

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – магістр

на тему: **Вивчення цінних господарських показників сортів сої в умовах приватного підприємства “Дружба Агро” Івано-Франківської області.**

Виконав студент VI курсу, групи АГ-64
спеціальності 201 «Агрономія»
Микитюк Владислав Ігорович

Дубляни – 2025

УДК 633.16:636.2

Вивчення цінних господарських показників сортів сої в умовах приватного підприємства “Дружба Агро” Івано-Франківської області.

Микитюк Владислав Ігорович – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, 2025.

76 с. текст. част., 11 табл., 9 рис., 88 джерел літератури

На основі досліджень, виконаних у приватному підприємстві «Дружба Агро» Івано-Франківської області у 2025 році на опідзоленому чорноземі, встановлено, що сорти сої Моравія та GMAX 8004 демонструють найвищу ефективність за комплексом господарсько-цінних показників. Вони забезпечують високу польову схожість – 98,5 % у сорту Моравія та 97,7 % у сорту GMAX 8004, а виживання рослин становило 96,1 % у обох сортів, що свідчить про їхню високу адаптивність до агрокліматичних умов регіону та стабільність на ранніх етапах розвитку.

Найвищу урожайність серед досліджуваних сортів сої забезпечили Моравія та GMAX 8004. Так, сорт Моравія сформував урожайність 5,5 т/га, що на 34,1 % перевищує показник контрольного сорту Королева (4,1 т/га). Дещо нижчий, але також істотно вищий за контроль результат отримано у сорту GMAX 8004 – 5,0 т/га, що відповідає приросту на 22 %. Структурний аналіз врожаю засвідчив, що ці сорти формують найбільшу кількість бобів на рослину (15,0 у сорту Моравія та 14,3 у сорту GMAX 8004), насінин з однієї рослини (43,5 та 41,5) та оптимальну масу насіння (8,0 г та 7,4 г), що свідчить про високий продукційний потенціал і стабільність формування врожаю.

За показниками якості насіння сорт Моравія виділяється високим вмістом сухих речовин (88,9 %), білку (38 %), олії (21,5 %) та зольних речовин (5,5 %), що підтверджує його харчову та технологічну цінність. Обидва сорти характеризуються високою стійкістю до основних хвороб, зокрема

альтернаріозу, пероноспорозу, корневих гнилей, фузаріозу та аскохітозу, що забезпечує надійність вирощування у різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Економічна ефективність вирощування також є високою: прибуток у сорту Моравія становив 56 500 грн/га із рентабельністю 124,84 %, у сорту GMAX 8004 – 48 375 грн/га та 109,64 % відповідно. Вихід сухих речовин і коефіцієнт енергетичної віддачі підтвердили пріоритетність цих сортів для інтенсивного землеробства: у сорту Моравія коефіцієнт енергетичної ефективності становив 3,0, а у сорту GMAX 8004 – 2,7.

З огляду на комплексні результати досліджень, сорти сої Моравія та GMAX 8004 поєднують високу продуктивність, якість насіння, адаптивність до агрокліматичних умов, стійкість до хвороб та економічну і енергетичну ефективність. Тому отримані дані обґрунтовують їхнє впровадження у виробниче вирощування в регіонах із подібними ґрунтово-кліматичними умовами та визначає їх як пріоритетні для інтенсивного, ефективного та прибуткового землеробства.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
Розділ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО СЕЛЕКЦІЇ ТА ОЦІНКИ СОРТІВ СОЇ (аналітичний огляд літературних джерел).....	11
1.1. Роль сої як стратегічної зернобобової культури.....	11
1.2. Класифікація та селекція сортів сої: сучасний стан і тенденції.....	12
1.3. Екологічна пластичність та адаптивність сортів сої	15
Розділ 2. УМОВИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	17
2.1. Загальна характеристика господарства.....	17
2.2. Агрометеорологічні умови виконання дослідження.....	19
2.3. Характеристика ґрунтів господарства	22
2.4. Методика виконання дослідження.....	23
2.5. Агротехніка вирощування сої в досліді.....	30
Розділ 3. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ, ЯКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ СОРТІВ СОЇ (результати виконаних досліджень).....	32
3.1. Вплив сортових біологічних особливостей на формування тривалості вегетаційного періоду досліджуваних сортів сої	32
3.2. Вживаність рослин середньостиглих сортів сої та її залежність від біологічних особливостей сортів	35
3.3. Особливості формування структури врожаю середньостиглих сортів сої	36
3.4. Вивчення врожайності середньостиглих сортів сої.....	38
3.5. Показники якості насіння середньостиглих сортів сої	40
3.6. Вивчення стійкості середньостиглих сортів сої до основних хвороб.....	41
3.7. Економічна ефективність вирощування сортів сої	43
3.8. Енергетична ефективність вирощування сортів сої.....	45
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	47

Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
СЕРЕДОВИЩА.....	53
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	60
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	62
ДОДАТКИ	
Додаток А. Технологічна карта вирощування сої.....	73
Додаток Б. Метеорологічні показники у період дослідження.....	75
Додаток В. Дисперсійний аналіз врожайності сої за 2025 рік.....	76

ВСТУП

Актуальність теми. Актуальність теми вирощування високопродуктивних та стійких сортів сої визначається кількома ключовими аспектами сучасного аграрного виробництва. По-перше, соя є однією з найважливіших олійних і білкових культур, яка забезпечує потреби внутрішнього ринку у харчовому та кормовому білку, а також є стратегічним експортним ресурсом. Підвищення врожайності та якості насіння сої безпосередньо впливає на продовольчу безпеку та економічну ефективність аграрного сектору.

По-друге, зміни клімату та нестабільні агрокліматичні умови вимагають використання сортів, що відзначаються високою адаптивністю до стресових факторів, таких як посуха, різкі температурні коливання, ґрунтове виснаження та хвороби. Використання таких сортів дозволяє знизити ризики втрат урожаю і забезпечити стабільне виробництво у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

По-третє, інтенсивне землеробство потребує раціонального поєднання продуктивності, якості насіння, економічної та енергетичної ефективності вирощування. Селекція та впровадження сортів із високою польовою схожістю, стійкістю до хвороб та оптимальними господарсько-цінними показниками є основою для підвищення рентабельності господарств та зменшення витрат на агротехнологічні заходи.

Таким чином, дослідження ефективності різних сортів сої, їх адаптивності та господарсько-цінних властивостей є надзвичайно актуальним для сучасного агробізнесу, оскільки забезпечує науково обґрунтовані рекомендації щодо вибору оптимальних сортів для інтенсивного та сталого землеробства.

Метою дослідження є визначення ефективності та господарсько-цінних показників середньостиглих сортів сої в умовах ПП «Дружба Агро» Івано-Франківської області.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Оцінити польову схожість і виживання рослин середньостиглих сортів сої в умовах ПП «Дружба Агро» Івано-Франківської області.
2. Вивчити динаміку росту та розвитку рослин, тривалість міжфазних періодів і формування продуктивних органів.
3. Визначити врожайність, кількість бобів та насінин на рослину, масу насіння та структуру врожаю сортів сої.
4. Проаналізувати якість насіння за вмістом сухих речовин, білку, олії та зольних речовин.
5. Оцінити стійкість сортів до основних хвороб та шкідників.
6. Розрахувати економічну та енергетичну ефективність вирощування сортів

Об'єктом дослідження визначено процеси росту, розвитку та формування продуктивності й якісних показників сортів сої.

Предметом дослідження виступали середньостиглі сорти сої, зокрема: Королева, Моравія, GMAX 8004, АЛІСІЯ та ОАЦ АТТІКА.

Методи дослідження включали агрономічні спостереження для вивчення росту та розвитку рослин, морфологічні та біометричні вимірювання для оцінки продуктивності, а також лабораторні аналізи якості насіння, зокрема визначення вмісту білка, олії та сухих речовин. Економічна та енергетична ефективність вирощування оцінювалася за допомогою відповідних розрахунків. Для перевірки достовірності отриманих результатів застосовувалися методи статистичної обробки даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у встановленні комплексної ефективності середньостиглих сортів сої у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах ПП «Дружба Агро» Івано-Франківської області. Дослідження дозволили вперше систематизовано оцінити взаємозв'язок між польовою схожістю, виживанням рослин, продуктивністю, морфологічними показниками, якістю насіння та економічною і енергетичною ефективністю вирощування сортів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що вони дозволяють обґрунтовано рекомендувати сорти сої для виробничого вирощування в умовах опідзоленого чорнозему Івано-Франківської області та аналогічних ґрунтово-кліматичних зон. Використання цих сортів забезпечує високу польову схожість, стійкість до основних хвороб, оптимальне поєднання продуктивності та якості насіння, а також високу економічну і енергетичну ефективність, що сприяє підвищенню рентабельності та стабільного прибутку господарств, мінімізації ризиків і ефективному використанню ресурсів.

Структура та обсяг магістерської роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 76 сторінках комп'ютерного тексту і складається зі вступу, 5-ти розділів, висновків та пропозицій виробництву, 11 таблиць, 9 рисунків, бібліографічного списку (88 джерел літератури, з яких 22 латиницею), 3 додатків.

Розділ 1.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО СЕЛЕКЦІЇ ТА ОЦІНКИ СОРТІВ СОЇ

(аналітичний огляд літературних джерел)

1.1. Роль сої як стратегічної зернобобової культури

Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) належить до найважливіших зернобобових культур світового та національного землеробства і впродовж останніх десятиліть набула статусу стратегічної культури. Її значення зумовлене унікальним поєднанням високої поживної цінності зерна, універсальністю використання продукції та позитивним впливом на агроєкосистеми. У структурі посівних площ багатьох країн соя посідає провідні позиції, формуючи основу білкового та олійного балансу аграрного сектору [4,11,22,31].

Зерно сої характеризується високим умістом сирого протеїну та рослинної олії, що забезпечує її широке використання у харчовій, комбікормовій і переробній промисловості. Соевий білок відзначається повноцінним амінокислотним складом і є важливим компонентом раціонів людини та тварин. Завдяки цьому соя розглядається як ефективна альтернатива продуктам тваринного походження та як ключове джерело кормового білка у тваринництві. В умовах зростання потреб у високобілковій сировині роль сої постійно посилюється.

Важливе значення соя має і для економіки сільськогосподарських підприємств. Культура характеризується стабільним попитом на внутрішньому та зовнішньому ринках, відносно високою рентабельністю та широкими можливостями збуту. Вирощування сої сприяє диверсифікації виробництва, зниженню фінансових ризиків і підвищенню конкурентоспроможності господарств. Для приватних аграрних підприємств соя є однією з культур, що забезпечує поєднання економічної вигоди та технологічної гнучкості [1,9,26,30].

Соя відіграє суттєву роль у системі землеробства завдяки своїм біологічним особливостям. Як бобова культура, вона вступає в симбіоз із бульбочковими бактеріями, здатними фіксувати атмосферний азот. Це зменшує потребу у внесенні мінеральних азотних добрив, сприяє поліпшенню азотного режиму ґрунту та підвищує родючість для наступних культур у сівозміні. У цьому контексті соя розглядається як важливий фактор екологізації та ресурсозбереження землеробства [7,12,16,27,38].

Крім того, соя позитивно впливає на структуру посівних площ і фітосанітарний стан агроценозів. Вона є добрим попередником для зернових культур, сприяє зменшенню засміченості полів і покращує загальний фітосанітарний стан сівозміни. Завдяки різноманіттю сортів за тривалістю вегетаційного періоду та адаптивністю соя може успішно вирощуватися в різних ґрунтово-кліматичних умовах, зокрема в західному регіоні України.

Отже, соя як стратегічна зернобобова культура має комплексне значення, поєднуючи продовольчу, кормову, економічну та агроекологічну функції. Саме це зумовлює зростання інтересу до вивчення сортових особливостей сої та оцінки їхніх цінних господарських показників у конкретних умовах виробництва, що є важливим для підвищення ефективності аграрних підприємств.

1.2. Класифікація та селекція сортів сої: сучасний стан і тенденції

Сорти сої характеризуються значною різноманітністю за морфологічними, біологічними та господарськими ознаками, що зумовлює необхідність їх науково обґрунтованої класифікації. Однією з основних ознак класифікації є тривалість вегетаційного періоду, відповідно до якої виділяють ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі та пізньостиглі сорти. Такий поділ має важливе практичне значення, оскільки дозволяє добирати сорти з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов регіону та особливостей технології вирощування. Для умов західного регіону України, зокрема Івано-Франківської області, найбільш

придатними вважаються ранньо- та середньостиглі сорти, які забезпечують повне досягання зерна за умов обмеженого теплового ресурсу.

Важливим критерієм класифікації сортів сої є тип росту рослин, за яким розрізняють детермінантні, індетермінантні та напівдетермінантні форми. Тип росту визначає характер галуження, висоту рослин, тривалість цвітіння та формування бобів, а отже, і потенціал урожайності. Детермінантні сорти, як правило, відзначаються більш дружнім досяганням і придатністю до механізованого збирання, тоді як індетермінантні форми мають вищу пластичність і здатність компенсувати несприятливі умови вирощування [35,42,46].

Сучасна селекція сої спрямована на створення сортів з високим рівнем урожайності, стабільною адаптивністю та поліпшеними якісними показниками зерна. Провідним напрямом є поєднання високого потенціалу продуктивності з екологічною пластичністю, що дозволяє сортам формувати стабільні врожаї за різних погодних умов. Значна увага приділяється селекції на стійкість до основних хвороб і шкідників, а також до абіотичних стресів, зокрема посухи, перезволоження та коливань температурного режиму [37,41,46,50].

Останніми роками у селекційній практиці широко застосовуються сучасні біотехнологічні та молекулярно-генетичні методи, які прискорюють процес створення нових сортів і підвищують точність добору цінних генотипів. Водночас зберігає своє значення класична селекція, що ґрунтується на багаторічних польових випробуваннях та оцінці сортів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Поєднання традиційних і сучасних методів дозволяє створювати сорти сої, які максимально відповідають вимогам виробництва та ринку [50,53,62].

Господарсько-цінні ознаки сортів сої формують основу їхньої продуктивності та визначають ефективність вирощування в конкретних умовах. Однією з провідних ознак є урожайність зерна, яка залежить від комплексу морфологічних і фізіологічних характеристик рослин, а також від взаємодії генотипу з умовами зовнішнього середовища. Урожайність сої визначається

кількістю бобів на рослині, числом насінин у бобі та масою насіння, при цьому ступінь прояву кожної з цих ознак може істотно змінюватися залежно від сорту і умов вирощування.

