у сорту Ньюпорт (11,3). Такі високі показники пояснюються низькою густотою стояння. Сорт Камарі у 2024 р. сформував лише 6 бобів на рослині, проте у більш сприятливому 2025 р. показник збільшився вдвічі, що вказує на його високу пластичність і високу залежність від умов навколишнього середовища.

Таблиця 4.6

## Кількість зерен у бобі

Сорт	Кількість зерен у бобі 2024, шт.	Кількість зерен у бобі 2025, шт.	Середнє значення
Ері	2,2	1,9	2,1
Ньюпорт	2	2	2
Камарі	2,4	1	1,7
Нунавік	2	1,7	1,9
Астор (стандарт)	2,3	2,1	2,2

В середньому всі перелічені сорти мають по дві зернини в бобі. Але все ж таки найвищими показниками володіють такі сорти як стандарт Астор та Ері. Також слід відмітити, що у 2025 р. Камарі сформував лише 1 насінину на біб, але це було компенсовано надзвичайною крупністю насіння.

Таблиця 4.7

## Маса 1000 зерен, г

Сорт	Маса 1000 зерен у 2024 р., г	Маса 1000 зерен у 2024 р., г	Середнє значення
Ері	160	182	171
Ньюпорт	129,7	173	151,4
Камарі	162,5	183	172,8
Нунавік	153,3	194	173,7
Астор (стандарт)	159	182	170,5

Маса 1000 насінин є одним з основних факторів продуктивності досліджуваних сортів. За середніми показниками двох рр. досліджень, найкрупніше насіння сформували такі сорти як Нунавік та Камарі. Це підтверджує здатність цих сортів ефективно використовувати вологу в другій

половині літа для наливу зерна. Найдрібніше насіння має сорт Ньюпорт, це вказує на його вразливість до літньої посухи та температур.

Якщо загалом порівняти Масу 1000 насінин у 2024 і 2025 рр. можна побачити наскільки нестача вологи вплинула на виповненість зерна. Це добре видно на рис.4.1,4.2.



Рис. 4.1 Камарі 2024 р.



Рис. 4.2 урожай сорту Камарі 2025 р.

#### 4.4. Урожайність сортів

Урожайність є головним критерієм оцінки сорту. Дані обліку врожаю наведені в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8

Урожайність сортів сої в умовах С(Ф)Г «Орбіта» Самарівського району, Дніпропетровської області, 2024-2025 рр.

Сорти	Рік	Повторність	Фактична врожайність, т/га	Вологість зерна, %	Урожайність за стандартної вологості, т/га
Ері	2024	1	1,54	12,3	1,53
		2	1,68	16,1	1,6
		3	1,83	15,4	1,76
	2025	1	1,35	15,8	1,29
		2	1,21	13,5	1,19
		3	1,24	14,5	1,21
Ньюпорт	2024	1	1,45	16,1	1,38
		2	1,41	12,9	1,4
		3	1,57	13,6	1,54
	2025	1	1,82	14,6	1,77
		2	1,6	13,8	1,57
		3	1,68	12,5	1,67
Нунавік	2024	1	2,21	14,6	2,15
		2	2,39	15,3	2,3
		3	2,13	12,3	2,12
	2025	1	2,7	12,4	2,69
		2	2,91	15,2	2,8
		3	3,24	16,1	3,09

Продовження таблиці 4.8

Сорти	Рік	Повторність	Фактична врожайність, т/га	Вологість зерна, %	Урожайність за стандартної вологості, т/га
Камарі	2024	1	1,86	12,3	1,86
		2	1,8	16,1	1,72
		3	1,8	15,4	1,73
	2025	1	2	15,8	1,91
		2	1,96	13,5	1,93
		3	2,19	14,5	2,13
Астор (еталон)	2024	1	2,47	16,1	2,35
		2	2,11	12,9	2,09
		3	2,26	13,6	2,22
	2025	1	1,76	14,6	1,71
		2	1,87	13,8	1,83
		3	1,7	12,5	1,69

Аналіз продуктивності показав:

Лідером за врожайністю став сорт Нунавік. Його середня врожайність за два рр. він дав 2,53 т/га, що на 0,55 т/га перевищує стандарт. Особливо ефективним він був у 2025 р. (2,86 т/га).

Сорт стандарт Астор підтвердив свою посухостійкість, ставши лідером по врожайності у посушливому 2024 р. (2,22 т/га). Однак у 2025 р. він знизив свою продуктивність до 1,74 т/га.

Найменша істотна різниця у досліді складає 0,33 т/га. Оскільки різниці між лідером Нунавік та стандартом Астор становить 0,55 т/га, перевага Нунавіку статистично достовірна.

Таблиця 4.9

Середня урожайність сортів в умовах С(Ф)Г «Орбіта» Самарівського району, Дніпропетровської області, 2024-2025 рр.

