

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ННІ агротехнологій, селекції та екології
Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Особливості технології вирощування
сої в умовах Полтавського регіону»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр групи
201 Амз_21

Логвиненко Вадим Васильович

Керівник: Микола ШЕВНІКОВ, доктор
сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: Віктор ПИСАРЕНКО, доктор
сільськогосподарських наук, професор

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
РОЗДІЛ I. НАУКОВІ ОСНОВИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ (огляд літератури).....	7
1.1. Значення сорту у підвищенні врожайності сої культурної.....	7
1.2. Залежність врожайності сої від обраних методів сівби.....	15
РОЗДІЛ II. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
2.1. Грунтово-кліматичні умови зони досліджень.....	19
2.2. Підхід та план організації польових досліджень.....	20
2.3. Оцінка погодних і кліматичних умов для проведення досліджень.....	
РОЗДІЛ III. ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДОВИХ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ПОЛТАВСЬКОГО РЕГІОНУ	32
3.1. Врожайність сортів сої в залежності від технології їх вирощування.....	32
РОЗДІЛ IV. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	43
4.1. Порівняння економічних показників різних технологій вирощування сої з урахуванням сортових особливостей та способів сівби...	43
РОЗДІЛ V. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....	47
РОЗДІЛ VI. ОХОРОНА ПРАЦІ	50
ВИСНОВКИ	54
РЕКОМЕНДАЦІЇ	55
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	69
ДОДАТКИ	70

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Соя - одна з найпоширеніших польових культур з унікальним білково-ліпідним складом і водночас продукт, що має стратегічне значення для вирішення проблем продовольчої безпеки нашої країни. Соева олія – це цінний продукт, який містить різноманітні жири та біологічно активні сполуки, що практично повністю засвоюються організмом (95%). Основними причинами збільшення обсягів вирощування сої є підвищений світовий попит на цю культуру та зміни кліматичних умов в регіонах її виробництва. Така ситуація вимагає іншого підходу до елементів вирощування культури з удосконаленням технології та структури посівних площ.

Отже, ґрунтово-кліматичні умови України створюють сприятливі умови для застосування інтенсивних технологій у виробництві сої, що дозволяє адаптувати її до мінливих кліматичних умов. Родючі ґрунти з високим вмістом гумусу, правильно підібраний сортовий склад та оптимізована технологія посіву гарантують виробництво високоякісного зерна. Природно, що вибір сорту повинен ґрунтуватися насамперед на агрономічних характеристиках і бути спрямований на високий рівень врожайності та якості врожаю, стабільний протягом усіх років вирощування, стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища, високу екологічну стійкість і загальну стійкість до поширених шкідників і хвороб. Вчені-соеводи встановили, що соя є чудовим попередником бобових культур у сівозміні, оскільки її коренева система дуже добре розгалужена, що дозволяє їй проникати в глибші шари ґрунту по горизонталі та використовувати поживні речовини, які важко доступні і дістаються з нижніх шарів.

Тому, завдяки здатності рослин фіксувати атмосферні молекулярні сполуки азоту і накопичувати їх у ґрунті, вирощування сої має практичне

застосування для збагачення ґрунту корисними поживними речовинами. Для того, щоб підвищити рівень біологічної фіксації азоту з атмосфери, сільськогосподарська спільнота використовує різні технологічні інструменти для покращення цього процесу.

Актуальність теми. У процесі вирощування соєвих бобів виробники стикаються з фундаментальною проблемою створення оптимальних умов для реалізації потенціалу культури. Зі збільшенням посівних площ бобових культур стає все складніше підібрати найбільш підходящі технології вирощування та створити умови живлення для забезпечення високої продуктивності. Мінеральне живлення сої формується за рахунок застосування добрив, які позитивно впливають на ріст, розвиток і продуктивність культури. Мінеральні добрива формують 35–40% врожайності сої, залежно від регіону вирощування, кліматичних умов, попередників та забезпеченості поживними речовинами. Тому, при вирощуванні сої, цінного попередника сівозмінних культур, важливо підібрати найбільш підходящий сорт за технологією вирощування, що дасть змогу отримати високо якісні врожаї та високу рентабельність, сприятиме збереженню родючості ґрунту, покращенню стану навколишнього середовища та частково вирішить проблему дефіциту рослинного білка.

Об'єкт дослідження – елементи адаптаційних технологій вирощування сої в Полтавській області в умовах зміни клімату.

Предмет дослідження – процес формування зернової продуктивності сої в умовах Полтавської області України залежно від вибору сортів та способів сівби.

Мета і завдання досліджень – аналіз та впровадження адаптивних технологій вирощування сої в Полтавській області, що передбачає використання сучасних сортів та підбір оптимальних способів сівби для забезпечення стабільної врожайності та високої якості зерна в умовах мінливого клімату.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні завдання:

- вивчити вітчизняні сорти сої та визначити їх урожайність в умовах Полтавської області.

- науково обґрунтувати ефективність підбору способів вирощування культурних сортів сої.

- розробити рекомендації з питань охорони навколишнього середовища та охорони праці.

Методи дослідження. У роботі використовували спеціальні і загальнонаукові методи: польовий (польові обстеження, фенологічні спостереження, визначення біологічних параметрів досліджуваних рослин, розрахунок урожайності сої), лабораторний (вивчення якісних показників зерна та насіннєвого матеріалу), розрахунково-порівняльний (економічна оцінка ефективності досліджень), математичного аналізу (STATISTICA).

Наукова новизна дослідження - було розроблено інноваційні підходи до вирощування сої в Полтавській області. Ці підходи враховують унікальні характеристики різних сортів сої та оптимальні методи сівби, що дозволяє підвищити ефективність виробництва та адаптувати технологію до місцевих природних умов.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці нових сортів сої, створених спеціально для умов Полтавської області, разом з визначенням найкращого способу посіву, дозволить значно збільшити врожайність високоякісного зерна сої. Це, в свою чергу, зробить вирощування сої більш прибутковим, оскільки витрати на виробництво будуть повністю окупатися.

Публікації:

1. Чайка Т. О., Логвиненко В. В., Пшенишний А. А. Вплив систем обробітку ґрунту на врожайність сої. Scientific Progress & Innovations. 2023. No 26 (4). С. 54–59. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.04.10>

2. **Логвиненко В. В.**, Писаренко В. М. Концептуальна модель екологізації системи захисту сої від шкідників. Актуальні проблеми сучасної науки: теоретичні та практичні дослідження молодих учених : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 14-15 трав. 2024 р.). Полтава, 2024. С. 41–43.
<https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/17193>
3. Писаренко В. М., Піщаленко М. А., **Логвиненко В. В.** Захист рослин від шкідливих організмів за органічного землеробства. Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. ювілейним датам від дня народження видатних вчених ентомологів докторів біологічних наук, професорів О. О. Мігуліна та О. В. Захаренка (м. Харків, ДБТУ, 19–20 жовтня 2023 р.). Житомир : Видавництво Рута. С. 115–118.
<https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/15402>
4. **Логвиненко В. В.** Вплив пошкодження сої шкідниками на її урожайність. Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування», присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели Полтава 2023. С. 62-64.
<https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/15331>
5. Писаренко В.М., Піщаленко М.А., **Логвиненко В.В.** Вплив строків сівби на продуктивність агроценозів сої. *«Інноваційні технології в рослинництві – запорука сталого розвитку сільського господарства»* : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції присвяченої 90-річчю з дня народження Віталія Карповича Чуйка. м. Полтава, 2 грудня 2022 р. Полтава, 2022. С. 43-46.
<https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/13955>

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається з 70 сторінок тексту, включаючи шість таблиць і один додаток. Складається зі загальної характеристики роботи, огляду літератури, шести розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаних джерел має 85 посилань.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВІ ОСНОВИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ (огляд літератури)

1.1 Значення сорту у підвищенні врожайності сої культурної.

Соя - це цінна сільськогосподарська культура, багата на білки та олії, яка здатна пристосовуватися до різних умов вирощування. Її зерно має унікальний амінокислотний склад, що робить його незамінним компонентом у харчуванні людей і тварин. Крім того, сою широко використовують у різних галузях промисловості. Вирощування сої сприяє мобілізації атмосферного азоту для сільськогосподарського виробництва, покращує фізико-хімічні властивості ґрунту, покращує фітосанітарний стан та значно підвищує продуктивність ланок сівозміни. Висока врожайність сої, її адаптивність до різних умов вирощування та унікальний склад поживних речовин зробили її однією з найважливіших сільськогосподарських культур у світі. Загальна площа посівів сої та її загальна врожайність постійно зростають. Україна є визнаним лідером у вирощуванні сої в Євразії, а українські вчені розробили найбільшу кількість сортів сої в Європі.

Сорт є важливим фактором у технології вирощування сої та впливає на продуктивність у регіонах вирощування з різними ґрунтово-кліматичними умовами [17]. Оптимальний вибір сорту сої – це запорука успішного вирощування цієї культури, оскільки різні сорти мають різну врожайність, стійкість до хвороб та шкідників, а також вимоги до умов вирощування [21].

На сьогоднішній день існує понад 1000 сортів і гібридів сої, які характеризуються високою продуктивністю до 4,5 – 5,0 т/га. Середня врожайність сої в Україні становить близько 1,7 т/га, тоді як середній

світовий показник – 2,6 т/га. США встановили новий рекорд врожайності сої у 2024 році – 14,6т/га. Фермер з Джорджії Алекс Харрелл знову встановив рекорд врожайності сої – 14,67 т/га (218,2856 бушелів). Минулорічна врожайність становила 13,9 т/га. [22, 23].

Селекцією сої в Україні займалися і продовжують успішно займатися Подільський інститут кормів та сільського господарства (НААН), Національний науково дослідний інститут сільського господарства (НААН), Інститут олійних культур (НААН), Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (НААН), Національний науковий центр насіннєзнавства та сортовивчення (НААН), Степовий науково-дослідний інститут сільського господарства (НААН), Інститут зрошуваного землеробства (НААН) та НААН) та деякі інші науково-дослідні установи [24; 25; 26; 27].

Незважаючи на стрімке розширення посівних площ сої в Україні, біологічна продуктивність сортів сої нового покоління наразі становить лише 39-57%, але цільовим показником є досягнення 79-90% [28].

У сільському господарстві сорти є найбільш доступним і не дорогим джерелом підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, у тому числі сої, що є самостійним фактором високої економічної ефективності та біологічною складовою селекційної технології [29, 30, 31, 32]. Правильний підбір сортів зазвичай зумовлює підвищення врожайності на 30-60 % [33, 34, 35] та забезпечує адекватне нівелювання негативного впливу ґрунтово-кліматичних умовна особливості формування врожаю, дефіциту поживних речовин, різних засобів захисту рослин тощо [36, 37]. Досягнення селекціонерів та науково-дослідних установ дозволили створити високо технологічні, продуктивні та водночас стійкі до шкідників сорти сої. Однак те, наскільки потенційна врожайність буде реалізована, значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов конкретного регіону вирощування та адаптованих до цих умов технологій вирощування [38]. Сьогодні важливо підбирати сорти з урахуванням довгострокових тенденцій зміни клімату. Зростання кількості екстремальних погодних явищ

збільшило потребу в сучасних сортах. У зв'язку з цим існує нагальна потреба в оптимізації технології вирощування сортів сої з урахуванням вимог культури до факторів навколишнього середовища [39, 40, 41, 42].

