ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр

на тему:

«ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
групи 201Амд_21[8]
Ісаков Ростислав Рустамович

Керівник: Рибальченко Анна Михайлівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: Міленко Ольга Григорівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтава – 2025 року

Анотація

Основна частина кваліфікаційної роботи виконана на 53 сторінках тексту, відображена у 11 таблицях та 2 рисунках.

Робота складається із вступу, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел, який містить 67 найменувань та 1 додатку.

Об'єкт дослідження: процеси росту і розвитку, формування насіннєвої продуктивності та урожайності сої залежно від сортових властивостей.

Предмет дослідження: сорти сої Ювілейна, Рапсодія, Говерла, ЕС Навігатор, Орфей.

Мета кваліфікаційної роботи магістра: встановити рівень формування насіннєвої продуктивності сої залежно від сортових властивостей.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи магістра: у виробничих умовах Полтавської області встановлено вплив сортових властивостей на формування насіннєвої продуктивності сої.

Практичне значення кваліфікаційної роботи магістра: на основі проведених досліджень рекомендовано до вирощування у виробничих умовах Полтавської області сорти сої Рапсодія та Говерла для забезпечення максимального рівня урожайності культури.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки: Проведено експериментальні дослідження із визначення тривалості періоду вегетації, показників технологічності сортів сої Ювілейна, Рапсодія, Говерла, ЕС Навігатор, Орфей. Встановлено рівень формування елементів насіннєвої продуктивності та визначено урожайність досліджуваних сортів сої, проведено економічну оцінку ефективності вирощування сортів. У кваліфікаційній роботі результатом проведених досліджень є наявність конкретних рекомендацій, втілення яких в практичну діяльність сприятиме збільшенню урожайності сої.

Ключові слова: соя, сорт, тривалість періоду вегетації, елементи насіннєвої продуктивності, урожайність.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СОРТУ НА ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ (огляд літератури)	8
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1 Характеристика грунтових умов місця проведення досліджень	15
2.2 Погодні умови місця проведення досліджень	16
2.3 Методика проведення досліджень	20
2.4 Агротехніка вирощування сої	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
3.1 Тривалість періоду вегетації та показники технологічності ранньостиглих сортів сої	27
3.2 Вплив сортових властивостей на елементи продуктивності сої	29
3.3 Формування урожайності сої залежно від сорту	33
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ	35
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	38
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	41
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47
ДОДАТКИ	54

ВСТУП

Актуальність теми. Соя є стратегічно важливою культурою для сільського господарства й невід'ємною складовою сталого розвитку економіки та збереження довкілля. Суттєві обсяги посівних площ сої в світі зумовлений універсальністю напрямів використання, а також якісними характеристиками насіння. Сої властивий особливий хімічний склад насіння. Воно містить 40-45% білка, 18-24% жиру, 25-30% вуглеводів, а також мінеральні речовини та ферменти. Багата соя на вітаміни групи В , Е, а також залізо, кальцій, калій і фосфор [2].

Економічний ефект вирощування сої є суттєвим. Зокрема, культура сої досить важлива для дотримання раціональної сівозміни. Вона є чудовим попередником для зернових культур, покращує структуру грунту та його родючість. Біологічна унікальність культури полягає в здатності фіксувати атмосферний азот повітря завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями роду *Rhizobium*. Це дозволяє збагачувати грунт азотом і зменшувати потребу в мінеральних добривах [14].

Україна є одним із провідних виробників та експортерів сої на світовому ринку. Важливим завданням агропромислового виробництва України є нарощення обсягів виробництва зернобобових культур, зокрема сої. В умовах постійного розвитку аграрного сектору соя має можливість забезпечити країну збалансованим за амінокислотним складом рослинним білком. Соя є також незамінним компонентом кормів для тваринництва завдяки високому вмісту білка та поживних речовин [25].

Підвищення валового виробництва сої стало можливим завдяки наполегливій роботі вітчизняних селекціонерів. Селекціонерам вдалося створити новітні високоурожайні сорти. В Україні під соєю зайняті великі обсяги посівних площ і наша країна займає перші місця за обсягами посівних площ та валовим виробництвом зерна в Європі. Останніми роками значно збільшився відсоток ранньостиглих сортів [50].

У 2024 році кількість сортів сої в Державному реєстрі сортів рослин України становить 340 сортів. Останні два десятиліття відзначаються інтенсивним поповненням Реєстру вітчизняними селекційними сортами. Новітні сорти в переважній більшості створені для вирощування в конкрентих грунтово-кліматичних умовах [15].

В умовах сучасного розвитку аграрної галузі для збільшення продуктивності сорт має реалізувати генетично можливий потенціал. Саме тому, селекційна робота над виведенням адаптивних сортів є постійно досить актуальною. Адаптивні сорти характеризуються високим рівем стійкості до несприятливих абіотичних, а також біотичних факторів. При виборі сорту аграрії завжди звертають увагу на придатність сорту до вирощування в умовах певного регіону та його адаптивність. Максимальну врожайність формують адаптивні сорти, не залежно від впливу несприятливих погодно-кліматичних факторів [5, 21].

Частково реалізованим залишається можливий генетичний потенціал сортів сої за показниками продуктивності. У виробничих умовах сьогодення він розкритий всього на 70%. Для розкриття генетичного потенціалу культури сої суттєвим фактором є дотримання наукових рекомендацій стосовно технології вирощування [44].

Аналіз наявного сортового асортименту сої свідчить про те, що за тривалістю вегетаційного періоду до скоростиглої групи належить більшість сортів. Для отримання максимально можливої продуктивності даних сортів доцільно враховувати гідротермічні умови зонального розміщення посівних площ під соєю. Запровадження в умови виробництва новітніх сортів сої обов'язково має відбуватися з дотриманням агротехніки.

Науково-обгрунтована технологія вирощування культури повинна забезпечити раціональне розміщення посівів сої в сівозміні, оптимальне забезпечення рослин поживними речовинами, ефективний захист рослин. При поєднанні усих зазначених факторів можливо досягти реалізації максимального потенціалу потенціалу урожайності культури [35].

Для забезпечення регіону Лісостепу рослинним білком вітчизняним селекціонерам доцільно працювати над створенням нових генотипів сої, що були б придатними до поширення в відповідних груново-кліматичних умовах.

Створення високопродуктивних сортів сої, що адаптовані до конкретних умов вирощування, дозволять збільшити обсяги виробництва. Для збільшення валового виробництва сої слід працювати над збільшенням продуктивного потенціалу рослин. В перспективі доцільно реалізувати генетичний потенціал продуктивності, а не тільки розширювати посівні площі.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи було встановити рівень формування насіннєвої продуктивності сої залежно від сортових властивостей. Для досягнення поставленої мети передбачалося виконання наступних завдань:

- визначити тривалість періоду вегетації та показники технологічності сортів сої;

- встановити рівень формування елементів насіннєвої продуктивності;

- визначити урожайність досліджуваних сортів сої залежно від сортових властивостей;

- провести економічну оцінку ефективності вирощуваних сортів.

Об'єкт дослідження. Процеси росту і розвитку, формування насіннєвої продуктивності та урожайності сої залежно від сортових властивостей.

Предмет дослідження. Сорти сої: Ювілейна, Рапсодія, Говерла, ЕС Навігатор, Орфей.

Методи дослідження. Польовий, вимірювально-ваговий, розрахунково-порівняльний, статистичний.

Наукова новизна одержаних результатів. У виробничих умовах Полтавської області встановлено вплив сортових властивостей на формування насіннєвої продуктивності сої.

Практичне значення одержаних результатів. На основі проведених досліджень рекомендовано до вирощування у виробничих умовах Полтавської області сорти сої Рапсодія та Говерла для забезпечення максимального рівня урожайності культури.

Особистий внесок здобувача. Проаналізовано зарубіжну та вітчизняну літературу за темою кваліфікаційної роботи, самостійно проведено польові та лабораторні дослідження, статистичну обробку експериментальних даних, узагальнено результати досліджень, сформульвано висновки та пропозиції виробництву.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень згідно теми кваліфікаційної роботи були представлені й обговорені на IX Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта» (м. Полтава, 15-16 травня 2025 р.), Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели» (м. Полтава, 30 вересня 2025 р.).

Публікації.

1. Рибальченко А. М., Ісаков Р. Р. Оцінка сучасних сортів сої на стійкість до посухи. *Хімія, біотехнологія, екологія та освіта:* збірник матеріалів IX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 15-16 травня 2025 р.). Полтава, 2025. С. 307-310.

2. Рибальченко А. М., Ісаков Р. Р. Особливості формування продуктивного потенціалу у сучасних сортів сої. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели:* матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 30 вересня 2025 р.). Полтава: ПДАУ, 2025. С. 120-122.

3. Рибальченко А. М., Ісаков Р. Р. Оцінка стійкості до хвороб, урожайності та якості насіння сучасних сортів сої. *Scientific Progress & Innovations.* 2025. № 4. (Довідка про прийняття статті до друку).

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 53 стрінках комп'ютерного набору та включає, 2 рисунки, 11 таблиць. Вона складається із вступу, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву, 1 додатку. Список використаної літератури містить 67 джерел.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ СОРТУ НА ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ

(огляд літератури)

Сортові ресурси сої в Україні включають широкий спектр сортів, які відрізняються між собою за термінами дозрівання, врожайністю, вмістом білка та олії. Україна активно розширює асортимент, використовуючи як вітчизняні, так і зарубіжні сорти, що відповідають кліматичним особливостям регіонів [45].

Вчені-селекціонери активно працюють над створенням нових сортів сої, які відповідають сучасним вимогам виробництва і відрізняються високою продуктивністю, стійкістю до хвороб та несприятливих кліматичних умов [3].

Одним з головних критеріїв успішного запровадження на аграрних підприємствах вирощування сої є створення селекціонерами нових сортів, які будуть задовольняти сучасні вимоги виробництва. Такі сорти мають бути високопластичними [58].

Основним завданням селекційного процесу сої в нашій країні є виведення нових сортів з стабільно високою по роках урожайністю насіння, високим вмістом білка та олії в насінні, тривалістю вегетаційного періоду, придатністю до механізованого вирощування. Слід зазначити, що на сьогодні переважним методом селекції сої є метод внутрішньовидової гібридизації. Добір батьківських форм здійснюється, в залежності від напряму селекції, за цінними господарськими ознаками [30].

Уранські сорти сої, що знаходяться в Державному реєстрі сортів рослин, генетично не модифіковані. Вони виведені сучасними методами селекції. Потенціал урожайності таких сортів становить 35-45 ц/га, вміст білка – 35-45% [46].