Сорт	Урожайність, 2024 р., т/га	Урожайність, 2025 р., т/га	Середня урожайність, т/га	Відхилення від стандарту, т/га
Ері	1,63	1,23	1,43	-0,55
Ньюпорт	1,44	1,67	1,56	-0,42
Нунавік	2,19	2,86	2,53	+0,55
Камарі	1,77	1,99	1,88	-0,10
Астор (стандарт)	2,22	1,74	1,98	0,00
НІР	0,47	0,47	0,33	

На основі дворічних досліджень (2024-2025 рр.) щодо формування продуктивності сортів сої в умовах СФГ «Орбіта» можна зробити наступні висновки.

Встановлено, що гідротермічні умови вегетаційного періоду є визначним фактором тривалості міжфазних періодів сої. У 2024 р. спостерігалось скорочення вегетаційного періоду до 78-98 днів, тоді як у 2025 р. вегетація тривала 101-114 днів. Сорт Нунавік показав себе як пластичний ранньостиглий сорт, з вегетаційним періодом 91-108 днів.

#### 4.5. Висновки до розділу

Виявлено суттєву сортову диференціацію за висотою рослин. Найбільш високим виявився сорт Ері (72-80 см), проте це не корелювало з високою врожайністю. Сорт Камарі показав стабільну карликовість (45 см) та стійкість до вилягання. Сорт-лідер Нунавік формує рослини оптимальної висоти (55 см), що є технологічно зручним для механічного збирання.

Критичним фактором формування врожаю стала густина стояння перед збиранням. Сорти Нунавік і Камарі забезпечили найкращу збереженість рослин (70-71 шт./м<sup>2</sup>), що дозволило максимально використати площу живлення. Натомість зрідження посівів Астор (45 шт./м<sup>2</sup>) стала лімітуючим чинником його продуктивності у 2025 р.

Було встановлено, що висока продуктивність сорту Нунавік досягається за рахунок компенсаційного механізму: при середній кількості бобів на рослині він формує надзвичайно крупне насіння. Середня маса 1000 у цього сорту склала 173,7 г, а в умовах 2025 р. сягала рекордних 194 г. Це свідчить про високу ефективність фотосинтезу та відтоку асимілянтів у зерно в період наливу.

За результатами досліджень Нунавік має найвищу врожайність серед всіх досліджуваних сортів. Він перевершив сорт стандарт на 0,55 т/га (27,8%) Він показав високу чутливість до вологозабезпечення, збільшивши врожайність на 0,67 т/га в більш сприятливий 2025 р.

Сорт-стандарт Астор підтвердив свою посухостійкість зайнявши перше місце за врожайністю в екстремальних умовах 2024 р. . Але його нестабільність робить його менш перспективних для інтегрованих технологій у в порівнянні з Нунавіком.

Дисперсійний аналіз підтвердив істотність одержаних результатів. Найменша істотна різниця склала 0,33 т/га. Перевага сорту Нунавік над стандартом (0,55 т/га) є математично доведеною, тоді як сорти Ері та Ньюпорт достовірно поступилися стандарту.

## **РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ СФГ «ОРБІТА»**

### **5.1. Теоретичне обґрунтування економічної доцільності**

В сучасних умовах господарювання, коли ціни на матеріально-технічні ресурси (паливно-мастильні матеріали, захисту рослин, запчастини) постійно зростають, підвищення рентабельності рослинництва є першочерговим завданням для кожного агропідприємства, зокрема і для СФГ «Орбіта».

Соя є однією з найбільш інвестиційно привабливих культур в Україні. Високий попит на зовнішньому та внутрішньому ринку, стабільна закупівельна ціна та унікальна здатність культури до азотфіксації робить її економічно вигідною ланкою сівозміни. Згідно з національними даними, рентабельність вирощування сої в Степовій зоні коливається в межах 30-60% залежно від технології та погодних умов.

В умовах дефіциту зволоження, характерного для Самарівського району, ключовим важелем впливу на економічну ефективність є правильний підбір сорту. Це найбільш доступний інструмент інтенсифікації, який, на відміну від зрошення чи дорогих систем живлення, не вимагає капітальних інвестицій, але безпосередньо впливає на рівень врожайності та фінансовий результат.

Технічне забезпечення СФГ «Орбіта» дозволяє реалізувати повний цикл вирощування сої. Наявний машинно-тракторний парк (трактори тягового класу 1.4-2.-, дискові знаряддя БДТ-7, культиватори КПС-4 та власні комбайни) дає можливість проводити польові роботи в стислі терміни без залучення сторонніх послуг, що позитивно відзначається на собівартості кінцевої продукції.

### **5.2. Методологія визначення економічних показників**

Економічний аналіз результатів досліджень базується на порівнянні виробничих показників нових інтродукованих сортів (Ері, Ньюпорт, Нунавік, Камарі) із затвердженим у господарстві стандартом – сорту Астор.

Для розрахунків були взяті цінові індикатори, актуальні на кінець 2025 р. :

- Реалізаційна ціна торгового зерна сої – 17500 грн/т.

- Вартість посівного зерна високих репродукцій – 30000 грн/т.
- Ціна дизельного пального – 52 грн/л.

Агротехнічний фон на дослідних ділянках був уніфікованим і відповідав прийнятій у господарстві технології (описаній у розділі 3). Відмова від внесення мінеральних добрив дозволила знизити прямі витрати. Система захисту посівів включала базові операції: протруювання, гербіцидний захист та інсектицидну обробку по вегетації.