Станом на 2024 рік у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, зареєстровано понад 440 сортів сої [47], більшість з яких не користуються популярністю серед агровиробників не через фактори, що знижують їхній потенціал врожайності, а через обмежену екологічну адаптивність, що робить їх придатними для вирощування в певних географічних регіонах. Це пов'язано з тим, що вони придатні для вирощування лише в певних ґрунтово-кліматичних умовах[43]. Сорти, виведені селекційними установами, мають високий генетичний потенціал і добре захищені від біотичних та абіотичних факторів навколишнього середовища, тому слід освоювати зони вирощування з найвищим генетичним рівнем потенційної продуктивності сорту [44, 45].

Реакція сорту сої на фактори навколишнього середовища визначає його пластичність. Сорти з високою пластичністю рослин швидко збільшують досліджувану ознаку при покращенні умов вирощування, але швидко зменшують ознаку при погіршенні умов росту і розвитку. Такі сорти є високоврожайними, придатними для вирощування за сприятливих умов і чутливими до регульованих факторів навколишнього середовища (наприклад, систем удобрення, факторів зрошення, використання хімічних засобів). На відміну від них, сорти з низькою пластичністю менш чутливі до змін навколишнього середовища і зберігають свій потенційний рівень продуктивності навіть при вирощуванні в більш суворих умовах. Як правило, сорти з генетично несформованим захистом рослин значно знижують врожайність у стресових умовах [46, 47, 48].

Селекціонери виявляють велику зацікавленість у створенні сортів сої зі стабільною врожайністю та високим вмістом білка й олії в зерні [49, 50, 51, 52, 53, 54, 55; 56]. Дослідники встановили, що 70–79% маси 1000 зерен,

показник продуктивності культурних рослин, визначається генотипом конкретного сорту [59, 60, 61].

За результатами досліджень науковців, зокрема, В.Ф. Петриченка [62, 63, 64] створено нове покоління високоврожайних сортів сої (Оксана, Омега, Вінницька, Валюта та ін.) з потенціалом урожайності 3,5 – 4,0 т/га. Створено дуже ранні сорти з потенціалом урожайності 3,5 – 4,0 т/га, вегетаційним періодом до 85 діб, посухо-та холодостійкістю, покращеною якістю насінневого матеріалу – вміст білка >40%, олії >25%, низькою уреазною активністю, зниженим вмістом інгібітора трипсину тощо). Показано, що вміст інгібітора трипсину в насінні нових сортів сої є низьким: Подільська 416, Артеміда, Агатта, Анатоліївка на рівні 12230 – 13860 мг ф./г б. [64, 65].

Селекціонери сої створили холодостійкі сорти сої (Подільська 1, Подільська 416, Подолянка (джерело: ІСГПНААН, ПДАТУ) та Монада (ІСГПНААН)). Це забезпечує оптимальний строк сівби приблизно на 10 – 15 днів раніше, що дуже важливо для оптимального використання запасів ґрунтової вологи ранньою весною. Були виведені над ранньостиглі та ранньоквітучі сорти. Наприклад, Аннушка, Білявка, Анастасія (Соя Вік), Ельдорадо, Альтаїр (Інститут генетики селекції НААН), Устя, Олена, Легенда, Ворскла, Анжеліка (Інститут землеробства НААН), нові високоврожайні сорти з підвищеним розгалуженням, збільшеною кількістю рослин на рослині, більшою кількістю бобів на рослині (Інститут кормів НААН та Інститут землеробства НААН) [65].

Науковці Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН стверджують, що регіон вирощування сої в Україні займає площу близько 3 млн. га. і включає такі зони з вегетаційним періодом 110 – 145 днів, сума активних температур 1800 – 3000°C та річна кількість опадів 500 – 600 мм і більше [66]. За цей період росту і розвитку рослина сої поглинає 1220 мДж/м² (ранньостиглі сорти) енергії за вегетаційний період (ранньостиглі сорти) до 1550 мДж/м² (середньо та пізньостиглі сорти) енергії [67]. Соевий пояс

базується на сортовому районуванні відповідно до біокліматичних ресурсів зони вирощування [68] і становить близько двох третин врожаю сої, що вирощується в Україні [69].

В останні роки в результаті спільних досліджень селекціонерів та науково-дослідних установ були виведені нові скоростиглі сорти сої з досить високим потенціалом продуктивності. Ці дослідження призвели до значного розширення посівних площ сої в південній частині українського Полісся та в північній частині лісостепової зони. Результати дослідження в контексті екологічної оцінки сортів сої показали, що сорти Артеміда, Золотиста, Монада, КиВін, Омега. Вінницька, Хуторяночка та інші дають 2,8 – 3,5 т/га насіння при вирощуванні в різних умовах районування в Україні та 4,0 – 4,5 т/га на зрошуваних ділянках [70].

Культурна соя є рослиною короткого дня, і для вступу в репродуктивну фазу розвитку їй потрібне оптимальне співвідношення світлового і темного періодів. Як наслідок, соя сприятливо реагує на довший день і найкраще пристосована для вирощування в регіонах, де протяжність з півночі на південь не перевищує 160 – 240 км [71]. Зсуви географічної широти спричиняють зміни вегетаційного періоду і, як наслідок, зміни термінів дозрівання, продуктивності, хімічного складу насіння, стійкості рослин до шкідників та реакції на активні стресові фактори [72, 73].

У рослинних угрупованнях скоростиглих сортів вегетаційний період в умовах короткого світлового дня прискорює процес проходження фенологічних фаз росту і розвитку та уповільнює процес росту. Це часто призводить до формування низько рослих і малопродуктивних агроценозів. Загалом, ранньостиглі сорти дещо менш чутливі до тривалості сонячного дня, ніж середньостиглі та особливо пізньостиглі. В умовах довшого світлового дня пізньостиглі сорти інтенсифікують процес росту, що призводить до більш високого зросту, дещо більшої кількості вузлів, квіткових бруньок та бобів і, відповідно, більшої продуктивності [70, 72, 73].

Отримання високих і стабільних врожаїв сої тісно пов'язане з правильним сортовим вибором. Кожен сорт сої має свої специфічні вимоги до довжини дня, температури та вологості.

Тому, для досягнення максимальної продуктивності, сорти необхідно розміщувати в зонах, де кліматичні умови оптимально відповідають їхнім біологічним особливостям. Враховуючи це, українські селекціонери розробили сорти сої з нейтральною реакцією на фотоперіод, такі як «Устя» та «Романтика», які успішно вирощуються як у Лісостепу, так і в Степу України [73].

У багатьох країнах-виробниках сої тривалість сонячного сяйва також є важливим критерієм для визначення ґрунтово-кліматичної зони, в якій вирощується сорт. В Україні сорти підбирають за тривалістю вегетаційного періоду, оскільки основним фактором є наявність термальних джерел і, в деяких регіонах, вологи. Відомо, що існують великі відмінності у вимогах до навколишнього середовища сортів сої, виведених для конкретних ґрунтово-кліматичних умов [73].

Всі сорти сої за скоростиглістю можна розділити на наступні групи: дуже ранні (до 80 днів), ранні (80 – 100 днів), середньоранні (100 – 120 днів), середні (120 – 135 днів), середньопізні (130 – 150 днів), пізні (150 – 160 днів), дуже пізні (160 – 170 днів), дуже пізні (понад 170 днів). Сорти сої можна розділити на ті, що віддають перевагу низьким, середнім і високим температурам, залежно від їх специфіки щодо суми температурних оцінок протягом вегетаційного періоду, необхідних для повного дозрівання.

Тому, завдяки високій адаптивності до конкретних регіональних умов, у північних регіонах нашої країни рекомендується вирощувати ранні, ранньостиглі та середньостиглі сорти, у центральних – ранні та середньостиглі, у південних - ранні, середньостиглі та пізньостиглі, а в Полтавській області, де є достатні теплові ресурси та дефіцит вологи, ранні та ранньостиглі сорти. Відомо, що науково обґрунтований підхід до розміщення та раціонального використання ресурсів сої дозволяє не тільки

раціонально використовувати біокліматичний та ресурсний потенціал, але й максимально реалізувати потенційні резерви генно типового складу та сприяє формуванню високо продуктивного агроценозу[73].

Результати досліджень показують, що потенціал урожайності сортів сої, які вирощуються в Україні, має досить високі показники і коливається в межах 2,3 – 2,8 т/га для дуже скоростиглих сортів 2,5 – 3,0 т/га для ранньостиглих 3,0 – 4,0 т/га для середньостиглих та 4,1 – 5,0 т/га для середньоранніх. Відомо, що це гектари і більше. В умовах Лісостепу, згідно з дослідженням В. Порядинського та В. Ляшенка [74], найвищу середню врожайність – близько 2,6 т/га отримали середньоранні сорти. Урожайність середньоранніх сортів була на 8% нижчою. Група ранньостиглих сортів мала найнижчу врожайність із середнім показником 2,1 т/га, що було на 24,5% нижче, ніж у середньоранніх сортів і на 9,6% нижче, ніж у середньостиглих сортів.

У той же час, успіхи українських селекціонерів призвели до появи великої кількості сортів з різними характеристиками, покращеними селекційними методами. Наприклад, сорти з підвищеною холодостійкістю (Канзас, Ультра, Аполло, Монро, Авве, Хайстар, Олдхем, Озборн, Сенсор, S0009, (походження ІКСГП НААН, ПГПА)) можна висаджувати в поле на 10 – 14 днів раніше оптимального терміну. Це дещо зменшує негативний вплив високих температурних умов у період плодоношення на рослинний покрив сої та дозволяє використовувати її як оптимальний попередник для озимої пшениці. Дуже скоростиглі та ранньоквітучі сорти (Легенда, Устя, Олена, Анжеліка, Ворскла. Сорти сої, що використовуються в Україні, були виведені різними науково-дослідними установами, такими як Інститут землеробства НААН, Національний центр насіннезнавства та сортовивчення НААН, ППННФ «Соя Вік», ІСГНСНААН та Національний науковий центр «Інститут сої НААН» [70].

Відомо, що відмінності між сортами сої спостерігаються також за рівнем симбіотичної фіксації азоту з атмосфери за певних ґрунтово-

кліматичних умов у регіоні вирощування. За результатами досліджень Толкачова З.Д., інокуляція насіння забезпечила високі темпи росту близько 16,%, 11,4% та 8,8% для пізніх, середньопізніх та середньо розвинених сортів сої відповідно [75].

