

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра селекції та насінництва імені проф. М.Д. Гончарова**

Допущено до захисту

Завідувач кафедри _____ **Оничко В.І.**

« ____ » _____ **2024 р.**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»**

**ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В
УМОВАХ СТОВ «ПРИДНІПРОВСЬКИЙ КРАЙ»,
ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
за спеціальністю 201 «Агрономія»**

Виконав _____ **Поляков Є. В.**

Група _____ **АГР 2302м ВН**

Науковий керівник _____ **Оничко В. І.**

Суми – 2024

Анотація

Поляков Є. В. Оптимізація технології вирощування сої в умовах СТОВ «Придніпровський край», Полтавської області. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – Агрономія. – Сумський національний аграрний університет. Суми, 2024 р.

У кваліфікаційній роботі розглянуто питання особливостей формування продуктивності та якості зерна сучасних сортів сої. Дослідження проводили у 2023 році в СТОВ «Придніпровський край» Полтавської області. Об'єктом дослідження виступали шість сортів сої зарубіжної селекції різних груп стиглості: Амадея, Ментор, Кіото і Аркадія. За результатами досліджень виявлено чітку залежність підвищення біометричних показників із подовженням вегетаційного періоду досліджуваних сортів сої. Вищу врожайність зерна в умовах 2023 року отримано по середньостиглому сорту Аркадія – 3,85 т/га, середньоранньому сорту Кіото – 3,45 т/га і ранньостиглому Ментор - 3,28 т/га. При збиранні вологість насіння сої була вище 12%, але не більше 14% у скоростиглого сорту Амадея (13,2%). Вищим проявом вмісту білка і жиру характеризувався середньоранній сорт Кіото (41,52 і 20,89%). Вищі показники економічної ефективності отримано по середньостиглому сорту Аркадія – рівень рентабельності 120%. Деякі нижчі показники економічної ефективності були по сортах Кіото (102%) і Ментор (93%).

Висновки. Для вирощування високих економічно доцільних врожаїв сої рекомендовано вирощувати середньостиглий сорт Аркадія, середньоранній Кіото і ранньостиглий Ментор, які забезпечують врожайність насіння більше 3,0 т/га.

Ключові слова: соя, сорти, висота прикріплення нижніх бобів, біометричні показники, врожайність, якість насіння, економічна ефективність.

Annotation

Polyakov E. V. Optimizing the technology of soybean cultivation in the conditions of the "Prydniprovsky Krai" STOV, Poltava Region. - Manuscript.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 201 - Agronomy. - Sumy National Agrarian University. Sumy, 2024

In the qualification work, the question of the features of the formation of productivity and grain quality of modern soybean varieties is considered. The research was carried out in 2023 at the "Prydniprovsky Kray" STOV, Poltava Region. The object of the research was six varieties of soybeans of foreign selection of different maturity groups: Amadea, Mentor, Kyoto and Arcadia. According to the results of the research, a clear dependence of the increase in biometric indicators with the extension of the growing season of the investigated soybean varieties was revealed. A higher grain yield in the conditions of 2023 was obtained from the medium-ripening Arcadia variety - 3.85 t/ha, the medium-early Kyoto variety - 3.45 t/ha, and the early-ripening Mentor - 3.28 t/ha. At harvest, the moisture content of soybean seeds was higher than 12%, but not more than 14% in the pre-ripened variety Amadea (13.2%). The mid-early Kyoto variety was characterized by higher protein and fat content (41.52 and 20.89%). The highest indicators of economic efficiency were obtained for the medium-ripened Arcadia variety - the level of profitability is 120%. Somewhat lower indicators of economic efficiency were for the Kyoto (102%) and Mentor (93%) varieties.

Conclusions. For the cultivation of high economically feasible soybean yields, it is recommended to grow medium-ripening Arcadia, medium-early Kyoto and early-ripening Mentor, which provide a seed yield of more than 3.0 t/ha.

Key words: soybean, varieties, attachment height of lower beans, biometric indicators, yield, seed quality, economic efficiency.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Кафедра селекції і насінництва ім. М.Д. Гончарова

Освітній ступінь - "Магістр"

Спеціальність – 201 "Агрономія"

“ЗАТВЕРДЖУЮ”:

Завідувач кафедри

_____ **Оничко В.І.**

" ____ " _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студентіві

Полякову Євгену Вікторовичу

1. Тема роботи "Оптимізація технології вирощування сої в умовах СТОВ «Придніпровський край», Полтавської області "

Затверджено наказом по університету від “ ____ ” _____ 2024 р. № _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедрі ____ _____ 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи:

- *місце проведення досліджень*: СТОВ «Придніпровський край» Полтавської області.

- *методичне забезпечення*: Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур. – Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001.

- *схема дослідю*: сорти сої зарубіжної селекції: скоростиглий - Амадея; ранньостиглий – Ментор; середньоранній – Кіото; середньостиглий - Аркадія.

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі. Провести фенологічні спостереження росту та розвитку сортів сої; дослідити особливості формування біометричних показників рослин сортів сої; встановити врожайність та показники якості зерна сортів сої; обґрунтувати економічну доцільність вирощування сортів сої.