Структура витрат формувалася з наступних статей:

1. Вартість насінневого матеріалу ( з розрахунку норми 140 кг/га).
2. Витрати ПММ для виконання всього комплексу польових робіт.
3. Вартість засобів захисту рослин.
4. Фонд оплати праці з відповідним нарахуванням.
5. Загальновиробничі витрати (оренда землі, амортизація техніки).

Оскільки технологічні операції до моменту збирання були однаковими для всіх варіантів, варіабельність економічних показників зумовлена різницею у рівні врожайності, що, в свою чергу, вплинуло на обсяг товарної продукції та витрати на збирання й логістику додаткового врожаю (рис. 5.1).

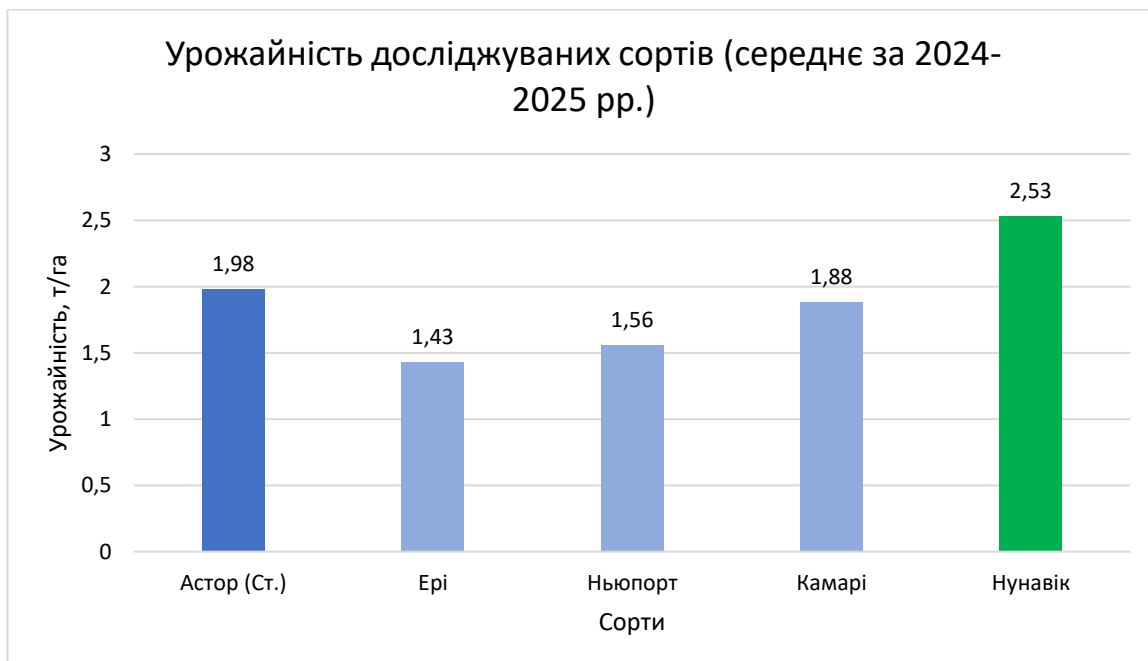


Рис. 5.1

### 5.3. Аналіз економічної ефективності сортів сої

Базуючись на середніх показниках врожайності за 2024-2025 рр., було проведено розрахунок основних показників ефективності виробництва, які в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування різних сортів сої в умовах СФГ  
«Орбіта» (у розрахунку на 1 га, ціни 2025 р.)

№	Показник	Астор (стандарт)	Ері	Ньюпорт	Камарі	Нунавік
1	Урожайність зерна, т/га	1,98	1,43	1,56	1,88	2,53
2	+/- до стандарту, т/га	0	-0,55	-0,42	-0,10	+0,55
3	Вартість валової продукції, грн (ціна 17500 грн/т)	34650	25025	27300	32900	44275
4	Виробничі витрати, всього, грн/га, в т.ч.:	24500	24200	24300	24450	25100
	а) Насіння	4200	4200	4200	4200	4200
	б) ПММ, ЗЗР, зарплата (технологічні)	15000	15000	15000	15000	15000
	в) Постійні витрати (оренда, амортизація)	3500	3500	3500	3500	3500

Продовження таблиці 5.1

№	Показник	Астор (стандарт)	Ері	Ньюпорт	Камарі	Нунавік
4	г) Витрати на збирання та транспортування продукції	1800	1500	1600	1750	2400
5	Собівартість 1 т зерна, грн	12373	16923	15576	13005	9920
6	Чистий прибуток, грн/т	10150	825	3000	8450	19175
7	Додатковий прибуток (+/- до стандарту), грн/га	-	-9325	-7150	-1700	+9025
8	Рівень рентабельності, %	41,4%	3,4%	12,3%	34,5%	76,4%

Данні таблиці 5.1 свідчать про наступне: Сорт Нунавік продемонстрував найвищу економічну результативність. Незважаючи на незначне зростання виробничих витрат (наб00 грн/га через логістику більшого обсягу врожаю), вартість отриманої продукції сягає 44275 грн/га. Це дозволило отримати додатковий прибуток 9025 грн/га порівняно з стандартом. Рівень рентабельності склав 76,4%, що майже вдвічі перевищує показник контролю.