Важливими критеріями для відбору сорту є тривалість вегетаційного періоду, насіннева продуктивність, висока стійкість до шкідників та хвороб, зламу та вилягання, висока якість зерна з вмістом олії понад 20% та сирого протеїну понад 40%, посухостійкість у посушливих районах та толерантність до тимчасового перезволоження на перезволожених ґрунтах або в умовах зрошення [76, 77]. Ще однією важливою особливістю цього сорту є те, що він сприяє ранньому росту культури, оптимізуючи цвітіння і період формування бобів на рослині, міцність стебла, одночасну зрілість бобів і дефоліацію на різних стадіях розвитку рослини, одночасно підтримуючи затінення ґрунту і пригнічення проростаючих бур'янів [78].

Для отримання стабільних врожаїв бажано вирощувати два-три сорти в кожному господарстві. Але в даний час через необхідність швидкого вирішення проблеми підбору більш ранніх сортів озимої пшениці, озимого ячменю та озимого жита часто висівають сорти сої, які мають більш ранній вегетаційний період і дещо поступаються за врожайністю середньораннім і середньостиглим сортам. У той же час, періоди дозрівання і збирання врожаю є сприятливими для росту і розвитку, завдяки чому в насінницьких господарствах виробляється насіння кращої якості. Водночас, використання над ранніх та ранньостиглих сортів сприяє поширенню сої в більш північних регіонах нашої країни [79].

Таким чином, за результатами узагальнення наукової літератури можна зробити висновок, що для оптимального розвитку продуктивної агро екосистеми сої необхідний науково обґрунтований підхід до розміщення та раціонального використання сортових ресурсів досліджуваної культури та модифікація технологій вирощування відповідно до сучасних технічних вимог, які максимально відповідають біологічним особливостям та вимогам

сортів. Можна зробити висновок, що необхідна належна селекційна практика відповідно до сучасних технологічних вимог, щоб найкращим чином відповідати біологічним характеристикам і вимогам сортів.

1.2 Залежність врожайності сої від обраних методів сівби.

Соеві боби висаджують як за рядкової системи землеробства з шириною міжрядь 12 – 25 см (звичайний ряд), так і за широкорядної системи з шириною міжрядь 45 см і більше. У світі та в Україні спостерігається чітка тенденція до зменшення ширини міжрядь при вирощуванні сої. Такий тип посіву призводить до рівномірного розподілу рослин на поверхні посівної площі та сприятливих оптичних і біологічних властивостей структури врожаю, а також покращення ефективності поглинання сонячної енергії тощо.

Важливе значення при вирощуванні цієї бобової культури має тривалість вегетаційного періоду, який, як відомо, триває 85 – 90 днів і навіть 145 – 150 днів протягом вегетації.

Доведено, що тривалість річного вегетаційного періоду залежить від генетичної основи сорту, природних умов регіону вирощування та особливостей агротехніки [80].

В умовах лісостепу України при збільшенні кількості рослин сої на гектарі від 450 000 до 750 000 за широкорядного способу сівби, вегетаційний період сортів Мрія, Романтика, Скелята та Аметист скорочувався на 2 – 3 дні. За гребеневого способу сівби це скорочення було меншим – на 1 – 2 дні. Для вирощування сої науковими установами рекомендуються різні способи сівби, але найбільш поширеними в Україні, особливо в лісостеповій зоні, є рядковий (суцільний) та широкорядний посів з міжряддями 15 см та 45 см відповідно [46].

Багаторічні дослідження підтвердили, що широкорядний спосіб сівби сої сприяє ефективному контролю бур'янів за допомогою механічних

обробок, поліпшує структуру ґрунту та забезпечує раціональне використання вологи, особливо в посушливих умовах. З розвитком культури землеробства, застосуванням на польових роботах сучасної посівної техніки та ефективного гербіцидного контролю відбувається перехід до більш продуктивних просапних культур у зонах достатнього волого забезпечення та на зрошуваних землях [3, 5].

За результатами досліджень А.К. Лещенка та співавторів [3, 5], ріст сої в посушливих регіонах нашої країни пригнічується нестачею ґрунтової вологи та бур'янами в суцільних посівах, а там, де вологи достатньо, незадовільним світловим і поживним режимом через погану аерацію ґрунту та зниження активності ґрунтової мікрофлори. Тому, згідно з рекомендаціями авторів, просапні посіви сої слід застосовувати лише на чистих від бур'янів полях, на легких, незатоплюваних ґрунтах та на ранньостиглих групах сортів, що характеризуються низькою гіллястістю, швидким початковим ростом і розвитком та стійкістю до вилягання. За результатами досліджень, проведених багатьма іншими авторами, відомо, що профілі поживних речовин і радіації є більш сприятливими для міжрядного способу сівби, ніж для рядкового [5, 7, 17]. Відомо, що рядковий спосіб сівби є більше ефективним для раннього затінення ґрунту, раннього пригнічення бур'янів, зменшення випаровування води з ґрунту та ефективного використання сонячної енергії і доступних поживних речовин. При збільшенні врожайності зерна також зменшуються витрати на робочу силу та паливо, оскільки не проводиться міжрядний посів. Відомий вчений-академік А.О. Бабич стверджує, що вибір норми висіву при традиційному міжрядному способі сівби є дуже важливим елементом технології. При традиційному посіві з вузькими міжряддями густина рослин більшості районованих сортів повинна бути вищою, ніж при посіві широкі рядки [3].

У дослідженнях М. Шевнікова [7, 12] було встановлено, що оптимальними умовами для формування зерна сої є рядковий спосіб сівби з нормою висіву 800000 насінин/га. За даними дослідження, проведеного

науковцем Інституту рослинництва НААН В. Ю. Юр'євим, щодо реакції сортів сої на способи сівби та норми висіву, найвища врожайність бобів сої сортів Мрія, Романтика, Аметист та Скеля становила 80% млн. насінин, висіяних за норм висіву 2,0 т/га, 2,1 т/га, 1,9 т/га та 2,2 т/га, відповідно. Кількість насіння на гектар становила 2,0 т/га, 2,1 т/га, 1,9 т/га та 2,2 т/га відповідно.

Таким чином, можна сказати, що оптимальним способом сівби в технології вирощування є такий, при якому сонячне світло достатньо проникає на поверхню листових пластин на всіх етапах і процес фотосинтезу є високоефективним, під час якого поглинається сонячна енергія і відбувається синтез пластичних речовин рослин. Таким чином, чим більше сонячного світла потрапляє на поверхню листка сої, тим більше синтезується білків та олій. Встановлено, що максимальне споживання продуктів фотосинтезу відбувається під час формування продуктивних органів, а спосіб сівби слід обирати таким чином, щоб агрофітоценоз повністю покривав міжряддя до початку цвітіння сої [12].

Практика показала, що завдяки симбіотичній фіксації азоту бульбочковими бактеріями соя може засвоювати близько 55 – 72% необхідного рослині азоту і при цьому накопичувати в ґрунті близько 83–110 кг біологічного азоту. Процес розвитку азотфіксуючих бактерій сильно залежить від вибору точних агротехнічних прийомів для ефективного вирощування сої [4]. За результатами дослідження вчені встановили, що між збільшенням густоти рослинного угруповання на одиниці посівної площі та кількістю бульбочкових бактерій існує негативний зв'язок, а збільшення норми висіву спричиняло зменшення кількості та маси сирого і сухого складу бульбочок у кореневій системі однієї рослини сої.

Відомо, що культурна соя характеризується високою пластичністю у відповідь на простір живлення рослини, що проявляється у зміні продуктивності окремого агроценозу, зокрема у кількості вузлів і гілок, які складають його масу, та у висоті нижнього бобу. Відомо, що в культурних

посівах сої оптимальна кількість бобів і насіння формується на головному стеблі з оптимальною густиною і в зоні живлення культури, тоді як в розріджених посівах вони концентруються в бічних гілках. Надмірне загущення посівів призводить до вилягання, передчасного пожовтіння та опадання листя, неадекватного використання сонячного світла, родючої вологи, поживних речовин ґрунту та добрив, а також зниження біологічної фіксації азоту з атмосфери [77].

РОЗДІЛ II

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови зони досліджень

Територія дослідження розміщена на південно-східному схилі центрального плато, в межах басейну, утвореного річками Грунь та Ташань, і характеризується хвилястим рельєфом. Рельєф досліджуваної території рівнинний.

Згідно з результатами аналізів на вміст пестицидів та обстеження ґрунтів, на досліджуваній території переважають чорноземи типові на суглинистому ґрунті. Механічний склад ґрунту досліджуваної території – крупнопилюватий середньосуглинковий. Кількість великих пилюватих частинок у досліджуваному шарі ґрунту коливається в межах 52 – 55%, мулу 23 – 36 % і піщаних елементів – 18%.

Велика кількість піщаних частинок в ґрунті робить його пухким, але нестійким. При висиханні такий ґрунт утворює тверду кірку, яка перешкоджає проникненню води та повітря до насіння, ускладнюючи їх проростання.

Загальна кількість водостійких агрегатів у досліджуваному шарі ґрунту варіює від 76,9 до 85,7%. Об'ємна щільність коливається від 1,35 до 1,44 г/см³, питома вага від 2,5 до 2,6 г/см³, а загальна пористість ґрунтової маси 46 – 51%. Ґрунт має здатність накопичувати значні об'єми води. Встановлено, що максимальний запас вологи, який може утворитися в 1-метровому шарі ґрунтового покриву, досягає 210 – 220 мм. Оптимальними умовами для вирощування на таких ґрунтах є 23 – 26% за вагою абсолютно сухого ґрунту. Польова вологоємність шару ґрунту (0 - 30 см) становить 27,5 – 33,1%, а шару ґрунту 30 – 150 см відповідає 27,6 – 29,4%. Загальна кількість вологи міцно утримується в колоїдних частинках ґрунтової маси і частково недоступна для рослин. Кількість недоступної вологи у верхньому

шарі ґрунту відповідає 9,52 – 9,64 % від загальної кількості. Глибина залягання ґрунтових вод становить 20 – 25 метрів.

Аналіз ґрунту на вміст пестицидів показав, що середній вміст увібраних основ в орному шарі становить близько 28,8%, а насиченість основами 96,9%. Вміст кальцію, магнію і водню становить 80,7%, 16,0% і 3,5 % відповідно; гідролізована кислотність верхнього шару ґрунту 0 – 30 см в середньому становить 0,98 мг еквіваленту на 100 г, а показник засолення рН (кислотність) коливається від 6,6 до 6,8.

Ці дані свідчать про те, що реакція ґрунтового розчину в шарі ґрунту під час експерименту була близькою до нейтральної.