Важливе господарське значення мають такі морфологічні показники, як висота рослин і висота прикріплення нижніх бобів. Ці ознаки безпосередньо впливають на технологічність сорту та рівень втрат зерна під час механізованого збирання. Сорти з оптимальною висотою прикріплення нижніх бобів забезпечують ефективніше збирання врожаю і є більш придатними для виробничого використання. Разом з тим надмірна висота рослин може призводити до вилягання посівів, що негативно позначається на врожайності та якості зерна [4,13,24,37].

Якісні показники зерна, зокрема вміст білка та олії, також належать до ключових господарсько-цінних ознак сортів сої. Між цими показниками часто спостерігається зворотна залежність, що ускладнює селекційний добір і зумовлює необхідність пошуку оптимального балансу між кількістю та якістю врожаю. Мінливість хімічного складу зерна зумовлена як генетичними особливостями сорту, так і впливом погодних умов, рівня мінерального живлення та агротехнічних заходів.

Стійкість сортів до вилягання, осипання бобів і несприятливих факторів середовища є важливою умовою стабільності виробництва сої. В умовах мінливого клімату зростає значення сортів, здатних зберігати високий рівень господарсько-цінних ознак за коливань температури та вологозабезпечення. Таким чином, мінливість господарсько-цінних ознак сортів сої слід розглядати як результат складної взаємодії спадкових властивостей і умов вирощування, що підкреслює необхідність їх комплексного вивчення безпосередньо в умовах конкретного господарства.

1.3. Екологічна пластичність та адаптивність сортів сої

Екологічна пластичність і адаптивність сортів сої є одними з ключових чинників, що визначають стабільність їх продуктивності за різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування. В умовах зростаючої мінливості клімату та нестабільності погодних факторів ці властивості набувають особливої актуальності, оскільки забезпечують здатність сорту формувати врожай не лише за оптимальних, але й за стресових умов середовища. Пластичні та адаптивні сорти мають ширший діапазон пристосування до коливань температури, вологості та родючості ґрунтів, що є важливим для виробничого використання.

Екологічна пластичність сортів сої проявляється у здатності рослин змінювати інтенсивність росту й розвитку залежно від умов зовнішнього середовища без істотного зниження рівня урожайності та якості зерна. Вона зумовлюється комплексом морфологічних і фізіологічних ознак, зокрема типом росту рослин, особливостями фотосинтетичної активності, тривалістю фаз вегетації та ефективністю використання вологи й елементів живлення. Сорти з високою пластичністю здатні компенсувати несприятливі умови шляхом регуляції ростових процесів і формування продуктивних органів [37,45,53,57].

Адаптивність сортів сої тісно пов'язана з їхньою генетичною природою та відображає здатність стабільно реалізовувати потенціал продуктивності в конкретних природно-кліматичних умовах. Вона формується в процесі селекції шляхом багаторазових випробувань сортів у різних екологічних зонах та добору генотипів із найменшою реакцією на зміну факторів середовища. Адаптивні сорти, як правило, характеризуються вирівняним розвитком, стійкістю до абіотичних стресів і меншою варіабельністю основних господарсько-цінних показників.

Особливе значення екологічна пластичність і адаптивність мають для регіонів із нестійким гідротермічним режимом, до яких належить західний регіон України. У таких умовах сорти сої повинні поєднувати відносно короткий вегетаційний період із високою здатністю до використання доступної вологи та

тепла. Дослідження показують, що сорти з високою адаптивністю забезпечують більш стабільні показники урожайності навіть у роки з несприятливими погодними умовами, що має важливе практичне значення для сільськогосподарських підприємств [49,54,59,63,66].

Таким чином, екологічна пластичність та адаптивність є визначальними характеристиками сучасних сортів сої, які забезпечують їх ефективне вирощування в різних агроекологічних умовах. Вивчення цих властивостей у конкретних умовах господарства дозволяє обґрунтовано добирати сорти, здатні максимально реалізувати свій потенціал продуктивності та забезпечити стабільність виробництва сої.

Розділ 2.

УМОВИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Загальна характеристика господарства

Дослідження з вивчення цінних господарських показників сортів сої виконувалось в умовах приватного підприємства “Дружба Агро” у 2025 році. Дане підприємство розташоване в селі Росільна Івано-Франківського району Івано-Франківської області, що входить до колишньої території Богородчанського району. Село розташоване в центральній частині області, неподалік від обласного центру, що забезпечує відносно зручний доступ до ринків збуту, транспортної інфраструктури та сервісних послуг. Географічне розташування дозволяє вирощувати різні сільськогосподарські культури, зокрема сою, із застосуванням сучасних агротехнологій, враховуючи специфіку ґрунтово-кліматичних умов регіону.

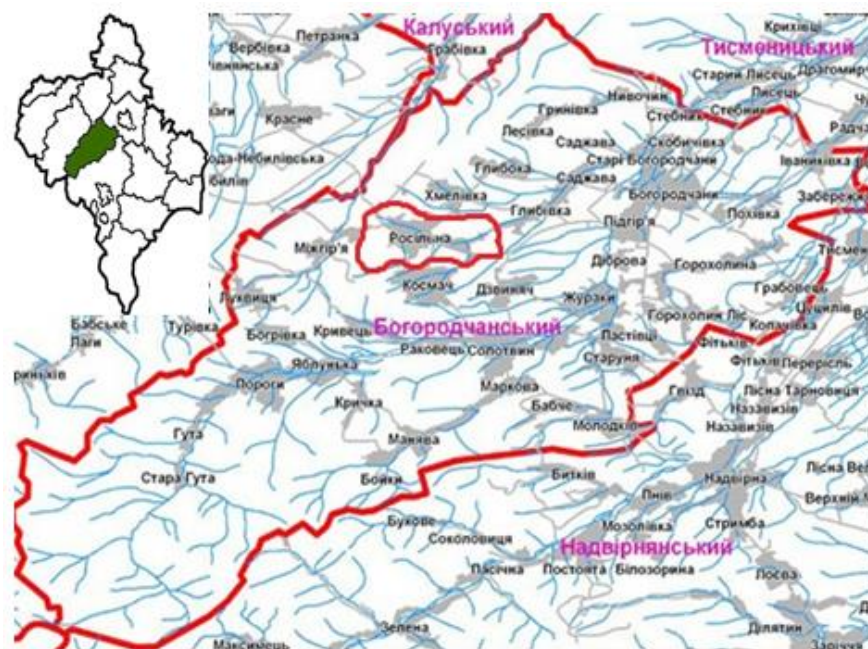


Рисунок 2.1 – Місце розміщення ПП “Дружба Агро”

Приватне підприємство “Дружба Агро” спеціалізується на вирощуванні зернових, бобових та олійних культур, серед яких особливе значення має соя. Спеціалізація господарства зумовлює застосування сучасних технологій

рослинництва, спрямованих на підвищення продуктивності та якості врожаю. Основна увага приділяється підбору сортів, які максимально відповідають ґрунтово-кліматичним умовам Івано-Франківського району, забезпечують стабільну урожайність і високу якість зерна, а також дозволяють ефективно використовувати наявні виробничі ресурси. Така спрямованість підприємства створює оптимальні умови для наукових досліджень господарсько-цінних показників сортів сої безпосередньо в умовах виробництва.

Таблиця 2.1 відображає структуру посівних площ у приватному підприємстві “Дружба Агро”. Загальна посівна площа складає 200 гектарів, що становить 100% від усіх угідь.

Таблиця 2.1 – Структура посівних площ культур у приватному підприємстві “Дружба Агро”

№ п\п	Культура	Площа, га	%
1.	Загальна посівна площа	200	100
2.	Зернові, всього	120	60
	пшениця озима	70	35
	жито озиме	50	25
3	Соя	50	25
4	Картопля	20	10
5	Ріпак	10	5

Аналіз структури посівних площ приватного підприємства «Дружба Агро» показує, що основну частину земель займають зернові культури. Їхня площа становить 120 гектарів, що відповідає 60 % від загальної посівної площі 200 гектарів. Серед зернових пріоритетним є вирощування пшениці озимої, яка займає 70 гектарів, або 35 % від загальної площі. Жито озиме вирощується на 50 гектарах, що становить 25 % усіх посівних площ. Така структура свідчить про

орієнтацію господарства на традиційні зернові культури, які забезпечують стабільний врожай і є основою для рентабельного виробництва.

Соя займає 50 гектарів, або 25 % від загальної площі, що підкреслює її значну роль у структурі посівів як високобілкової та олійної культури, що відповідає спеціалізації підприємства на вирощуванні бобових і олійних культур та забезпечує не лише виробничу, але й економічну ефективність господарства. Значна площа під соєю свідчить про прагнення до диверсифікації виробництва та підвищення рентабельності аграрного бізнесу.

Картопля займає 20 гектарів, що становить 10 % загальної площі, а ріпак вирощується на 10 гектарах, або 5 % посівів. Така частка цих культур в структурі посівів дозволяє господарству не тільки зберігати агроекологічний баланс, але й підвищувати ефективність сівозміни, оскільки картопля та ріпак сприяють поліпшенню структури ґрунту та зниженню рівня шкідників і хвороб у сівозміні.

В цілому, структура посівних площ господарства демонструє збалансовану комбінацію зернових, бобових та олійних культур, що забезпечує стабільність виробництва, економічну ефективність та можливість реалізації продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках. Пріоритетними культурами залишаються пшениця озима і соя, що відображає їхнє значення як стратегічних культур для регіону та спеціалізацію підприємства.

2.2 Агromетeоролoгічні умови виконання дослідження

Для вирощування сої важливе значення мають теплові та водні ресурси регіону. Соя є теплолюбною культурою, чутливою до низьких температур на початкових фазах росту та в період цвітіння. Оптимальні умови для її розвитку формуються при середньодобовій температурі 20–25 °C і достатньому рівні ґрунтової вологи.

Приватне підприємство “Дружба Агро” в зоні помірно-континентального клімату, який характеризується відносно помірними середньорічними температурами, швидкою зміною погодних умов і м’якими зимами з нестійким

сніговим покривом. Останніми роками літній період став теплішим і частіше супроводжується спекотною погодою.

Аналіз метеорологічних показників за період досліджень показав помітні відмінності між багаторічними нормами і погодними умовами 2025 року. Середньорічна температура в 2025 році становила 10,2 °C, що перевищує середню багаторічну величину (8,6 °C) на 1,6 °C і свідчить про тепліший рік для росту рослин. Зокрема, середньомісячні температури весняних місяців були наступними: березень — 4,9 °C проти 0,6 °C багаторічної норми, квітень — 7,6 °C проти 9,4 °C, травень — 14,0 °C проти 16,1 °C. Літній період характеризувався стабільно високими температурами: червень — 17,3 °C (19,7 °C багаторічна норма), липень — 20,4 °C (21,3 °C), серпень — 21,1 °C (20,6 °C), що сприяло інтенсивному росту рослин. Осінні місяці також були теплішими за середньобагаторічні показники: вересень — 17,1 °C (15,5 °C) і жовтень — 11,9 °C (8,6 °C), що подовжило вегетаційний період культур.

Що стосується кількості опадів, то загальна сума опадів у 2025 році склала 564 мм, що є нижчою за багаторічну норму 631,5 мм. Дефіцит вологи був найбільш помітним у весняні місяці: січень — 23 мм (44 мм багаторічна норма), лютий — 8 мм (35 мм), березень — 42,3 мм (33 мм), квітень — 86,2 мм (37 мм). Літо характеризувалося нерівномірним розподілом опадів: червень — 18,1 мм (58,1 мм багаторічна норма), липень — 116,2 мм (55,6 мм), серпень — 23,7 мм (38,3 мм). Водночас локальні дощі в липні частково компенсували дефіцит вологи (Рис.2.2, 2.3).

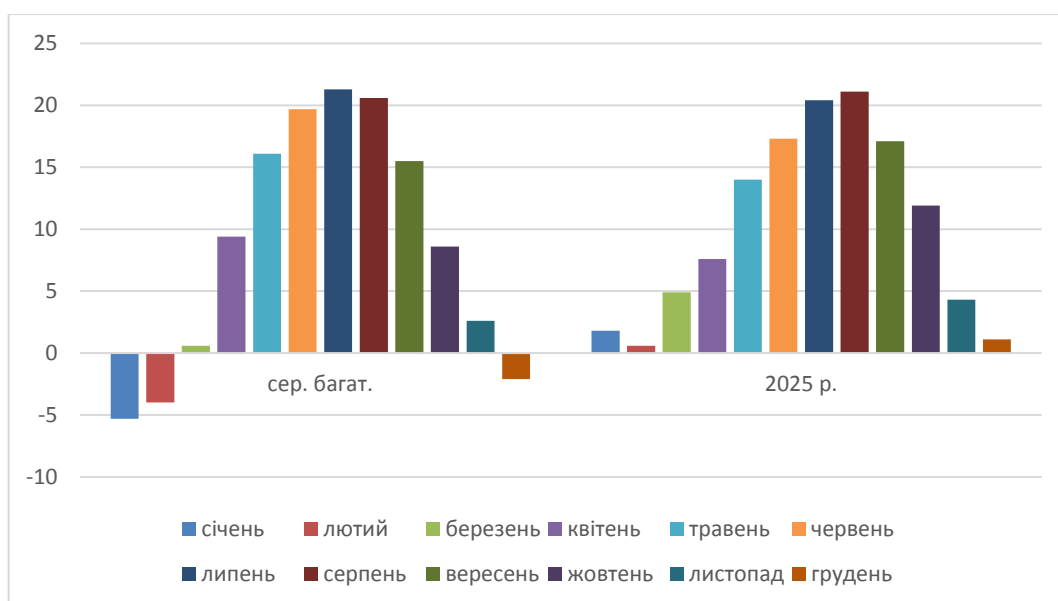


Рисунок 2.2 – Середньомісячна та багаторічна температура повітря (за даними Івано-Франківської метеостанції), °C

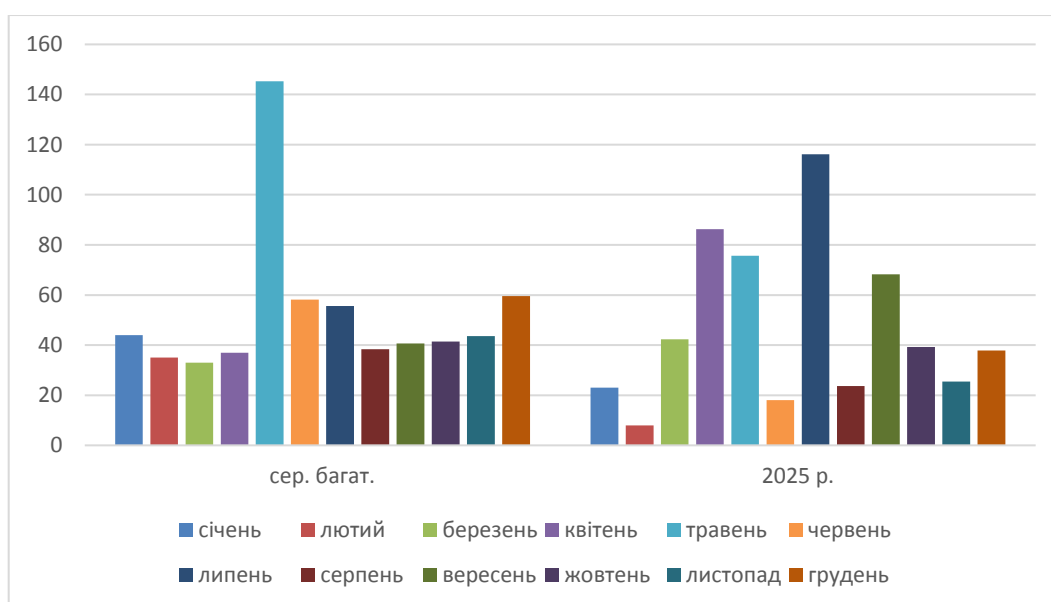


Рисунок 2.3 – Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях (за даними Івано-Франківської метеостанції), мм

Таким чином, кліматичні умови регіону є прийнятними для вирощування сої, але потребують ретельного управління зрошенням, підбору сортів із високою адаптивністю та застосування агротехнічних заходів для забезпечення стабільної продуктивності культури.