Сорт-стандарт посів друге місце, забезпечивши прибуток 10150 грн/га при рентабельності 41,4%. Це підтверджує його статус надійного страхового сорту, проте він поступається продуктивністю новим генотипам.

Сорти Ері, Ньюпорт та Камарі в умовах жорсткої посухи 2024-2025 рр. виявились економічно менш привабливими:

Сорт Камарі наблизився до показників стандарту, але недоотримав 1700 грн/га прибутку. Сорти Ері та Ньюпорт показали критично низьку рентабельність (3,4% та 12,3% відповідно). Собівартість зерна сорту Ері (16923 грн/т) є межевою, що створює ризики збитковості при найменшому зниженні ринкових цін.

#### 5.4. Прогноз ефективності сортозаміни

Впровадження у виробництво сорту Нунавік не потребує від СФГ «Орбіта» зміни існуючої технологічної карти чи модернізації технічного парку. Єдиною умовою є придбання якісного посівного матеріалу.

Щоб оцінити масштаб економічного ефекту, була змодельована ситуація повної заміни сорту Астор на Нунавік на площі 100 га (таблиця 5.2).

Таблиця 5.2

Прогноз економічного ефекту від впровадження сорту Нунавік на площі  
100 га

Показник	Сорт Астор (базовий)	Сорт Нунавік (проектний)	Різниця (+/-)
Валовий збір зерна, т	198	253	+55
Виручка від реалізації, тис. грн	3465	4427,5	+962,5
Сукупні витрати, тис. грн	2450	2510	+60
Чистий прибуток, тис. грн	1015	1917,5	+902,5

Результати розрахунків показують, що лише завдяки сортооновленню на площі 100 га господарство може додатково акумулювати 902,5 тис грн чистого прибутку (рис. 5.2). Інвестиції у насіння сорту Нунавік окупаються вже в перший р. вирощування завдяки суттєвій прибавці врожайності (+0,55 т/га).

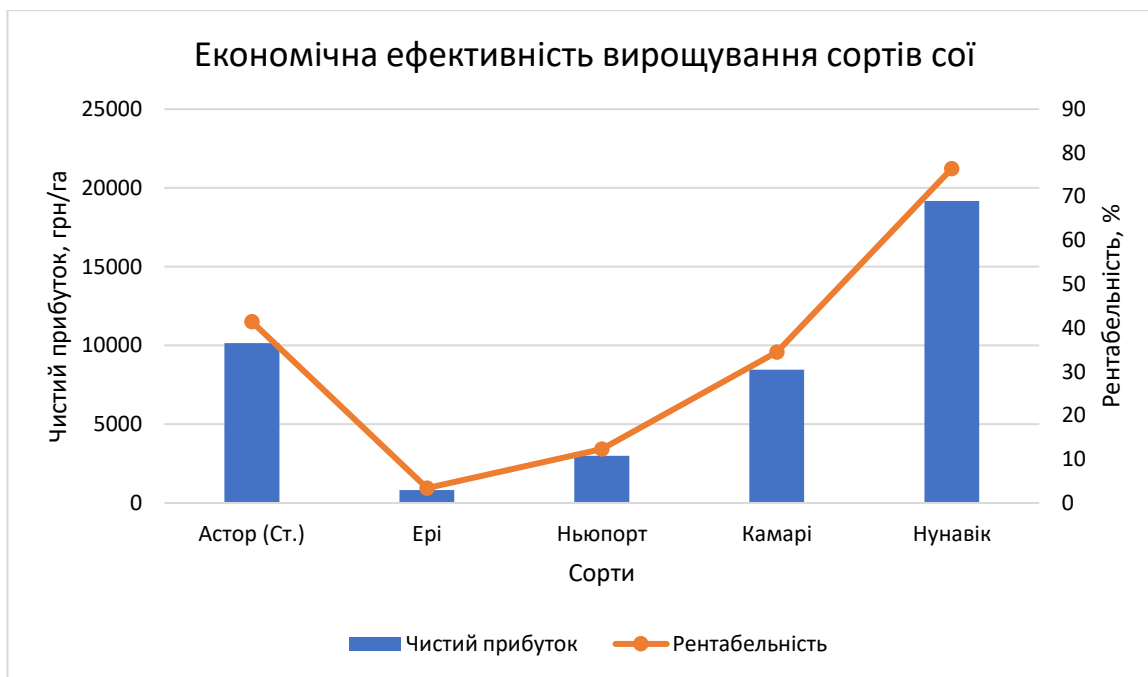


Рис. 5.2

### 5.5. Висновки до розділу

Узагальнюючи результати економічної оцінки, можна сформулювати такі висновки для СФГ «Орбіта»:

1. Вирощування сої за ресурсощадною технологією (без внесення мінеральних добрив) у зоні Північного Степу залишається прибутковим напрямком, проте фінансовий результат критично залежить від генетичного потенціалу сорту.
2. Найбільш економічно доцільним для впровадження є сорт Нунавік, який забезпечує мінімальну собівартість продукції (9920 грн/т) та максимальний рівень рентабельності (76,4%).
3. Стратегічне рішення щодо заміни сорту Астор на сорт Нунавік є економічно обґрунтованим, оскільки дозволяє отримати додатковий прибуток у розмірі 9025 грн/га.