Процес формування ґрунтових змін відбувався під впливом трав'янистої рослинності на лесі, багатому на карбонат кальцію. Надземні частини і кореневі системи трав'янистої рослинності щорічно відмирили у великій кількості, а розкладання відбувалося в досить вологих, але не регулярних умовах, забезпечуючи важливе джерело гумусу і поживних речовин для чорнозему. В результаті цих процесів формування маса гумусу і велика кількість поживних речовин були досить рівномірно розподілені по профілю ґрунту і зменшувалися до низу. Вміст гумусу в горизонтах 0 – 30 см орного шару до дослідження коливався від 3,4 до 3,7%.

Характеристики ґрунтового покриву ділянок свідчать про те, що дослід проводився на високо окультуреному, добре родючому чорноземі типовому мало гумусному середньо суглинковому за гранулометричним складом.

2.2 Підхід та план організації польових досліджень.

Польові дослідження проводили навесні 2023 року на полі ТОВ «БУРАТ-АГРО» в Зіньківському районі Полтавської області.

Ґрунт-глибокий середньо суглинковий з низьким вмістом гумусу, а дані про пестициди в орному шарі ґрунтового горизонту (0 – 30 см) такі:

- вміст гумусу 3,50%, засоленість рН 5,8, кислотність гідролізу 2,20 мг. екв./100 г (сухий ґрунт). Низька доступність ґрунтового азоту: 127,0 мг/кг (ґрунт) за методом Корнфілда; висока доступність фосфору: 124,0 мг/100г (повітряно-сухий ґрунт) за методом Чірікова; висока доступність калію: 93,0 мг/100г (повітряно-сухий ґрунт)

За результатами досліджень Інституту зернового господарства та агропромислового розвитку Мінагрополітики України, зокрема Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України (ПДСГДС ІМ. М. І. ВАВИЛОВА ІС І АПВ НААН) та Полтавського державного аграрного університету (ПДАУ).

Попередник сої-озима пшениця. Посів проводили 10 травня з міжряддями 15 см, 30 см і 45 см сівалкою СЗ – 3,6 згідно зі схемою досліджень. Насіння перед сівбою обробляли протруйниками та інокулянтами. Для боротьби з бур'янами використовували хімічні методи. Польові дослідження, догляд за посівами та спостереження проводили відповідно до «Методичних рекомендацій з проведення польових досліджень з технології вирощування зернобобових культур».

Протягом досліджуваного періоду були проведені наступні агротехнічні та технічні заходи

8 вересня 2022 року – підживлення N₃₀P₃₀K₃₀ (нітроамофоска);

18 вересня 2022 року – обробіток ґрунту;

5 березня 2023 року – закриття вологи;

10 травня 2023 року – передпосівна культивация та посів;

Оброблено сою протруювачем Сферіко 0.9 л/т + Ризоактив 2,2 л/т перед посівом;

11 травня 2023 року – коткування.

Внесення ґрунтових гербіцидів:

1 - й раз (14.05.23 рік):

- Пледж 100 г/га;

- Бомбу 0,3 л/га;

- Роубек 0,2 л/га;

Застосовано обприскування на посівах сої:

2 - й раз (19.06.23 рік):

- Штармоні 10 г/га;
- Наповал 200 мл/га;
- Альфа Лип 200мл/га;

3 - й раз (23.06.23 рік):

- Кайман 1,0 л/га;
- Альфа Лип 200 мл/га;

4 - й раз (22.06.23 рік).

Штармоні 8 г/га;

- Наповал 200 мл/га;
- Альфа Лип 200 мл/га.

5 - й раз (03.07.23 рік).

- Ямато 0,8 л/га;
- Альфа Лип 200 мл/га.

Основна підготовка ґрунту в досліді є загально прийнятою для умов регіону. Для посіву використовували сертифіковане насіння з енергією проростання 95% і вище. Площа посівних ділянок становила 60 м² (2 м х 30 м), облікових – 49,5 м² (1,65 м х 30 м). Закладання облікових ділянок і повторень проводили послідовно на одному рівні.

Обстеження, обліки та спостереження проводили за загальноприйнятими в рослинництві методиками.

Обстеження, обліки та спостереження проводили за загальноприйнятими в рослинництві методиками.

Для визначення особливостей росту, розвитку та прояв у факторів продуктивності рослин проводили досліді шляхом спостережень за ростом і розвитком рослин за загальноприйнятими методиками. Фенологічні спостереження за соєю проводилися згідно з детальною методикою,

описаною в працях [82], що дозволило отримати достовірні дані про темпи росту і розвитку рослин.

Сходи, поява перших трьох листків, бутонізація, цвітіння, кінець цвітіння та зрілість. Згідно з методичними рекомендаціями, початком фази вважали наявність не менше 10% обстежених рослин, а повною – 75% рослин сої; висоту рослин досліджуваного посіву сої визначали шляхом вимірювання 25 рослин на закріплених кілочках удвох несуміжних повтореннях [84]; густоту стояння рослин обліковували двічі: при повних сході і перед збиранням врожаю. Густоту рослин обліковували двічі: у період стабілізації повних сходів та перед збиранням врожаю. Підрахунок рослин проводили на виділеній ділянці площею 1 м² у всіх варіантах і повтореннях досліду. За результатами підрахунків (при повних сході) також визначали польову схожість насіння та виживання рослину перед збиральний період. Висоту рослин вимірювали під час цвітіння та дозрівання за допомогою вимірювальної рейки для визначення висоти бобів біля основи тієї ж рослини.

Агрохімічні дослідження. Вологість ґрунту вимірювали перед посівом, після цвітіння та після збирання врожаю. Для цього відбирали зразки ґрунту по діагоналі з глибини: 0 – 100 см, 0 – 10 см; 10 – 20 см; 20 – 30 см; 30 – 40 см; 40 – 60 см; 60 – 80 см; 60 – 80 см; 80 – 100 см. Лабораторний аналіз зразків ґрунту та рослин проводився в уповноваженій лабораторії Полтавської філії «Українського інституту охорони ґрунтів» згідно з договором.

Якісні показники. Сирий протеїн, сирий жир.

Врожайність. Структура врожаю визначалася шляхом аналізу зразків, відібраних з 1 м² при збиранні врожаю, а саме: кількість «стрічків», кількість зерен, маса «стрічків» та маса 1000 бобів.

Зразки зерна відбирали для визначення маси 1000 бобів згідно з ДСТУ 4138-2002, вмісту білка згідно з ДСТУ 4117:2007 та вмісту олії згідно з ГОСТ 10857-64. Економічну ефективність розраховували за загально

прийнятими методиками з урахуванням витрат на вирощування сої згідно з технологічною картою в поточних цінах. Статистичну обробку результатів здійснювали за допомогою дисперсійного аналізу за Доспеховим, використовуючи програмне забезпечення Excel 2007 та STATISTICA.

Облік урожаю зерна проводили методом суцільного збирання та зважування з кожної облікової ділянки з наступним відбором проб зерна сої для визначення лабораторної вологості та забур'яненості [85].

Облік врожаю проводили методом прямого комбайнування за допомогою комбайна Samro-500. У польових умовах зважування проводили з усієї облікової площі в період дозрівання. Урожайність зерна перераховували на стандартну вологість 100% чистоти.

Дослідження проводили згідно схеми.

№ з/п	Група стиглості	Сорт	Ширина міжрядь, см
1	Скоростиглий	Райдуга	15 см
2			30 см
3			45 см
9	Ранньостиглий	Паллада	15 см
5			30 см
6			45 см
7	Середньостиглий	Чураївна	15 см
8			30 см
9			45 см

Було досліджено 9 варіантів на 27 ділянках, кожний варіант повторювався тричі.

СОРТ РАЙДУГА

Сорт зернового типу з підвищеною посухостійкістю.

Засновником сорту був Інститут імені В.Я. Юр'єва (Національна академія аграрних наук України)

У 2017 році він був внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Рекомендовані зони для вирощування Лісостеп і Степ.

Різновидність сорту UKRAINIKA.

Рослина характеризується наступними ботанічними особливостями: опушення світло-сірого кольору, фіолетові квіти, насіння овально-кулястої форми, жовтого кольору з характерним світло-коричневим рубчиком.

Маса 1000 бобів складає 140 – 170 грам.

Сорт ранньостиглий, вегетаційний період близько 96–98 днів.

Висота рослини сої становить 80 – 100 см.

Досліджувана рослина демонструє такі агрономічні характеристики: висота кріплення нижнього бобу – 16 см, висока стійкість до вилягання та осипання насіння, посухостійкість, підвищена стійкість до хвороб. Білковий вміст насіння становить 38,2%, а жировий – 21%.

Потенційна врожайність сорту – до 4,5 т/га. найвищі показники врожайності в зоні реалізації Лісостепова зона – 3,1 т/га (Вінницька обл., 2016 р.), Степова зона – 2,0 т/га (Дніпропетровська обл., 2016 р.), Полісся – 3,0 т/га (Андрушівська ДСС, Житомирська обл., 2016 р.).

Технологія вирощування сорту зазвичай приймається в зоні вирощування.

СОРТ ПАЛЛАДА

Засновником сорту є Подільський інститут кормів та сільського господарства Національної академії аграрних наук України.

У 2020 році він внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для обігу в Україні. Рекомендуються Лісостепові, Степові та Поліські зони вирощування.

Спосіб створення сорту – самозапилення.

Напрямок використання зерновий.

Опушений колір рослини сірий, квітки пурпурні, насіння кулясті і жовті з жовтою облямівкою.

Маса 1000 бобів становить 138,7 – 169,4 г.

Тривалість вегетаційного періоду становить 105 – 114 днів. Висота рослини сорту становить 92,6 – 104 см.

Висота кріплення нижніх бобів становить 9,5 – 19 см.

Стійкість до вилягання становить 8 – 9 балів.

Стійкість до осипання становить 8 – 9 балів.

Посуhostійкість становить 8 – 9 балів.

Показник стійкості до пероноспорозу становить 8 – 9 балів.

Стійкість до аскохітозу становить 8 – 9 балів.

Стійкість до бактеріозу становить 33,5 – 37 бали.

Стійкість до септоспорозу становить 23 – 24,4 бали.

Стійкість до фузаріозу становить 6 балів.

Показники продуктивності за результатами конкурсного випробування сортів Подільським Інститутом кормів та сільського господарства Національної академії наук, польового наукового дослідження кваліфікаційного тесту ЄДЕСР, середня врожайність сортів, що пройшли держреєстрацію за останні 5 років, у Лісостепу, Степу та Поліссі країни переважає на рівні в середньому 45%. Згідно з основними результатами польових і лабораторних досліджень кваліфікаційного тесту UIESR, вміст білка в насінні сої Паллада становить 37 – 39%, а жиру 21 – 27%. Можлива врожайність 5,0 – 8,0 ц/га. Елементи інтродукції створених сортів забезпечують середньорічну економічну врожайність при планованій площі 100 тис. га – 300 – 350 млн грн.

СОРТ ЧУРАЇВНА

Засновником сорту є Подільський інститут кормів та сільського господарства Національної академії аграрних наук України.

У 2020 році він внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для обігу в Україні. Рекомендуються Лісостепові, Степові

та Поліські зони зростання.