Керівники кваліфікаційної роботи _____ Оничко В. І.

Завдання прийняв до виконання _____ Поляков Є. В.

Дата отримання завдання « ____ » _____ 2023 р.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. НАУКОВІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ (Огляд літератури)	8
1.1 Адаптивність сої до умов вирощування	8
1.2 Сучасний стан виробництва сої в Україні	9
1.3. Особливості вирощування сої в умовах північно-східного Лісостепу України	12
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1 Умови проведення досліджень	18
2.2 Матеріал та методика досліджень	20
2.3 Технологія вирощування сої	23
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА СУЧАСНИХ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ	27
3.1 Особливості вегетаційного періоду досліджуваних сортів сої	27
3.2 Особливості формування біометричних показників у рослин сої	2
3.3 Особливості формування врожайності насіння у досліджуваних сортів сої	33
3.4 Оцінка досліджуваних сортів сої за якістю насіння	35
3.5 Оцінка економічної ефективності вирощування сортів сої	37
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41
ДОДАТОК	46

ВСТУП

Актуальність теми. Одним і з головних напрямів розвитку аграрного сектору України є збільшення посівних площ, збільшення виробництва через підвищення врожайності та підняття ефективності вирощування основної, на сьогодні, бобової культури у світовому землеробстві – сої. Виробництво сої у світі суттєво зростає у всьому світі, і від цього суттєво залежить продовольча безпека у всьому світі [12].

Значним резервом у подальшому зростанні посівних площ під соєю є створення та упровадження у виробництво сучасних врожайних сортів. Серед виробників попит на нові сорти завжди є. Загальновідомо, що сорт відноситься до є одного зі факторів, який значно впливає на продуктивність та якість зерна усіх сільськогосподарських культури в тому числі і сої [8].

Для збільшення виробництва якісного зерна сої виробництву необхідно наявність нових сортів з оптимальним поєднанням скоростиглості та продуктивності. Щоб створити такі сорти потрібно провести оновлення та вивчення сучасного генофонду сої, провести пошук ознак мінливості та спадкування цінних ознак і властивостей, створити новий вихідний матеріал [11].

Тому добір адаптованих до умов конкретного господарства сортів озимої пшениці є досить актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Проведені дослідження уходять до плану роботи, яка пройшла затвердження на засіданні кафедри селекції та насінництва імені професора М. Д. Гончарова та вченою радою Сумського НАУ.

Мета та завдання дослідження. Дослідженням передбачалося вивчення особливостей формування продуктивності та якості зерна сучасних сортів сої. Для досягнення поставленої мети передбачалося виконання таких завдань:

- вивчити сортів сої зарубіжної селекції для визначення параметрів генетичного різноманіття;

- визначити реакцію сортів сої на зміну умов вирощування;
- виділити сорти сої найбільш адаптовані до умов господарства;
- встановити особливості формування біометричних показників у рослин сортів сої;
- визначити особливості формування врожайності та якості зерна у сортів сої;
- провести оцінку ефективності вирощування досліджуваних сортів сої.

Об'єктом дослідження були особливості формування складових продуктивності і прояву морфологічних і біологічних особливостей.

Предмет дослідження. Сорти сої вітчизняної та зарубіжної селекції.

Методи дослідження. для планування й закладки дослідів, проведення спостережень використовували *загальні методи*; для спостереження за фенологічними етапами росту та розвитку рослин – польовий метод; для визначення структури та продуктивності рослин – лабораторний; визначення якісних показників зерна сої – біохімічний метод.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у теоретичному обґрунтуванні закономірностей формування біометричних показників, врожайності та показників якості сучасних сортів сої.

Практичне значення одержаних результатів полягає у наданні практичних рекомендацій господарству щодо оптимізації сортового складу сої, що сприятиме підвищенню продуктивності соєвої ниви у господарстві.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні досліджень у полях, узагальненні джерел літературних, проведенні аналізів структури та статистичної обробки отриманих результатів. Основні наукові положення і висновки, які наведені в роботі одержано автором особисто.

Апробація результатів роботи. Матеріалами проведених досліджень лягли в основу підготовки та публікування тези доповіді на Міжнародній науково-практичній конференції «Гончарівські читання», м. Суми, Сумський НАУ, 25 травня 2024 р, (додаток А):

Структура та обсяг роботи. Представлена кваліфікаційна робота складається із тих розділів, які відображені у рекомендаціях до підготовки такого виду роботи, а саме вступу, трьох розділів, висновків, додатків. Основний матеріал викладений на 45 сторінках машинописного тексту, який включає 8 таблиць, 9 рисунків, додаток, список використаних джерел включає 49 джерел.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

(Огляд літератури)

1.1 Адаптивність сої до умов вирощування

Одними із основних факторів, які стримували поширення сої на північні райони України було відсутність адаптивних ультрранніх сортів. У 90-х роках минулого століття в Реєстрі сортів України були всього лише вісім сортів сої і тільки один з них це сорт Білосніжка за тривалістю вегетаційного періоду був придатний для вирощування у Лісостеповій зоні України. На початку 21 сторіччя завдяки зусиллям селекціонерів були створені ультра ранні сорти сої ареал вирощування яких суттєво розширився на північні райони Лісостепу і навіть Полісся [32].