4. Використання сортів Ері та Ньюпорт в умовах недостатнього вологозабезпечення регіону є фінансово ризикованим через високу собівартість зерна та низьку окупність виробничих витрат.

## РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

### 6.1. Організація охорони праці в СФГ «Орбіта»

Охорона праці в умовах малого фермерського господарства, такого як СФГ «Орбіта», має специфічний характер, оскільки всі функції управління та виконання робіт зосереджені в однієї особи. Правовою базою діяльності є Конституція України (ст.43), Закон України «Про охорону праці», Закон України «Про фермерське господарство» та відповідні нормативно-правові акти.

Розподіл обов'язків та відповідальності:

Зважаючи на те, що штат господарства складається з 1 працівника (Голови СФГ), ієрархічна структура управління охороною праці відсутня.

- **Відповідальність:** Повна відповідальність за створення безпечних умов праці, пожежну безпеку, санітарний стан та технічну справність обладнання покладається особисто на голову СФГ «Орбіта».
- **Суміщення функцій:** Працівник одноосібно виконує функції інженера з охорони праці, механіка, агронома та водія. Це вимагає високого рівня самодисципліни та особистої компетентності.

Навчання та інструктаж:

Відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05, голова СФГ проходить навчання та перевірку знань з питань охорони праці у навчальних центрах або районних управліннях агропромислового розвитку (раз на 3 рр. ).

Оскільки працівник один, класична система внутрішніх інструктажів (вступний, первинний) трансформується в систему самоконтролю та зовнішнього навчання. Однак, журнал реєстрації інструктажів повинен вестися формульовано для фіксації проходження навчання у сторонніх організаціях або при залучені тимчасових працівників (наприклад, на сезон збирання врожаю).

## 6.2. Аналіз умов праці та виробничого травматизму

### 6.2.1. Особливості умов праці

Робота СФГ «Орбіта» характеризується високою та різноманітною ризиків для єдиного працівника:

- Психофізіологічні фактори: Надмірне фізичне навантаження та робота в умовах дефіциту часу (особливо в сезон). Відсутність можливості зміни працівника у разі втоми підвищується ризик помилок.
- Технічні фактори: Робота з технікою, що має підвищений рівень шуму та вібрації.
- Хімічні фактори: Безпосередній контакт з пестицидами при приготуванні розчинів та обприскуванні (ризик вищий через відсутність розділення праці).

### 6.2.2. Статистичний аналіз травматизму (2024-2025 рр. )

Аналіз проводиться для виявлення тенденцій, хоча для одного працівника статистика має абсолютний характер (будь-який випадок означає 100% травматизм у звітному періоді).

Припустимо, що у 2023 р. стався 1 нещасний випадок (травма при ремонті техніки), а у 2024-2025 рр. випадків не було.

**Розрахунок коефіцієнтів (для р. = 1 чол.):**

1. Коефіцієнт частоти травматизму (Кч):

$$Кч = \frac{T}{P} * 1000$$

Де Т = 1 (кількість травм);

Р = 1 (кількість працівників).

$$Кч(2023) = \frac{1}{1} * 1000 = 1000$$

(Показник 1000 свідчить про те, що весь персонал (100%) був травмований).

2. Коефіцієнт тяжкості (Кв):

$$Кв = \frac{Д}{Т}$$

Де Д = 30 (днів непрацездатності).

$$Кв(2023) = \frac{30}{1} = 30$$

3. Коефіцієнт втрат робочого часу (Квт):

$$Квт = \frac{Д}{Р} * 1000$$

$$Квт(2023) = \frac{30}{1} * 1000 = 30000$$

Занісши результати до таблиці можемо побачити динаміку травматизму на виробництві (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Динаміка травматизму в СФГ «Орбіта»

Показники	2023	20242	2025
Кількість працюючих, чол.	1	1	1
Кількість нещасних випадків, од.	1	-	-
Втрата працездатності	30	-	-
Коефіцієнт частоти (Кч)	1000	-	-
Коефіцієнт тяжкості (Кв)	30	-	-

У 2023 р. через виробничу травму господарство фактично зупинило роботу на 30 днів, що для СФГ з одним працівником є критичним ризиком для економічної стабільності.

### 6.3. Безпека праці при збиранні сої

Особливі вимоги безпеки для працюючого одноосібно:

1. Перед початком робіт:
  - Зв'язок: обов'язкова наявність зарядженого мобільного телефону для екстреного виклику допомоги, оскільки поруч немає колег.
  - Технічний огляд: самостійна перевірка гальмівної системи, рульового управління, захисних кожухів на обертових частинах.
  - Екіпірування: використання щільного спецодягу, щоб уникнути захоплення тканини механізмами.
2. Підчас роботи в полі:
  - Забороняється залишати робоче місце комбайнера при працюючому двигуні.
  - Очищення жатки чи бункера проводити тільки при повній зупинці двигуна та вимкненому запаленні (ключ забрати з собою). Це критичне правило для одного працівника, адже у разі защемлення нікому буде надати допомогу.
  - При транспортуванні врожаю дотримуватись безпечної швидкості, враховуючи втому.
3. Пожежна безпека техніки:
  - Комбайн має бути укомплектований двома справними вогнегасниками та штиковою лопатою.
  - Очищення двигуна та вузлів тертя від пилу та полови сої проводиться двічі за зміну.