2.3 Характеристика ґрунтів господарства

На території приватного підприємства “Дружба Агро” представлені різні типи ґрунтів, серед яких дерново-підзолисті, сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти, а також опідзолені чорноземи. Для проведення досліджень було обрано опідзолений чорнозем, типовий для зон помірного та холодного клімату, який пройшов процес опідзолення. Внаслідок цього верхні шари ґрунту, багаті органічною речовиною та мінеральними елементами, зазнали часткового вимивання, що зумовлює необхідність внесення добрив для підтримання родючості.

Опідзолений чорнозем відзначається темним забарвленням, залишковим вмістом органічної речовини, добре розвиненою структурою та потенційно високим мінеральним складом. Завдяки цим властивостям ґрунт широко використовується у сільському господарстві, однак його продуктивність значною мірою залежить від проведення агротехнічних заходів, спрямованих на відновлення втрачених елементів живлення та підтримання оптимального стану культур.

За вмістом гумусу цей тип ґрунту належить до середньородючих і містить до 3,3 % органічної речовини. Реакція ґрунтового розчину є нейтральною або слабокислою, з показником рН 6,2-7,0, що створює сприятливі умови для розвитку більшості сільськогосподарських культур. Забезпеченість ґрунту рухомими формами поживних речовин оцінюється як середня щодо азоту (112–148 мг/кг ґрунту) та фосфору (72–91 мг/кг ґрунту), і підвищена щодо калію (145–161 мг/кг ґрунту), що визначає його потенціал для вирощування культур із високими вимогами до мінерального живлення.

Таблиця 2.2 – Опис ґрунту дослідної ділянки (опідзолений чорнозем)

Глибина орного шару, см	Вміст гуму- су, %	рН сольо- вої витяж- ки	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту		
			легко гідролізований азот (N)	рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	обмінний калій (K ₂ O)
0-30	2,6	6,5	114	86	158

Таким чином, опідзолений чорнозем поєднує в собі хорошу структуру і потенційну мінеральну забезпеченість, що робить його придатним для вирощування картоплі та інших культур. Для підтримання високої продуктивності необхідно враховувати особливості агрохімічного складу ґрунту і систематично застосовувати збалансовану систему удобрення та органічні підживлення.

2.4 Методика виконання дослідження

Дослідження здійснювали на середньостиглих сортах сої у три повторення з нормою висіву 650 тис. насінин на гектар. Сівбу здійснювали рядковим способом із міжряддями 15 см. Облікова площа кожної ділянки становила 70 м², а загальна площа досліду — 100 м².

У дослідженнях були вивчені такі сорти сої: Королева (оригіатор — Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України), АЛІСІЯ (Австрія), GMAX 8004 (Італія), Моравія (Канада) та ОАЦ АТТІКА (Канада).

Таблиця 2.3 – Схема досліду

Варіанти	Повторення
1. Королева - <i>контроль</i>	1.
	2.
	3.
	1.

2. АЛІСІЯ	2.
	3.
3. GMAX 8004	1.
	2.
	3.
4. Моравія	1.
	2.
	3.
5. ОАЦ АТТІКА	1.
	2.
	3.

Характеристика усіх досліджуваних середньостиглих сортів сої наведена нижче.

Сорт сої **Королева**

Сорт сої Королева був створений Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН України та відноситься до середньостиглої групи (з тривалістю вегетаційного періоду 117–133 дні). Він характеризується стабільною врожайністю в умовах помірно-континентального клімату та помірної забезпеченості вологою. Рослини цього сорту відзначаються дружнім досяганням, добре розвиненим гілкуванням і розташуванням бобів, що забезпечує високий коефіцієнт використання площі. Він характеризується помірною висотою рослин — від 64,3 до 95,1 см.

За даними випробувань у різних агроекологічних зонах, середня врожайність цього сорту коливалася в межах від 2,33 т/га у Степу до 3,33 т/га у Лісостепу, при цьому в зоні Полісся показник становив близько 2,81 т/га. Висота рослин варіювалася в межах 64,3–95,1 см, а маса 1000 насінин — 135,6–167,2 г. Вміст білка в зерні сорту Королева оцінювався приблизно в 36,4–40,4 %, а вміст олії — 21,4–23,7 %, що робить його перспективним за якісними показниками зерна.

Наведені числові показники свідчать про те, що сорт Королева поєднує середню продуктивність із високими якісними параметрами насіння, що важливо для оцінки його господарської цінності в умовах Передкарпаття.



Рисунок 2.4 – Сорт сої Королева

Сорт сої АЛІСІЯ

Сорт сої АЛІСІЯ належить до середньостиглої групи та походить від європейської селекції (виробник — компанія SAATBAU, Австрія).



Рисунок 2.5 – Сорт сої АЛІСІЯ

Даний сорт вирізняється високою пластичністю до умов вирощування, що забезпечує його адаптацію до широкого спектру ґрунтово-кліматичних умов, включно з помірно-континентальним кліматом Передкарпаття. АЛІСІЯ характеризується значною толерантністю до посухи та жарких періодів, а також високим рівнем стійкості до вилягання, що зменшує ризики механічних втрат під час досягання та збирання врожаю. Посухо- та жаростійкість цього сорту в комплексі зі стійкістю до основних хвороб листя і стебла сприяє зниженню впливу абіотичних і біотичних стресів на формування врожаю.

За агрономічними характеристиками висота рослин сорту АЛІСІЯ коливається в межах приблизно 75–90 см, що створює оптимальні умови для формування генеративних органів і полегшує механізоване збирання. Потенційна врожайність цього сорту оцінюється на рівні до 5,5 т/га за сприятливих умов вирощування, що є високим показником для середньостиглих генотипів сої. Маса тисячі насінин у цього сорту становить приблизно 180–200 г, що свідчить про крупність зерна та потенційно високу якість продукції. Вегетаційний період сорту АЛІСІЯ складає близько 97–101 днів, що робить його придатним для вирощування в регіонах із помірною тривалістю сезону вегетації, де є ризики ранніх осінніх похолодань. Вміст білка в зерні сорту коливається близько 39–42 %, а вміст олії — 20–22 %, що забезпечує хорошу якість сировини для харчових та переробних потреб. Крім того, сорт має оптимальний діапазон холодостійкості до $\sim -6^{\circ}\text{C}$, що підвищує його стабільність у мінливих погодних умовах. Висока пластичність сорту до ґрунтів різного типу дозволяє розглядати його як перспективний генотип для інтенсивних технологій вирощування сої в умовах приватних господарств і фермерських підприємств.

Сорт сої **GMAX 8004**

Сорт сої GMAX 8004 належить до середньостиглої групи і створений італійською селекційною компанією для вирощування у регіонах Лісостепу та Полісся. Він вирізняється високим рівнем адаптивності до змінних кліматичних умов і достатньою стійкістю до посухи, що робить його придатним для умов

Передкарпаття. Сорт характеризується дружнім досяганням, добре розвиненим гілкуванням та оптимальним розташуванням бобів на стеблі, що забезпечує рівномірне заповнення площі й підвищує врожайність.

Висота рослин GMAX 8004 коливається в межах 70–95 см, маса тисячі насінин — 160–180 г, а період вегетації становить приблизно 118–125 днів. Потенційна врожайність сорту сягає 3,0–4,5 т/га, а вміст білка в зерні — 37–41 %, олії — 20–23 %, що забезпечує його високу господарсько-цінну оцінку. Завдяки високій пластичності до типу ґрунтів і технологічних заходів сорт GMAX 8004 демонструє стабільні результати навіть у посушливі роки, а також добре реагує на внесення добрив і захист рослин від шкідників та хвороб.



Рисунок 2.6 – Сорт сої GMAX 8004

Сорт сої **Моравія**

Сорт сої Моравія походить із канадської селекції компанії Semences Prograin Inc. і відноситься до середньостиглої групи. Основними ознаками цього сорту є достатня пластичність до змінних погодних умов, хороша стійкість до вилягання, осипання бобів та розтріскування насіння, що сприяє зниженню втрат при дозріванні та збиранні врожаю. Цей сорт добре переносить загущені посіви

і проявляє стабільні результати врожайності за різних агроекологічних умов, що зумовлює його ефективне використання на родючих ґрунтах.

Сорт Моравія формує висоту рослин 85–95 см, що забезпечує достатній біомасовий потенціал та сприяє інтенсивному фотосинтезу. Потенційна врожайність цього сорту складає 42–45 ц/га, при фактичних показниках урожайності 35–40 ц/га за реалізації агротехнічних заходів, що відповідає високому продуктивному потенціалу для середньостиглих генотипів. Маса тисячі насінин у сорту оцінюється у близько 235 г, що свідчить про крупність зерна та сприятливі господарсько-якісні властивості.

Хімічний склад зерна характеризується вмістом білка 38–41 %, що робить його привабливим для харчового й кормового використання, а потенційний вміст олії відповідає середньоолійним стандартам для зернобобових культур. Сорт набирає приблизно 2600 теплових одиниць (UTM) у період вегетації, що забезпечує повне формування зерна за умов помірно-континентального клімату та дозволяє адаптувати його до агрокліматичних умов Лісостепу та подібних зон України.



Рисунок 2.7 – Сорт сої Моравія

Сорт сої ОАЦ АТТІКА

Сорт сої ОАЦ Attika створений у Канаді селекційною компанією Ken-Gro Genetics Inc. і внесений до Державного реєстру сортів України в 2023 році як середньостиглий генотип з тривалістю періоду вегетації 121–129 діб. Він рекомендований для вирощування у Степу, Лісостепу і Полісся, проте завдяки своїй адаптивності та пластичності може бути перспективним і для умов Передкарпаття. а

За даними офіційних випробувань, середня врожайність цього сорту за стандартної вологості становить 3,02 т/га у Степу, 3,91 т/га в Лісостепу та 3,42 т/га у Поліссі. Висота рослин варіюється від 68,6 см у Степу до 89,6 см у Поліссі, що свідчить про добрий біомасовий потенціал і достатню здатність до формування генеративних органів. Маса 1000 насінин за стандартної вологості коливається в межах 190–230,1 г, що відображає крупність зерна і може позитивно впливати на загальний рівень врожайності.

Якісні показники цього сорту також є високими: вміст білка в зерні становить від 37,5 % до 42,1 %, а вміст олії — від 20,6 % до 22,8 %, що робить його привабливим як для харчового, так і для переробного напрямків використання.

Оцінка стійкості показує, що сорт має високу стійкість до обсіпання (9 балів), достатню стійкість до вилягання (7–9 балів) та посухи (7–9 балів), а також помірно високі показники толерантності до основних хвороб (пероноспороз, аскохітоз, септоріоз, фузаріоз), що сприяє стабільному формуванню врожаю за різних умов середовища.

Таким чином, ОАЦ Attika поєднує в собі високий потенціал продуктивності, якісні показники зерна і добру адаптацію до змінних погодних умов, що робить його перспективним середньостиглим сортом для досліджень господарсько-цінних показників у умовах приватних господарств.



Рисунок 2.8 – Сорт сої ОАЦ АТТІКА

2.5 Агротехніка вирощування сої в досліді

Попередником сої в досліді слугувала озима пшениця. Після її збирання виконували лушення стерні на глибину 6–8 см з метою знищення падалиці та бур'янів, а також активізації проростання насіння бур'янів для їх подальшого ефективного контролю. Під основний обробіток ґрунту вносили фосфорні та калійні добрива (суперфосфат і калійну сіль), що сприяло підвищенню родючості ґрунту та забезпеченню рослин елементами живлення. Оранку проводили на глибину 28–32 см. У весняний період здійснювали культивуацію в поєднанні з боронуванням, що забезпечувало збереження ґрунтової вологи та вирівнювання поверхні поля.

Сівбу сої розпочинали після досягнення температури ґрунту на глибині загортання насіння $+9...+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ та встановлення стабільної середньодобової температури повітря на рівні $+10...+12\text{ }^{\circ}\text{C}$, що в роки досліджень припадало орієнтовно на 8 травня. Безпосередньо перед сівбою проводили передпосівну культивуацію на глибину загортання насіння.

Насіння обробляли інокулянтom «Ризобофiт», який містить не менше 2,5 млрд активних бульбочкових бактерій у 1 г препарату. З метою покращення польової схожості та захисту від хвороб насіння додатково протруювали

препаратом Максим XL у нормі 0,35 л/га. Сівбу здійснювали рядковим способом з шириною міжрядь 15 см і нормою висіву, що забезпечувала густоту стояння 650 тис. рослин на 1 га. Насіння загортали на глибину 3–4 см, що сприяло отриманню дружних і вирівняних сходів.

Боротьбу з бур'янами в післясходовий період проводили у фазі 1–3 трійчастих листків шляхом застосування бакової суміші гербіцидів: Базагран новий 48 % в.р. (1,75 л/га) та Хармоні (6,0 г/га). Для захисту посівів від основних грибкових хвороб — септоріозу, пероноспорозу та фузаріозу — у фазі бутонізації та на початку наливу насіння проводили обприскування системними фунгіцидами. Застосовували бакову суміш Рекс Дуо (0,25 л/га) і Топсін М (0,4 кг/га), що забезпечувало комплексний та тривалий захист рослин.