На теперішній час Україна займає лідируючі позиції в Європі за наявним генофондом та сортовим різноманіттям сої. Все це відбулося завдяки цілеспрямованій роботі вітчизняних селекціонерів [42].

Вітчизняні сорти сої, що створені українськими селекціонерами, зазвичай, адаптовані до умов місця вирощування та здатні задовольнити потреби аграрного виробництва. Закордонні сорти сої, не пристосовані до грунтово-кліматичних умов нашої країни, а тому урожайність таких сортів може бути не високою [4].

Сортові ресурси сої щорічно поповнюються. Так, з 2013 по 2024 рік кількість сортів в реєстрі зросла майже втричі з 125 до 340 сортів (рис. 1.1).

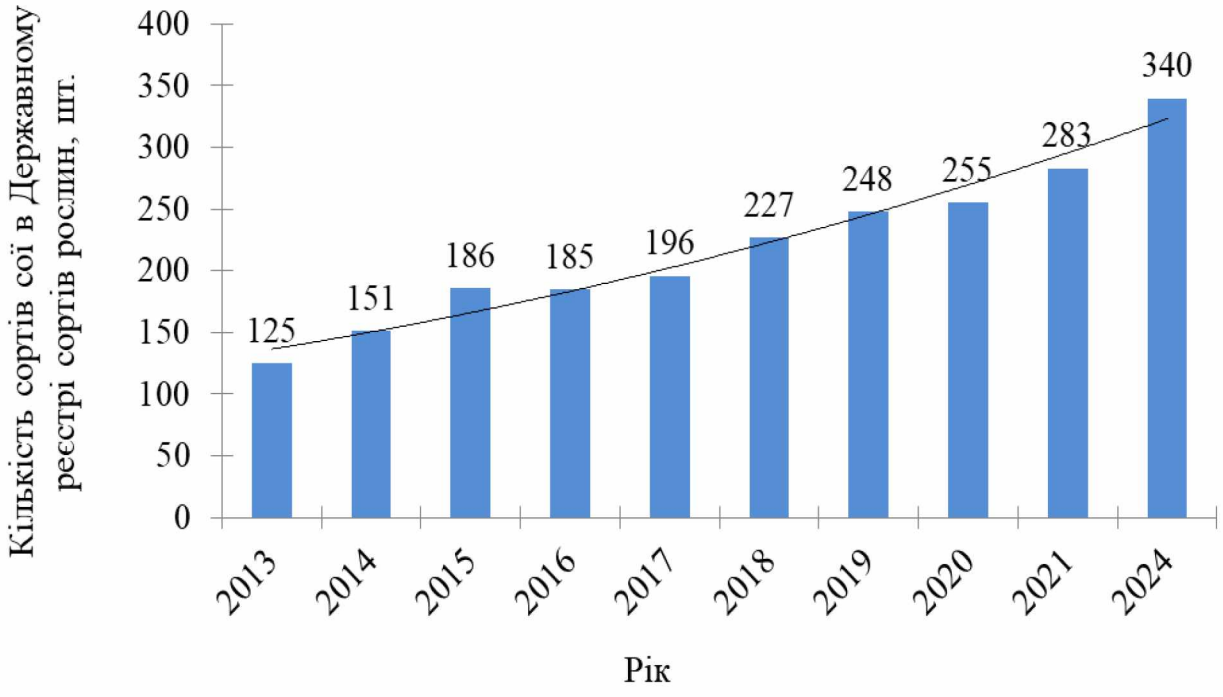

Рис. 1.1. Кількість сортів сої в Державному реєстрі сортів рослин, 2013-2024 рр. [15]

На 2024 рік асортимент сортів сої у Державному реєстрі представлений сортами країн заяників: з України максимальна кількість і становить – 135 сортів, Канади – 70, Франції – 38, Австрії – 28, Німеччини – 17, США – 12, Сербії – 11. Також частка сортів з інших країн – 29 (рис. 1.2).

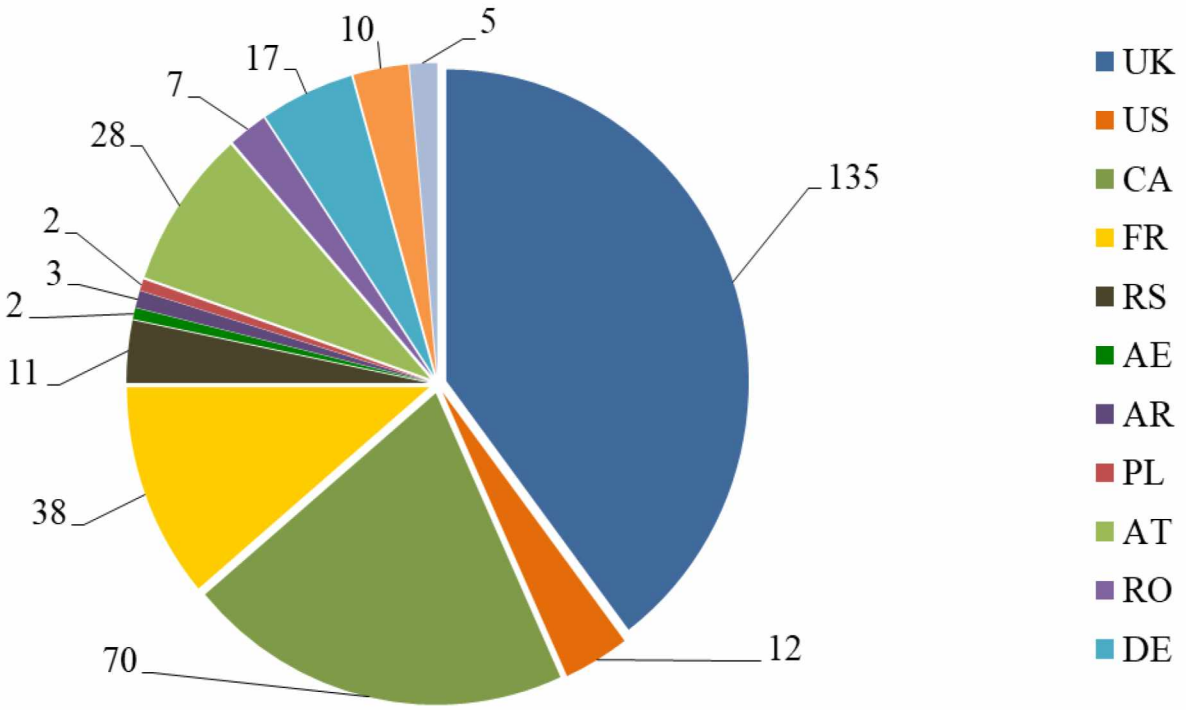

Рис. 1.2. Розподіл сортів сої за країнами заявниками у Державному Рестрі сортів рослин, 2024 рік [15]

Для поповнення генетичної бази вихідного матералу сої ефективно впроваджувати у селекційний процес віддалені форми різного еколого-географічного походження. Загалом, використання в селекційному процесі джерел, а також донорів цінних господарських ознак за напрямами селекції дає можливість селекціонеру створювати нові генотипи шляхом залучення їх до процесу гібридизації [19].

Властиві сортам, маркерні ознаки, є стабільними і практично не змінюються. Зокрема, окремому сорту характерний певний рівень прояву та мінливості елементів структури рослини. Одним з найбільш визначальних структурних показників є кількість бобів на рослині. На сучасному етапі селекції, клопіткою працею селекціонерів створено сорти, в яких при повному достиганні боби не розтріскуються, а насіння не осипається [55].

Істотний вплив на формування урожайності та, зокрема, маси насіння з рослини мають погодні умови. Зазвичай, маса насіння з рослини має сильний позитивний кореляційний зв’язок з кількістю бобів, а також кількістю

насіння на рослині. Слабкий кореляційний зв'язок між масою насіння з рослини та висотою рослини [6].

Марченко Т. Ю. у своїх дослідженнях відзначає, що урожайність сорту визначається за масою насіння з рослини та кількістю рослин на одиниці площі. Головним показником, що впливає на рівень урожайності є показник маси 1000 насінин. Даний показник є генетично обумовленим, але на нього також сильно впливають погодні умови. Зазвичай, мінливість даної ознаки може обумовлювати показник пластичності та адаптивний потенціал до умов конкретної зони. Величина мінливості маси 1000 насінин визначає придатність сорту до умов конкретного регіону [32].

Григорчук Н. Ф., Якубенко О. В. відзначають, що залучення до селекційного процесу іноземного генефонду дозволило створити нові сорти сої для умов нашої країни. Селекційний процес сої розпочинається з вивчення колекційного матеріалу [12].

Важливо добирати форми з високим рівнем прояву маси насіння з рослини, адаптивним потенціалом, покращеними показниками якості насіння залежно від напряму селекційного процесу. Шляхом залучення відібраних генотипів до гібридизації відбувається покращення селекційного матеріалу за кількісними та якісними показниками. Селекціонери добирають кращі селекційні лінії в звичайних, а також стресових умовах [56].

Досить багато видатних вчених звертали увагу на цінність вивчення генофонду культури сої в нашій кріні. В науково-дослідних інститутах України ефективно досліджують світову колекцію сої з метою виділення джерел цінних господарських ознак для залучення до процесу гібридизації.

В 1992 році на території Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН було створено Національний центр генетичних ресурсів (генбанк). Саме в ньому було зосереджено колекційні зразки практично по всіх сільськогосподарських культурах, зокрема, і по сої. Кожного року база генетичного матеріалу збільшується, а також поповнюється цінними

зразками генофонду та сортами, що занесені до Державного реєстру сортів росли [22].

Потужна наукова робота з вивчення світового генофонду сої ведеться в Бразилії, Китаї, США, Японії, Індії. Селекційна робота зі створення нових сортів, вивчення генофонду сої зосереджена у Китаї. Селекційний процес сої в даній країні зосереджений в науково-дослідних інститутах. У Китаї в Інституті селекції та агротехніки на зберіганні знаходиться 1400 місцевих форм сої, а в науково-дослідному інституті близько 500 різноманітних сортів сої. На Тайвані ведеться досить потужна селекційна робота. Тут вивчають близько 10 тисяч сої культурної, а також близько 500 генотипів дикої сої [24].

В умовах сьогодення колекційний матеріал сої в США нараховує близько сімнадцяти тисяч форм, до яких відносять також дикорослі форми. Вагома частина даної колекції представлена зразками з Китаю та Японії. Зокрема, потужний селекційний центр з дослідження ранньостиглих сортів сої зосереджено на базі навчального закладу штату Іллінойс. Пізньостиглі зразки ефективно вивчають на дослідній станції в штаті Міссісіпі [34].