#### **6.4. Пожежна безпека та дії і надзвичайних ситуаціях**

В умовах СФГ «Орбіта» відсутня пожежна ланка, тому наголос робиться на первинних засобах та швидкому реагуванні.

Заходи безпеки:

- Зберігання паливно-мастильних елементів у спеціально відведеному місці, очищеному від сухої трави.
- Електробезпека: регулярний огляд електропроводки в гаражі та складських приміщеннях. Заборона використання саморобних нагрівальних пристроїв.

Алгоритм дії при НС для одного працівника:

1. Пожежа:
  - При загорянні техніки – негайно зупинитися, заглушити двигун.
  - Використати вогнегасник (порошковий або вуглекислотний).
  - Якщо вогонь не вдається приборкати за 1-2 хвилини – відійти на безпечну відстань та викликати пожежну службу (101).
  - Пріоритет – власне життя, а не збереження «заліза».
2. Травмування:
  - Наявність у кабіні аптечки, укомплектованої сучасними кровоспинними засобами (турнікет, бандаж), є обов'язковою.
  - Самодопомога, виклик швидкої (103) або дзвінок родичам/сусідам.

#### **6.5. Висновки та заходи щодо поліпшення умов праці**

Враховуючи обмежені фінансові та кадрові ресурси СФГ «Орбіта», рекомендовано зосередитись на найбільш ефективних індивідуальних заходах:

1. Модернізація робочого місця: Встановлення кондиціонера в кабіні трактора/комбайна для зниження теплового навантаження влітку та зменшення втомлюваності.

2. Індивідуальний захист: Придбання якісних активних навушників для захисту від шуму.
3. Організація режиму праці: Впровадження обов'язкових 15-хвилинних перерв кожні 2-3 години для розминки та відпочинку, що знижує ризик помилок через втрату концентрації.
4. Медичний контроль: Добровільне проходження щорічного медичного обстеження в міжсезоння для виявлення професійних захворювань на ранніх стадіях.
5. Технічне оновлення: Поступова заміна карданних валів та рухомих механізмів на такі, що мають сучасні непошкоджені захисні кожухи.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі проведених польових досліджень у 2024-2025 рр. в умовах селянського фермерського господарства «Орбіта» Самарівського району, аналіз експериментальних даних та економічних розрахунків, зроблено наступні висновки:

1. Встановлено, що в умовах посилення аридності клімату Північного Степу України (підвищення температурного режиму та нерівномірного розподілу опадів) критичним фактором стабільного виробництва сої є впровадження адаптивних ранньостиглих сортів. Результати фенологічних спостережень показали, що тривалість вегетаційного періоду суттєво залежала від вологозабезпечення років: у посушливому 2024 р. вона скоротилась до 78-98 діб, тоді як у більш сприятливому 2025 р. становила 101-114 діб.

2. Виявлено суттєву сортову диференціацію за біометричними показниками та стійкістю до стресів. Сорт Нунавік продемонстрував найкращу адаптивність, забезпечивши високу густоту стояння рослин перед збиранням (в середньому 70 шт./м<sup>2</sup>), що на 55% перевищує показник стандарту Астор (45 шт./м<sup>2</sup>), посіви якого зріджувалися через несприятливі умови. Висота рослин сорту Нунавік (55 см) є оптимальною для механічного збирання та стійкою до вилягання.

3. Аналіз структури врожаю показав, що висока продуктивність сорту-лідера Нунавік формується завдяки компенсаційному механізму: здатності формування крупного насіння. Середня маса 1000 насінин у цього сорту склала 173,7 г, а у 2025 р. досягла максимуму в досліді – 194 г. Сорт Ньюпорт сформував найдрібніше насіння (151,4 г), що свідчить про його вразливість до літніх посух.

4. За результатами дворічних випробувань найвищу врожайність забезпечив сорт Нунавік – 2,53 т/га, що достовірно перевищує сорт-стандарт Астор (1,98 т/га) на 0,55 т/га. Сорт Астор підтвердив статус страхового сорту, показавши найкращий результат у гостро посушливому 2024 р., проте поступився лідеру за середніми показниками. Сорти Ері (1,43 т/га), Ньюпорт

(1,56 т/га), та Каматі (1,88 т/га) виявились менш продуктивними за стандарт в даних ґрунтово-кліматичних умовах.

5. Економічна оцінка ефективності вирощування свідчить про беззаперечну перевагу сорту Нунавік. Він забезпечив найнижчу собівартість зерна (9920 грн/т) та найвищий рівень рентабельності – 76,4%, що майже вдвічі перевищує рентабельність стандарту (41,4%). Додатковий чистий прибуток від впровадження сорту Нунавік склав 9025 грн/га. Вирощування сортів Ері та Ньюпорт за екстремальною технологією в умовах господарства є низькорентабельним (3,4-12,3%).