Метод створення сорту – самозапилення.

Зернового напрямку використання.

Вегетаційний період рослини становить 109 – 124 дня.

Висота рослини 69 – 85 см.

Ця рослина дуже добре протистоїть виляганню, висипанню насіння та посусі. Вона також має високу стійкість до багатьох хвороб, таких як пероноспороз, аскохітоз, бактеріоз, септоріоз та фузаріоз. Крім того, вміст білка і жиру в насінні цієї рослини досить високий.

Опушений колір рослини сірий, квітки пурпурні, насіння кулясті і жовті з жовтою облямівкою.

Маса 1000 бобів коливається від 133 – до 138 г.

Потенційна продуктивність сортів за результатами конкурсного тестування сортів у Подільському інституті кормів та сільського господарства Національної академії аграрних наук, за результатами польового наукового дослідження кваліфікаційного тесту УІЕСР, середня врожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за останні 5 років, у Лісостепу та Степу України переважають на 20-35%.

За результатами лабораторних досліджень, проведених у кваліфікаційному тесті УІЕСР, вміст білка в насінні сої сорту Чураївна становить 38 – 43%, жиру 21 – 25%.

Передбачувана врожайність становить 4,0 – 5,0 ц/га. Освоєння виробництва створеного сорту гарантує середньорічну економічну продуктивність при плановій площі 100 тис. га – 250-300 млн грн.

2.3 Оцінка погодних і кліматичних умов для проведення досліджень.

Весняний процес цього року характеризувався нестабільним температурним режимом з частими заморозками.

Фіксований перехід при середньо добовій температурі вище 0° С був зафіксований 5 лютого.

Березень відрізнявся контрастною погодою. Після незвично теплих II – III декади лютого місяця, зимова погода повернулася до I декади березня місяця і температурний режим знизився до негативних значень. Оподи в першу декаду спостерігалися невеликі та переважно у вигляді снігу і мокрого снігу, з утворенням снігового покриву. А впродовж другої і в першу половину останньої декад, опади були відсутні.

Температура в середньому за середньомісячні періоди була на 1,7 - 3,1° С нижче кліматичної норми з 1991 – 2021 років (від 1,1 до 1,6° С в першій декаді і від 0,1 до 0,3° С в середині місяця). Виявилось, що температурний фон березня був значно вище за останні дні місяця. Середня температура повітря сприятлива і склала 6,9 – 8,9° С , що на 3,9 – 4,8° С перевищує норму. Середньомісячна температура повітря становила 2,3° С тепла, норма 1,0. Відновлення вегетації спостерігалось 15 березня, що відповідає середньо багаторічним значенням.

Протягом квітня місяця спостерігалася відносно прохолодна і суха погода. Середня декадна температура була на 0,4 – 2,5° С нижче середньої температури впродовж останніх років. (таблиця 1)

Таблиця 1

Середньодекадна температура повітря за 2023 рік, °С

Рік	Квітень			Травень			Червень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2023	6,6	6,9	8,4	14,9	15,9	16,6	21,7	20,3	21,7
Норма	6,9	7,8	10,5	12,7	14,9	16,2	17,7	18,4	18,9

продовження таблиці 1

Рік	Липень			Серпень			Вересень			Жовтень
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
2023	21,2	18,9	21,1	21,3	20,9	23,3	14,9	12,5	12,1	12,3
Норма	18,3	19,2	19,2	19,4	18,3	17,7	15,4	13,7	12,2	10,3

Всього протягом місяця випало лише – 32 мм опадів, при нормі

-41 мм (таблиця 2).

Таблиця 2

Сума опадів подекадно за 2023 рік

Рік	Квітень			Травень			Червень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2023	12	9	7	3	0	14	5	8	0
Норма	14	13	14	18	15	29	29	29	28

продовження таблиці 2

Рік	Липень			Серпень			Вересень			Жовтень
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
2023	44	2	36	41	14	23	32	60	15	8
Норма	31	30	31	23	23	19	21	20	14	10

Протягом квітня місяця переважала прохолодна, переважно суха погода з частими заморозками. Місячні температури були в середньому на 1,3 градуса Цельсія нижче кліматичної норми.

Протягом 11 ночей в повітрі спостерігалися заморозки з інтенсивністю 1 – 5° С, а поверхня ґрунту охолоджувалася до 1 – 7° С нижче нуля.

Місячна норма опадів склала 32 мм.

За травень місяць значно потепліло, але недолік вологи залишився. Середньо місячна температура місяця становить 15,4° С, що на 1,3° С вище кліматичної норми. Всього з початку березня по кінець травня опадів випало всього 52 мм, стандартне – 130, що дещо ускладнює процес вирощування врожаю навесні. У червні місяці пройшов дощ, і водопостачання ґрунту значно покращилося.

Всього за травень випало всього 17 мм опадів, при середньостатистичному 60 мм. В результаті проростання насіння і сходів рослин сої відбувалося нерівномірно, з певною затримкою, і вони здебільшого розріджувалися. Легкі дощі трохи покращили стан рослин, але більшість з них були задовільними, і до початку липня, коли почалися значні дощі, рослини були повністю зволожені вологою в ґрунті.

Станом на кінець травня (проби ґрунту від 30.05.23 року) запаси

родючої вологи у верхньому шарі ґрунту (0 – 10 см) становили 5 – 10 мм, а орному шарі (0 – 20 см) – 13-20 мм (норма 25 – 35 мм).

Середньомісячна температура станом на червень місяць становить 20,6°С, що на 3,2° С перевищує стан кліматичної норми.

Максимальна температура за останні 3-х днів протягом місяця досягає плюс 31 – 33° С. 30 червня метеостанції в Полтавському районі зафіксували найвищі температури. У найхолодніші ночі найнижча температура опускалася до 7 – 10° С. Впродовж 2023 року липень відрізнявся нестабільним температурним режимом зі змінною кількістю та інтенсивністю опадів, іноді з грозами, переважно з помірними вітрами.

Місяць почався з теплої погоди і великої кількості опадів. Згодом під впливом атмосферного фронту температурний режим знизився на 2° С нижче норми, а кількість опадів збільшилася. Кінець місяця був відзначений теплою і помірно спекотною погодою в деякі дні. Середньодобова температура була на 1 – 6° С вище норми, а кількість опадів зменшилася. В останній день місяця по всьому Полтавському регіону спостерігалось різна кількість проливних дощів.

Середньомісячна температура становила 20,3° С.

Підвищення температури на 1 – 3,1°С в липні та серпні сприяло скороченню фазного переходу розвитку рослин. Стан врожаю дещо покращився і був здебільшого хорошим, а процес цвітіння зазвичай відбувався за сприятливих погодних умов. Високі температури, що підтримувалися до кінця серпня місяця, сприяли дозріванню самих ранніх сортів в звичайний час дозрівання.

З настанням I декади вересня погодні умови значно змінилися. Спостерігалися холоди з частими дощами, верхні шари ґрунту були заповнені вологою, що сповільнило і ускладнило дозрівання інших сортів сої, особливо групи середнього терміну дозрівання.

В результаті, погодні умови, для формування і наливу бобів в період цвітіння, були хорошими, а також в період дозрівання скоростиглого сорту

сої і були задовільними тільки в інші періоди вегетації рослин.

Висновок до розділу 2

1. Культура соя – це бобова культура, що характеризуються високою пластичністю при умовах вирощування, а також можливістю високої продуктивності та потенціалу, реалізація якої в основному обумовлена технологічними процесами вирощування і забезпеченням максимально придатними відповідними ґрунтово-кліматичними умовами.

2. Дослідження стосовно впливу різного способу посіву на формування врожайності сортів сої різних груп закінчення вегетації, було проведено у 2023 році на полях ТОВ «БУРАТ-АГРО» Зіньківського району Полтавського регіону. Обліки та спостереження здійснювалися за допомогою широко перевірених методик у галузі рослинництва.

3. Польові експерименти проводилися на чорноземах, глибоких чорноземів з низьким вмістом гумусу і середньо суглинистим складом частинок у ґрунті. В умовах достатньої кількості вологи і поживних речовин цей тип ґрунту забезпечує високу врожайність польових культур, в тому числі і сої.

4. У 2023 році агрометеорологічні умови вегетаційного періоду сої характеризувалися високими температурами на тлі тривалих погодніх та ґрунтових посух, які не обмежували реалізацію генетичного потенціалу сортів сої та іноді створювали стресові гідротермальні умови для формування, росту та розвитку рослин.

5. Загалом, ґрунт, клімат та погодні умови Полтавського Лісостепу є сприятливими для формування, росту та розвитку рослин високоврожайних сортів сої. Під час дослідження були виявлені характерні особливості культури під впливом і взаємодією різноманітних організованих факторів.

РОЗДІЛ ІІІ

ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ПОЛТАВСЬКОГО РЕГІОНУ

3.1 Врожайність сортів сої в залежності від технології їх вирощування.

Правильно підібраний метод посіву створює оптимальні умови для проростання насіння, розвитку кореневої системи, вегетації та формування бобових, що в кінцевому рахунку визначає якість і кількість врожаю. В якійсь мірі від них залежить схожість, цілісність, дружність рослин сої і своєчасність посіву бобів, що, в свою чергу, впливає на продуктивність рослин сої.

Дослідження за сортами проводили з метою визначення оптимальних способів сівби сої різних груп стиглості у Полтавському Лісостепу в умовах змін клімату. Вивчали три сорти різних груп стиглості, розроблені Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН та Інститутом рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН.

Спостереження за цими сортами показало, що в залежності від ступеня збільшення ширини закладання бобів між собою спостерігається зворотна тенденція до зменшення кількості рослин, що залишилися в період і до збору врожаю. Слід особливо відзначити, що деякі рослини сої втратили 54–55 штук на квадратний метр посівів з міжряддям 45 см (таблиця 3.1). Це можна пояснити посиленням конкуренції між ними через основні фактори життєдіяльності рослин, зокрема світла, вологи та поживних речовин у ґрунті.

Таким чином, у рослин сої скоростиглого сорту Райдуга після проростання утворилася щільність рослин на рівні 64 – 66 екземплярів на квадратний метр. Максимальна щільність спостерігалася на відстані міжряддя 15 см один від одного.

Ранньостиглі сорти Паллада мають аналогічні рослини на розрахунковій площі одного квадратного метру – 64 – 69 штук, що є найвищим показником серед вивчених сортів. І при підрахунку цих показників сорт Чураївна мав найменшу кількість рослин – 61 – 64 екземпляри.

Таблиця 3.1

Зміни густоти стояння та рівень виживаності рослин сої різних груп стиглості в залежності від методів сівби.