Значна частина сучасних сортів сої мають дуже вузьку екологічну пристосованість і рекомендовані для вирощування у певних ґрунтово-кліматичних умовах. Адаптовані для певних умов сучасні сорти сої суттєво різняться між собою вимогами до основних факторів навколишнього середовища та господарські цінними показниками [6].

Науковці вказують на те, що сьогодні при створенні сучасних сортів обов'язковим є проведення оцінки селекційного матеріалу за комплексом господарські цінних ознак [24].

Створення сортів ярої сої з високим значенням адаптивності до умов навколишнього середовища вимагає широкого вивчення вихідного селекційного матеріалу для того щоб виділити зразки сої, які поєднують відносні стійкість до понижених температур, високу посухо- та жаростійкість у поєднанні з високою продуктивністю рослин [7, 22, 28].

Оцінка створених селекціонерами сортів сої в умовах конкретного регіону має важливе значення для поширення сортів у цих регіонах.

1.2 Сучасний стан виробництва сої в Україні

Зростаючий попит на насіння сої та соєві продукти як в середині, так і на зовнішніх ринках України вимагає знаного розширення посівних площ під цією культурою. За останні роки соя стала однією із найприбутковіших культур в Україні [1, 19, 39, 42].

За останні соя перемістилася до основних експортних культур займаючи третє місце після пшениці та кукурудзи. В останні роки Україна увійшла до десятки найбільших виробників і експортерів насіння сої у світі. Вирощене в Україні насіння сої має значний світовий попит [17, 27].

До одних із основних факторів ефективного упровадження сої у аграрне виробництво є створення нових сортів, які добре адаптовані до вирощування у певних природно-кліматичних умовах [43].

Значне розширення посівних площ під соєю, збільшення врожайності із метою отримання після переробки якісних високобілкових продуктів харчування, і високоцінних білкових компонентів та кормів для тварин є вимогою щодо задоволення потреб у рослинному білку, і обумовлено економічною доцільністю світового ринку. Тому, посівні площі сої, як у світі, так і в Україні постійно збільшуються [14, 38, 35, 44].

За даними Баби́ча Анатолія Олександровича [3], соя дуже вимоглива до вологи, відтак основні її площі для вирощування розміщені у соєво-кукурудзяному поясі, куди входить і Сумська область. Поряд із цим це велика територія із придатними для соє вирощування ґрунтами, водними ресурсами тощо.

Поряд із впливом сортових особливостей на врожайність сої впливають і погодні [29]. У степових регіонах через значний дефіцит вологи упродовж майже усього вегетаційного періоду росту та розвитку рослин сої погіршує перспективи вирощування її у південній частині України [5].

Збільшення виробництва насіння сої в Україні буде сприяти підвищенню білкового балансу, що є основною складовою сталого розвитку кормової бази

за умови зниження собівартості виробництва продукції через залучення у процес аграрного виробництва атмосферного азоту [18].

У світі соя займає найбільші площі серед усіх зернових бобових культур, а за об'ємами виробництва – займає у світі четверте місце після кукурудзи, пшениці та рису. У Європі Україна є найбільшим виробником сої і займає 8-ме місце у світі за експортним потенціалом [30, 33].

Одними з найбільших світових виробників бобів сої є США – 109 млн. тонн, Бразилія – 94,4 млн. тонн, Аргентина – 55,9 млн. тонн, Китай – 12,3 млн. тонн, Індія – 10,4 млн. тонн, Парагвай – 8,4 млн. тонн, Канада – 6,2 млн. тонн, Україна – 3,8 млн. тонн [16].

За даними українських вчених, таких як Василь Фролович Петриченко, Анатолій Олександрович Бабич, Сергій Іванович Колісник [34] Україна має великий потенціал і значні можливості для збільшення виробництва насіння сої.

Для підтвердження цього є рекордні рівні врожайності, які отримують українські виробники сої - у 2005 році на зрошуваних полях Херсонщини було отримано рекордний урожай насіння сої 10,23 т/га, на Волині в 2010 році вирощуючи сою на богарі отримано європейський рекорд врожаю 7,49 т/га. Загалом генетичний потенціал українських сортів сої є досить високим, для ультраранніх – 2,3-2,8 т/га, ранніх – 2,5-3,0 т/га, середньоранніх – 3,0-4,0 т/га, середньостиглих – 4,1-5,0 т/га і вище [46].

Даний факт пояснюється вченими сприятливими кліматичними умовами для росту та розвитку рослин сої в більшості областей України, які значною мірою задовольняють біологічні потреби цієї культури. Тенденція підвищення площ посіву в Україні починаючи з 1990 по 2020 рік наведено на рисунку 1.1.

Урожайність та валовий збір зерна сої в Україні протягом 1990-2017 рр. змінювалися неоднорідно досить неоднорідно.