#### Пропозиції виробництву:

Для підвищення ефективності галузі рослинництва та збільшення виробництва рослинного білка в умовах СФГ «Орбіта» Самарівського району Дніпропетровської області рекомендовано:

1. Впровадити у виробництво ранньостиглий сорт сої Нунавік, як найбільш адаптивний, високопродуктивний та економічно ефективний для ґрунтово-кліматичних умов господарства.

2. Здійснити сортозаміну, замінивши частину площ під сортом Астор на сорт Нунавік, що дозволить отримати додатковий прибуток у розмірі близько 9,0 тис. грн з кожного гектара посіву.

3. При вирощуванні сорту Нунавік дотримувався рекомендованої густоти посіву та забезпечити своєчасний захист від бур'янів для реалізації його потенціалу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А. О., Петриченко В. Ф. Зернобобові культури. Київ: Аграрна освіта, 2018. 640 с.
2. Григоренко Л. В. Фізіологія та біохімія рослин. Харків: Вища школа, 2016. 488 с.
3. Доспехов Б. А. Методика польового дослідження (з основами статистичної обробки результатів). 5–те вид. Київ: Урожай, 2011. 416 с.
4. Каленська С. М., Демидась Г. І. Рослинництво. Київ: Аграрна наука, 2019. 745 с.
5. Кулик М. С. Ґрунтознавство з основами агрохімії. Дніпро: ЛІРА, 2020. 510 с.
6. Мері Л. А. Селекція та генетика сої. Львів: Новий Світ, 2022. 350 с.
7. Сокол В. В. Агротехніка вирощування сої в Україні. Одеса: Аграрна преса, 2020. 210 с.
8. Базалій В. В., Базалій Г. Г. Агрокліматична характеристика Північного Степу та ризику вирощування сої. Збірник наукових праць Інституту зрошуваного землеробства. 2023. Вип. 32. С. 15–25.
9. Бойко П. В., Демченко О. А. Оцінка потенціалу азотфіксації нових сортів сої в умовах Північного Степу. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2021. № 3. С. 45–51.
10. Гаврилюк М. О. Водний баланс чорноземів звичайних та водопроникність ґрунтів Самарівського району. Ґрунтознавство. 2020. № 6. С. 112–120.
11. Демчук Р. М. Оптимізація норми висіву детермінантних сортів сої. Агрономічний журнал. 2021. № 1. С. 78–84.
12. Іващенко О. О. Вплив екстремальних температур на життєздатність пилку сої у фазі цвітіння. Фізіологія і біохімія культурних рослин. 2023. Т. 55, № 1. С. 88–95.
13. Коваленко О. І. Кліматичні зміни та їхній вплив на розподіл опадів у Дніпропетровській області. Екологічний вісник. 2022. № 4. С. 60–68.

14. Климчук В. М. Реакція ранніх сортів сої на скорочення міжфазних періодів в умовах посухи. Збірник наукових праць Інституту зернових культур. 2020. Вип. 21. С. 100–107.
15. Криворучко О. І. Фотоперіодична чутливість нових сортів сої української селекції. Селекція і насінництво. 2022. Т. 15, № 2. С. 40–47.
16. Мельник С. В., Онуфрієнко О. О. Обґрунтування економічної переваги ранніх сортів у сівозмінах Степу. Економіка АПК. 2023. № 10. С. 90–97.
17. Олійник П. Г. Вплив вологозабезпечення у фазі R5–R6 на масу 1000 насінин. Наукові доповіді НУБіП. 2021. № 2. С. 1–10.
18. Павлюк В. І., Романенко А. М. Хімічний склад насіння сої та її роль у кормовій базі тваринництва. Корми та кормовиробництво. 2022. Вип. 94. С. 15–20.
19. Рибалка В. О. Адаптивна функція опушення листя та стебла сої в умовах високих температур. Аграрний вісник Придніпров'я. 2020. № 1. С. 55–61.
20. Ткаченко О. В., Кузнецов І. В. Аналіз елементів структури врожаю сої та математичне моделювання продуктивності. Наукові праці Інституту агроіндустрії. 2021. № 4. С. 30–38.
21. Шевченко А. І. Родючість чорноземів звичайних та дефіцит легкогідролізованого азоту. Агрохімія і ґрунтознавство. 2019. Вип. 88. С. 10–18.
22. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL:
23. Кліматичний звіт за 2024–2025 рр. (Дніпропетровська область). Український гідрометеорологічний центр. URL: [https://www.meteo.gov.ua/ua/Shchodenni-dani\\_1?PRINT](https://www.meteo.gov.ua/ua/Shchodenni-dani_1?PRINT)
24. Методика проведення дослідів із соєю. Київ: ВІР, 2015. 120 с.
25. Огляд світового ринку сої 2023/2024. Звіт FAO. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1547520>