Ефективно проводять вивчення селекційного матеріалу та виводять нові сорти сої в таких науково-дослідних установах як Селекційно-генетичний інститут НЦНС, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, ННЦ Інститут землероства НААН [47, 49].

Для умов Лісостепу України, найбільш підходять сорти ранньостиглі та скоростиглі. Саме вони встигають вистигати в умовах регіону і формують гарну врожайність [33, 36].

Ряд українських селекціонерів Січкар В. І., Лавриненко Ю. О. Кузьмич В. І., Боровик В. О., Щербина О. З., Михайлов В. Г., Тимошенко О. О. відзначають, що при веденні селекційного процесу важливо вести добір за показниками: кількість бобів і насіння з рослини, масою тисячі насінин [27, 53, 64].

Для покращення адаптивного потенціалу рослини до факторів навколишнього середовища доцільно вивчати реакцію селекційного матеріалу на стресові чинники. Відбирати слід найбільш стійкі форми для селекційного процесу з метою формування у рослин адаптаційних властивостей на генетичному рівні [7].

Посухостійкі сорти сої, за роками, здатні показувати стабільно високу врожайність, навіть, при відсутності достатнього вологозабезпечення. Особливо актуальним сьогодні є вивчення механізму стійкості рослин до посушливих умов [51].

За даними досліджень Січкаря В. І., Лаврової Г. Д., Ганжело О. І. при веденні селекції на посухостійкість слід звернути увагу на такі сорти сої, як Аркадія одеська, а також Ятрань. Дані сорти створені в посушливих умовах степової зони нашої країни. В посушливих умовах їх врожайність не висока і становить 13-14 ц/га, в умовах зрошення максимальна урожайність може становити, навіть, 38-40 ц/га [28, 52].

Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. відзначають, що кількість скоростиглих сортів сої, адаптованих до Лісостепу України, наприкінці минулого століття була обмеженою. Посівні площі під соєю в цей період були не значними. Для умов України були придатними лише вісім сортів сої, зокрема для Лісостепу України лише один сорт сої Білосніжка. З впровадженням у виробництво більшої кількості ранньостиглих та скоростиглих сортів сої посівні площі під соєю значно збільшилися, особливо в Лісостепу України та Поліссі [1].

Загалом, сорти сої, що виведені селекціонерами, для конкретних зон вирощування, сильно відмінні один від одного за вимогами до факторів навколишнього середовища та рівнем прояву господарських ознак [62, 67].

Новітні селекційні сорти сої, зазвичай, створюють під конкренті грунтово-кліматичні умови. За такого підходу сорти сою здатні максимально реалізувати генетичний потенціал продуктивності [39].

Ретельне та клопітке дослідження вихідного матеріалу сої дозволяє селекціонерам створювати генотипи сої з високими адаптивними властивостями до умов навколишнього середовища. В залежності від напряму селекції, селекціонеру слід виділити найбільш цінні селекційні номери для залучення в селекційні програми. Під час дослідження вихідного матеріалу сої необхідно максимально можливо оцінити всі зразки [26].

Отже, сортові ресурси сої в Україні постійно оновлюються завдяки активній роботі селекціонерів і наукових установ. Нові сорти забезпечують високу врожайність, стійкість до стресових факторів та адаптацію до зміни клімату, що робить сою однією з головних культур для аграрного сектору країни. Наявний сортовй потенціал культури забезпечує можливість обрати адаптивний до відповідних грунтово-кліматичних умов сорт сої, що матиме стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища та буде високоурожайним.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика грунтових умов місця проведення досліджень

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М.І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН України розміщена на північно-східній околиці міста Полтави.

Станція знаходиться в межах Східно-Європейської рівнини на межі Лісостепової і Степової зони. В цілому територія станції розміщена на Лівобережному степовому плато річки Дніпра. Станція знаходиться на висоті над рівнем моря 159,6 м. Загальна земельна площа 237 га, сільськогосподарські угіддя становлять 154 га, з них рілля – 144,93 га.

Утворення грунтів пов'язане з різноманітними умовами, що залежать від рельєфу, зволоження грунту та діяльності людини. Стійкий водний режим є однією з найважливіших умов родючості грунту. Зокрема, на глибині 8-10 м залягають підгрунтові води. Грунти тут зволожуються виключно за рахунок атмосферних опадів.

Рельєф території переважно рівнинний. Більшу частину орних земель та грунт дослідних ділянок займають темно-сірі опідзолені грунти. Профіль має добре розвинутий ілювіальний горизонт, що поділяється на верхню частину, яка має горіхувату структуру і гумусове забарвлення.

Морфологічний опис грунтового профілю темно-сірого опідзоленого грунту:

Горизонт Не 0-31см – Гумусовий ілювіальний горизонт. Темно-сірий з буруватим відтінком. Структура грудкувато-пилувата. Будова рихла. Середній суглинок.

Горизонт Ні 31-54 см – Гумусована верхня половина ілювіального горизонту. Темно-сірий до низу бурий. Структура грудкувато-горіхувата. Будова слабо ущільнена. Слабо помітна присипка кремнезему.

Горизонт І 54 -120 см – Безгумусна нижня половина ілювіального горизонту. Грязно-бурого кольору, до низу переходить в бурий. Структура горіхувато-призматична, до низу призматична. Будова дуже щільна. Є присипка кремнезему, зустрічаються кротовини. Середній суглинок. Перехід поступовий.

Горизонт Рк 126 см – Материнська порода – лес карбонатний. Пальовий з білими прожилками вицвітів карбонатів. Кротовини заповнені гумусовим матеріалом.

Горизонт Рв 120-126 см – Некарбонатна материнська порода. Бурого кольору.

На більшості території грунтоутворюючі породи представлені лесами і лесовидними суглинками. Грунти дослідної станції, загалом є придатними для вирощування переважної більшості сільськогосподарських культур.

2.2 Погодні умови місця проведення досліджень

Для вирощування сільськогосподарських культур важливе значення мають як кількість опадів за рік, так і характер їх випадання, зміна тривалості посушливих і вологих періодів, інтенсивність дощів.

Все це впливає на продуктивність земель, стан посівів, руйнування грунтового покриву процесами ерозії. Найбільше дані характеристики впливають на рівень формування урожаю сільськогосподарських культур.

Територія дослідної станції, згідно районування Полтавської області, що було проведене за такими важливими факторами для вирощування сільськогосподарських культур як: опади, температура повітря, відносна

вологість повітря, характеризується континентальним кліматом. Дослідна станція розташована в центральному середньо зволоженому кліматичному регіоні.

Розгорнутий опис кліматичних умов району розміщення дослідної станції здійснюється за даними Полтавської метеостанції. За середніми багаторічними даними Полтавської метеостанції сума опадів за рік становить 405,5 мм. Сума опадів загалом по періодах року розподіляється нерівномірно і змінюється в значних інтервалах (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Сума опадів за 2023-2025 рр.
та середня багаторічна норма, мм

Місяці	Сума опадів, мм			
	2023	2024	2025	Середня багаторічна
Січень	36,3	53,2	9,6	19,2
Лютий	36,6	38,6	25,3	41
Березень	37,0	23,7	22,1	36,8
Квітень	40,3	20,1	14,0	15,1
Травень	57,9	4,5	68,9	54
Червень	70,0	63,9	16,7	61
Липень	42,5	1,9	93,6	36
Серпень	25,7	0,6	28,1	24
Вересень	30,7	4,3	22,5	51
Жовтень	24,1	27,9	53,4	33
Листопад	96,7	62,9	–	26
Грудень	60,5	33,5	–	8,4
За рік	*558,3*	*335,1*	*354,2*	*405,5*

Атмосферні опади в умовах регіону стають головним чинником накопичення запасу грунтової вологи. Від їх кількості залежить вологозабезпеченість агрокультур та формування їх продуктивного потенціалу. Нагромадження вологи в грунті і раціональне використання її повинно забезпечити вирощування сільськогосподарських культур, а також чергування їх в сівозміні.

Сума опадів за 2023 рік – 558,3 мм, за 2024 рік – 335,1 мм, за 2025 рік станом на початок листопада – 354,2 мм. Варто відзначити, що в 2024 році опади в травні місяці були практично відсутні. Сума опадів в травні становила лише 4,5 мм опадів, що менше від середньої багаторічної на 49,5 мм. Для порівняння в цьому ж місяці в 2023 році кількість опадів становила 57,9 мм, а в 2025 році – 68,9 мм. Загалом, кількість опадів в 2023 і 2025 роках з травня по серпень була достатньою і, навіть, перевищувала середні багаторічні значення.

Сума опадів за липень 2024 року – 1,9 мм, що на 34,1 мм менше від середньої багаторічної. Такі умови недостатнього вологозабезпечення протягом вегетації культури сої у 2024 році, звичайно, вплинули на ріст і розвиток рослин сої.

В регіоні кількість опадів не стійка: роки можуть бути дощовими, середньозволоженими та, навіть, посушливими. Останнім часом в умовах Полтавської області, яка є типовою для аграрного виробництва спостерігається деяке зміщенням в бік аридизації.

Переважна більшість опадів спостерігається з травня по жовтень у вигляді дощів і злив. Можуть бути дуже інтенсивні зливи, навіть з градом, що призводить до загрозливого змиву грунту і пошкодження сільськогосподарських рослин. Недостатня кількість опадів у весняний період може обумовлювати потребу в стислі строки здійснювати закриття вологи.

Одним із важливих елементів клімату є температура повітря. Згідно аналізу температури повітря протягом років проведення дослідженнь

встановлено, що максимально високі температури формуються у серпні та липні. Середня багаторічна температура повітря становить 8,7°С (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Температура повітря за 2023-2025 рр.

та середня багаторічна норма, °С

Місяці	Температура повітря, °С			
	2023	2024	2025	Середня багаторічна
Січень	-1,7	-3,3	1,7	-6,4
Лютий	-2,0	1,5	-5,3	-8,8
Березень	4,5	4,3	7,0	-0,1
Квітень	10,2	14,0	11,4	10,6
Травень	15,8	15,4	14,7	17,3
Червень	19,2	21,9	19,2	20,6
Липень	21,6	25,0	23,5	22,9
Серпень	22,7	23,4	20,4	21,3
Вересень	17,6	20,1	16,5	15,8
Жовтень	10,8	11,3	9,3	9,4
Листопад	4,2	2,5	–	1,9
Грудень	0,3	0,2	–	0,1
За рік	*10,3*	*11,3*	–	*8,7*

В 2023 році температурний максимум знаходився практично в межах середніх багаторічних значень і лише у серпні перевищив їх на 1,4°С.