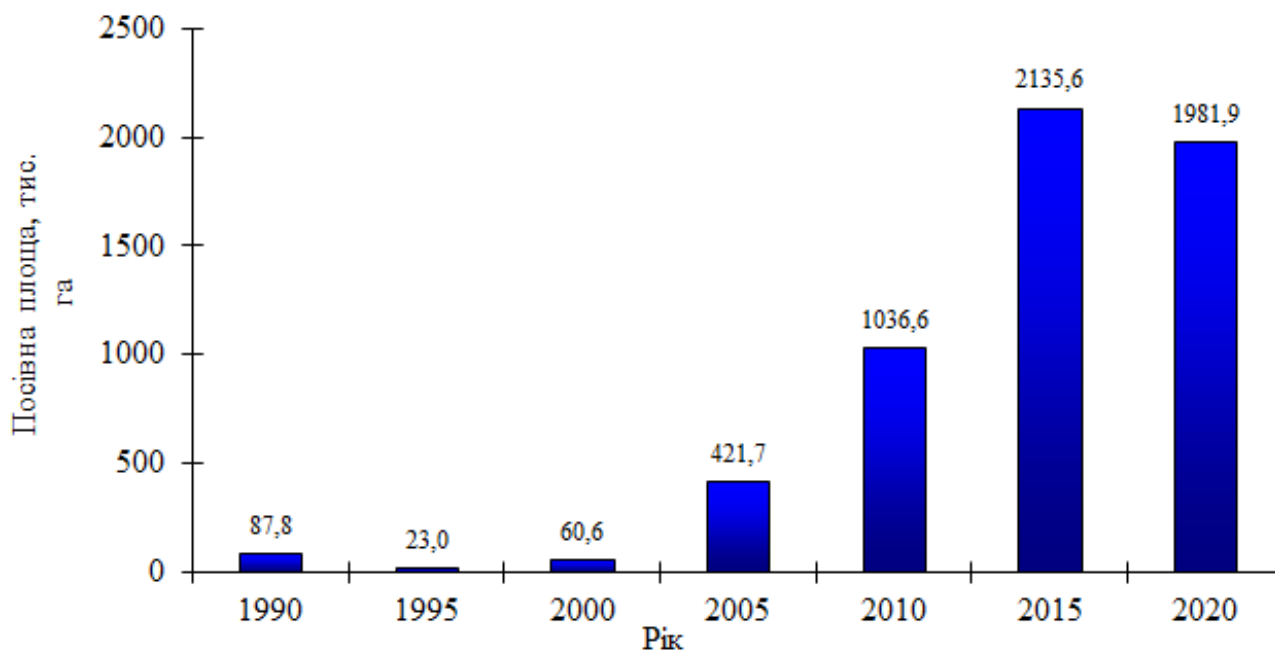


Рис. 1.1 Динаміка площ під сої в Україні, 1990-2020 рр.

Урожайність сої в нашій країні дуже довгий час залишалась на низькому рівні. Наростання рівня урожайності відбувалося дуже низькими темпами. З 1990 по 2020 рік урожайність сої збільшилася з 1,13 т/га до 1,97 т/га максимально у 2020 році.

Тенденція зростання врожайності сої чітко простежується (рис. 1.2).

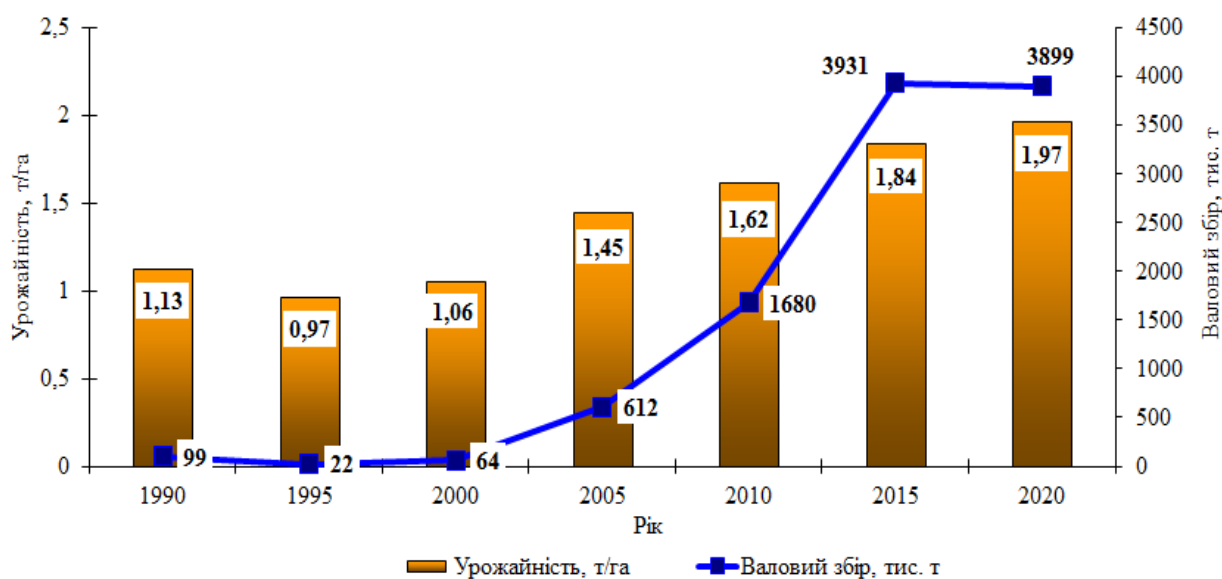


Рис. 1.2 Врожайність насіння сої та її валовий збір в Україні, 1990-2020 рр.