Збирання врожаю здійснювали за вологості насіння 14,0–14,5 %, при цьому висота зрізу під час комбайнування не перевищувала 6–8 см, що дозволяло мінімізувати втрати зерна. Після збирання врожай піддавали первинному очищенню та, за необхідності, досушуванню до кондиційної вологості.

На всіх етапах вирощування культури, а також у післязбиральний період, проводили польові й лабораторні обліки та розрахунки згідно із загальноприйнятими методиками досліджень із соєю, що забезпечувало надійність, об'єктивність і порівнянність отриманих результатів.

Розділ 3.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ, ЯКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ СОРТІВ СОЇ

(результати виконаних досліджень)

3.1. Вплив сортових біологічних особливостей на формування тривалості вегетаційного періоду досліджуваних сортів сої

Тривалість вегетаційного періоду є однією з ключових біологічних ознак сої, оскільки вона визначає можливість повної реалізації продуктивного потенціалу сорту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Для середньостиглих сортів цей показник має особливе значення, адже поєднує відносно стабільне формування врожаю з достатньою пластичністю до змін температурного режиму та вологозабезпечення. У зв'язку з цим вивчення тривалості міжфазних періодів росту і розвитку середньостиглих сортів сої дає змогу об'єктивно оцінити їхню адаптивність, особливості проходження основних фенологічних фаз та доцільність використання в умовах проведення досліджень.

Детальний аналіз результатів, наведених у таблиці 3.1, свідчить, що всі досліджувані сорти сої належать до середньостиглої групи та за однакової дати сівби (7 травня) характеризувалися близькими показниками тривалості вегетаційного періоду. Загальна тривалість розвитку від сходів до повної стиглості перебувала в межах 105–114 днів, що відповідає біологічним особливостям середньостиглих сортів і підтверджує їхню адаптованість до умов вирощування в зоні досліджень.

Контрольний сорт Королева мав вегетаційний період 108 днів і відзначався збалансованим проходженням усіх міжфазних періодів. Саме цей сорт був використаний як еталон для порівняння, що дозволило чітко оцінити відносні відмінності інших сортів. Сорт Моравія практично не відрізнявся від

контролю за загальною тривалістю вегетації, що свідчить про подібний темп росту й розвитку та близькі фенологічні особливості.

Сорт АЛІСІЯ характеризувався найкоротшим періодом вегетації — 105 днів, що на 3 дні менше порівняно з контролем. Скорочення вегетаційного періоду відбулося переважно за рахунок швидшого формування сходів та дещо коротшого періоду від сходів до бутонізації і від цвітіння до стиглості. Така особливість може мати практичне значення в умовах обмеженого теплового ресурсу або підвищеного ризику пізньолітніх та осінніх стресів.

Натомість сорти GMAX 8004 та ОАЦ АТТІКА мали тенденцію до подовження вегетаційного періоду. У сорту GMAX 8004 загальна тривалість розвитку становила 111 днів, що на 3 дні більше за контроль, тоді як у сорту ОАЦ АТТІКА цей показник досягав 114 днів і перевищував контроль на 6 днів. Подовження вегетації в цих сортів було зумовлене передусім більш тривалими фазами від сходів до бутонізації та від цвітіння до стиглості, що створює передумови для інтенсивнішого накопичення біомаси та формування врожаю за сприятливих погодних умов.

Таблиця 3.1. – Тривалість вегетаційного періоду середньостиглих сортів сої

Сорти сої	Дата посіву	Веgetаційний період, днів					± до контролю, днів
		сівба – повні сходи	сходи – бутонізація	бутонізація – цвітіння	цвітіння – стиглість	сходи – стиглість	
Королева (контроль)	07 травня	9	32	10	66	108	–
АЛІСІЯ	07 травня	8	31	10	64	105	–3
GMAX 8004	07 травня	9	33	11	67	111	+3
Моравія	07 травня	8	32	10	66	108	0
ОАЦ АТТІКА	07 травня	9	34	11	69	114	+6

Загалом отримані результати свідчать, що відмінності між середньостиглими сортами сої за тривалістю окремих міжфазних періодів мали помірний характер і не виходили за межі внутрішньогрупової мінливості. Усі сорти забезпечили повний цикл розвитку в оптимальні строки, що підтверджує їхню відповідність умовам вирощування та перспективність використання в аналогічних ґрунтово-кліматичних зонах.

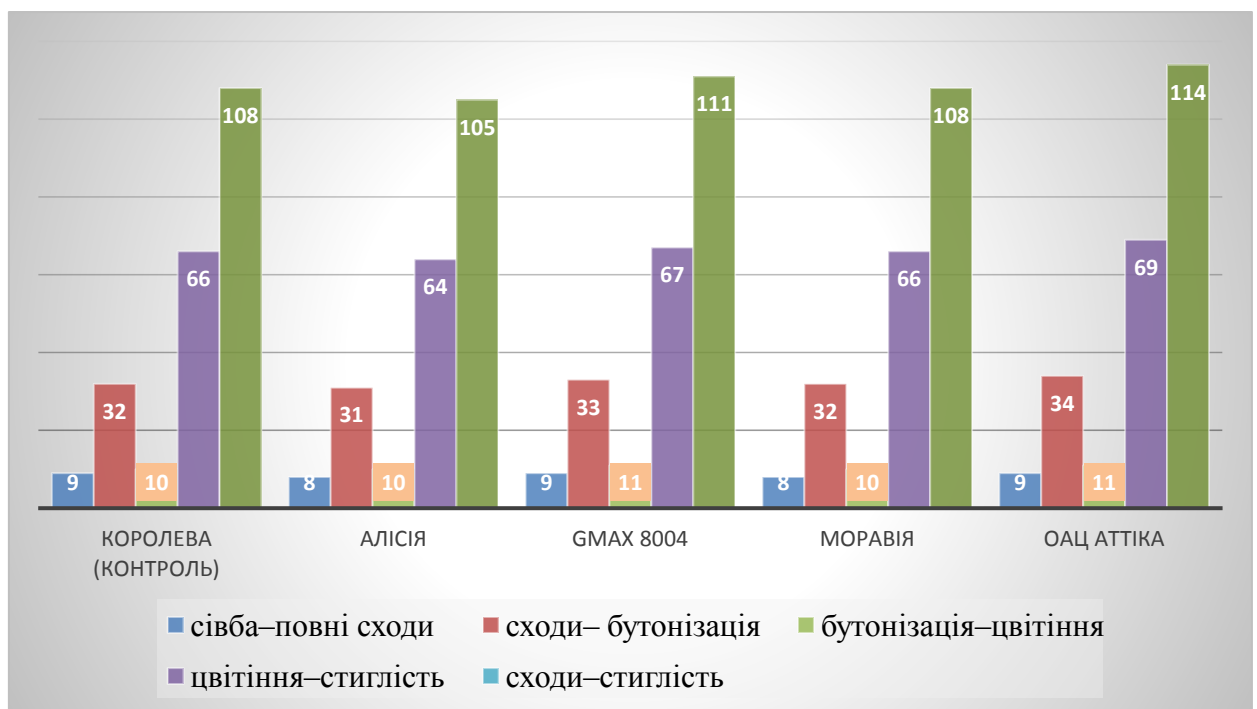


Рисунок 3.1.– Вегетаційні фази досліджуваних сортів сої за періодом розвитку (дні після посіву)

У ході проведених досліджень встановлено, що у всіх середньостиглих сортів сої найдовшим був міжфазний період від цвітіння до повної стиглості. Його тривалість коливалася в межах 64–69 днів, що свідчить про визначальну роль саме цієї фази у формуванні загального вегетаційного періоду та накопиченні врожайної маси.

3.2. Виживаність рослин середньостиглих сортів сої та її залежність від біологічних особливостей сортів

Виживаність рослин і польова схожість є ключовими показниками продуктивності та адаптивності сої, оскільки вони визначають ефективність формування густоти стояння і потенційний урожай культури. Для середньостиглих сортів особливо важливим є збереження оптимальної кількості рослин від сходів до моменту збирання, оскільки це впливає на рівномірність розвитку, формування бобів і масу зерна. Вивчення польової схожості та виживаності дозволяє оцінити біологічні особливості сортів, їх стійкість до агрокліматичних стресів і придатність до використання в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Дані таблиці 3.2 демонструють, що польова схожість усіх середньостиглих сортів сої була високою та коливалася в межах 95–99 %, це свідчить про високу якість насіння та дружність сходів. Контрольний сорт Королева продемонстрував польову схожість 96,9 % і кількість рослин на момент збирання 600 тис. шт./га, що відповідає виживаності 95,2 %.

Сорти GMAX 8004 та Моравія перевищували контрольні показники: у сорту GMAX 8004 польова схожість становила 97,7 %, кількість рослин – 610 тис., виживання – 96,1 %, у сорту Моравія – 98,5 % польової схожості, 615 тис. рослин і 96,1 % виживання. Тому це свідчить про їхню високу стійкість до агрокліматичних умов та здатність забезпечувати стабільний урожай.

Сорти АЛІСІЯ та ОАЦ АТТІКА дещо поступалися контролю: у сорту АЛІСІЯ встановлено 96,2 % польової схожості, 590 тис. рослин і 94,4 % виживання; у сорту ОАЦ АТТІКА – 95,4 % польової схожості, 585 тис. рослин і 94,4 % виживання. Незважаючи на це, вони також демонструють достатню життєздатність і придатні для вирощування в умовах регіону.

Таблиця 3.2 – Польова схожість і виживання рослин середньостиглих сортів сої

Сорти сої	Норма висіву, тис. шт. /га	Польова схожість		Кількість рослин на час збирання		Вживання рослин +/-до контролю, %
		тис.шт /га	%	тис.шт /га	%	
Королева - контроль	650	630	96,9	600	95,2	-
АЛІСІЯ	650	625	96,2	590	94,4	-1,5
GMAX 8004	650	635	97,7	610	96,1	+1,5
Моравія	650	640	98,5	615	96,1	+2,3
ОАЦ АТІКА	650	620	95,4	585	94,4	-2,3

Отже, аналіз показників польової схожості та виживання рослин середньостиглих сортів сої показав, що всі досліджувані сорти забезпечують дружні сходи та достатню життєздатність. Проте найвищі результати досягнуті у сортів Моравія та GMAX 8004, що підтверджує їхню високу стійкість до агрокліматичних умов і робить їх оптимальним вибором для інтенсивного та ефективного вирощування.

3.3. Особливості формування структури врожаю середньостиглих сортів сої

Вивчення структури врожаю середньостиглих сортів сої є важливим етапом оцінки їх продуктивності та адаптивності. Дана характеристика дозволяє визначити, як біологічні особливості рослин і морфологічні параметри впливають на формування врожаю, зокрема на кількість бобів і насінин, масу насіння та загальну біологічну урожайність. Аналіз елементів структури врожаю дає змогу оцінити ефективність використання рослинами

поживних речовин, виявити найбільш перспективні сорти для конкретних умов вирощування та спрогнозувати потенціал їх продуктивності, що є особливо актуальним для планування та оптимізації агротехнічних заходів у сучасному соєвому виробництві.

Щодо структури врожаю досліджуваних сортів сої, слід зазначити, що всі сорти забезпечили високий рівень продуктивності та стабільність ключових морфологічних і продуктивних показників. Кількість рослин на момент збирання була відносно рівномірною і коливалася в межах 635,0–641,0 тис.шт./га, що свідчить про дружні сходи та високу виживаність рослин.

Таблиця 3.3. – Структура врожаю досліджуваних сортів сої

Сорти сої	Кількість рослин на час збирання, тис.шт/га	К-сть бобів на 1 рослині, шт.	К-сть насінин у бобі, шт.	К-сть насінин із 1 рослини, шт.	Маса насіння із 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г	Висота рослини, см	Висота кріплення нижніх бобів, см
Королева - контроль	635,0	13,9	2,7	37,5	6,1	160	93	13,1
АЛІСІЯ	638,2	14,5	2,8	40,6	6,8	168	83	13,3
GMAX 8004	637,5	14,3	2,9	41,5	7,4	174	98	12,7
Моравія	641,0	15,0	2,9	43,5	8,0	178	76	13,0
ОАЦ АТТІКА	640,8	14,6	2,8	41,0	7,2	171	75	12,8

Серед показників формування бобів і насіння, найбільшу кількість бобів на одну рослину продемонстрував сорт Моравія (15,0 шт.), який також відзначався максимальною кількістю насінин із однієї рослини — 43,5 шт., і найвищою масою насіння на рослину — 8,0 г. Як результат, це обумовило його високий потенціал біологічної урожайності. Сорти GMAX 8004 та ОАЦ

АТТИКА мали трохи меншу кількість бобів на рослину, але більшу масу насіння окремих рослин і високу масу 1000 насінин, що позитивно впливало на їхню врожайність і якість зерна.

Сорти АЛІСІЯ та Королева (контроль) характеризувалися середніми показниками за усіма структурними елементами врожаю, зокрема кількістю бобів, насінин та масою насіння, що забезпечило стабільну продуктивність у межах 6,1–6,8 г насіння з однієї рослини та відповідну висоту рослин 160–168 см.

Висота рослин варіювала від 160 см у сорту Королева до 178 см у сорту Моравія, а висота кріплення нижніх бобів була найнижчою у сортів ОАЦ АТТИКА та Моравія (75–76 см), що сприяє зручності механізованого збирання та зменшенню втрат зерна.

Отже, отримані дані свідчать, що сорти Моравія та GMAX 8004 мають найвищий продуктивний потенціал завдяки більшій кількості бобів і насінин на рослину та оптимальній масі насіння, тоді як інші сорти відзначаються стабільністю та доброю адаптивністю до умов вирощування, забезпечуючи надійну продуктивність.

3.4. Вивчення врожайності середньостиглих сортів сої

Урожайність є одним із найважливіших показників ефективності вирощування сої, оскільки безпосередньо відображає продуктивний потенціал сорту та його здатність формувати насіння за конкретних агрокліматичних умов. Вивчення урожайності дозволяє оцінити ефективність використання рослинами поживних речовин, визначити найбільш перспективні сорти для конкретного регіону та спрогнозувати їх економічну доцільність у виробництві. Дослідження проводилися на середньостиглих сортах сої з урахуванням ключових показників врожайності, що забезпечує комплексну оцінку продуктивності та дозволяє порівняти потенціал сортів між собою.