Сорт	Спосіб сівби, см	Густота рослин після сходів 1 м ² , шт.	Густота рослин перед збиранням 1 м ² , шт.	Вживання рослин, %
Райдуга	15	66	62	93,9
	30	64	59	92,2
	45	66	55	84,6
Паллада	15	69	63	91,3
	30	64	58	90,6
	45	65	55	84,6
Чураївна	15	64	57	89,1
	30	61	56	91,8
	45	61	54	88,5

Щільність посівної культури соя, визначена до збору врожаю, була помірно нижчою, що пояснювалося втратою рослин протягом вегетаційного періоду через їх відповідну конкурентно спроможність. Загальна кількість рослин на досліджуваній площі коливалася від 54 до 63 рослин на квадратний метр, де максимальна кількість рослин було зафіксовано у ранньостиглого сорту Паллада і становить: 55 – 63 шт., переважно менше у ранньостиглого сорту Райдуга: 55 – 62 шт. і найменше у середньостиглого сорту Чураївна: 54 – 57 шт.

Посіви сої, вирощувані методом широкорядного посіву протягом усього періоду вегетації і перед збором врожаю, мали більш низьку густоту,

ніж при методі рядкового посіву з тією ж нормою висіву насіннєвого матеріалу.

Зі збільшенням ширини інтервалу між рядками при оптимальній густоті посіву, конкуренція факторів навколишнього середовища, що виникає між агрофітоценозами рослин на початковому етапі росту і розвитку рослин, призвела до зниження виживаності культурних рослин. Таким чином, найнижча виживаність була зафіксована при широкорядному посіві в 45 см (84,6 – 88,5%) скоростиглого сорту Райдуга і ранньостиглого сорту Паллада. Він був найвищим у скоростиглих сортів Райдуга з використанням рядкового способу висіву сої 15 см – 93,9%.

Відомо, що листя рослин сої є основним органом, в якому відбувається процес фотосинтезу. Частково цю роль відіграють зелені стебла, суцвіття і їх формування на ранніх стадіях розвитку, і навіть коріння. Оскільки фотосинтез є основним процесом, який забезпечує рослини органічними речовинами, правильний вибір методу посіву, який оптимізує умови для фотосинтезу, є одним з найважливіших факторів підвищення врожайності [3].

Під час дослідження гілкування рослин було встановлено, що серед вивчених сортів найбільшу кількість гілок (в середньому від 1,32 до 1,88 на рослину) мав сорт «Райдуга». Сорт «Паллада» показав дещо менший показник гілкування (1,40 – 1,66 гілок на рослину). Найменш гіллястим виявився сорт «Чураївна» з кількістю гілок в межах 1,29 – 1,67 на рослину. Варто зазначити, що кількість гілок може змінюватися залежно від способу посіву та інших факторів вирощування. Згідно з проведеними дослідженнями, найкращі показники були зафіксовані при висіві з шириною міжряддя 30 сантиметрів та густотою стояння рослин 1,67 – 1,88 штуки на метр.

Таблиця 3.2

Зміни біометричних характеристик рослин сої в залежності від методів сівби.

Сорт	Спосіб сівби, см	Кількість гілок на одній рослині, шт.	Висота прикріплення нижнього бобу при дозріванні, см	Висота рослин у фазі цвітіння, см	Висота рослин при дозріванні, см
Райдуга	15	1,52	17,1	86,2	91,1
	30	1,88	17,2	86,2	92,8
	45	1,32	15,5	89,2	92,7
Паллада	15	1,44	16,6	106,2	110,4
	30	1,66	16,9	108,2	112,2
	45	1,40	14,8	108,3	113,8
Чураївна	15	1,43	17,4	107,5	113,6
	30	1,67	16,5	109,8	114,1
	45	1,29	14,6	109,5	115,8

Під час дослідження було встановлено, що найвище прикріплення нижнього бобу (17,4 см) спостерігалось у сорту Чураївна при традиційному способі сівби з шириною міжрядь 15 см. Сорт Райдуга, посіяний з більшою відстанню між рядами (30 см), показав дещо меншу висоту прикріплення нижнього бобу (17,2 см). Найнижче значення цього показника (14,7 см) було зафіксовано у сорту Чураївна при найбільшій ширині міжрядь (45 см).

Висота рослин сої є одним з найбільш важливих морфологічних, біологічних ознак, що вказують на реакцію рослин на зміну умов росту рослин (вегетаційний період, ґрунтово-кліматичні умови, сонячний простір і агротехнічні методи вирощування). Реакція рослин на вплив умов вирощування відбивається, перш за все, на висоті рослини. Процес зростання багато в чому визначається продуктивністю рослини, оскільки розростання листової поверхні пов'язано з накопиченням органічних речовин в зеленій, ґрунтовій масі. У міру збільшення ширини схрещування рослини всіх сортів експерименту збільшувалися у висоту. Негативні

наслідки надмірного загушення посівів призводять до укриття рослин, передчасного пожовтіння і опадання листя, часткового використання світла, водопостачання, живильного режиму ґрунту і добрив, зниження біологічної фіксації азоту з атмосфери.

Під час дослідження було встановлено, що висота рослин сої різних сортів суттєво відрізнялася. Так, у фазі цвітіння середня висота рослин сорту «Райдуга» становила 87,2 см, сорту «Паллада» – 107,6 см, а сорту «Чураївна» – 108,9 см. Протягом подальшого розвитку рослин спостерігалось збільшення їхньої висоти. До фази досягання середня висота рослин сорту «Райдуга» досягла 92,2 см, сорту «Паллада» – 112,1 см, а сорту «Чураївна» – 114,5 см. При цьому, відстань між рядками не вплинула на загальну тенденцію росту рослин різних сортів, що свідчить про домінуючий вплив сортових особливостей.

Структура урожаю сої є результатом складного взаємозв'язку між різноманітними факторами. Погодні умови, такі як кількість опадів і температурний режим, впливають на ріст і розвиток рослин, визначаючи їхню вегетативну масу та репродуктивні органи. Агротехнічні прийоми, зокрема способи сівби, створюють певні умови для росту і розвитку рослин, впливаючи на їхню конкуренцію за світло, воду і поживні речовини.

Сортові особливості визначають потенційні можливості рослин до формування врожаю. Такі характеристики, як висота рослин, гілкуватість, розмір бобів і насіння, генетично закріплені в кожному сорті і визначають його продуктивність.

Взаємодія всіх цих факторів визначає кінцевий результат – структуру і величину врожаю сої. Зміни в одному з факторів можуть призвести до ланцюгової реакції і змінити інші показники, впливаючи на загальну врожайність.

Аналіз врожаю сої показав, що різні сорти та способи сівби по-різному впливають на формування структурних елементів рослини. Зокрема, при широкорядному посіві кількість бобів, насіння на рослині та загальна вага

врожаю були нижчими порівняно з рядковим і черезрядковим посівами. Водночас, маса 1000 зерен виявилася досить стабільною і мало залежала від способу сівби (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Складові структури врожаю сортів сої в залежності від способу сівби.

Сорт	Спосіб сівби, см	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість насінин на рослині, шт.	Маса зерна з рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Райдуга	15	25,5	38,1	5,0	138,7
	30	26,1	41,2	5,4	139,2
	45	22,3	37,2	4,8	138,5
Паллада	15	27,3	42,5	6,3	152,8
	30	27,6	45,2	6,8	153,0
	45	24,6	41,3	6,2	152,5
Чураївна	15	27,4	38,4	5,8	153,6
	30	27,6	40,2	6,2	154,1
	45	24,5	36,2	5,6	153,4

Кількість бобів на рослині сої формувалася під впливом комплексу факторів, серед яких генетичні особливості сорту (визначають потенціал рослини до утворення бобів), ширина міжрядь (впливає на освітленість, доступність води і поживних речовин) та погодні умови (температура, вологість, освітленість). З огляду на це, при порівнянні різних сортів сої з різною стиглістю та різних схем посіву необхідно враховувати всі ці фактори.

Дослідження показали, що кількість бобів на рослині сої залежала від сорту та відстані між рядами. Найбільша кількість бобів була характерна для ранньостиглих і середньостиглих сортів Паллада (24,6 – 27,6 шт.) та Чураївна (24,5 – 27,6 шт.), тоді як у ранньостиглого сорту Райдуга їх було

менше (22,3 – 26,1 шт.). Оптимальною відстанню між рядами для максимального утворення бобів виявилася 30 см (26,1 – 27,6 шт.).

Кількість зерен на рослині сої є фенотипічною ознакою, яка визначається як кількістю репродуктивних органів (бобів), так і їхньою наповненістю. Сорти Паллада і Чураївна продемонстрували вищий потенціал до формування зерен порівняно з сортом Райдуга. Оптимальна густота стояння рослин, що забезпечувала максимальну кількість зерен, становила 30 рослин на метр квадратний. Сорт Паллада при такій густоті продемонстрував найбільшу кількість зерен на рослину. Кількість зерен на рослині сої визначалася не лише кількістю бобів, а й розміром насіння в них. Дослідження показали, що ранньостиглі та середньостиглі сорти (Паллада та Чураївна) формували більшу кількість зерен на рослину (41,3 – 45,2 шт. та 37,2 – 41,2 шт. відповідно), ніж скоростиглий сорт Райдуга (36,2 – 40,2 шт.). Оптимальною відстанню між рядами для максимального утворення зерен виявилася 30 см. При такій ширині міжрядь сорт Паллада продемонстрував найвищий показник кількості зерен на рослину – 45,2 штуки.

Маса сухої речовини на рослину сої варіювала в межах 4,8 – 6,8 грам. Найвищий показник біомаси насіння був характерний для сорту Паллада, найнижчий – для сорту Райдуга. Аналіз показав, що маса зерна з однієї рослини сої, незалежно від способу посіву, коливалася в межах 4,8 – 6,8 грам. Найвищі показники врожайності насіння були зафіксовані у ранньостиглого сорту Паллада (6,2 – 6,8 г), дещо нижчі – у середньостиглого сорту Чураївна (5,6 – 6,2 г), а найменша маса припала на скоростиглий сорт Райдуга (4,8 – 5,0 г).

Маса тисячі насінин є важливим показником продуктивності сої. В умовах проведення дослідження, середньостиглий сорт Чураївна відзначився найбільшою масою тисячі насінин, що свідчить про його високий потенціал до формування великих насінин. Сортові особливості суттєво впливали на масу тисячі насінин. Серед досліджених сортів

найбільші насіння були характерні для середньостиглого сорту Чураївна, а найменші – для скоростиглого сорту Райдуга. Ранньостиглий сорт Паллада займав проміжне положення. Важливим показником якості врожаю є маса тисячі насінин. У нашому дослідженні цей показник коливався в межах 138,5 – 154,1 грам і залежав від сорту сої. Найбільші насіння мали рослини сорту Чураївна (153,7 г), дещо менші – сорту Паллада (152,8 г), а найменші – сорту Райдуга (138,8 г). При цьому, спосіб сівби не мав суттєвого впливу на цей показник.

На сьогоднішній день інтенсивні методи вирощування культур, що містять вирощування сої, стають все більш складними і інформативними, оскільки високі врожаї можуть бути отримані тільки при наявності великих знань про вплив і взаємодії різних факторів, що впливають на ріст і розвиток рослин сої і також важливо вміти прогнозувати реакцію рослин на такі акти агрофітоценозу [8].