На 2023 рік до Реєстру сортів рослин рекомендованих для поширення в Україні включено більше 300 сортів сої [29].

Як бачимо, за останні десятиліття відбулося суттєве збільшення площ посіву й валові збори насіння сої. Але потенціал зростання врожайності насіння сої в Україні ще достатньо великий .

1.3 Особливості вирощування сої в умовах північно-східного Лісостепу України

Про ґрунтово-кліматичні умови північно-східного регіону, де розташована Сумська область, не можна сказати, що вони повністю задовольняють біологічні вимоги цієї культури.

При умові науково-обґрунтованого підбору сортів та регіональної адаптивної технології на Сумщині можна отримувати врожайність сої не меншу ніж в будь-якому регіоні України, про що свідчать науково-дослідні дані Інституту сільського господарства Північного Сходу НААНУ та практика передових господарств, таких як ТОВ “ККЗ” Кролевецького району, ТОВ “Карда Маркса - 2” Путивльського району, які на площах 300-400 га отримують по 3,0-3,5 т/га.

Надзвичайне велике значення має зерно сої в годівлі сільськогосподарських тварин, птиці, риби, а також в харчуванні людей, завдяки високому вмісту фізіологічно-цінних білків та жирів. Білок сої за амінокислотним складом наближається до тваринного [31].

При додаванні в раціон курей 5-6 г соєвого борошна яйценоскість збільшується на 70%. Соєве молоко при випоюванні телятам і поросяткам дає велику економію коров'ячого молока, забезпечуючи високі прирости живої ваги цих тварин. Відомо, що при збалансуванні раціонів тварин необхідними компонентами економиться до третини кормів.

Обрахунки показують, що затрати праці і пального при вирощуванні сої більші ніж гороху – відповідно 9,8 і 56,0 та 7,7 і 25,6 людино-годин і кілограмів

пального. Але ж горох містить перетравного протеїну 20-24%, а соя – 33-37% та ще й 20-25% цінної олії. Біржова вартість однієї тонни гороху більше ніж вдвічі дешевша від зерна сої.

Грунти. Для вирощування сої найбільш придатні родючі ґрунти з глибоким і пухким орним шаром, багаті на макро- і мікроелементи, з реакцією ґрунту близькою до нейтральної. Соя сформувалась в умовах теплого добре зволоженого клімату на родючих лесових ґрунтах Китаю, а тому думка про невибагливість її до ґрунтів та клімату помилкова [40]. Із найбільш поширених ґрунтів області придатні для сої є чорноземи типові глибокі.

Попередники. Найкращим попередником під сою є озима пшениця, бо вона не лише рано звільняє поле, але завдяки високій конкурентній здатності до бур'янів залишає поле під сою порівняно чистим. З інших попередників виділяються гречка, ячмінь, бо вони рано звільняють поле і є можливість в літньо-осінній час завдяки напівпаровому або поліпшеному обробітку зябу значно очистити поле від бур'янів. Сама соя є добрим попередником для багатьох культур в сівозміні, а завдяки опалому листу ґрунт після збирання сої залишається не пересушеним і пухким.

Обробіток ґрунту. Соя вимоглива до якості і строків обробітку ґрунту, бо перед ним ставиться завдання не лише створити добрі умови для поживного, водного режимів і очистити поле від бур'янів, а й забезпечити хорошу орієнтацію, потрібну як рослинам сої так і бульбочковим бактеріям, які розвиваються на її коренях. Типи робочих органів, строки і кількість проведення луцень залежать від забур'янення полів, попередника, вологості ґрунту та інших умов [41]. Вже зазначалося, що напівпаровий та поліпшений обробіток зябу є одним із найкращих під сою. Під сою, як і під горох, не можна допускати веснооранку по будь-якому попереднику.

Допосівний обробіток включає боронування зябу, одну або дві культивуації, внесення гербіцидів під другу культивуацію. Якщо поле вирівняне з осені, то при передпосівному раціонально використовувати комбіновані агрегати типу “Європак”, АПОГ – 6 та інші.

Удобрення. На формування одного центнера насіння з відповідною кількістю побічної продукції, соя виносить з ґрунту 7-8 кг азоту, 1,5-2,0 фосфору і 2,0-2,5 кг калію, що набагато перевищує потребу зернових колосових культур. Завдяки своїм біологічним особливостям, соя добре використовує післядію мінеральних і органічних добрив, знижує вміст азоту з ґрунту на 40-45% завдяки симбіотичній фіксації азоту повітря, засвоює важкодоступні форми фосфору за рахунок мікозних грибків. За даними Сумського інституту АПВ внесення під сою $N_{30-60} P_{45-90} K_{45-90}$ підвищує врожайність насіння сої на 6-10 ц/га, але вища окупність одиниці діючої речовини при основному внесенні добрив відмічена при внесенні $N_{45} P_{60} K_{60}$, ще вища окупність при рядковому внесенні, яке повинне бути основним елементом технології вирощування сої, хоча прирости від дози N_{10-15} складала всього лише 3-4ц/га. Найкращою формою для рядкового внесення є амофос, нітрофоска або суперагро.