Результати досліджень урожайності середньостиглих сортів сої показали виразну різницю в продуктивності, що зумовлена біологічними особливостями кожного сорту. Контрольний сорт Королева сформував урожай 4,1 т/га, який став орієнтиром для порівняння з іншими сортами. Найвищу продуктивність продемонстрував сорт Моравія, урожай якого склав 5,5 т/га, що перевищує контроль на 1,4 т/га або 34,1 %, що свідчить про його високий потенціал формування насіння.

Сорт GMAX 8004 також показав високі результати — 5,0 т/га, на 22 % більше за контрольний, тоді як АЛІСІЯ і ОАЦ АТТІКА мали проміжні показники урожайності — 4,6 т/га і 4,9 т/га відповідно, що перевищує контроль на 12,2 % та 19,5 %. Різниця в урожайності між сортами була статистично достовірною, оскільки перевищувала НІР 05 (0,12 т/га).

Таблиця 3.4. – Урожайність сортів сої

Сорти сої	Урожайність, т/га	Приріст до контролю, т/га	Приріст до контролю, %
Королева (контроль)	4,1	—	—
АЛІСІЯ	4,6	0,5	+12,2
GMAX 8004	5,0	0,9	+22,0
Моравія	5,5	1,4	+34,1
ОАЦ АТТІКА	4,9	0,8	+19,5
НІР ₀₅	0,12	-	-

Отже, результати свідчать, що сорти сої Моравія та GMAX 8004 характеризуються найвищим потенціалом продуктивності серед середньостиглих сортів сої, тоді як АЛІСІЯ та ОАЦ АТТІКА демонструють стабільну, але трохи нижчу продуктивність, що робить їх придатними для вирощування за оптимальних агрокліматичних умов.

3.5. Показники якості насіння середньостиглих сортів сої

Якісні показники насіння сої є важливим критерієм оцінки сортів, оскільки вони визначають харчову та кормову цінність зерна, а також його технологічні властивості. Основними показниками є вміст сухих речовин, білку (протеїну), олії, зольних речовин та вітамінів. Вивчення цих параметрів дозволяє оцінити потенціал сортів у плані забезпечення високоякісного зерна та визначити найбільш перспективні для виробництва в конкретних агрокліматичних умовах.

Дослідження показників якості насіння середньостиглих сортів сої продемонстрували суттєві відмінності між сортами, що відображають їх біологічні особливості та потенціал формування зерна. Найвищий вміст сухих речовин спостерігався у сорту Моравія — 88,9 %, що на 0,7 % перевищує контрольний сорт Королева. Сорти GMAX 8004 та АЛІСІЯ також мали позитивні прирости цього показника, тоді як ОАЦ АТТІКА мала трохи нижчий рівень сухих речовин — 88,0 %.

Що стосується білку, сорт Моравія перевищував контроль на 1,5 % (38,0 %), демонструючи високий харчовий потенціал. GMAX 8004 та ОАЦ АТТІКА мали помірні переваги над контролем, тоді як АЛІСІЯ за цим показником була на рівні Королеви.

За вмістом олії найкращі результати також показав сорт Моравія — 21,5 %, що на 0,7 % більше за контроль. Інші сорти мали менші прирости: GMAX 8004 +0,2 %, АЛІСІЯ +0,4 %, ОАЦ АТТІКА +0,3 %.

Вміст зольних речовин і вітамінів був найвищим у сорту Моравія — 5,5 %, GMAX 8004 досяг 5,4 %, АЛІСІЯ — 5,1 %, а ОАЦ АТТІКА відповідала контролю (5,2 %).

Таблиця 3.5. – Показники якості насіння середньостиглих сортів сої

Сорти сої	Вміст сухих речовин		Вміст білку (протеїну), %		Вміст олії, %		Зольних речовин і вітамінів, %	
	%	± до контролю	%	± до контролю	%	± до контролю	%	± до контролю
Королева - контроль	88,2	–	36,5	–	20,8	–	5,2	–
АЛІСІЯ	88,5	+0,3	36,5	0	21,2	+0,4	5,1	-0,1
GMAX 8004	88,7	+0,5	37,5	+1,0	21,0	+0,2	5,4	+0,2
Моравія	88,9	+0,7	38,0	+1,5	21,5	+0,7	5,5	+0,3
ОАЦ АТТІКА	88,0	-0,2	37,3	+0,8	21,1	0,3	5,2	0

Таким чином, аналіз показує, що сорт Моравія вирізняється найвищими показниками якості зерна за усіма досліджуваними параметрами, тоді як GMAX 8004 і АЛІСІЯ також демонструють високу якість насіння, а ОАЦ АТТІКА характеризується стабільністю показників, але поступається іншим сортам за деякими параметрами.

3.6. Вивчення стійкості середньостиглих сортів сої до основних хвороб

Стійкість до хвороб є важливим показником адаптивності сортів сої та їх здатності зберігати продуктивність за наявності патогенів. Високий рівень резистентності дозволяє зменшити втрати врожаю, підвищити якість насіння та знизити потребу в хімічних засобах захисту рослин. Вивчення стійкості середньостиглих сортів сої до основних хвороб дає змогу визначити найбільш перспективні сорти для конкретних умов вирощування.

Під час проведення досліджень у 2025 році на площах ПП «Дружба Агро» Івано-Франківського району Івано-Франківської області було встановлено видовий склад хвороб, якими уражується соя протягом вегетаційного періоду. До основних патологій віднесено альтернаріоз, пероноспороз, кореневі гнилі, фузаріоз та аскохітоз.

Рівень ураження рослин зазначеними хворобами визначається не лише погодними умовами, а й генетичною стійкістю конкретних сортів сої до певних патогенів. Отримані дані уможлиблюють своєчасно коригувати систему агротехнічних заходів, зменшувати ризик розвитку захворювань та створювати сприятливі умови для росту й розвитку рослин.

Нами встановлено, що досліджені сорти проявляли різну ступінь стійкості до хвороб, проте загалом показники були високими. Контрольний сорт Королева характеризувався середнім рівнем захисту, зокрема отримавши оцінки 8,0–8,5 балів за основні захворювання, що свідчить про його помірну витривалість. Сорти Моравія та ОАЦ АТТІКА відзначалися найбільш високою сумарною стійкістю, особливо до корневих гнилей, де показники досягали 8,5 балів. GMAX 8004 мав трохи нижчі оцінки за пероноспороз та фузаріоз, але показав високий рівень стійкості до аскохітозу та корневих гнилей. АЛІСІЯ демонструвала стабільну середню стійкість, трохи поступаючись ОАЦ АТТІКА за корневими гнилями.

Таблиця 3.6. – Стійкість до хвороб сортів сої

Сорти сої	Стійкість до хвороб, балів				
	Пероно- спороз	Аскохітоз	Фузаріоз	Альтер- наріоз	Кореневі гнилі
Королева (контроль)	8,5	8,0	8,5	7,5	8,0

АЛІСІЯ	8,5	8,0	8,5	8,0	7,5
GMAX 8004	8,0	8,5	8,0	7,5	8,5
Моравія	8,5	8,0	8,5	7,5	8,5
ОАЦ АТТІКА	8,5	7,5	8,5	8,0	8,5

Таким чином, результати дослідження свідчать, що завдяки високій стійкості до патогенів усі сорти, які вивчались у роботі можна рекомендувати для вирощування у регіонах схожих за умовами до ПП «Дружба Агро» Івано-Франківського району Івано-Франківської області. Висока резистентність знижує потребу у застосуванні фунгіцидів і дозволяє формувати високоякісний і безпечний урожай сої, що є важливим фактором підвищення економічної ефективності виробництва.

3.7. Економічна ефективність вирощування сортів сої

Економічна ефективність у сільському господарстві визначається здатністю отримати максимальний обсяг продукції з одного гектара при мінімальних витратах праці та фінансових ресурсів. Для її оцінки використовували комплекс показників, зокрема: витрати на вирощування сої, урожайність сортів, вартість одиниці продукції, умовний чистий прибуток від продажу, собівартість одиниці продукції та рівень рентабельності.

У ПП «Дружба Агро» Івано-Франківського району Івано-Франківської області розрахунки витрат на вирощування сої виконувались на основі технологічної карти. Вартість тонни сої визначали з урахуванням закупівельних цін, що діяли наприкінці 2025 року, і вона становила 18 500 грн.

Аналіз економічних показників вирощування середньостиглих сортів сої свідчить про суттєві відмінності в ефективності використання ресурсів і прибутковості між сортами. Найвищу урожайність показав сорт Моравія — 5,50 т/га, що забезпечило йому максимальну вартість валової продукції

101 750 грн/га. Висока продуктивність у поєднанні з помірними виробничими затратами (45 250 грн/га) дозволила досягти найвищого рівня рентабельності серед усіх досліджуваних сортів — 124,84 %.

Сорт GMAX 8004 також продемонстрував високий економічний потенціал: урожайність 5,00 т/га при виробничих затратах 44 125 грн/га забезпечила рентабельність 109,64 %, що перевищує 100 % і робить цей сорт вигідним для промислового вирощування. Окрім високої рентабельності, GMAX 8004 відзначається низькою собівартістю 1 т зерна — 8 825 грн, що підвищує економічну ефективність виробництва.

Сорти АЛІСІЯ та ОАЦ АТТІКА мали середні показники прибутковості та рентабельності — відповідно 84,00 % та 91,31 %. Незважаючи на те, що їхня урожайність нижча, ніж у сортів Моравія та GMAX 8004, вони залишаються економічно стабільними, проте для максимізації прибутку потребують оптимізації витрат або підвищення продуктивності.

Таблиця 3.7 – Економічні показники вирощування середньостиглих сортів сої

Показники	Королева - контроль	АЛІСІЯ	GMAX 8004	Моравія	ОАЦ АТТІКА
Урожайність зерна, т/га	4,10	4,60	5,00	5,50	4,90
Вартість 1 т зерна, грн	18 500	18 500	18 500	18 500	18 500
Виробничі затрати, грн/га	45 000	46 250	44 125	45 250	47 375
Вартість валової продукції, грн/га	75 850	85 100	92 500	101 750	90 650
Прибуток, грн/га	30 850	38 850	48 375	56 500	43 275
Собівартість 1 т зерна, грн	10 975	10 053	8 825	8 227	9 672
Рівень рентабельності, %	68,56	84,00	109,64	124,84	91,31

Контрольний сорт Королева з урожайністю 4,10 т/га та рівнем рентабельності 68,56 % показав найнижчу економічну ефективність серед досліджуваних сортів, що свідчить про перевагу нових середньостиглих сортів у плані комерційної вигоди.

Загалом, можна стверджувати, що сорти сої Моравія та GMAX 8004 є найбільш економічно вигідними для вирощування, забезпечуючи одночасно високу продуктивність, оптимальні витрати та максимальний прибуток. Вони рекомендовані для впровадження у виробництво на полях з високим потенціалом урожайності, тоді як сорти АЛІСІЯ та ОАЦ АТТІКА можуть застосовуватися на менш інтенсивних ділянках або за умови контролю витрат.

3.8. Енергетична ефективність вирощування сортів сої

Енергетична оцінка вирощування середньостиглих сортів сої є важливим індикатором ефективності використання ресурсів у рослинництві, оскільки дає змогу визначити не лише рівень урожайності, а й ступінь енергетичної віддачі посівів. Вона відображає здатність сортів накопичувати суху речовину та трансформувати сонячну енергію в біологічно корисну продукцію. Такі показники є основою для вибору сортів, які забезпечують не лише високу врожайність, а й стабільність енергетичного балансу за різних погодних умов.

Аналіз енергетичних показників вирощування середньостиглих сортів сої свідчить про значну різницю у ефективності використання енергетичних ресурсів між сортами. Найбільший вихід сухих речовин і найвищу енергоефективність показав сорт Моравія, що зумовлено його високою продуктивністю та оптимальним вмістом сухих речовин у зерні. Коефіцієнт енергетичної ефективності для цього сорту досягає 3,0, що свідчить про максимальну віддачу врожаю на одиницю витраченої енергії.

Сорт GMAX 8004 також відзначається високою енергоефективністю: при виході сухих речовин 4 500 кг/га його коефіцієнт становить 2,7, що дозволяє говорити про економне використання енергетичних витрат у процесі вирощування. Вважаємо, що це робить сорт GMAX 8004 перспективним для інтенсивного землеробства, де важливе співвідношення затрати–врожайність.

Сорти АЛІСІЯ та ОАЦ АТТІКА показали середні значення енергоефективності, відповідно 2,3 та 2,4, що відображає їхню помірну продуктивність і потребу у більш точному балансі агротехнічних заходів для підвищення ефективності. Контрольний сорт сої Королева сформував найнижчі показники виходу сухих речовин і коефіцієнта енергетичної ефективності (2,1), що свідчить про меншу віддачу на одиницю вкладеної енергії і нижчу економічну ефективність порівняно з новими сортами.

Таблиця 3.8 – Енергетичні показники вирощування середньостиглих сортів сої

Показники	Королева - контроль	АЛІСІЯ	GMAX 8004	Моравія	ОАЦ АТТІКА
Вміст сухих речовин, %	88,2	88,5	88,7	88,9	88,6
Вихід сухих речовин, кг/га	3 615	4 071	4 500	5 000	4 341
Енергоємність врожаю, ГДж/га	47,4	53,4	60,0	66,5	56,9
Коефіцієнт енергетичної ефективності	2,1	2,3	2,7	3,0	2,4

Таким чином, згідно з виконаними дослідженнями, щодо вивчення цінних господарських показників сортів сої в умовах приватного підприємства “Дружба Агро” Івано-Франківської області, сорти Моравія та GMAX 8004 демонструють найвищу енергоефективність, поєднуючи високу продуктивність із раціональним використанням енергетичних ресурсів, що робить їх пріоритетними для інтенсивного вирощування.

Розділ 4.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

У приватному підприємстві «Дружба Агро» охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях організовані відповідно до вимог чинного законодавства України та внутрішніх нормативних документів підприємства. Основною метою системи охорони праці є забезпечення безпечних та нешкідливих умов праці для всіх категорій працівників, зменшення ризику виникнення травматизму, професійних захворювань та інших негативних наслідків виробничої діяльності.

У господарстві проводиться регулярний контроль стану робочих місць, обладнання, машин та механізмів, що використовуються у сільськогосподарському виробництві, з метою попередження аварійних ситуацій. Особлива увага приділяється дотриманню правил безпеки під час роботи з тракторною та іншою технікою, при обробі ґрунту, посіві, внесенні добрив та захисті рослин від бур'янів і хвороб. Всі працівники проходять інструктажі з охорони праці, навчання та перевірку знань щодо безпечного виконання виробничих операцій.