В 2024 році у квітні середньодобова температура становила 14,0°С, що було на 3,4°С вище середньої багаторічної. Середньодобові температури літніх місяців відрізнялися від середніх багаторічних показників.

Підвищення температури протягом періоду вегетації культури сої, звичайно мало вплив формування елементів продуктивності. Середньодобова температура у червні була на 1,3°С, а у липні на 2,1 °С, у серпні на 2,1 °С вище середньої багаторічної норми.

У 2025 році, температурний максимум припав на липень місяць і тут середньодобова температура становила 23,5°С, що в середньому на 0,6°С вище середньої багаторічної.

Загалом, погодні умови Полтавської дослідної станції Полтавської області дозволяють вирощувати культуру сої.

2.3 Методика проведення досліджень

У виробничих умовах Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова в 2023-2025 роках було проведено сівбу сортів сої з метою вивчення сортових властивостей культури та їх вплив на урожайність.

Об'єкт дослідження. Процеси росту і розвитку, формування насіннєвої продуктивності та урожайності сої залежно від сортових властивостей.

Предмет дослідження. Сорти сої: Ювілейна, Рапсодія, Говерла, ЕС Навігатор, Орфей.

За стандарт приймали сорт сої Ювілейна. Досліджувані сорти наявні в Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Описи та оригінаторів досліджуваних сортів наведено в Додатку А.

Загальна площа, на якій проводились дослідження, становить 382,4 м^2, розмір облікової ділянки – 23,7 м^2. Повторність досліду – трьохкратна.

Сівбу сої кожного року проводили в рекомендовані для зони строки (перша декада травня) на глибину 3-4 см сівалкою СЗ-5,4. Сівбу сої проводили насінням першої репродукції. Сорти сої вивчали за такими показниками: тривалість періоду вегетації, висота рослин та висота

прикріплення нижнього бобу, кількість бобів на рослині, кількість насіння з рослини, кількість продуктивних вузлів, маса насіння з рослини, маса 1000 насінин, урожайність.

Відбір снопового матеріалу проводили за день до збирання з площі 1 $м^2$ для проведення структурного аналізу рослин.

Облік урожайності проводили методом поділянкового обмолоту, визначення основних елементів продуктивності здійснювали згідно загальноприйнятої методики [17].

Статистичний аналіз результатів досліджень проводили дисперсійним аналізом з використанням ліцензійних програм Exel, Statistika 10,0.

2.4 Агротехніка вирощування сої

Соя, як особливо цінна зернобобова культура, є гарним попередником для переважної більшості культур сівозміни. Повертають сою на попереднє місце вирощування через 4-5 років. Соняшник, зернобобові культури, багаторічні бобові трави є поганими попередниками для сої. Для сої найбільш вдалими попередниками є озимі і ярі зернові культури. Вони рано звільняють поле, що дає змогу ретельно здійснити підготувку грунту. Розміщують сою також після просапних культур, зокрема, таких як соняшник, кукурудза, картопля, овочеві культури.

Дана культура здатна залишати після збирання в грунті гарно розвиненену кореневу систему, що містить бульбочкові бактерії, і допомагає накопиченню азоту, покращенню структури та родючості грунту [20].

Обробіток поля після зернових попередників здійснюють на глибину 6-8 см дисковими лущильниками. Ефективне лущення у боротьбі з однорічними бур'янами. Перше лущення, на площах, які забур'янені осотом, проводять на глибину 6-8 см дисковими лущильниками, а друге здійснюють на глибину 12-14 см лущильниками полицевими. Зокрема, доцільно

застосовувати подвійне дискування проти пирію важкими боронами на глибину до 12 см. За два тижні до оранки, на сильно забур'янених площах, досить ефективно вносять гербіциди суцільної дії.

Проведення глибокої оранки позитивно впливає на формуваня кореневої системи та власне кількість бульбочкових бактерій. Зяблеву оранку під сою, зазвичай, проводять на глибину 25-30 см. Зокрема, зяблеву оранку проводять на початку вересня. У випадку, коли обробіток проводять після просапних культур, то доцільно оранку провести без попереднього лущіння.

Весняний обробіток грунту дає змогу здійснити підготовку грунту до сівби і ефективно боротися з бур'янами. Весною, закриття вологи здійснюють боронуванням. Першу культивацію проводять після появи бур'янів, за потреби, проводять другу культивацію. Передпосівну культивацію проводять на глибину сівби. Використання комбінованих агрегатів таких як Європак, Компактор може забезпечити якісну підготовку грунту. Дані комбіновані агрегати здатні вирівнювати поле, що має досить позитивний ефект при збиранні урожаю. Це дозволяє зрізувати максимальну кількість бобів на рослині [8].

Для забезпечення 1 ц зерна сої потрібно забезпечити азот 7-8 кг, фосфор 1,4-1,8 кг, калій 1,9-2,3 кг. Протягом вегетації соя має нерівномірну потребу в елементах живлення. Більшість макроелементів надходить до рослини у фенологічну фазу бутонізація-формування бобів [11].

Найбільшу кількість калію соя засвоює до початку настання фази цвітіння, а використовують його максимально у фазі формування бобів. Найбільшу потребу у фосфорі рослини сої мають у первинних фазах від сходів до гілкування, що посилює формування генеративної частини рослини. Саме фосфор має позитивний вплив на формування бульбочок, що покращує збагачення азотом. Під сою вносити органічні добрива не доцільно. Краще їх вносити під попередник

Ефективно застосовувати бактеріальні добрива для задоволення потреб рослин в азоті. В середньому, урожайність може збільшуватися до 3 ц/га

внаслідок застосування Ризоторфіну. Важливо відзначити, що обробляти насіння слід в день проведення сівби, для досягнення максимального позитивного ефекту і збереження життєздатності бактерій.

Пригнічення розвитку бульбочок може відбуватися внаслідок надмірного забезпечення азотом, що вноситься в грунт до сівби. Протягом 7-10 діб після сівби відбувається використання поживних речовин з самої насінини. В період від бутонізації до цвітіння, соя здатна засвоїти максимальну кількість азоту, коли активно відбувається фіксування саме азоту з атмосфери. При наливанні зерна використовується великий обсяг азоту [66].

Під оранку доцільно вносити фосфорні, а також, калійні добрива. Зазвичай, азотні добрива, за потреби, вносять весною. Для розрахунку доз мінеральних добрив, важливо володіти інформацією про наявність поживних речовин в грунті.

Варто відзначити, що недостатня забезпеченість мікроелементами, здатна знизити якісні показники зерна, погіршити імунітет рослин до хвороб і шкідників, та в результаті, вплинути на урожайність.

Внесення мікроелементів має базуватися на даних аналізу грунту. Важливо забезпечити рослини такими мікроелементами, як молібден, бор, кобальт. Саме вони досить вагомо можуть впливати на фіксацію азоту з повітря [23].

Для такої культури, як соя, традиційно, найбільш поширеними є два методи сівби. Зокрема, вирізняють широкорядний, а також вузькорядний способи сівби. Слід зазначити, що скоростиглі сорти сої більш часто висівають з міжряддям 15 см. Пізньостиглі сорти сої мають потребу у більшій площі живлення, тому, зазвичай, їх сіють з шириною міжряддя 45 см, 60 см, 70 см [38, 41].

Урожайність сої, що висіяна вузькорядним способом, в залежності від сорту, становить 25-35 ц/га. При широкорядному способі сівби, зазвичай, урожайність буде меншою на 3-4 ц/га. Також потрібно враховувати, що при

вузькорядному способі сівби висота розміщення нижнього бобу на стеблі буде вища, ніж при широкорядній сівбі [29].

Загальноприйнята глибина, на яку загортають насіння становить 4-5 см. Соя досить сильно реагує на глибину висіву насіння, оскільки вона на поверхню грунту виносить сім'ядолі. Зокрема, сіють на 3-4 см за умов наявності достатнього зволоження, при недостатньому на глибину 5-6 см. За рядкової сівби використовують – СЗ-5,4.

Густота стояння рослин в значній мірі визначається групою стиглості сорту. Для зони Лісостепу України доцільно забезпечити, в умовах достатнього зволоження, густоту рослин на період збирання 450-550 тис. на га. При міжрядді 45 см доцільно для ранньостиглої групи сортів висівати 600-700 тис. на га схожих насінин, середньостиглих – 500-600 тис. на га, пізньостиглих – 350-450 тис. на га [16, 27].

Варто зазначити, що при ширині міжрядь 15 см, за суцільної сівби, норму вісіву ефективно підвищити на 15-25%.

Для встановлення вагової норми висіву слід орієнтуватися на показники маси 1000 насінин, посівну придатність насіння. В середньому вагова норма насіння становить 90-120 кг. Для сої оптимальною температурою для проростання насіння є 11-13°С, а мінімальною – 5-6°С. Відповідно, сою доцільно починати висівати при прогріванні грунту на глибині 10 см до 10-13°С [43, 65].

При проведенні сівби у більш пізні строки, середньостиглі сорти можуть не визріти. Для зони Лісостепу, строк сівби залежить від погодних умов року, та в цілому це остання декада квітня та початок травня. При ранній весні, коли грунт пргрівся до температури, що є оптимальною, можна починати сіяти раніше. Безпосередньо, спершу необхідно висівати середньо- та пізньостиглі сорти, а вже потім ранньостиглі [63].

Зазвичай, сходи сої з'являються пізніше, коли сівбу було проведено в недостатньо прогрітий грунт, знижується імунітет до хвороб та шкідників, що може призвести до різкого зниження урожайності .

Для забезпечення максимально сприятливих умов отримання сходів є обов'язкове проведення коткування одразу після проведення сівби.

Соя є культурою, яка зазнає досить сильного впливу від забур'янених площ, особливо на початкових етапах росту та розвитку. Важливо одразу після появи сходів виконати шарування. Ефективним є післясходове боронування, що доцільно виконувати при появі першого справжнього листка. Згодом проводять розпушування міжрядь, в залежності від потреби, два або три рази. Середня глибина розпушувань становить 8-10 см [13].

Доцільно застосовувати гербіциди. При сильній забур'яненості посівних площ проведення агротехнічних заходів не ефективне. При використанні гербіцидів, зазвичай, боронувань та міжрядних обробітків не проводять. У виробничих умовах гербіциди вносять до появи сходів або після. Не бажано вносити гербіциди в посушливих умовах або при низьких температурах. Зазвичай, саме в цей час рослини знаходяться в стресовому стані [31].