26. Рекомендації по агротехніці сої для Степової зони. Інститут зернових культур НААН України. URL: <https://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/29726.pdf>
27. Статистичний звіт про посівні площі сої в Україні. Державна служба статистики України. URL: [https://od.ukrstat.gov.ua/arh/sx/sx36\\_2025.htm](https://od.ukrstat.gov.ua/arh/sx/sx36_2025.htm)
28. Ярошенко Л. С. Агротехнічні особливості вирощування сої в сівозмінах. Електронний науковий журнал. 2022. № 5. URL: <https://repository.vsau.org/getfile.php/32347.pdf>
29. Кравченко В. О. Технологія підготовки насіння сої до сівби (інокуляція). Київ: Видавництво УААН, 2022. 50 с.
30. Попов А. В. Оцінка біометричних показників сої. Науково–технічний бюлетень Інституту рослинництва. 2021. № 1. С. 70–75.
31. Чернявська О. В. Проблеми вологозабезпечення у критичні фази сої на Півдні України. Збірник наукових праць Херсонського ДАУ. 2023. Вип. 40. С. 5–12.
32. Бобровська Н. В. Транспіраційна ефективність сої залежно від групи стиглості в умовах недостатнього зволоження. Фізіологія рослин. 2021. Т. 52, № 4. С. 180–188.
33. Задорожний М. А., Куценко О. А. Коренева система сої: адаптація до посухи та здатність використовувати вологу з глибоких горизонтів ґрунту. Ґрунтознавство та агрохімія. 2022. Вип. 95. С. 22–30.
34. Ковальчук І. Д. Динаміка вмісту продуктивної вологи у шарі ґрунту 0–70 см у критичні фази розвитку сої. Землеробство. 2021. № 6. С. 45–52.
35. Литвиненко А. В. Механізми компенсації втрат врожаю за рахунок реутилізації асимілянтів при стресі. Аграрний вісник. 2023. № 1. С. 60–67.
36. Романчук В. Ф. Вплив ніктинастії листя сої на регуляцію водного режиму та ефективність фотосинтезу. Біологія рослин. 2022. Т. 48, № 2. С. 75–83.
37. Балацький Д. В. Аналіз опадання квіток та молодих бобів у ранніх сортів сої при нестачі вологи. Наукові праці Інституту рослинництва. 2021. Вип. 25. С. 110–117.

38. Василенко С. М. Розрахунок норми висіву сої залежно від лабораторної схожості та маси 1000 насінин. Насінництво. 2022. № 3. С. 88–95.
39. Гнатюк О. І. Вплив ширини міжрядь (15 см vs 45 см) на забур'яненість посівів детермінантних сортів. Захист рослин. 2020. № 4. С. 55–61.
40. Демченко Л. П., Поліщук Р. М. Формування кількості насінин у бобі як генетично контрольована ознака. Селекція та насінництво. 2023. Т. 16, № 1. С. 30–38.
41. Зінченко М. М. Динаміка наливу зерна та формування маси 1000 насінин у скоростиглих сортів сої. Аграрна наука та освіта. 2022. № 5. С. 70–77.
42. Ткаченко А. І., Мороз В. С. Порівняльний аналіз структури врожаю індетермінантних та детермінантних сортів сої. Вісник аграрної науки. 2020. № 7. С. 100–108.
43. Андрійчук І. В., Кравченко Л. О. Прогнозування теплового стресу в умовах Степу та терміни цвітіння ранніх сортів сої. Гідрометеорологія та клімат. 2023. № 4. С. 15–23.
44. Грицай О. С. Аналіз вмісту рухомих форм фосфору та калію в чорноземах звичайних Дніпропетровщини. Агрохімія. 2021. № 2. С. 30–37.
45. Коваленко П. С. Економічна ефективність раннього збирання сої для посіву озимої пшениці в Північному Степу. Зерно та хліб. 2022. № 8. С. 40–47.
46. Методичні вказівки щодо оцінки сортів сої за посухостійкістю. УкрНДІСГ. Київ, 2019. 80 с.
47. Барановський В. Д. Морфологія та біологія зернобобових культур. 3–тє вид. Вінниця: Нова книга, 2017. 450 с.
48. Головащук І. В. Оцінка сортів сої в Державному реєстрі України: критерії та вимоги. Інформаційний бюлетень УкрНДІ. 2023. № 1. С. 5–15.
49. Методика визначення продуктивності сої в польових дослідях. Керівництво. Дніпро: ДДАЕУ, 2018. 45 с.
50. Чернов М. А. Біологічна роль бульбочкових бактерій та ефективність інокулянтів. Мікробіологія. 2020. № 2. С. 100–107.

51. Шевченко О. О., Білик Є. Ю., Герасимчук С. Є.. Вирощування різних сортів ранньостиглої сої в умовах зоні Степу України. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур* : матеріали VIII міжнар. наук. – практ. конф. до 90-річчя Агронам. ф-ту ДДАЕУ (м. Дніпро, 19–20 листоп. 2024 р.). Дніпро: ДДАЕУ, 2024. С. 104–105.
52. Шевченко О. О., Білик Є. Ю., Герасимчук С. Є.. Вирощування різних сортів ранньостиглої сої в умовах зоні Степу України. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур* : матеріали IX міжнар. наук. – практ. конф. (м. Дніпро, 19–20 листоп. 2025 р.). Дніпро: ДДАЕУ, 2025. С. 94–95.