Серед основних факторів, що визначають високу врожайність сої, найбільш доступними і дешевими на сьогоднішній день є компоненти сорту, генотипні характеристики яких визначають рівень врожайності близько 25% [35].

Продуктивність сої трьох досліджуваних сортів коливалася в залежності від агротехніки вирощування. Найвищий показник врожайності був зафіксований у ранньостиглого сорту Паллада при оптимальній густоті стояння рослин. Незважаючи на різні способи сівби, врожайність сої трьох досліджуваних сортів коливалася в межах 2,69 – 3,37 т/га під впливом погодних умов поточного року. Найвищу врожайність продемонстрував ранньостиглий сорт Паллада, досягнувши 3,37 т/га. При цьому, найбільш ефективним виявився спосіб сівби з шириною міжрядь 30 см (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив сортових особливостей та способу сівби на врожайність сої

Сорт	Спосіб сівби, см	Урожай зерна за повтореннями, т/га			
		I	II	III	Середнє
Райдуга	15	2,67	2,73	2,58	2,67
	30	2,82	2,93	2,77	2,84
	45	2,65	2,53	2,48	2,55
Паллада	15	3,42	3,46	3,30	3,39
	30	3,46	3,59	3,28	3,44
	45	3,40	3,18	3,25	3,28
Чураївна	15	2,86	2,93	2,83	2,87
	30	3,14	2,85	3,09	3,03
	45	2,66	2,83	2,74	2,74
P, %					1,93
НІР, т/га					0,2

Агротехніка вирощування з використанням черезрядкового способу сівби забезпечила максимальну реалізацію генетичного потенціалу досліджуваних сортів сої. Порівняння різних способів сівби показало, що черезрядковий спосіб забезпечив найбільше збільшення врожайності для всіх досліджуваних сортів сої порівняно з рядковим та широкорядним способами. Дослідження показало, що черезрядковий спосіб сівби забезпечив найкращі умови для росту і розвитку сої сортів Райдуга, Паллада та Чураївна. Врожайність на цьому варіанті була найвищою і становила відповідно 2,84, 3,44 та 3,03 т/га. Рівномірний розподіл рослин сої при черезрядковому посіві забезпечує оптимальне використання світла, води та поживних речовин, що сприяє кращому розвитку рослин і, відповідно, підвищенню врожайності.

Соя відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки та сталого розвитку сільського господарства. Її висока біологічна цінність,

багатофункціональність та здатність покращувати родючість ґрунту роблять її однією з найперспективніших культур для майбутнього. Прогнозується, що попит на сою і надалі буде зростати, що стимулюватиме подальший розвиток соєвого виробництва у всьому світі.

Збільшення ширини міжрядь при посіві сої призвело до підвищення вмісту сирого протеїну в зерні з 33,5 – 34,3% при 15 см до 33,9 – 34,8% при 30 см і 33,7 – 34,5% при 45 см. Наші дослідження засвідчили позитивну кореляцію між шириною міжрядь та вмістом білка в зерні сої. Хімічний аналіз показав, що найвищий вміст сирого протеїну був зафіксований при ширині міжрядь 30 см. Наші дослідження показали, що збільшення ширини міжрядь з 15 до 30 см призвело до статистично значущого підвищення вмісту сирого протеїну в зерні сої, що свідчить про позитивний вплив простору між рослинами на накопичення білка. Ці результати відкривають перспективи для оптимізації технологій вирощування сої з метою отримання продукції з високим вмістом білка.

Таблиця 3.5

Дослідження впливу агротехнічних прийомів на якісні показники сої.

Сорт	Спосіб сівби, см	Сирий жир,%	Сирий протеїн,%
Райдуга	15	20,9	34,2
	30	20,1	34,8
	45	20,3	34,5
Паллада	15	20,0	33,5
	30	19,7	33,9
	45	19,6	33,7
Чураївна	15	20,9	34,3
	30	20,6	34,6
	45	20,5	34,5

Дослідження показали, що накопичення сирого жиру в зернах сої відбувається зі зворотним зв'язком з накопиченням білка. При звичайному рядковому способі посіву в нижньому регістрі сире масло накопичується на

0,3 – 0,8% більше в зернах сої в порівнянні з зерновими культурами з черешковими і широко листяними культурами. Згідно з результатами дослідження, аналіз якісних показників показав, що досліджувані сорти мало відрізняються один від одного за вмістом сирого білка і сирого жиру.

РОЗДІЛ IV ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

4.1 Порівняння економічних показників різних технологій вирощування сої з урахуванням сортових особливостей та способів сівби.

Важливу роль у розвитку багатьох галузей народного господарства України та формуванні рівня державного добробуту країни відіграє держава розвитку сільського господарства. В умовах ринкових відносин особлива увага приділяється вивченню заходів щодо збільшення виробництва при одночасному зниженні витрат, надання можливості забезпечити його розширене відтворення. Сільськогосподарська система повинна бути екологічно оптимальною та економічно обґрунтованою.

На даному етапі свого розвитку держава стикається з серйозною економічною проблемою, особливо з великою нерівністю в цінах. Таким чином, ціна на мінеральні добрива, якісне насіння, засоби захисту рослин, ПММ значно зросла, вартість продуктів, отриманих за відносно низькими відпускними цінами, значно зросла, а рентабельність значно знизилася.

Ці умови сприяли широкому впровадженню у виробництво ресурсозберігаючих та енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур, особливо сої, а також вдосконаленню основних технічних елементів вирощування цієї культури. Тим часом, нові сорти рослини сої з високим урожайним потенціалом широко впроваджуються у виробництво. Однак ми ставимо завдання не тільки на основі агробіології, а й на основі експериментальних досліджень. Була вивчена техніко-економічна ефективність впровадження сільськогосподарських підприємств.

Економічна ефективність сільськогосподарської діяльності залежить від кількості продукції, одержуваної з Жовтневої площі, при мінімізації

виробничих витрат. Основним критерієм економічної ефективності є рівень відшкодування понесених операційних витрат.

Для визначення економічної ефективності оброблюваних культур необхідно використовувати такі показники, як врожайність насіння, зростання врожаю. Тобто це показники, що становлять відпускну ціну, а собівартість продукції-це показник, що становить собівартість продукції.

Перш за все, технологічний процес вирощування сої з використанням окремих елементів її зміцнення повинен бути економічно виправданим і прибутковим.

Важливим показником, що характеризує ефективність вирощування сільськогосподарської продукції, в тому числі сої, є чистий прибуток і рентабельність їх виробництва. Вони залежать від реалізації недорогих технічних заходів.

Таким чином, відомо, що використання традиційного посіву рядки часто знижує витрати на усунення між рядній обробки.

У нашому дослідженні ми визначили наступні основні економічні показники: собівартість продукції на 1 гектар, собівартість 1 тонни отриманої продукції, чистий прибуток на 1 гектар, планований дохід від реалізації отриманої продукції і рівень рентабельності. Розрахунок показників економічної ефективності базувався на розвитку вирощування сої з урахуванням поточних цін на такі матеріальні ресурси, як технічні технології, насінневий матеріал, агрохімікати та пестициди, добрива та паливо, а також на складеній технічній карті та проведених дослідженнях станом на 2023 рік. Середня ціна акцій і оборотний капітал соєвих бобів були використані для розрахунку економічної ефективності.

Розрахунок собівартості та собівартості продукції ґрунтувався на методичних рекомендаціях щодо оперативного визначення витрат «Виробництво і ціноутворення продукції сільського господарства» та переробної промисловості в умовах інфляції 40%, розроблена вченими

Інституту економіки сільського господарства Національної академії наук України.

Однак ми детально проаналізували зміни цін на соєве зерно і прийшли до висновку, що останні значно коливаються в період з 2022 по 2023 грудня місяця. Однак для створення найбільш точної картини продуктивності всі розрахунки собівартості і собівартості основних культур були виконані в 2023 році за середньозваженою ціною. При використанні методики розрахунку показників економічної ефективності ми порівнюємо їх з 3 сортів сої, враховуючи технологію вирощування культур з різним міжряддям посіву культури сої.

Таблиця 3.6

Економічна ефективність різних технологій вирощування сої

Сорт	Способи сівби	Урожайність, т/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1т, грн	Планова виручка від реалізації, грн.	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Райдуга	15	2,67	12800	4794	34496	21696	169,5
	30	2,84	12800	4507	36692	23892	186,7
	45	2,55	12800	5020	32946	20146	157,4
Паллада	15	3,39	12800	3776	43798	30998	242,2
	30	3,41	12800	3754	44057	31257	244,2
	45	3,28	12800	3902	42378	29578	231,0
Чураївна	15	2,87	12800	4460	37080	24280	189,7
	30	3,03	12800	4224	39148	26348	205,8
	45	2,74	12800	4672	35401	22601	176,5

Залежно від щільності посівів змінюється мінливість виробничих витрат, рівень врожайності зерна, тому змінювалася рентабельність і рентабельність технологічного процесу вирощування сої з точки зору часу посіву.

Через збільшення врожайності найбільший прибуток (23892 – 31257 грн/га) і найбільша рентабельність (186,7 – 244,2%) були у варіантів

Паллада, що використовують черезрядковий (30 см) метод вирощування сої. Ці показники були дещо нижчими при суцільному (15 см) посівній площі, досягнувши 21696 – 30998 грн/га та 169,5 – 242,2% відповідно. Найнижча врожайність була отримана методом посіву широкорядному способі посіву матеріалу (45 см) – 29578 грн/га,

Рівень рентабельності становить 157 – 231% (таблиця 3.6).

Отримані результати досліджень свідчать про те, що в результаті впровадження вдосконалених технологічних процесів для виробництва рослинницької продукції стало можливим збільшити виробництво, щоб отримати більш високі врожаї зерна і більш високий прибуток.

РОЗДІЛ V

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Основними напрямками державної політики України в галузі охорони навколишнього середовища є, відповідно до законодавства України, використання природних ресурсів та екологічна безпека, стаття 16 Конституції України, що визначає екологічну безпеку та екологічний баланс української території, розроблено відповідно до статті. По суті, нинішня екологічна ситуація в Україні - це криза і декомунізація, яка формується давно, з ігноруванням об'єктивної моделі розвитку та оновлення природно-ресурсного комплексу України.

Екологічний стан території, на якій проводилося дослідження, можна охарактеризувати як несприятливий стан окремих складових природного середовища. Активне природокористування негативно впливає і погіршує якість ґрунту і поверхневих вод. Це також призводить до накопичення великої кількості твердих і рідких відходів, забруднення повітря та втрати ландшафту та біорізноманіття. Тому слід зазначити, що в результаті аварії на Чорнобильській АЕС частина території Лісостепової зони опинилася в зоні радіаційного забруднення. Отже, існуюча система екологічного менеджменту потребує поліпшення, що обумовлено недостатньою ефективністю відповідної системи моніторингу.