Сорти і якість насіння. Правильний підбір сортів, біологічні і генетичні особливості яких давали б змогу максимально використати ґрунтово-кліматичний потенціал регіону на формування високого рівня урожайності і якості, є основою успіху вирощування сої у всіх регіонах України, особливо велике значення набуває це питання для Сумської області з її дещо обмеженими ресурсами теплозабезпечення і коротким безморозним періодом.

За даними науковців за комплексом ознак серед ранньостиглих сортів заслуговують на увагу Устя, Київська 98, ЮГ-30, Чернятка, Краса Поділля, Медея, Романтика, із групи середньоранніх – Київська 27, Подільська 416, Харківська зерно кормова, Побужанка, Артеміда, із групи середньостиглих – Мар'яна. Ранньостиглі сорти повинні займати 60-65%, середньоранні – 25-30 і середньостиглі – 5-10% від загальної площі посіву в області.

Високоякісне насіння є запорукою успішного вирощування і оплати вкладених коштів на добрива, паливо, пестициди тощо для всіх культур. Особливістю сої є те, що при високому вмісті білку і жиру таке насіння в ґрунті сильніше піддається впливу несприятливих чинників (шкідники, хвороби,

низька температура та ін.). Низькоякісне насіння не може забезпечити не лише високоякісної врожайності, а й достатньої густоти стояння рослин.

Передпосівна підготовка насіння сої включає: протруювання, обробку насіння ризоторфіном, мікроелементами та стимуляторами росту. Для протруювання насіння використовують Вітавакс 200 ФФ(2,0-2,5 кг/т) або фундазол (2-3 кг/т). При обробці насіння фундазолом протруювання можна проводити одночасно із обробкою насіння біопрепаратами, мікроелементами та стимуляторами. Дозу протруювача при цьому можна зменшити на 30-40%. Для кращого прилипання препаратів до насіння використовують плівкоутворювачі NaКМЦ в дозі 0,2 кг/т або полівініловий спирт (ПВС) – 0,5 кг/т. Насінна оболонка сої дуже ніжна і швидко вбирає воду, тому при обробці кількість рідини беруть не більше 5-6 л на одну тону насіння.

Передпосівну обробку насіння сої можна проводити машинами для протруювання ПУ-3, ПСШ-5, АС-2, АПЗ-10, ПС-10. Інколи перед протруюванням насіння сої піддають повітряно-тепловому обігріву, що підсилює його життєздатність та посівні якості. Раціональна комплексна передпосівна обробка насіння сої сприяє підвищенню її врожайності на 3-4 ц/га, а іноді і більше.

Сівба. Насіння сої починає проростати при 6-8°C, але для скорочення строку посів – сходи краще висівати насіння при прогріванні ґрунту на глибині 10 см до 10°C. Сої, як і гороху, потрібно багато вологи для проростання насіння (120-150% від ваги), тому затримка з посівом небажано. Окрім того, запізнення із сівбою сої на один день подовжує період вегетації на 2-3 дні.

Норма висіву насіння сої диференціюється в залежності від біологічних особливостей сортів сої, передбачуваних агрозаходів по догляду за посівами та ін. Норма висіву ранньостиглих сортів – 650-700 тис. схожих насінин на гектар, що при широкорядному посіві на 45 см. Норму середньостиглих сортів можна зменшити до 550-600 тис. схожих насінин і сівбу починати з цієї групи сортів.

Найвищу врожайність в регіоні забезпечує посів сої на 45 см, бо при цьому способі є можливість не лише краще боротися з бур'янами, до яких у сої

низька конкурентна здатність, особливо на початку росту, а й покращувати умови аерації.

При умові застосування ефективних гербіцидів сою можна висівати зерновими сівалками, краще з міжряддями 30 см. Глибина заробки насіння 3-4 см і лише при швидкому пересиханні її можна збільшити до 4-5 см, але глибоко сою заробляти не можна, бо вона, на відміну від гороху, виносить сім'ядолі на поверхню і при глибокому загортанні отримують зріджені сходи навіть при посіві високоякісним насінням.

Догляд за посівами включає післяпосівне прикочування кільчасто-шпоровими або рубчастими котками. Коли сою прикочують гладкими котками, то в агрегаті з ними, або після прикочування пускають борінки, щоб запобігти утворенню кірки. Після прикочування, в залежності від тривалості періоду посів-сходи, проводять одно або два досходових боронування, вибираючи їх строки, щоб бур'яни знаходилися у фазі "білої ниточки". Післясходові боронування проводять по мірі проростання бур'янів, починаючи перше боронування з появи першого трійчастого листка. Боронують впоперек або по діагоналі посіву, в пасивному положенні зубів борін. Швидкість руху агрегату 5-6 км/год.