Зокрема, збирання сої проводять прямим комбайнуванням. При цьому, зріз стебла має становити не більшк 5-7 см. При достиганні сої відбувається скидання листя, змінюється забарвлення рослин, відповідно до сорту, вологість знижується до 16 %. Достигання пізніх сортів можливо прискорити використанням десикантів. Проведення даного заходу може забезпечити збір урожаю на 8-15 діб раніше.

При проведенні десикації посіви сої слід обробляти препаратими Реглон або Баста на початку зміни забарвлення бобів. Важливо провести збирання в достатньо стислі строки, оскільки, при високій вологості повітря та понижених температурах насіння починає псуватися. За посушливих умов року, навпаки, можна спостерігати розтріскування бобів [57].

Зерно потрібно очистити і довести до оптимальної вологості зберігання, що має не перевищувати 14%. Зазвичай, після збору урожаю зерно має пройти повний комплекс заходів післязбиральної обробки. Обов'язково слід дотримуватися технології, щоб при збиранні не відбулося

такого негативного явища, як травмування насіння. Проведення збирання сої відбувається шляхом прямого комбайнування.

Для забезпечення збору урожаю використовують вітчизняні комбайни: Дон-1500, Нива, Славутич та закордонного виробництва: Case, John Deere, New Holland [9].

Комбайни вітчизняного виробництва можуть облаштовувати хедером різних модифікацій для суцільного зрізування стебел сої на рівні 6-11 см. Розмір ширини захвату хедера становить до 7 м. Також він може з комбайнами агрегатуватися для обмолоту широкорядних посівів.

Комбайн, що агрегатований хедером має досить незначну швидкість, яка становить 4-5 км на годину. Переобладнаний комбайн має забезпечити низький зріз рослин сої та оберт барабана молотарки 450-650 обертів на хвилину. Зокрема, ефективно встановити мінімальну частоту обертів барабана, коли збирання проводять при досить низькій вологості насіння 9-13%. Також для того аби забезпечити мінімальні втрати врожаю при збиранні потрібно ретельно слідкувати за налаштуваннями барабану та системою очищення.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Тривалість періоду вегетації та показники технологічності ранньостиглих сортів сої

При виконанні дослідження проводили спостереження за фенологічними фазами росту і розвитку рослин, а також за тривалістю періоду вегетації культури. Саме дана ознака визначає придатність до поширення сорту в умовах конкретного регіону.

Під час проведення досліджень встановлено, що погодні умови досить сильно впливають на тривалість періоду вегетації культури. За результатами трирічних досліджень найбільш скоростиглими були сорти Орфей та Говерла відповідно – 110 та 114 діб, сорт ЕС Навігатор мав найдовший період вегетації – 122 доби (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Тривалість періоду вегетації сортів сої, діб

2023-2025 рр.

Сорт	Тривалість періоду вегетації, діб			Середнє за три роки	Група стиглості
	2023	2024	2025		
Ювілейна	115	112	120	116	Ранньостигла
Рапсодія	121	113	125	119	
Говерла	115	109	118	114	
ЕС Навігатор	123	117	126	122	
Орфей	110	106	113	110	

Загалом, за тривалістю періоду вегетації сорти сої є цілком придатними для вирощування в умовах Лісостепу України.

Стійкість до вилягання та осипання у поєднанні з високим рівнем прикріплення нижніх бобів забезпечує придатність культури до вирощування за інтенсивними технологіями.

Стійкість до вилягання та осипання у досліджуваних сортів знаходилася на рівні 7-9 балів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Показники технологічності ранньостиглих сортів сої, 2023-2025 рр.

Сорт	Висота рослин, см	Висота прикріплення нижнього бобу, см	Стійкість до вилягання, бал	Стійкість до осипання, бал
Ювілейна	71,4	11,8	8	8
Рапсодія	78,6	13,4	8	9
Говерла	72,3	10,8	9	9
ЕС Навігатор	81,2	12,9	9	8
Орфей	75,6	11,2	7	8

Найбільшу висоту рослин 81,2 см мав сорт ЕС Навігатор за роками досліджень.

Висота прикріплення нижніх бобів у всіх сортів становила вище 10 см.

У сорту Рапсодія найвищий показник прикріплення нижнього бобу – 13,4 см у середньому за роками.

3.2 Вплив сортових властивостей на елементи продуктивності сої

Насіннєва продуктивність сої залежить від розвитку основних елементів її структури. Кількість бобів на рослині варіювала в межах від 15,4 шт. у сорту Ювілейна в 2024 році до 25,1 шт. бобів у сорту Говерла в 2023 році.

За показником кількості бобів на рослині сорт стандарт Ювілейна перевищували сорти: Говерла (23,6 шт.), Рапсодія (22,8 шт.) за умови $НІР_{0,05}$=3,71.

Характеристика сортів сої за кількістю бобів наведена таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Кількість бобів на рослині у сортів сої, шт.

2023-2025 рр.

Сорт	Кількість бобів на рослині, шт.			Середнє за три роки	Прибавка, шт. до стандарту
	2023	2024	2025		
Ювілейна	17,9	15,4	16,8	16,7	–
Рапсодія	24,2	20,7	23,5	22,8	+6,1
Говерла	25,1	21,6	24,3	23,6	+6,9
ЕС Навігатор	21,8	18,7	20,6	20,3	+3,6
Орфей	19,3	15,8	18,5	17,9	+1,2
$НІР_{0,05}$	–	–	–	3,71	–

Сорт ЕС Навігатор, в середньому за роки досліджень формував 20,3 шт. бобів на рослину. Сорт Орфей за ознакою кількості бобів на рослині формував їх на 3,3 шт. на рослину менше, ніж кращий сорт за цією ознакою – Говерла.

Кількість насіння з рослини є важливим показником, що обумовлюється сортовими властивостями. За показником кількості насіння на рослині сорт стандарт Ювілейна формував мінімальну кількість насіння з рослин, в середньому за роки дослідження, що становило – 29,2 шт.

Сорт Орфей відрізнявся найменшою крупністю насіння. Він формував найбільший показник за кількістю насіння, що становило в середньому за роки досліджень – 41,4 шт. (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Кількість насінин з рослини у сортів сої, шт.

2023-2025 рр.

Сорт	Кількість насінин з рослини, шт.			Середнє за три роки	Прибавка, шт. до стандарту
	2023	2024	2025		
Ювілейна	31,9	27,4	28,5	29,2	–
Рапсодія	41,7	35,8	39,2	38,9	+9,7
Говерла	38,3	32,6	36,4	35,7	+6,5
ЕС Навігатор	35,2	28,5	33,8	32,5	+3,3
Орфей	43,7	38,3	42,1	41,4	+12,2
$НІР_{0,05}$	–	–	–	2,18	–

В 2024 році спостерігали зниження кількості насінин на рослині за усіма сортами, що досліджувалися, у порівнянні з формуванням кількості насінин на рослині у 2023 та 2025 роках.

Сорт, що приймали за стандарт Ювілейна в середньому за трирічні дослідження формував 9,3 шт. продуктивних вузлів.

Найвищий показник за кількістю продувктивних вузлів формував сорт ЕС Навігатор – 14,2 шт.

Характеристика досліджуваних сортів за кількістю продуктивних вузлів наведено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Кількість продуктивних вузлів у сортів сої, шт.

2023-2025 рр.

Сорт	Кількість продуктивних вузлів, шт.			Середнє за три роки	Прибавка, шт. до стандарту
	2023	2024	2025		
Ювілейна	9,9	9,0	9,2	9,3	–
Рапсодія	13,6	12,7	13,1	13,1	+3,8
Говерла	13,2	12,1	12,8	12,7	+3,4
ЕС Навігатор	14,6	13,5	14,4	14,2	+4,9
Орфей	10,8	9,5	10,2	10,1	+0,8
$НІР_{0,05}$	–	–	–	1,04	–

Продуктивність є основною ознакою, яка визначає господарську цінність сорту. У 2024 році спостерігали зниження показників маси насіння з рослини, у порівнянні з 2023 та 2025 роком, де формування продуктивності рослин вібдувалося в умовах достатнього вологозабезпечення та за сприятливого температурного режиму.

Маса насіння з рослини у сортів сої змінювалася в межах від 5,62 г у сорту Ювілейна до 7,53 г у сорту Рапсодія. За масою насіння з рослини виділено сорти Рапсодія та Говерла, що істотно відрізнялися ($НІР_{0,05}$ = 0,61) від інших досліджуваних сортів. Маса насіння з рослини у сортів Рапсодія та Говерла становила відповідно – 7,53 г та 6,88 г. Мінімальна маса насіння з рослини сформувалася у 2024 році у сорту Ювілейна – 5,21 г, а максимальна – 7,79 г у сорту Рапсодія у 2023 році.

В середньому, сорт Рапсодія формував масу насіння з рослин 7,53 г, що на 1,91 г вище, ніж у сорту Ювілейна. В середньому за три роки Сорт ЕС Навігатор формував масу насіння з рослини – 6,14 г, сорт Орфей – 5,78 г. Дані показники істотно не відрізнялися від стандартного сорту Ювілейна за ознакою маси насіння з рослини з урахуванням $НІР_{0,05}$ = 0,61 (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Маса насіння з рослини сої, г

2023-2025 рр.

Сорт	Маса насіння з рослини, г			Середнє за три роки	Прибавка, г до стандарту
	2023	2024	2025		
Ювілейна	5,84	5,21	5,79	5,62	–
Рапсодія	7,79	7,18	7,63	7,53	+1,91
Говерла	7,18	6,63	6,85	6,88	+1,26
ЕС Навігатор	6,37	5,85	6,21	6,14	+0,52
Орфей	5,96	5,54	5,82	5,78	+0,16
$НІР_{0,05}$	–	–	–	0,61	–

Максимальну масу 1000 насінин, за роки досліджень, формував сорт Говерла – 170,4 г. Сорт Рапсодія за показником маси 1000 насінин, що становила 162,5 г, також виділено, як кращий за даною ознакою ($НІР_{0,05}$=9,36).

Мінімальну масу 1000 насінин 144,3 г, за роки досліджень, відзначали у сорту Орфей. Сорт Орфей мав найдрібніше насіння серед доліджуваних сортів. Серед досліджуваних сортів у 2023 році сорт Говерла формував масу 174,5 г, що виявилася максимальною в досліді, а мінімальну масу 1000 нінин формував сорт Орфей – 140,5 г у 2024 році (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Маса 1000 насінин у сортів сої, г

2023-2025 рр.