Можливість вирішення цих проблем охорони навколишнього середовища в регіоні вимагає розробки та реалізації відповідної регіональної екологічної політики.

Концепція комплексної програми захисту навколишнього середовища забезпечує екологічну стабільність і поліпшення

Екологічний баланс місцевого природного середовища, управління навколишнім середовищем до рівня, необхідного для забезпечення екологічно безпечного природного середовища для життя і здоров'я населення.

У цьому районі частина ґрунтів була сформована на тонкому шарі осадових порід, в основному слабо зернистого складу. Переважають чорноземно-опідозолені ґрунти з високим вмістом гумусу і поживних речовин. У деяких регіонах висока мозаїчність, низька буферизація ґрунту призводять до низької стійкості ґрунтового покриву до розвитку процесів деградації. Земельні ресурси завдають значної шкоди навколишньому середовищу через забруднення ґрунту промисловими викидами, пестицидами та мінеральними добривами.

Крім того, перехід на нові інтенсивні технології в рослинництві, зміна посівних площ, зменшення кількості органічних добрив призводять до погіршення стану земельних ресурсів, підвищення рівня дегуманізації, фізичного розкладання та підвищення їх кислотності. Дуже важливим питанням є розвиток ерозійних процесів, поширених на сільськогосподарських угіддях в центральному Лісостепу. Процес лінійної ерозії ґрунту призводить до розширення площ ярів та балок у деяких регіонах. Вітрова ерозія орних земель також є серйозною проблемою, що призводить до великої втрати родючих шарів. Внаслідок ерозії ґрунту поверхневі води забруднюються, що викликає їхнє "цвітіння" і створює додаткові проблеми з водопостачанням.

Крім того, для цього Полтавського Лісостепу характерні порушення рельєфу місцевості, звалища, серйозні екологічні проблеми, що вимагають розробки комплексу заходів щодо їх вирішення. Ще однією дуже серйозною екологічною проблемою є вилучення з активного сільського господарства та збереження непродуктивних земель, які зараз активно використовуються в сільському господарстві, а також створення екологічно стійких ландшафтів на цих територіях. Для цього необхідно розробити методологію оцінки стану таких ґрунтів і їх збереження.

Захист земельних ресурсів від процесів деградації – одне з найважливіших питань регіону.

Таким чином, основна екологічна проблема в області збереження і раціонального використання земельних ресурсів полягає в тому, що продуктивні землі через нераціональне використання в сільському господарстві, Інтенсивна ерозія ґрунтів, спричинена водою та вітром, призводить до збільшення площ пустирів та змушує сільське господарство використовувати малопродуктивні землі.

РОЗДІЛ VI

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці в сільському господарстві – це система заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці для всіх, хто працює в аграрному секторі. Вона включає в себе комплекс заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та створення сприятливих умов праці.

Для визначення вимог державного регулювання охорони праці відповідно до особливостей виробництва ТОВ "БУРАТ-АГРО" Полтавської області розробило інструкцію з охорони праці при використанні агро-технічно-механічних парків та ручної праці при веденні сільськогосподарських робіт у рослинництві. Інструкція з охорони праці ТОВ «БУРАТ-АГРО» – це детальний документ, який розроблений спеціально для працівників цього підприємства, щоб забезпечити їх безпеку під час виконання сільськогосподарських робіт/

Організація всіх виробничих процесів в сільськогосподарському секторі багато в чому залежить від розміру сільськогосподарського підприємства. Таким чином, на малих, фермерських і великих сільськогосподарських підприємствах існують характеристики виробничих організацій, пов'язані з площею сільськогосподарських угідь і загальною чисельністю задіяних співробітників. У нашому регіоні саме дрібні господарства складають основну частину всіх сільськогосподарських підприємств.

Працівники невеликих господарств задіяні у всьому циклі технічних робіт в сільськогосподарському секторі, включаючи передпосівну обробку ґрунту, посів, догляд за жовтні, обробку інсектицидами та фунгіцидами, збір врожаю і доставку на полігони, використовуючи мінімум сільськогосподарської техніки та навісного обладнання. Зазвичай, в залежності від потреб, потрібно 1 співробітник, наприклад, різноробочий,

слюсар, зварювальник і т. д. Він може поєднувати в собі різні професії і спеціальності для виконання роботи.

Великий обсяг виконуваної роботи і сезонність виробничого процесу вимагають від керівників малих і фермерських підприємств забезпечення захисту робочої сили і зниження витрат на створення сприятливих виробничих умов. Однак вимоги Закону про безпеку праці повинні дотримуватися на підприємстві, і це може знизити ймовірність нещасних випадків на виробництві. Таким чином, власники невеликих ферм повинні нести повну відповідальність за безпечні умови праці свого персоналу відповідно до ст. 2016 закону про сільське господарство стаття 153 Трудового кодексу України повинна забезпечувати не шкідливі і надійні умови праці, в яких вони виконуються на виробництві.

Враховуючи фінансовий потенціал і невелику кількість співробітників, на невеликій фермі неможливо створити служби охорони праці. Тільки це не звільняє керівників від вимог і прийнятих нормативних актів, що лежать в основі нормативно-правової бази з охорони праці в агрокомплексах.

Сільськогосподарська діяльність має здійснюватися відповідно до Конституції України та численних законів, що регулюють трудові відносини, безпеку виробництва, охорону здоров'я та інші аспекти діяльності аграрного сектору.

Одним з основних нормативних документів, що безпосередньо застосовуються до організації праці та забезпечують безпеку сільськогосподарських підприємств і забезпечення зайнятості, є Положення про охорону праці в сільськогосподарському виробництві, затверджене наказом Міністерства соціальної політики України №1240 від 29. 08. 2018 року. Згідно з вище сказаним, систему організації сільськогосподарських структур з охорони праці слід розбити на наступні складові:

- Вимоги безпеки організації робочого місця і обов'язкова безпека виробничого обладнання;

- Збереження робочої сили при роботі з сільськогосподарською технікою;

- Захист при експлуатації та зберіганні працівниками в процесі експлуатації з використанням мінеральних добрив і пестицидів;

- Безпека праці при проведенні ряду технологічних операцій: передпосівного обробітку ґрунту, посіву та догляду за посівами, збирання та зберігання рослинницької продукції;

- При збиранні кормів для тварин, тобто сіна, силосу тощо. Безпека праці при збиранні врожаю;

- Дотримання вимог безпеки при вирощуванні продукції тваринництва.

- Безпека праці при використанні інструментів. Малі сільськогосподарські підприємства або ферми повинні мати такі документи, що стосуються захисту робочої сили:

- Положення, Розпорядження та інші документи, що стосуються охорони праці, застосовуються на території фермерських господарств і на території підприємств, підготовлені відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці;

- Категорія і вид професії, посадова інструкція, інструкція з охорони праці відповідно до внутрішніх правил праці;

- Навчальні програми та процедури для перевірки знань працівників сільськогосподарських підприємств у галузі охорони праці;

При виконанні високо ризикових робіт на фермі при наявності відповідної матеріально-технічної бази керівник ферми повинен отримати відповідний дозвіл від районної влади. В його основні обов'язки також входить:

- Ті, хто працює на важких роботах або працює в шкідливих або небезпечних умовах праці, або ті, хто працює в рамках підготовки (до працевлаштування) і регулярно, тобто під час медичних оглядів;

- Надавати працівникам на робочому місці робочий одяг, засоби індивідуального захисту, миючі та дезінфіковані пристрої;

Відповідно до чинного нормативного акту необхідно створити служби охорони праці або визначити особу, відповідальну за організацію охорони праці на підприємстві. Кілька працівників ферми можуть бути переведені на самоорганізацію охорони праці. У разі само організованої охорони праці на власника покладається відповідальність за навчання, підвищення кваліфікації та отримання відпустки для охорони праці працівників.

Керівник несе відповідальність за створення безпечних і здорових умов праці для співробітників, незалежно від їх чисельності, відповідно до процедур, встановлених чинним законодавством, для запобігання нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Виробництво та кількість працівників.

Організація відповідних систем охорони праці має значний позитивний вплив на зниження ризику нещасних випадків на виробництві і сприяє захисту життя і здоров'я працівників при виконанні різних виробничих завдань.

ВИСНОВКИ

Робота присвячена теоретичному аналізу та експериментальному дослідженню впливу різних елементів технології вирощування (способи сівби, сорти) на продуктивність сої в умовах Полтавського Лісостепу. На основі отриманих результатів розроблено науково обґрунтовані рекомендації для оптимізації технологічних процесів та підвищення ефективності виробництва сої.

1. Найкращі умови для росту сої сортів «Райдуга», «Паллада» та «Чураївна» забезпечувало черезрядкове розміщення рослин. Збільшення відстані між рядами при незмінній кількості насіння посилювало конкуренцію за ресурси, що призвело до зниження схожості, особливо у сортів «Райдуга» та «Паллада» (84,6 – 88,5% при ширині міжряддя 45 см). Найвищу схожість (93,9%) продемонстрував сорт «Райдуга» при найменшій відстані між рядами (15 см).

2. Порівняльний аналіз показав, що черезрядковий спосіб сівби з шириною міжрядь 30 см забезпечив найвищу врожайність сої, яка коливалася в межах 2,84 – 3,44 т/га. Цей показник перевищив врожайність при рядковому способі сівби (15 см) на 0,05 – 0,17 т/га та при широкорядному способі сівби (45 см) – на 0,16 – 0,29 т/га.

3. Порівняльний аналіз показав, що найбільша кількість сирого протеїну в зерні сої містилася на посівах з шириною міжряддя 30 см (33,9-34,8%) та 45 см (33,7 – 34,5%). При цьому, найвищий вміст сирого жиру (20,0 – 20,9%) був характерний для рядкових посівів (15 см).

4. Економічний аналіз показав, що черезрядковий спосіб сівби сої є найбільш прибутковим. Завдяки підвищенню врожайності, умовно чистий прибуток на гектар становив від 23892 до 31257 гривень, а рівень рентабельності досягав 186,7 – 244,2%."

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Спільні дослідження ТОВ "БУРАТ-АГРО", Полтавської дослідної станції імені В.М Вавилова та Полтавського державного університету дозволили розробити ефективну технологію вирощування сої в умовах змін клімату Полтавського Лісостепу. Оптимальним виявився ранньостиглий сорт «Паллада» при черезрядковому способі сівби, який забезпечив високі показники врожайності та якості продукції. Для підвищення врожайності та якості сої в умовах Полтавського Лісостепу рекомендується вирощувати ранньостиглий сорт «Паллада» при черезрядковому способі сівби (30 см). За результатами досліджень, проведених в ТОВ "БУРАТ-АГРО", такий підхід забезпечує високу врожайність (3,44 т/га), вміст протеїну (33,9%) та жиру (19,7%), а також високу рентабельність (244,2%).