Першу міжрядне рихлення проводять не раніше появи добре розвиненого першого трійчастого листка, друге, а іноді і третє – по мірі появи бур'янів. В фазу бутонізації на посіві сої можна провести підживлення мінеральними добривами, при цьому можна застосовувати бакову суміш із мікроелементами, особливо молібденом, та стимуляторами росту. Цей агрозахід забезпечує приріст врожайності до 3-4 ц/га і вище.

Збирання врожаю насіння сої одна із складних і відповідальних. Операцій в технології її вирощування. Ранньостиглі сорти, в умовах північно-східного регіону, дозрівають коли набирається сума активних температур (вище +10⁰С) в межах 2300-2400⁰С, що співпадає з останньою п'ятиденкою серпня – початком вересня. В цей час листя опадає, а при висіві середньостиглих сортів, або при запізненні із сівбою - необхідно треба

проводити десикацію при побурінні бобів нижнього та середнього ярусів, коли вологість зерна становить 40% реглоном (2-3 л/га)чи баста (2,0 л/га). В цих випадках передзбиральна дисипація дає можливість на 7-10 днів раніше розпочати збирання сої, зменшити втрати зерна і витрати на його досушування. Збирання врожаю проводиться однофазним способом.

Висота кріплення нижніх бобів у більшості сортів 10-13 см, і лише в небагатьох вона досягає 15-17 см, тому ріжучий апарат переобладнують на низький зріс (6-8 см). Жатку регулюють з допомогою блоків, урівнюючи пружини так, щоб ніж був розташований паралельно ґрунту. До лопатей мотовила прикріплюють еластичні накладки із прогумовані ремені шириною 150 мм з таким розрахунком, щоб вони виступали на 80 мм за нижні краї лопатей.

Починати збирання можна при вологості зерна 15-16%, але найкраще – при 14%. В пересушуванні зерна насіння дуже травмується (до 20-40%) і подрібнюється. При звичайних умовах боби більшості сортів, які вирощуються в регіоні, не розтріскуються впродовж 20 днів і більше після повного дозрівання, але збирання треба вести в стислі строки.

Насіння, яке поступає на тік, повинно бути негайно очищене і, при потребі висушене.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Умови проведення досліджень

Полеві дослідження проводились на полі СТОВ "Придніпровський край" Полтавської області.

На дослідному полі гуртовий покрив був представлений чорноземом типовим глибьоким середньосуглинковим. Він характеризується наступними показниками : товщина гумусу 50-60 см, вмістом гумусу 4,05-4,07%, кислотність – 6,5-6,8.

За своїми біологічними властивостями соя вимогливі до умов вологозабезпечення, особливо в критичні періоди. У сої період вегетації довший, вона більш посухостійка, бо може використовувати опади не лише квітня-червня, а й липня та серпня. Вимоги до тепло- волого-, повітрязабезпеченості та елементами живлення у сої дуже високі.

У цілому гідротермічні умови звітнього року були сприятливими для росту і розвитку досліджуваних культур як за температурним, так і за режимом зволоження (табл. 2.1). Весна настала в ранні строки. Середньодобова температура повітря перейшла через 0°C у бік підвищення 21 лютого, що на 27-32 дні раніше багаторічного строку. Запаси вологи в ґрунті на час сівби досліджуваної культури були достатніми для появи сходів і складали в посівному горизонті 16,5-20,0 мм, 34,5-39,0 – в орному, 89,2-93,5 – в шарі ґрунту 0-50 см та 165-172 мм – в метровому горизонті.

Таблиця 2.1

Умови вегетаційного періоду сої, 2023 р.

Місяці	Декади	Температура повітря, °С			Кількість опадів, мм			Вологість повітря, %				Сума ефективних температур повітря, °С
		2023 рік	середньо-багаторічна	± до середньо-багаторічної	2023 рік	середньо-багаторічна	± до середньо-багаторічної	2023 рік	середньо-багаторічна	± до середньо-багаторічної	ГТК	
Квітень	3	10,8	10,8	0,0	33,3	13,0	20,3	69			3,1	58
	за місяць	11,7	7,7	4,0	53,3	35,0	18,3	68	72	-4,0	1,5	200
Травень	1	10,6	13,9	-3,3	24,1	15,0	9,1	70			2,2	57
	2	16,0	15,0	1,0	20,4	17,0	3,4	64			1,3	60
	3	17,1	16,3	0,8	16,1	19,0	-2,9	64			0,8	78
	за місяць	14,7	15,0	-0,3	60,6	51,0	9,6	66	64	2,0	1,3	195
Червень	1	16,6	17,5	-0,9	20,6	23,0	-2,4	61			1,2	66
	2	21,3	18,6	2,7	1,5	22,0	-20,5	63			0,07	113
	3	19,9	20,4	-0,5	1,0	23,0	-22,0	54			0,05	99
	за місяць	19,3	18,7	0,6	23,1	68,0	-44,9	62	68	-6,0	0,4	278
Липень	1	23,2	19,3	3,9	64,9	25,0	39,9	75			3,4	92
	2	22,3	19,5	2,8	43,9	25,0	18,9	69			1,9	132
	3	20,4	19,8	0,6	25,0	23,0	2,0	62			1,0	135
	за місяць	21,6	19,5	2,1	133,8	73,0	60,8	69	71	-2,0	2,0	359
Серпень	1	20,4	20,5	-0,1	4,2	22,0	-17,8	59			0,2	104
	2	26,0	18,7	7,3	0,0	27,0	0,0	48			0,0	160
	3	19,7	18,5	1,2	29,5	15,0	14,5	59			1,4	107
	за місяць	22,0	19,2	2,8	33,7	64,0	-30,3	56	69	-13,0	0,5	371
Вересень	1	20,0	14,9	5,1	1,2	15,0	-13,8	53			0,06	100
	2	10,2	13,6	-3,4	16,7	15,0	1,7	73			2,9	102
	3	11,4	11,4	0,0	6,0	14,0	-8,0	70			0,07	114
	за місяць	13,9	13,3	0,6	23,9	44,0	-20,1	65	74	-9,0	0,7	416