Система цивільного захисту підприємства передбачає планування та реалізацію заходів із запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру. До таких заходів належать розробка планів дій у разі пожеж, хімічних та біологічних загроз, стихійних лих, аварій на транспорті чи технічному обладнанні. Підприємство обладнане необхідними засобами пожежогасіння, аварійного сигналізування та медичної допомоги, що дозволяє

оперативно реагувати на небезпечні ситуації і мінімізувати ризики для працівників та навколишнього середовища.

Особливу увагу приділяють організації навчання персоналу щодо дій у разі надзвичайних ситуацій. Працівники регулярно проходять тренування та практичні заняття з евакуації, надання першої допомоги, користування засобами індивідуального захисту. Також проводиться оцінка потенційних ризиків на виробництві, що дозволяє своєчасно запроваджувати профілактичні заходи та підвищувати рівень безпеки.

Комплексний підхід до охорони праці та цивільного захисту на підприємстві «Дружба Агро» сприяє зниженню рівня виробничого травматизму, підвищенню ефективності роботи персоналу та створенню безпечного робочого середовища, що є невід'ємною складовою сталого розвитку господарства.

Санітарно-гігієнічні заходи під час вирощування сої. Під час вирощування сої на підприємстві «Дружба Агро» особлива увага приділяється санітарно-гігієнічним заходам, що забезпечують безпечні умови праці та охорону здоров'я працівників. Всі операції, пов'язані з обробіткою ґрунту, внесенням добрив та засобів захисту рослин, виконуються з дотриманням правил особистої гігієни та санітарних норм. Працівники забезпечуються відповідним спецодягом, рукавицями, окулярами та респіраторами під час роботи з хімічними препаратами, щоб уникнути контактів шкіри та органів дихання з пестицидами, гербіцидами та добривами.

Особлива увага приділяється чистоті та обслуговуванню робочих місць, інвентарю та техніки. Після завершення робіт передбачається обов'язкове миття рук, зміна спецодягу та обробка робочого обладнання, що зменшує ризик поширення забруднень і забезпечує профілактику інфекційних захворювань. В господарстві впроваджено регулярне провітрювання приміщень для зберігання насіння, добрив та засобів захисту рослин, що запобігає накопиченню шкідливих парів та пилу.

Також у процесі вирощування сої проводяться профілактичні заходи щодо контролю за шкідниками та хворобами, що включають своєчасне застосування безпечних доз хімічних препаратів і дотримання регламентованих інтервалів між обробками. Важливим аспектом санітарно-гігієнічних заходів є дотримання правил поводження з відходами рослинництва та використаних упаковок хімікатів, що запобігає їх потраплянню у ґрунт, водойми та навколишнє середовище.

Техніка безпеки під час роботи з пестицидами та добривами. Під час роботи з пестицидами та мінеральними добривами на підприємстві «Дружба Агро» дотримання техніки безпеки є обов'язковим елементом організації виробничого процесу. Усі роботи виконуються відповідно до вимог державних санітарних норм та правил безпечного поводження з хімічними речовинами, що включають інструкції виробників препаратів і внутрішні регламенти господарства. Працівники, задіяні у внесенні пестицидів, гербіцидів, фунгіцидів та мінеральних добрив, проходять спеціальне навчання та інструктажі з охорони праці, а також отримують засоби індивідуального захисту.

До засобів індивідуального захисту належать спеціальний одяг, рукавички, захисні окуляри, респіратори та, у разі необхідності, чоботи з гумовим покриттям. Використання цих засобів забезпечує мінімізацію контакту шкіри та органів дихання з токсичними речовинами і запобігає отруєнням або подразненню. Перед застосуванням препаратів проводять перевірку обладнання на герметичність та справність, а також точне дозування препаратів відповідно до технологічних карт, що забезпечує ефективність обробки та зменшує ризики для здоров'я персоналу та навколишнього середовища.

Роботи виконуються лише за сприятливих погодних умов: у безвітряні дні, при відсутності опадів і оптимальній температурі повітря, що запобігає заносу препаратів на прилеглі території та контакт із людиною чи тваринами.

Після завершення робіт передбачається обов'язкове миття рук і відкритих ділянок тіла, зміна спецодягу та санітарна обробка робочого обладнання.

Комплексний підхід до дотримання техніки безпеки під час роботи з пестицидами та добривами дозволяє не лише захистити здоров'я працівників, але й забезпечити ефективне використання хімічних засобів у виробництві, що безпосередньо впливає на рівень врожайності та якість продукції.

Безпека при роботі з технікою. У приватному підприємстві «Дружба Агро» дотримання техніки безпеки під час експлуатації сільськогосподарських машин і механізмів є обов'язковою умовою організації виробничого процесу. Перед початком будь-яких механізованих робіт проводиться ретельна перевірка технічного стану тракторів, комбайнів, культиваторів, обприскувачів та іншої техніки. Оглядаються ходові частини, гальмівна система, рульове керування, освітлення, сигнальні пристрої, а також справність робочих механізмів. Особливу увагу приділяють наявності захисних кожухів, блокувальних пристроїв і систем аварійного відключення, що запобігають нещасним випадкам.

Перед запуском двигуна механізатор зобов'язаний переконатися у відсутності сторонніх осіб поблизу техніки, а також у тому, що всі працівники знаходяться в безпечній зоні. Забороняється виконувати технічні операції при працюючому двигуні або обертових частинах машини. Працівники забезпечуються спецодягом, взуттям і засобами індивідуального захисту відповідно до вимог охорони праці.

Регулярне технічне обслуговування машин — невід'ємна частина безпечної експлуатації техніки. У господарстві систематично проводиться діагностика, заміна мастил, фільтрів, перевірка гідравлічних систем, а також сезонна підготовка машин до роботи в польових умовах. Такий підхід дозволяє не лише уникати аварій і травматизму, а й забезпечує тривалу експлуатацію техніки, економію палива та зменшення шкідливих викидів у довкілля.

Протипожежна безпека. Питання пожежної безпеки у приватному підприємстві «Дружба Агро» займають особливе місце в системі охорони

праці. На території господарства функціонує пожежно-сторожова охорона, яка здійснює постійний нагляд за дотриманням правил протипожежного режиму. Об'єкти господарства — машинно-тракторний парк, зерносклади, склади пального, пестицидів та мінеральних добрив — обладнані первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, піском, бочками з водою, пожежними щитами та рукавами.

Всі складські приміщення для зберігання агрохімікатів мають вентиляційні системи, протипожежні сигналізації та ізольовані зони для тимчасового зберігання відходів. При поводженні з легкозаймистими матеріалами суворо забороняється паління, використання відкритого вогню чи іскроутворювального інструменту.

Працівники господарства регулярно проходять навчання та інструктаж із пожежної безпеки, ознайомлюються з планом евакуації та правилами користування засобами гасіння вогню. Під час жнив та сушіння зерна проводиться посилений контроль за дотриманням пожежної дисципліни: організовуються чергування, перевіряються іскрогасники, забезпечується наявність резервних ємностей із водою.

Такий комплекс профілактичних заходів дозволяє знизити ризик виникнення пожеж, забезпечити захист людей, майна і сільськогосподарської продукції, а також підтримувати високий рівень безпеки виробничого процесу в цілому.

Захист населення в надзвичайних ситуаціях. Питання природно-техногенної безпеки займають важливе місце в роботі фермерського господарства. До потенційних загроз належать стихійні лиха (повені, бурі, засухи), а також техногенні аварії. Для мінімізації ризиків розроблено план дій у разі надзвичайних ситуацій, який включає систему оповіщення, евакуаційні маршрути та порядок дій персоналу.

У підприємстві впроваджено низку заходів для адаптації до кліматичних змін: встановлено системи автоматичного поливу для запобігання посухам,

створено укриття для техніки, налагоджено співпрацю з місцевими органами влади щодо евакуації врожаю та тварин у разі стихійного лиха.

Регулярно проводиться моніторинг метеорологічних умов, а у випадку загрози буревіїв або повеней організовується оперативне реагування працівників. Для попередження техногенних аварій проводяться технічні огляди машин, складів і обладнання, а працівники проходять навчання щодо дій у разі вибухів, пожеж або хімічних витоків.

Крім того, господарство дбає про екологічну безпеку: відходи після використання хімічних речовин утилізуються відповідно до екологічних норм, а застосування органічних добрив і очищення ґрунтів сприяє збереженню природних ресурсів.

У разі надзвичайних ситуацій працівники діють згідно з розробленими інструкціями евакуації. Для цього проведено навчання, облаштовано укриття та визначено шляхи евакуації. У разі необхідності до ліквідації наслідків аварій залучаються місцеві рятувальні служби.

Загалом, у приватному підприємстві «Дружба Агро» питання охорони праці, пожежної безпеки та захисту населення розглядаються комплексно. Завдяки системному підходу та впровадженню профілактичних заходів господарство забезпечує високий рівень безпеки працівників, стабільність виробничих процесів і збереження навколишнього середовища навіть у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

Розділ 5.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

У приватному підприємстві «Дружба Агро» питання охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів займають центральне місце у загальній стратегії сталого розвитку. Керівництво господарства розглядає екологічну безпеку як один із головних чинників довгострокової стабільності агровиробництва та соціальної відповідальності перед місцевими громадами. Уся діяльність господарства спрямована на мінімізацію негативного антропогенного впливу на довкілля, збереження природної рівноваги, відновлення родючості ґрунтів і раціональне використання водних, земельних та енергетичних ресурсів.

Одним із провідних напрямів виробничої діяльності є вирощування сої — високобілкової культури, що має важливе значення як для внутрішнього ринку, так і для експортного потенціалу України. Проте ефективне вирощування цієї культури потребує ретельного дотримання екологічних норм, особливо щодо застосування гербіцидів та інших засобів захисту рослин. У ПП «Дружба Агро» діє система екологічного контролю за використанням хімічних речовин, яка базується на принципах безпечного землеробства та сталого використання агрохімії.

Перед використанням гербіцидів проводиться оцінка їхньої адсорбційної здатності, швидкості розкладу (деградації) у ґрунті, потенціалу міграції в нижні горизонти та можливості потрапляння у водні об'єкти. Такий підхід дозволяє мінімізувати ризик забруднення довкілля і забезпечити високу ефективність захисту посівів без шкоди для екосистеми. Регулярно здійснюються агрохімічні аналізи ґрунтів і біотестування, які допомагають визначити рівень залишкової дії препаратів та їх вплив на біоту.

Оскільки соя є чутливою до залишкових гербіцидів, у господарстві приділяється особлива увага контролю за станом ґрунтів після вирощування попередніх культур. Це забезпечує не лише екологічну безпеку, а й високу врожайність культури. Додатково застосовуються технологічні прийоми, спрямовані на зниження використання хімічних засобів — оптимізація сівозмін, вибір сортів, стійких до хвороб і бур'янів, та використання органічних добрив.

Стан охорони земельних ресурсів. Охорона земельних ресурсів у приватному підприємстві «Дружба Агро» є одним із пріоритетних напрямів господарської діяльності, що забезпечує стабільність агровиробництва, екологічну рівновагу та довготривалу родючість ґрунтів. Земля розглядається не лише як основний засіб виробництва, але і як живий природний ресурс, який потребує дбайливого ставлення, відновлення та раціонального використання. Саме тому система землеробства господарства побудована на засадах сталого розвитку, що поєднує економічну ефективність із природоохоронними підходами.

У господарстві активно впроваджуються технології збереження структури ґрунту — мінімальний і нульовий обробіток, мульчування, сидерація, а також внесення органічних добрив і компостів. Дані методи не лише зменшують антропогенне навантаження на ґрунт, але й сприяють накопиченню гумусу, поліпшенню аерації, вологоутримувальної здатності та біологічної активності ґрунту. Завдяки цьому знижується ризик деградаційних

процесів, особливо водної та вітрової ерозії, які є характерними для регіонів із інтенсивним землеробством.

Важливою складовою охорони земель є раціональне використання агрохімікатів. У приватному підприємстві «Дружба Агро» застосування мінеральних добрив, гербіцидів і пестицидів здійснюється виключно на основі агрохімічного обстеження полів та відповідно до науково обґрунтованих норм. Для запобігання забрудненню ґрунтів проводиться постійний моніторинг на вміст залишкових кількостей нітратів, важких металів та пестицидів. Отримані результати дозволяють своєчасно коригувати систему удобрення, забезпечуючи оптимальний баланс між продуктивністю і безпечністю для навколишнього середовища.

Окрема увага приділяється розвитку органічного землеробства як перспективного напрямку екологізації виробництва. Господарство поступово переходить на використання біологічних засобів захисту рослин, мікробіологічних препаратів і природних стимуляторів росту, що сприяють формуванню стійких агроєкосистем. Застосування сидеральних культур, компостів, гнойових добрив і рослинних залишків підвищує вміст органічної речовини у ґрунті, активізує діяльність корисної мікрофлори й сприяє відновленню природних ґрунтових процесів.

Особливе значення має система запобігання забрудненню водних ресурсів. На території господарства облаштовано прибережно-захисні смуги вздовж водойм і каналів, що перешкоджають змиву ґрунтів і добрив. Впроваджено системи краплинного зрошення, які забезпечують раціональне використання води, знижують випаровування та мінімізують ризик підтоплення і засолення ґрунтів.

Таким чином, діяльність ПП «Дружба Агро» у сфері охорони земельних ресурсів базується на комплексному підході, який поєднує традиційні та інноваційні технології землеробства. Така стратегія не лише забезпечує високу ефективність агровиробництва, але й сприяє формуванню

екологічно безпечного, стійкого до змін клімату агроландшафту, що є основою сталого розвитку сільських територій.

Охорона атмосферного повітря. Атмосферне повітря — це один із найважливіших компонентів природного середовища, який забезпечує існування всіх живих організмів і визначає екологічну рівновагу на території господарства. В умовах зростання інтенсивності сільськогосподарського виробництва охорона повітряного басейну набуває особливого значення, адже саме від чистоти повітря залежить не лише стан довкілля, але й здоров'я людей, які працюють у сільському господарстві. У ПП “Дружба Агро” заходи щодо збереження якості атмосферного повітря є невід’ємною складовою екологічної політики та частиною стратегії сталого розвитку.