Сорт	Маса 1000 насінин, г			Середнє за три роки	Прибавка, г до стандарту
	2023	2024	2025		
Ювілейна	152,9	148,5	156,8	152,8	–
Рапсодія	163,8	156,4	167,3	162,5	+9,7
Говерла	174,5	167,2	169,4	170,4	+17,6
ЕС Навігатор	159,4	151,3	156,2	155,7	+2,9
Орфей	147,2	140,5	145,4	144,3	-8,5
$НІР_{0,05}$	–	–	–	9,36	–

Загалом, зниження маси 1000 насінин у 2025 році спостерігали в усіх досліджуваних сортів, що пов'язано з погодно-кліматичними умовами.

3.3 Формування урожайності сої залежно від сорту

Урожайність сої у 2023 році за сортами, що вивчалися, формувалася наступним чином: Ювілейна – 2,02, Рапсодія – 2,47, Говерла – 2,31, ЕС Навігатор – 2,15, Орфей – 2,09 т/га. У 2023 році середня урожайність сої становила 2,21 т/га і вона була вищою на 0,13 т/га, ніж у 2025 році та на 0,22 т/га у порівнянні з 2024 роком.

Дослідження сортів сої у 2025 році показало, що показник урожайності за усіма досліджуваними сортами змінювався в незначних межах, у порівнянні з 2023 роком, і становив у сорту Рапсодія – 2,32 т/га, Говерла – 2,26 т/га, ЕС Навігатор – 2,06 т/га. Формували врожайність нижче 2 т/га сорти Ювілейна та Орфей – 1,84 т/га та 1,92 т/га відповідно. У 2024 році спострерігали зниження урожайності у всіх досліджуваних

сортів. Лише сорти сої Рапсодія і Говерла формували урожайність на рівні більше 2 т/га, відповідно 2,26 т/га та 2,14 т/га. У 2024 році сорт Ювілейна формував мінімальну урожайність 1,75 т/га серед усих варіантів досліду. Сорт ЕС Навігатор формував урожайність 1,93 т/га, сорт Орфей 1,87 т/га. Середня урожайність у 2024 році становила 1,99 т/га (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Урожайність сої залежно від сортових властивостей, т/га

2023-2025 рр.

Сорт	Урожайність, т/га			Середнє за три роки	Прибавка, т/га
	2023	2024	2025		
Ювілейна	2,02	1,75	1,84	1,87	–
Рапсодія	2,47	2,26	2,32	2,35	+0,48
Говерла	2,31	2,14	2,26	2,23	+0,36
ЕС Навігатор	2,15	1,93	2,06	2,04	+0,17
Орфей	2,09	1,87	1,92	1,96	+0,09
Середнє за рік	2,21	1,99	2,08	2,09	
$НІР_{0,05}$, т/га	0,17	0,12	0,15		

За результатами проведеного дослідження виділено сорти Рапсодія та Говерла, як такі що формували найвищий рівень врожайності. В середньому за три роки урожайність сорту сої Рапсодія становила 2,35 т/га і була на 0,48 т/га вище, у порівнянні з сортом Ювілейна, на 0,31 т/га, у порівнянні з сортом ЕС Навігатор та на 0,39 т/га у порівнянні з сортом Орфей. Середня урожайність сорту сої Говерла за роками проведення досліджень становила 2,23 т/га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

В сучасних умовах аграрного господарювання важливо отримувати високий економічний ефект виробництва Основні показники такого ефекту від господарювання – це собівартість одиниці продукції, а також рентабельність виробництва Різні культури, навіть сорти, мають не однаковий відсоток рентабельності. Для формування врожаю вони потребують різної кількості трудових та матеріальних затрат на одиницю площі.

Зазвичай, нарощення валового виробництва доцільно проводити не за рахунок розширення посівних площ. Для того, щоб зменшити собівартість продукції та збільшити рентабельність необхідно досить чітко орієнтуватися в умовах ефективного господарювання. Найважливішими показниками, що, власне, характеризують обсяг сільськогосподарського виробництва є ціна валової продукції господарства, чистий дохід.

Доцільно добирати новітні високопродуктивні сорти, з високим рівнем стійкості до стресових чинників, високою технологічністю.

Вартість насіння сої становить 18000 грн/т. Вартість валової продукції визначається за закупівельними цінами та становитиме:

18000 грн/т × 1,87 т/га = 33660 грн – Ювілейна.

18000 грн/т × 2,35 т/га = 42300 грн – Рапсодія.

18000 грн/т × 2,23 т/га = 40140 грн – Говерла.

18000 грн/т × 2,04 т/га = 36720 грн – ЕС Навігатор.

18000 грн/т × 1,96 т/га = 35280 грн – Орфей.

Чистий дохід аграрні підприємства отримують за результатами діяльності.

Чистий дохід на 1 га становииме:

33660 грн – 16000 грн = 17660 грн – Ювілейна.

42300 грн – 16000 грн = 26300 грн – Рапсодія.

40140 грн – 16000 грн = 24140 грн – Говерла.

36720 грн – 16000 грн = 20720 грн – ЕС Навігатор.

35280 грн – 16000 грн = 19280 грн – Орфей.

Розмір прибутку господарства, загалом, залежить від кількості та якості реалізованої продукції, витрат аграрного підриємства на вирощування продукції, її реалізацію, що відображений у грошовому вигляді. Собівартість продукції є витратами аграрного господарства на вирощування культури.

Собівартість 1 т зерна становитиме:

16000 грн / 1,87 т/га = 8556,14 грн – Ювілейна.

16000 грн / 2,35 т/га = 6808,51 грн – Рапсодія.

16000 грн / 2,23 т/га = 7174,88 грн – Говерла.

16000 грн / 2,04 т/га = 7843,13 грн – ЕС Навігатор.

16000 грн / 1,96 т/га = 8163,26 грн – Орфей.

Рентабельність є важливим показником економічної ефективності аграрного виробництва, котрий показує, що дійсно підприємство в результаті своєї діяльності отримує прибуток. Рентабельність підприємств визначається співвідношенням собівартості до фактичної ціни реалізованої агропродукції. Рентабельність виробництва досить сильно залежна закупівельної ціни на агропродукцію. Вона відображає розмір прибутку на одну гривню витрат виробництва. Рівень рентабельності вирощування культури сої в господарстві становитиме:

17660 грн / 16000 грн × 100% = 110,3% – Ювілейна.

26300 грн / 16000 грн × 100% = 165,0% – Рапсодія.

24140 грн / 16000 грн × 100% = 150,8% – Говерла.

20720 грн / 16000 грн × 100% = 129,5% – ЕС Навігатор.

19280 грн / 16000 грн × 100% = 139,6% – Орфей.

Розраховані показники для сортів Ювілейна, Рапсодія, Говерла, ЕС Навігатор, Орфей наводимо в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність виробництва зерна досліджуваних сортів сої, 2023-2025 рр.

Показники	Сорти				
	Ювілей-на	Рапсодія	Говерла	ЕС Навігатор	Орфей
Урожайність, т/га	1,87	2,35	2,23	2,04	1,96
Виробничі затрати на 1 га, грн	16000	16000	16000	16000	16000
Вартість валової продукції на 1 га, грн	33660	42300	40140	36720	35280
Чистий дохід на 1 га, грн	17660	26300	24140	20720	19280
Собівартість 1 т зерна, грн	8556,14	6808,51	7174,88	7843,13	8163,26
Рентабельність, %	110,3	165,0	150,8	129,5	120,5

Отже, з урахуванням економічних показників, в умовах Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова найкраще вирощувати сорт сої Рапсодія. При цьому отримаємо найбільший чистий дохід на 1 га – 26300 грн, собівартість 1 т зерна становитиме 6808,51 грн, а рентабельність буде максимальною – 165,0%. Тобто при вирощуванні сорту на одну гривню витрат отримаємо 1,65 гривні чистого доходу. Економічно вигідним є також вирощування сорту Говерла, де чистий дохід на 1 га становитиме – 24140 грн, собівартість 1 т – 7174,88 грн, а рентабельність – 150,8%.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Правильне користування природними ресурсами та охорона навколишнього середовища і, зокрема, в умовах інтенсифікації аграрного виробництва є однією з найбільш актуальних проблем агропромислового комплексу. Екологічна експертиза забезпечує збереження природних ресурсів, завдяки їх раціональному вокористанню, безпеку населення шляхом мінімізації ризиків для здоров'я і життя населення, захист довкіля, запобігаючи деградації природних екосистем. Вид науково-виробничого господарювання вповноважених державних органів, екологічних експертних формувань, а також об'єднань громадян визначається, як екологічна експертиза.

Державна програма, власне, природоохоронних заходів повинна, насамперед, передбачати екологічний напрямок усіх ланок розвитку, науково-технічного прогресу, а також має залучати спеціалістів до вирішення наявних екологічних проблем, виховання екологічного світогляду у фахівців усіх галузей виробництва, проведення екологічної експертизи [48].

Головною метою здійснення екологічної експертизи в господарствах має бути написання висновків про правильність майбутньої чи теперішньої форми діяльності нормативно-правовим критеріям законодавства. Діяльність юридичних або фізичних осіб має не порушувати в країні екологічної безпеки.

Основою здійснення екологічної експертизи має, насамперед, бути правдивий екологічний досвід, експертна оцінка проектних матеріалів чи об'єктів, робота котрих може згубно діяти на довкілля та життєдіяльність громадян. Особлива увага приділяється збереженню і накопиченню гумусу в грунті [61].

В польових сівозмінах позитивний баланс гумусу формується за рахунок раціональної структури посівних площ.

Обов'язково не варто забувати про раціональне використання природних ресурсів з метою їх ефективного відтворення.

У своїй діяльності дослідна станція дотримується певних критеріїв для екологічно безпечного функціонування:

- повертають сою на попереднє поле вирощування не раніше, ніж через чотири роки;

- обирають рекомендованих для культури попередників, що запобігає ушкодженню посівів шкідниками та хворобами;

- для зменшення негативного впливу на довкілля гербіциди під сою вносять у необхідній дозі для припинення росту бур'янів;

- мінеральні добрива для сої, вносять, виходячи з розрахованої потреби, лише під запланований урожай.

Засоби захисту рослин та біологічно-активні речовини, з хімічними активно діючими речовинами є одними із найважливіших факторів антропогенного впливу на оточуюче середовище.

Суттєва загроза від використання пестицидів полягає у їх сильній токсичності при потраплянні в організм людей, накопичувальному ефекті, здатності залишків пестицидів потрапляти до водних ресурсів, а також повітря на значних відстанях.

Використання у господарській діяльності пестицидів призводить до накопечення у агропродукції токсичних речовин. При не раціональному їх використанні можуть виникнути катастрофічні наслідки, як для природних екосистем, так і для споживачів такої продукції.