Основними джерелами забруднення атмосферного повітря в господарстві є вихлопні гази від сільськогосподарської техніки, пил, що утворюється під час механічного обробітку ґрунту, транспортування та збирання врожаю, а також випаровування агрохімікатів під час обприскування посівів. З метою мінімізації цих негативних впливів господарство впроваджує систему контролю за технічним станом машинно-тракторного парку: регулярно проводиться технічне обслуговування двигунів, регулювання паливної апаратури, а також заміна старих машин на нові моделі, оснащені двигунами з низьким рівнем викидів.

Важливим напрямом є впровадження енергоощадних технологій, зокрема систем точного землеробства, які дозволяють зменшити кількість проходів техніки по полю, скоротити витрати пального та знизити загальний рівень викидів у повітря. Використання безвідвального або мінімального обробітку ґрунту також сприяє зменшенню утворення пилу та покращенню структури поверхневого шару.

Окрему роль у покращенні мікроклімату відіграє зелене озеленення територій. Уздовж виробничих ділянок, доріг і майданчиків для зберігання техніки висаджуються дерева та кущі, які виконують функцію природного бар’єра, затримуючи пилові частки, адсорбуючи вуглекислий газ і шкідливі

домішки, збагачуючи повітря киснем. Такий біологічний фільтр сприяє не лише покращенню якості повітря, а й формує сприятливі умови для праці, знижує шумове навантаження та покращує естетичний вигляд території господарства.

Особливу увагу в господарстві приділяють правильній організації обприскування посівів. Обробка рослин пестицидами здійснюється лише за сприятливих метеорологічних умов — у ранкові або вечірні години, за відсутності сильного вітру та підвищеної температури, що дозволяє мінімізувати випаровування препаратів і потрапляння їх у повітря, запобігає зносу робочих розчинів на сусідні ділянки та знижує ризик для працівників. Усі роботи виконуються кваліфікованим персоналом з дотриманням правил техніки безпеки та санітарних норм.

Для підвищення екологічної ефективності господарство розглядає можливість переходу на біологічні засоби захисту рослин, які є менш токсичними і не утворюють шкідливих залишків у повітрі та ґрунті. Додатково впроваджуються заходи щодо оптимізації паливно-енергетичного балансу — використання сучасних мастильних матеріалів, контроль за витратами пального, а також поступовий перехід на альтернативні джерела енергії (наприклад, використання біодизеля або електротехніки).

Таким чином, у приватному підприємстві «Дружба Агро» сформовано цілісну систему управління якістю атмосферного повітря, що базується на принципах запобігання, контролю та екологічної відповідальності. Поєднання технічних, агротехнологічних і біологічних заходів забезпечує не лише зменшення рівня викидів, а й створює сприятливе середовище для праці, сприяючи збереженню здоров'я працівників і навколишньої природи

Екологічні умови застосування пестицидів. У приватному підприємстві «Дружба Агро» питання безпечного використання пестицидів розглядається як пріоритетний напрям екологічної політики, що спрямований на мінімізацію ризиків для довкілля, працівників та споживачів сільськогосподарської продукції. Управління пестицидним навантаженням

здійснюється на основі принципів раціональності, наукової обґрунтованості та інтегрованого підходу до захисту рослин.

Перед кожним застосуванням пестицидів у господарстві проводиться детальний аналіз доцільності їх використання з урахуванням фітосанітарного стану посівів, економічного порогу шкодочинності шкідників і можливостей використання альтернативних методів контролю. Проводиться також оцінка потенційних ризиків для екосистем, медико-біологічна оцінка безпечності препаратів та їх впливу на нецільові організми. Перевага надається препаратам із низькою токсичністю, коротким періодом розкладання та мінімальним залишковим ефектом у ґрунті.

Для запобігання розвитку резистентності у шкідників і патогенів господарство дотримується принципу чергування діючих речовин і застосовує систему ротації препаратів. Важливою складовою є поєднання хімічного методу з біологічними засобами захисту — використання антагоністичних мікроорганізмів, ентомофагів, феромонних пасток і рослинних екстрактів, що дає змогу зменшити частоту використання пестицидів без втрати ефективності.

Всі операції з обробки посівів проводяться виключно за дотримання регламентів застосування, включаючи рекомендовані норми витрат, способи внесення, строки та погодні умови. Працівники, які працюють із пестицидами, проходять спеціальну підготовку, інструктаж і медичні огляди, забезпечуються сертифікованими засобами індивідуального захисту (респіраторами, захисними костюмами, окулярами, рукавичками). Обприскування здійснюється із дотриманням санітарних зон — на безпечній відстані від населених пунктів, водойм, пасовищ і бджолиних пасік.

Для зниження ризику потрапляння хімічних речовин у водні ресурси, на території господарства облаштовано прибережні захисні смуги, системи збору стічних вод і спеціальні майданчики для приготування робочих розчинів пестицидів, що запобігають забрудненню ґрунтів і водоносних горизонтів.

Інтегрована система захисту рослин, яку впроваджує господарство, базується на принципах профілактики — використанні стійких сортів, дотриманні сівозміни, оптимізації густоти посівів, поліпшенні агротехніки та живлення рослин. Як результат, це дозволяє зменшити чисельність шкідливих організмів природним шляхом, знизити хімічне навантаження та покращити екологічний баланс агроєкосистеми.

Важливою складовою екологічної політики господарства є підтримання біорізноманіття. На його території зберігаються природні лісосмуги, квіткові смуги, польові дороги з дикорослою рослинністю, які створюють сприятливі умови для існування корисних комах — запилювачів (бджіл, джмелів, метеликів) і природних ентомофагів шкідників (сонечок, жуток, трихограм). Це сприяє формуванню стійкої, саморегулюючої агроєкосистеми, у якій біологічна рівновага забезпечує природне зменшення кількості шкідників без надмірного застосування хімічних засобів.

Таким чином, система використання пестицидів у ПП “Дружба Агро” базується на принципах екологічної безпеки, наукової обґрунтованості та інтегрованого управління. Вона не лише гарантує ефективний захист культур, але й сприяє збереженню природного середовища, забезпечуючи сталий розвиток виробництва та екологічну стабільність агроландшафту.

Рекомендації щодо поліпшення стану охорони навколишнього природного середовища. Для підвищення ефективності природоохоронної діяльності у фермерському господарстві доцільно посилити моніторинг стану ґрунтів, водних ресурсів і фітосанітарної ситуації, що забезпечить своєчасне виявлення негативних тенденцій та прийняття коригувальних рішень. Важливим є розширення екологізованих технологій землеробства, зокрема застосування сидератів, органічних добрив, мінімальної обробки, а також упровадження технологій точного землеробства для зменшення хімічного навантаження. Раціоналізація застосування пестицидів, перехід до інтегрованого захисту рослин та збільшення частки біологічних препаратів сприятимуть зниженню ризику забруднення довкілля. Крім того, необхідно

забезпечити належне управління відходами, зокрема тарою з-під пестицидів, а також дотримання правил зберігання добрив і засобів захисту рослин, що мінімізує ризики їх потрапляння у ґрунт і воду.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Виконані дослідження щодо вивчення цінних господарських показників сортів сої в умовах ПП «Дружба Агро» Івано-Франківської області у 2025 році дозволяють зробити наступні висновки:

✓ відмінності між середньостиглими сортами сої за тривалістю окремих міжфазних періодів мали помірний характер і не виходили за межі внутрішньогрупової мінливості. Усі сорти забезпечили повний цикл розвитку в оптимальні строки, що підтверджує їхню відповідність умовам вирощування та перспективність використання в аналогічних ґрунтово-кліматичних зонах

✓ найкращі показники дружності сходів і виживання показали сорти Моравія та GMAX 8004. Польова схожість у сорту Моравія становила 98,5 %, а виживання рослин – 96,1 %, у сорту GMAX 8004 – 97,7 % та 96,1 %

відповідно, що свідчить про їх високу адаптивність до агрокліматичних умов і стійкість на ранніх етапах розвитку.

✓ рослини сортів Моравія та GMAX 8004 сформували найбільшу кількість бобів на рослину (15,0 та 14,3 шт.), насінин із однієї рослини (43,5 та 41,5 шт.) та оптимальну масу насіння (8,0 та 7,4 г). Інші сорти показали середні, але стабільні результати, що підтверджує їх добру адаптивність.

✓ найвищу урожайність серед середньостиглих сортів сої забезпечив сорт Моравія – 5,5 т/га, що на 34,1 % більше за контрольний сорт Королева (4,1 т/га), а сорт GMAX 8004 показав 5,0 т/га, перевищивши контроль на 22 %.

✓ за вмістом сухих речовин, білку, олії та зольних речовин найкраще відзначався сорт Моравія: 88,9 % сухих речовин, 38 % білку, 21,5 % олії і 5,5 % зольних речовин.

✓ усі середньостиглі сорти були високостійкими до основних хвороб (альтернаріоз, пероноспороз, кореневі гнилі, фузаріоз, аскохітоз).

✓ сорти сої Моравія та GMAX 8004 продемонстрували найвищий економічний потенціал: прибуток відповідно становив 56 500 грн/га і 48 375 грн/га, рентабельність – 124,84 % та 109,64 %.

✓ сорт Моравія сформував найвищий вихід сухих речовин – 5 000 кг/га та коефіцієнт енергетичної ефективності на рівні 3,0, сорт GMAX 8004 – 4 500 кг/га і коефіцієнт 2,7, що підтверджує пріоритетність сортів сої Моравія та GMAX 8004 для інтенсивного землеробства.

Загалом, дослідження показують, що сорти сої Моравія та GMAX 8004 є найефективнішими за комплексом господарсько-цінних ознак, якості зерна, стійкості до хвороб, економічної та енергетичної ефективності, що обґрунтовує їхнє впровадження у виробниче вирощування у регіонах із подібними ґрунтово-кліматичними умовами.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі досліджень, виконаних у приватному підприємстві «Дружба Агро» Івано-Франківської області у 2025 році на опідзоленому чорноземі, рекомендується вирощувати сорти сої Моравія та GMAX 8004, оскільки вони відзначаються високою польовою схожістю та стійкістю до основних хвороб. Дані сорти поєднують високу продуктивність та якість насіння з ефективністю використання ресурсів, що робить їх перспективними для інтенсивного землеробства та економічно доцільними для господарств. Завдяки цьому сорти сої Моравія та GMAX 8004 можуть розглядатися як пріоритетні для широкого впровадження в регіоні, з урахуванням місцевих ґрунтово-кліматичних умов та потреб ринку.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Бабич А.О., Бабич-Побережна А. А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. К.:Аграрна наука, 2011. 548с.
2. Бахмат О. М. Екологічні основи удобрення та інокуляції на урожайність насіння сої в умовах лісостепу західного. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2013. № 1(1). С. 21-27.
3. Бахмат О. М. Екологічні основи удобрення та інокуляція на урожайність насіння сої в умовах Лісостепу Західного. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія», 2013. Вип.1 . С.122-127.
4. Бербенець О. В. Світове виробництво сої як невичерпного джерела білків

- рослинного походження та місце України на світовому ринку торгівлі нею. Агросвіт. 2019. № 10. С. 41-45.
5. Бикін А.В., Козачок О. Я. Вплив удобрення на врожай та якість сої за прямої сівби (без обробітку ґрунту). Вісник НУВГ та природокористування. Серія «Сільськогосподарські науки», 2016. Вип.1(73). С.123-129.
 6. Бобро М. А. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України : монографія. Харків : ХНАУ, 2016. 268 с.
 7. Васійчук В. О., Гончарук В. Є., Качан С. І., Мохняк С. М. Основи цивільного захисту : навч. посіб. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. 417 с.
 8. Войтків П. С., Кравців С. С., Михалець В. В. Оцінка сумарної екологічної ситуації земельних ресурсів адміністративно-територіальних одиниць (на прикладі Кам'янка-Бузького району Львівської області). Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. 2019, Вип. 2 (136). С. 30-35.
 9. Волинець І. Г. Вплив інокуляції та доз азотних добрив на економічну та енергетичну ефективність вирощування сої. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2006. Спец. вип. 4(37). Том 1. С. 23-27.
 10. Воробей Н. А., Коць С. Я., Маменко П. М. Реалізація азотфіксувального потенціалу TN5-мутантів *Bradyrhizobium japonicum* у симбіозі з рослинами сої. Biotechnologia Acta. 2013. Т. 6, № 5. С. 122-130.
 11. Гамаюнова В.В. Вплив умов вирощування на показники якості зерна сортів Діона та Аполлон в умовах Півдня України. / В.В. Гамаюнова, О.О. Казанок // Збірник наукових праць. 2012. Вип. 140. - С.42-44.
 12. Гетьман А. П., Шульга М. В. Екологічне право України : підруч. Харків : Право, 2005. 256 с. 12. Григоренко С. В. Особливості реалізації біологічного потенціалу сої залежно від застосування вологоутримувача, добрив та регуляторів росту в умовах Лісостепу України. Новітні агротехнології: теорія

- та практика : міжнар. наук.-практ. конф., присвячена 95-річчю ІБКіЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.). 2017. С. 77-78.
13. Грабовський М., Німенко С., Панченко Т., Козак Л. Вплив елементів органічної технології вирощування на якісні показники зерна сої. Збірник праць учасників XI Міжнародної науково-практичної конференції: «Органічне виробництво і продовольча безпека», 23-24 травня 2024 року, Поліський національний університет, С. 101-103.
 14. Григорчук Н.Ф. Вихідний матеріал сої для створення ранньостиглих сортів / Н.Ф. Григорчук, О.В. Якубенко // Корми і кормовиробництво. 2012. Вип.73. С. 72-77.
 15. Дерев'янський В. П. Біологізація живлення та захисту сої від хвороб. Карантин і захист рослин. 2012. № 3. С. 6-8.
 16. Дерев'янський В. П., Ковальчук Н. В. Біологічне живлення та захист сої. Карантин і захист рослин. 2015. №3. С. 6-8.
 17. Дерев'янський В. П. Продуктивність сої залежно від застосування мікробіологічних препаратів та гербіцидів. Карантин і захист рослин, 2012. №4. С. 12-18.
 18. Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2020 рік / Міністерство аграрної політики та продовольства України. Київ, 2020. 497 с. 78.
 19. Дикун О.В., Жеребко В.М., Петришин Д.М. Ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах сої. Таврійський науковий вісник. 2019. № 110. Ч. 1. С. 55–62.
 20. Дзюбайло А.Г. Завірюха П. Д. Бобові культури. Навчальн. посіб. Дубляни, 2004. 211с.
 21. Дзюбайло А.Г. Мигаль І. Б. Формування продуктивності сортів сої залежно від норм висіву насіння, удобрення та інокуляції. Корми і кормовиробництво: міжвід.темат. наук. зб. Вінниця, 2011. Вип.69. С. 129-

132.