Для забезпечення чистоти довкілля і агроландшафту на дослідній станції розроблена цілісна система природоохоронних і екологічних заходів з обов'язковим захистом посівних площ від ерозії.

При вирощуванні всіх сільськогосподарських культур слідкують за тим, щоб добрива вносилися в необхідній кількості – на запланований

урожай, оскільки їх надлишок, особливо азотних, може викликати забруднення підгрунтових вод, річок, ставків і спричинити накопичення таких шкідливих речовин, як нітрати, а також погіршити якість продукції рослинництва.

Мінеральні добрива під сою вносять в оптимальній кількості, яка необхідна для отримання запланованого врожаю. Також враховують умови вологозабезпеченості. Боротьбу з бур'янами здійснюють, використовуючи гербіциди. Зберігають гербіциди на спеціальному складі, що відповідає всім санітарним та гігієнічним параметрам. Він знаходиться на достатній відстані від населеного пункту.

При використанні агрохімікатів розчини готують на спеціально відведеному майданчику, з дотриманням правил приготування робочої рідини, часу очікування, періоду застосування.

Агропромисловий комплекс для підвищення екологізації має вирішити цілу низку організаційних, а також технологічних завдань. В сучасних умовах виробництва, вирішення таких завдань для забезпечення здоров'я населення є обов'язковим елементом діяльності.

Сучасні аграрні господарства у своїй діяльності повинні орієнтуватися на передовий світовий досвід. Власне, основне завдання аграрних підприємств в умовах сьогодення полягає у забезпеченні високих рівнів урожайності, а також у створенні мінімально шкідливого впливу на довкілля. Для вирішення цього завдання потрібно конструювати агроландшафти з ефективним поєднанням штучних, а також природних екосистем.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Основною метою охорони праці є створення таких умов праці, які включають можливість травматизму, професійних захворювань, а також зберігають здоров'я працівників, створюючи комфортну та ефективну роботу. Ця сфера охоплює нормативно-правове регулювання, організацію безпечних умов праці та контроль за дотриманням вимог безпеки на робочих місцях [10].

Охорона праці є ключовою складовою системи управління господарством, яка сприяє безпеці працівників, ефективності виробничих процесів і сталому розвитку суспільства [18].

Відповідальні за дотримання правил і критеріїв безпечної роботи з пестицидами є керівники підприємств і компаній, що ними користуються. Рівень автоматизації при роботі з пестицидами має бути максимальним. Під час виконання сільськогосподарських робіт з пестицидами обов'язково слід дотримуватися заходів безпеки. Завдяки новітнім технологіям цей процес є невід'ємним [60].

Будь-який обробіток посівних площ засобами захисту рослин має бути зареєстрованим у відповідному журналі. Слідкувати мають за цим керівник підприємства, і, власне, головний агроном. Вся інформація, що записана у журналі є офіційною і достатньо важливо. Власне, якщо можливо трапиться непередбачена ситуація, то це перший документ з яким ознайомляться перевіряючі органи. Також цей документ перевіряють при надлишковому вмісті пестицидів у продукції, яка напрвлена на реалізацію [59].

Для забезпечення особистої безпеки робітникам необхідно користуватися індивідуальним захистом. Цими засобами має забезпечувати працівника підприємство. Важливо відмітити, що для кожного виду препарату та роботи з ним буде виконуватися добів індивідуального захисту.

Слід зазначити, що робочий день скорочується наполовину, якщо працівник, задіяний на роботах з сильно токсичними пестицидами [40].

Керівник аграрного підприємства та інженер з охорони відповідальні за наяний стан по охороні праці. Інженер з охорони праці в обов'язковому порядку проводить інструктаж. Прослухавши інструктаж працівник має розписатися і відповідному журналі про те, що ознайомлений з правилами техніки праці на аграрному підприємстві та забов'язується їх дотримуватися. В умовах аграрних підприємств здійснюють оперативний трьохступеневий контроль за дотриманням належних вимог безпечної праці для самосвідомості робітників та керівників структурних підрозділів.

Для реалізації такого контролю в окремих відділах або структурних підрозділах створюють оперативні комісії. Головою її є, безпосередньо, керівник аграрного підприємства, а до її складу входять представник профспілки, інженер з охорони праці та медпрацівник. Комісія згідно плану-графіка щоквартально здійснює перевірку наявного стану з охорони праці.

В разі, коли, стався нещасний випадок організовують комісію. Комісія складається з інспектора охорони праці підприємства, керівника відділу та голови профспілки. Згідно встановленого порядку керівник підприємства оформлює документ про діяльність роботи комісії на протязі трьох робочих днів.

У виробничих умовах важливо дотримуватися інструкцій з керування машинами та обладнанням. Це зменшить кількість нещасних випадків на підприємстві. Власне, агроном перевіряє не тільки правильність виконання того чи іншого агротехнічного заходу, а й ретельно має слідкувати за дотриманням вимог з техніки безпеки. Головний агроном або агроном має знаходитися, безпосередньо, в полі при виконанні агротехнічних заходів.

Слід зазначити, що досить важливо дотримуватися техніки безпеки під час проведення таких агротехнічних заходів:

- приготування розчину пестицидів має бути проведене механізованою технікою в польових умовах, розтарювання та внесення в

грунт мінеральних добрив обов'язково слід здійснювати за допомогою спеціально призначеної техніки;

- проводити заповнення сівалок посівним матеріалом та мінеральними добривавами механізованим способом, а не вручну, допустиме ручне завантаження сівалки тільки в тому випадку, коли агрегат не рухається і двигун відключений;

- не допустимо виконувати налаштування робочих пристроїв МТА, коли вони не опущені або коли не застосовані заходи, що попередять їх самовільне опускання, заборонено знаходитися у радіусі руху агрегату, коли вони виконують розворот, під час руху робітникам не припустимо спускатись з них або підніматись;

- до роботи повинні бути лише абсолютно справні МТА, зовсім нові або тільки з ремонту мають пройти обкатку.

У разі недотримання вимог охорони праці керівник установи може бути притягнутий до: адміністративної відповідальності (штрафи за порушення законодавства); цивільно-правової відповідальності (компенсація збитків постраждалим); кримінальної відповідальності (у випадках, що призвели до тяжких наслідків для працівників).

Для забезпечення високого рівня безпечної роботи працівників аграрних підприємств варто дотримуватися певних правил:

1. Керівнику своєчасно необхідно виділяти кошти на закупівлю індивідуального захисту працівників при роботи з пестицидами різного ступеню токсичності.

2. Обов'язково регулярно та ретельно здійснювати перевірку складів, де знаходяться на зберіганні пестициди, мінеральні добрива з метою забезпечення їх правильного зберігання.

3. Важливо дотримуватися норм пожежної безпеки. Всі працівники, а також керівники відділів та структурних підрозділів, мають бути проінформовані про дотримання правил пожежної безпеки.

Охорона праці на аграрних підприємствах є важливою умовою збереження життя і здоров'я працівників, підвищення продуктивності праці та ефективного використання ресурсів. Дотримання законодавства та впровадження системи заходів з охорони праці сприяють безпеці, знижують ризики травматизму та професійних захворювань, а також забезпечують сталий розвиток аграрного виробництва.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Експериментальні дослідження проведені у 2023-2025 рр. в умовах Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН України Полтавської області та аналіз наукової літератури дають можливість зробити наступні висновки:

1. Погодно-кліматичні умови Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН України є цілком сприятливими для вирощування культури сої. Основним заходом забезпечення великих обсягів валого виробництва сої є вровадження високопродуктивних сортів.

2. У середньому за роками за показниками технологічності найбільшу висоту рослин 81,2 см мав сорт сої ЕС Навігатор, кращі показники за висотою прикріплення нижнього бобу – 13,4 см у сорту Рапсодія. Мінімальну тривалість періоду вегетації – 110 діб мав сорт Орфей.

3. Провівши порівняльну оцінку елементів продуктивності виділено сорти сої:

- за кількістю бобів на рослині: Говерла (23,6 шт.), Рапсодія (22,8 шт.);
- за кількістю насіння з рослини – Орфей (41,4 шт.);
- за кількістю продуктивних вузлів – ЕС Навігатор (14,2 шт.);
- за масою насіння з рослини – Рапсодія (7,53 г);
- за масою 1000 насинин – Говерла (170,4 г), Рапсодія (162,5 г).

4. Встановлено, що у виробничих умовах Полтавської області сорти ранньостиглої групи встигають повністю достигнути та сформувати урожай. За роки проведення досліджень найкращу врожайність показали сорти Рапсодія (2,35 т/га) та Говерла (2,23 т/га), котрі істотно відрізнялися від сорту, що приймали за стандарт – Ювілейна.

5. Проведення розрахунків економічної ефективності довело, що вирощування сої дає досить позитивний економічний ефект. Рівень рентабельності за вирощування сорту Рапсодія становить 165,0%. При цьому отримаємо найбільший чистий дохід на 1 га – 26300 грн, собівартість 1 т зерна становитиме 6808,51 грн. Економічно вигідним є також вирощування сорту Говерла, де чистий дохід на 1 га становитиме – 24140 грн, собівартість 1 т – 7174,88 грн, а рентабельність – 150,8%.

6. Для виробничих умов господарств Полтавської області рекомендуємо розширити посівні площі під сортами сої Рапсодія та Говерла для забезпечення максимальної урожайності культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. К.: Аграрна наука, 2011. 548 с.

2. Бабич А. Сортові ресурси сої для Лісостепу. *Аграрний тиждень України.* 2012. № 15. С. 14-15.

3. Бахмат М. І., Прус Л. І., Кравченко В. С. Урожайність та адаптивний потенціал сортів сої в умовах Лісостепу західного. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Вип. 91. 2017. С. 250-259.

4. Бахмат О. М. Адаптивна сортова технологія вирощування сої у господарствах Лісостепу західного: рекомендації. Кам'янець Подільський: ПП Зволейко Д. Г., 2012. 40 с.

5. Білявська Л. Г. Аспекти адаптивної селекції сої в умовах зміни клімату. *Корми і кормовиробництво.* 2008. Вип. 61. С. 10-16.

6. Білявська Л. Г., Рибальченко А. М. Структура кореляційних зв'язків кількісних ознак у колекційних зразків сої в Лівобережному Лісостепу України. *Зрошуване землеробство.* 2020. Вип. 74. С. 97-102. DOI: https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.74.17

7. Білявська Л. Г., Рибальченко А. М. Формування насіннєвої продуктивності у колекційних зразків сої в умовах Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2018. № 3. С. 87-94. DOI: 10.31210/visnyk2018.03.12

8. Бомба М. Я., Періг Г. Т., Рижук С. М. Землеробство з основами грунтознавства, агрохімії та агроекології. К.: Урожай, 2003. 398 с.

9. Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р. Сільськогосподарські машини. Підручник. Каравела, 2004. 552 с.

10. Гандзюк М. П. Основи охорони праці. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Каравела, 2003. 408 с.

11. Григор'єва О. М., Доломанов О. М. Нові шляхи оптимізації живлення сої та підвищення її врожайності. *Агроном.* 2015. № 1. С. 150-151.

12. Григорчук Н. Ф., Якубенко О. В. Створення сортів сої скоростиглого типу. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН.* 2013. Вип. 19. С. 43-48.

13. Грикун О. Захист посівів сої від шкідників, хвороб та бур'янів. *Пропозиція.* 2005. № 6. С. 70-76.

14. Дерев'янський В. П., Ковальчук Н. В. Біологічне живлення та захист сої. *Карантин і захист рослин.* 2015. № 3. С. 6-8.

15. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік. Київ, 2024. URL: https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin

16. Дробітько А. В., Дробітько О. М. Вплив способів сівби та норм висіву на урожайність насіння сої. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету.* 2014. № 1. Т. 1. С. 39-43.

17. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. К: Дія, 2005. 288 с.

18. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. Підручник, вид. 3-е, перероб і доп. Львів: УАД, 2006. 336 с.

19. Забарна Т. А., Череншюк В. В. Агроекологічні аспекти вирощування сої (Glycine max L.) в Україні. *Агроекологічний журнал.* 2024. № 1. С. 108-116. DOI: https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2024.299945.

20. Зінченко О. І. Рослинництво. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.

21. Іванюк С. В. Потенціал продуктивності соєвого поля. *Агробізнес сьогодні.* 2015. № 21 (316). С. 50-55.

22. Ідентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя): навчальний посібник / В. В. Кириченко, Л. Н. Кобизєва, В. П. Петренкова, В. К. Рябчун, О. М. Безугла, Т. Ю. Маркова. За ред. В. В. Кириченка. Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2009. 172 с.

23. Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я. Рослинництво. К.: Віпол, 2005. 502 с.

24. Кобизєва Л. Н. Формування бази родоводів сортів сої в НЦГРРУ та її практичне значення. *Селекція і насінництво*. 2014. Вип. 105. С. 32-38.

25. Коробка А. А. Динаміка виробництва сої в Україні та світі. *Збалансоване природокористування.* 2021. № 4. С. 125-134. DOI: https://doi.org/10.33730/2310- 4678.4.2021.253098

26. Кучеренко Є. Ю. Колекційні зразки сої як джерела високої продуктивності для селекції. *Генетичні ресурси рослин.* 2017. Вип. 20. С. 55-62.

27. Лавриненко Ю. О., Кузьмич В. І., Боровик В. О. Селекція сої на покращення ознак продуктивності та якості в умовах зрошення. *Зрошуване землеробство.* 2016. № 66. С. 113-115.

28. Лаврова Г. Д. Оцінка колекційних сортозразків сої за ознаками посухостійкості. *Збірник наукових праць СГІ-НЦНС.* 2013. Вип. 21 (61). С. 116-121.

29. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. К: «Центр навчальної літератури», 2004. 808 с.

30. Мазур В. А., Ткачук О. П., Панцирева Г. В. Сортові ресурси сої в Україні. Вінниця: ТОВ «Твори», 2023. 220 с.

31. Максимович В. Застосування грунтових гербіцидів у посівах сої: необхідність чи вимога часу? *Зерно.* 2015. № 3. С. 158-159.

32. Марченко Т. Ю. Прояв гетерозису за ознакою «маса 1000 насінин» у гібридів сої в умовах зрошення півдня України. *Таврійський науковий вісник.* 2012. Вип. 80. С. 114-118.

33. Мельник А. В., Романько Ю. О., Романько А. Ю. Адаптивний потенціал і стресостійкість сучасних сортів сої. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Вип. 113. С. 85-91. DOI: https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.12

34. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур. Кобизєва Л. Н., Безугла О. М., Силенко С. І., Колотилов В. В., Сокол Т. В. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Х., 2016. 84 с.

35. Михайлов В. Г., Стрихар А. Є., Щербина О. З., Черненко Є. В. Основи технології вирощування сої. К.: ВП «Едельвейс», 2012. 24 с.

36. Михайлов В. Г., Щербина О. З., Романюк А. С. Характеристика скоростиглих і середньостиглих сортів сої для зони Лісостепу і Полісся України. *Селекція і насінництво.* 2011. Вип. 100. С. 306-314.

37. Міленко О. Г., Антонець М. О., Копань Д. В., Добровольський С. О., Лукіна А. Р. Урожайність скоростиглих сортів сої залежно від норми висіву насіння. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2021. № 4. С. 103-111. doi: 10.31210/visnyk2021.04.13

38. Міхєєв В. Г. Урожайність сортів сої різних груп стиглості залежно від погодних умов року та різних норм висіву в східній частині лісостепу України. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області.* 2013. Вип. 14. С. 95-100.

39. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник: Вища освіта, 2006. 463 с.

40. Москальова В. М. Основи охорони праці: Підручник. К.: ВД «Професіонал», 2005. 672 с.

41. Мосьондз Н. П. Формування продуктивності сої залежно від технологічних заходів вирощування в умовах північної частини Лісостепу. *Землеробство.* 2014. Вип. 1-2. С. 74-77.

42. Нагорний В. І., Романько Ю. О. Вплив агрокліматичних умов на потенціал скоростиглих та ранньостиглих сортів сої. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія».* 2007. Вип. 10-11. С. 57-61.

43. Нетіс В.І. Формування елементів продуктивності сої за різних заходів вирощування. *Таврійський науковий вісник.* 2018. Вип. 99. С. 100-107.

44. Огурцов Є. М., Міхєєв В. Г., Бєлінський Ю. В., Клименко І. В. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України. Х.: ХНАУ, 2016. 268 с.

45. Орленко Н. С., Костенко Н. П., Лікар С. П., Душар М. Б. Аналіз урожайності та якісних характеристик нових сортів сої культурної (Glycine max (L.) Merrill). *Таврійський науковий вісник.* 20. № 106. С. 110-118.

46. Панцирева Г. В. Сортові ресурси зернобобових культур в Україні: сучасний стан та перспективи використання. *Сільське господарство та лісництво*. 2020. Вип. № 2 (17). С. 30-41.

47. Петриченко В. Ф. Наукові основи сталого соєсіяння в Україні. *Корми і кормовиробництво.* 2010. Вип. № 69. С. 3-10.

48. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Агроекологія: теорія і практикум. Полтава: Інтерграфіка, 2003. 318 с.

49. Присяжнюк О. І., Димитров В. Г., Мартинов О. М. Прогнозування фенотипової продуктивності середньоранніх сортів сої. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин.* 2017. Т. 13. № 2. С. 167-171.

50. Рибальченко А. М. Особливості формування сортових ресурсів та урожайності сої в Україні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 3. С. 18-25. DOI: https://doi.org/10.31210/visnyk2022.03.02

51. Рибальченко А. М. Пластичність та стабільність господарських ознак колекційних зразків сої. *Зрошуване землеробство.* 2021. Вип. 76. С. 69-74. DOI: https://doi.org/10.32848/0135-2369.2021.76.13

52. Січкар В. І., Лаврова Г. Д., Ганжело О. І. Урожайність та якість насіння широкоадаптивних сортів сої. *Збірник наукових праць СГІ-НЦНС.* 2014. Вип. 23 (63). С. 72-86.

53. Січкар В. І., Лаврова Г. Д. Створення вихідного матеріалу для селекції сої із застосуванням гібридизації. *Вісник аграрної науки.* 2001. № 6. С. 50-52.

54. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник. За ред. В. В. Кириченка. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Харків, 2010. 462 с.

55. Соя: монографія. Кириченко В.В., Рябуха С.С., Кобизєва Л. Н., Посилаєва О. О., Чернишенко П. В. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Харків, 2016. 400 с.

56. Соя: монографія. В. Ф. Петриченко та ін. Вінниця: «Діло», 2016. С. 157.

57. Стрижак А. М. Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва насіння сої в Україні. *Таврійський науковий вісник*. 2018. Вип. 99. С. 141-147.

58. Ткачук О. П., Дідур І. М., Мазур О. В. Адаптивність, стійкість і продуктивність середньоранньостиглих сортів сої. *Аграрні інновації.* 2022. № 16. С. 70-79. https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.16.12

59. Федоров М. І., Лапенко Т. Г., Дрожчана О. У. Охорона праці в галузі АПК. Полтава: ТОВ «Видавництво Інтер Графіка», 2005. 297 с.

60. Федоров М. І., Лапенко Т. Г., Дрожчана О. У. Охорона праці в галузі. Збірник схем, термінів, довідкових даних, розрахунків та тестів (видання 3-е). Полтава: ПДАА, 2009. 176 с.

61. Чайка В. М., Рибалко Ю. В., Міняйло А. А. Агроекологія. Підручник. Київ: ТОВ «ЦП Компринт», 2016. 396 с.

62. Чернишенко П. В. Характеристика сортів сої за екологічною пластичністю урожайності та якості насіння в умовах східного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник.* 2014. № 87. С. 99-106.

63. Шевніков М. Я., Міленко О. Г., Лотиш І. І. Урожайність сортів сої залежно від елементів технології вирощування. *Вісник Полтавської*

державної аграрної академії. 2018. № 3. С. 15-21. DOI: 10.31210/visnyk2018.03.02

64. Щербина О. З., Михайлов В. Г., Тимошенко О. О. Характеристика гібридів сої за ознакою «Маса насіння з рослини». *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків.* 2012. № 15. С. 278-282.

65. Didur I., Bakhmat M., Shynchyk O., Pantsyreva H., Telekalo N., Tkachuk O. Substantiation of agroecological factors on soybean agrophytocenoses by analysis of variance of the Right-Bank Forest-Steppe in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10, no. 5. P. 54-61.

66. Hanhur V., Marenych M., Yeremko L., Yurchenko S., Hordieieva O., Korotkova I. The effect of soil tillage on symbiotic activity of soybean crops. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2020. Vol. 26, no. 2. P. 365-374.

67. Vollmann J., Wagentristl H., Hartl W. The effects of simulated weed pressure on early maturity soybeans. *European Journal of Agronomy.* 2010. Vol. 32, no. 4. P. 243-248.