- 22.Дідора В. Г., Деробон І. Ю., Саврасих Л. Д. Технологічні показники якості сої залежно від інокуляції та удобрення в умовах Українського Полісся. Вісник ЖНАЕУ, 2017. №1. Т.1. С.57- 64.
- 23.Дідора В. Г., Ступніцька О. С. Продуктивність сої залежно від інокуляції та удобрення в умовах Полісся України. Вісник аграрної науки, 2016. №3. С.33-39.
- 24.Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності : навч. посіб. Київ : Каравела; Львів : Новий Світ-2000, 2001. 320 с. 22. Житецький В. С., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи охорони праці : навч. посібник. Львів : Афіша, 2001. 350с.
- 25.Засоби захисту рослин. Каталог. BASF. 2018. 142 с.
- 26.Злобін Ю. А. Основи екології: навч. посіб. Київ. «Лібра», 1998. 248с. 19. Камінський В. Ф., Вишнівський П. С. Вплив факторів інтенсифікації на ріст, розвиток та продуктивність сої. Збірник наукових праць ННЦ « Інститут землеробства УААН», 2009. Вип.2. С.51-55.
- 27.Іванюк С. В., Шкатула Ю. М. Фітопатологічна оцінка сортозразків сої в умовах правобережного Лісостепу України. Селекція і насінництво. 2013. Вип. 103. С. 255-260.
- 28.Іванюк С. В., Вільгота М. В., Жаркова О. Ю. Вплив гідротермічних умов на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу України. Корми і кормовиробництво : міжвідомч. темат. наук. зб. Вінниця : Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. 2016. Вип. 82. С. 21-28
- 29.Козар С. Ф. Вплив комплексної бактеризації на продуктивність сої. Вісник аграрної науки, 2015.№5. С.49-52.
- 30.Комок М. С., Волкогон В. В., Косенко Л. В. Ефективність симбіозу бульбочкових бактерій з рослинами сої в залежності від виду біопрепарату. Мікробіологічний журнал. 2010. Вип.11. С.7-19.

- 31.Кулик С. М. Формування симбіотичного апарату та зернова продуктивність сої залежно від удобрення в умовах Західного Полісся. Агроекологічний журнал, 2016. №4. С.149-153.
- 32.Красиловець Ю. Г., Зуза В. С., Петренкова В. П., Кириченко В. В. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур (довідник). Харків: Магда LTD, 2006. С. 116–130.
- 33.Лебідь Є. М., Циков В.С., Матюха Л. П., Шевченко М. С. Методика проведення польових дослідів по визначенню забур'яненості та ефективності засобів її контролювання в агрофітоценозах. Дніпропетровськ, 2008. С. 5–10.
- 34.Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільсько-господарських культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В. Іващук, О.В. Корнійчук. За ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. 3-є вид., виправ., допов. Львів: Українські технології, 2019.
- 35.Лихочвор В. В., Завірюха П. Д., Андрушко О. М. Система удобрення сої. Агробізнес сьогодні. 2014. № 10. С. 36-37.
- 36.Лісовал О. Система застосування добрив: навч. посіб. К.: Вища школа, 2002. 317с.
- 37.Марков І. Як сою максимально забезпечити азотом. Агробізнес сьогодні, 2014. № 17,. С.27-28. 28. Маринич О.М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко, П. Г. Шищенко // Український географічний журнал. 2003. №1 С. 16–20.
- 38.Методики випробування і застосування пестицидів. С. О. Трибель та ін.; за ред. проф. С. О. Трибеля. Київ, 2001. 448 с.
- 39.Німенко С., Грабовський М., Панченко Т., Козак Л., Павліченко К. Контролювання рівня забур'яненості посівів сої за органічного вирощування. Збірник матеріалів ІХ Міжнародної науково-практичної конференції «Органічне агровиробництво: освіта і наука», м. Київ 26

- листопада 2024 р., Науково-методичний центр ВФПО, С. 76–77.
40. Охорони праці в галузях сільського господарства: Навчально-методичний комплекс. Навчальний посібник для підготовки спеціалістів ступеня «магістр» для всіх напрямків підготовки /М.М.Саkun, І.В.Москалюк, О.О.Атрашкова; А.М. Яковенко; за редакцією Сакуна М.М. Одеса: Видавництво «ВМВ», 2019. 458с.
 41. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні.
<https://mepr.gov.ua/content/derzhavniy-reestr-pesticidiv-i-agrohimikativ-dozvolenih-do-vikoristannya-v-ukraini-dopovnennya-z-01012017-zgidno-vimog-postanovi-kabinetu-ministriv-ukraini-vid-21112007--1328.html>
 42. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К.: Форт, 2019 р.
 43. Пістун І. П., Березовецький А. П., Березовецький С. А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво) : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2009. 368 с.
 44. Поляков О. І., Нікітенко О. В. Формування елементів продуктивності та врожайності сортів сої під впливом застосування біостимуляторів росту. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2011. Вип. 16. С. 112-116.
 45. Прус Л. І. Вплив агротехнічних заходів на біологічну активність ґрунту, стійкість проти хвороб та продуктивність сої. Карантин і захист рослин. 2016. №7. С. 4-8.
 46. Прус Л. І. Вплив агротехнічних заходів на продуктивність сої. Агроєкологічний журнал, 2017. №1. С.62-67.
 47. Серветник О.В. Ефективність застосування позакоренових підживлень азотним добривом карбамід у системі удобрення сої. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2017. Вип.84. С. 120-125.

- 48.Сергієнко В. Г., Миколаєвський В. П. Моніторинг хвороб сої в Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2014. № 10-11. С. 9-11.
- 49.Сереветник О. В. Ефективність застосування позакореневих підживлень азотним добривом карбамід у системі удобрення сої. Корми і кормовиробництво : міжвідомч. темат. наук. зб. Вінниця : Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. 2017. Вип. 84. С. 120-125.
- 50.Соя : монографія. В. В. Кириченко, С. С. Рябуха, Л. Н. Кобизєва, О. О. Посиляєва, П. В.Чернишенко. Х: ФОП Цуварева Н. М., 2016. 400с.
- 51.Стеблюк М. І. Цивільна оборона та цивільний захист : підруч. Київ : Знання, 2013. 487 с
- 52.Темрієнко О.О. Формування продуктивності сої залежно від агротехнічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Правобережного. Наукові доповіді НУБіП України, 2018. №3(73).С.31-42.
- 53.Темрієнко О. О. Економічна та енергетична ефективність технологій вирощування сої в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. 2018. №85. С. 142-149.
- 54.Ткаченко М. А., Драч Ю. О., Блащук М. І. Оптимізація удобрення сої за видовим генотипом співвідношення основних елементів живлення. Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». К., 2016. Вип. 2. С.34-43.
- 55.Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. Дніпропетровськ: Енем, 2006. С. 7-10, 56-59.
- 56.Циков В.С. Удосконалення системи контролю забур'яненості в Степу / В.С. Циков, Л.П. Матюха. Вісник аграрної науки. 2003. № 7. С. 20-24.
- 57.Чорна В. М. Насіннева продуктивність сої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво: міжвід.темат. наук. зб. Вінниця, 2016. Вип.82. С. 69-77.
- 58.Чорна В. М. Фотосинтетична і насіннева продуктивність сої залежно від інокуляції та ретардантів в умовах Правобережного Лісостепу. Науковий

- вісник національної академії наук. К., 2016. Вип. 235. С.48-58.
- 59.Шевчук М.Й., Веремеєнко С. І., Лопушняк В.І. Агрохімія: підручник : у 2 ч. Ч. 2: Добрива та їх вплив на біопродуктивність ґрунту. Луцьк : Надстир'я, 2012. – 439 с.
 - 60.Шовкова О. В.. Вплив елементів технології вирощування на фотосинтетичну та насінневу продуктивність посівів сої. Вісник ЖНАЕУ, 2015. №2(50). Т.1. С.464- 471.
 - 61.Шувар І. А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів. Львів : Новий Світ–2000, 2008. 494 с.
 - 62.Шувар І. А. Особливості технології вирощування сої. Агробізнес сьогодні. 2011. № 11 (210). С. 24-27.
 - 63.Шувар І. А. Перспективи «другого хліба». Агробізнес сьогодні. 2011. № 10 (209). С. 24-27.
 - 64.Шувар І. А., Корпіта Г. М. “Вплив гербіциду на бур'янове угруповання агроценозу сої” V Міжнародна науково-практична конференція «PRIORITY DIRECTIONS OF SCIENCE DEVELOPMENT» Львів,. С.53-56.
 - 65.Шувар І.А., Корпіта Г.М. Біологізація технології вирощування сої в західному Лісостепу. Інноваційні технології в рослинництві III всеукраїнська наукова інтернет-конференція (15липня 2021 р.) м. Кам'янець-Подільський. С.153-156.
 - 66.Щербачук В. М. Формування урожайності та якісних показників зерна сої залежно від системи захисту посівів проти бур'янів та хвороб в умовах достатнього зволоження. Агробіологія. 2015. №. 1. С. 88–91.
 - 67.Bae SD, Kim HJ, Mainali BP. Infestation of *Riptortus pedestris* (Fabricius) decreases the nutritional quality and germination potential of soybean seeds. *J Asia Pac Entomol* 2014;17:477–481.
 - 68.Baliadi Y, Tengkan, Marwoto. Penggerek polong kedelai, *Etiella zinckenella* Treitschke (Lepidoptera: Pyralidae), dan strategi pengendaliannya di Indonesia. *J*

- Litbang Pertanian 2008;27(4):113–123.
69. Lumbantobing E, Kardhinata EH, Rosmayati. Respons pertumbuhan dan produksi beberapa varietas kedelai hitam (*Glycine max* L. Merrill) berdasarkan ukuran biji. *J Agroekoteknologi* 2013;1(3):440–452.
 70. Müller J., Vöulksch B., Fritsche W. Influence of Pathogenic and Nonpathogenic Bacteria on Soybean Suspension Cells. *Journal of Phytopathology*. 83 2008. Vol. 145. Issue 2-3. Pp. 117-122.
 71. Nascimento K. J. T., Debona D., Rezende D., DaMatta F. M., Rodrigues F. Á. Changes in leaf gas exchange and chlorophyll a fluorescence on soybean plants supplied with silicon and infected by *Cercospora sojina*. *Journal of Phytopathology*. 2018. Vol. 166. Issue 11-12. Pp. 747-760.
 72. Ningsih F, Zubaidah S, Kuswantoro H. Karakteristik agronomi plasma nutfah kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM* 2017;2:437–444. [34] Kuswantoro H, Zubaidah S, Sulisetijono. Decreasing grain size caused declining grain yield of CpMMV-resistant soybean lines grown in ultisols. *J of Biological Sciences* 2014;14(8):508-514.
 73. Nugrahaeni N, Purwantoro, Suhartina. Karakter Morfologi Galur Kedelai Generasi F2 untuk Seleksi Toleran Kekeringan. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi* 2016;31–37.
 74. Prasetiaswati N, Kuswantoro H. Respon petani terhadap calon varietas unggul kedelai berbiji besar di lahan kering masam. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi* 2015;394–401.
 75. Roy K.W., Baird R.E., Abney T.S. 2000. A review of soybean (*Glycine max*) seed, pod, and flower mycofloras in North America, with methods and a key for identification of selected fungi. *Mycopathologia*, 150, 15-27.
 76. Skowera B., Kopcińska J., Ziernicka-Wojtaszek A., Wojkowski J. 2016. Precipitation deficiencies and excesses during the growing season of late potato in the opolskie voivodship (1981–2010). *Acta Scientiarum Polonorum. Serie*

- Formatio Circumiectus, 15 (3), 137–149.
77. Smita P., Kubde K. J., Sujata B., 2014. Effect of chemical weed control on weed parameters, growth, yield attributes, yield and economics in soybean (*Glycine max*). *Am.–Eurasian J. Agric. Environ. Sci.*, 14 (8), 698–701.
 78. Suharsono, Suntono. Preferensi peneluran hama penggerek polong pada beberapa galur/varietas kedelai. *Penelitian Pertanian* 2004;23(1):38–48.
 79. Szczepanek M., Siwik-Ziomek A., Wilczewski E. 2017. Effect of biostimulant on accumulation of Mg in winter oilseed rape under different mineral fertilization rates. *J Elementol.*, 22(4), 1375-1385. DOI: 10.5601/ jelem.2017.22.1.1317.
 80. Szczepanek M., Wszelaczyńska E., Pobereźny J., Ochmian I. 2017. Response of onion (*Alium cepa* L.) to the method of seaweed biostimulant application. *Acta Sci Pol-Hortoru.*, 16(2), 113-122.
 81. Szparaga A., Kocira S. 2018. Generalized logistic functions in modelling emergence of *Brassica napus* L. *PLoS ONE*, 13(8), e0201980. DOI: 10.1371/journal.pone.0201980.
 82. Tkalic Y. I., Tsyliuryk O. I., Rudakov Y. M., Kozechko V. I. Efficiency of post-emergence (“insurance”) herbicides in soybean crops of the Northern Steppe of Ukraine. *Agrology*. 2021. Vol.4. № 4. P. 165–173.
 83. Salvagiotti F., Cassman K.G., Specht J.E., Walters D.T., Weiss A., Dobermann A. Nitrogen uptake, fixation and response to fertilizer N in soybeans: a review. *Field Crop. Res.* 2008. № 108. P. 1–13.
 84. Validating *Sclerotinia sclerotiorum* apothecial models to predict sclerotinia stem rot in soybean (*Glycine max*) fields / Willbur J. F. et al. *Plant Disease*. 2018. T. 102. Vol. 12. Pp 2592-2601.
 85. Vrandecic K., Jug D., Cosic J., Stosic M., Postic J. The impact of tillage and fertilization on soybean grain infection with fungi. *Romanian Agricultural Research*. 2014. Vol. 31. Pp. 139-145.
 86. Worku M., Astatkie T., 2011. Row and plant spacing effects on yield and yield

components of soybean cultivar under hot humid tropical environment of Ethiopia. J. Agron. Crop Sci., 197, 67-74.

87. Yeole R.D., Dube H.C. 2000. Siderophore-mediated antibiosis of rhizobacterial fluorescent pseudomonads against certain soil-borne fungal plant pathogens. J. Mycol. Plant Pathol., 30(3), 335-338.
88. Yuwono SS, Hayati KK, Wulan SN. Karakteristik fisik, kimia, dan fraksi protein 7S dan 11S sepuluh varietas kedelai produksi Indonesia. J Tek Pert 2012;4(1):84–90.