В цілому за квітень випало опадів 53,3 мм при середньодобовій температурі повітря 11,7°C, в той час як середньобагаторічні показники складають 35,0 мм та 7,7°C відповідно. Травень був дещо холоднішим у порівнянні з багаторічними показниками. Так, середньодобова температура повітря склала 14,7°C і сума опадів 60,6 мм, при середньобагаторічних 15,0° і 51 мм відповідно.

За весняний період випало 155,2 мм, при багаторічній нормі 119 мм, тобто 130,4 %, а сума ефективних температур повітря вище +10°C склала 395°C, при багаторічній 140°C.

Суттєва зміна метеорологічних умов відбулася в червні, коли середньодобова температура повітря склала 19,3°C, що вище на 0,6°C, а опадів випало 23,1 мм при багаторічній 68 мм.

Стійкий перехід середньодобової температури повітря через +15°C у бік підвищення відбувся 17 травня, що є близьким до багаторічного строку. Середньодобова температура повітря за літній період була на 1,9°C вища середньобагаторічної. Особливо теплими були липень і серпень. Середня температура за ці місяці була на 2,1°C і на 2,8°C вища середньої багаторічної.

За літній період відмічено 25 днів з опадами, за які випало 190,6 мм, що складає 93% норми (205 мм). Сума ефективних температур повітря вище 10°C за літній період склала 1008°C

2.2 Матеріал та методика досліджень

Схема дослідю:

- ✓ Скоростиглий сорт – вегетаційний період 80-99 днів – Амадея;
- ✓ Ранньостиглий сорт (100-109 днів) – Ментор;
- ✓ Середньоранній (110-119 днів) – Кіото;
- ✓ Середньостиглий (120-139 днів) – Аркадія.

Короткий опис сортів наведено у таблицях нижче.

Коротка характеристика сорту сої Амадея


Показники	Опис
Оригіатор	Заатцухт Донау Гес.м.б.Х. & КоКГ
Група стиглості	скоростиглий
Вегетаційний період, дні	90-95
Тип росту	напівдетермінантний
Висота рослин, см	70-77
Висота кріплення нижнього баба, см	12-14
Маса 1000 зерен, г	140-160
Вміст протеїну, %	40-40,8
Вміст жиру, %	21,6-23,4
Стійкість до хвороб	Стійкий до розтріскування і вилягання, висока стійкість до основних грибкових та вірусних хвороб
	2018



ЕС МЕНТОР

ІДЕНТИФІКАЦІЯ

Кількість теплових одиниць (СНУ)	2600
Вегетаційний період	105-115 днів
Вміст білка	42,3%
Вміст жиру	20,6%
Висота кріплення нижнього бобу	11,0 см
Форма насінини	Кулясто-плеската
Насінина, основне забарвлення оболонки	Жовте
Насінина, забарвлення рубчика	Світле
Маса тисячі насінин	198 г

 Не застосовувати препарати з діючою речовиною метрибузин.

УРОЖАЙНІСТЬ

ВИГОДИ

- Впевненість в отриманні прибутку за рахунок високої стабільності врожаю
- Придатність для харчових цілей завдяки світлому рубчику на насінні
- Високий вміст протеїну (42,3%), що надає перевагу для подальшої переробки

РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПОСІВУ

Ширина міжряддя при посіві	19-30 см
Рекомендована густина при посіві	500-550 тис. схожих насінин/га
Ширина міжряддя при посіві	25-35-45 см
Рекомендована густина при посіві	450-500 тис. схожих насінин/га

АГРОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Низька	Висока
Енергія початкового розвитку	7	
Стійкість до вилягання		9
Стійкість до осипання		9
Стійкість до склеротиніозу		9

Рис. 2.1 Характеристика середньораннього сорту сої Ментор

Таблиця 2.3

Коротка характеристика сорту сої Кіото

Показники	Опис
Оригінатор	Семанс Прогрейн
Група стиглості	ранньостиглий
Вегетаційний період, дні	110-120
Тип росту	індетермінантний
Висота рослин, см	70-75
Висота кріплення нижнього баба, см	10-12
Маса 1000 зерен, г	150-160
Вміст протеїну, %	40-43
Вміст жиру, %	19-23
Стійкість до хвороб	Стійкий до розтріскування і вилягання, висока стійкість до основних хвороб
	2014

Таблиця 2.4

Коротка характеристика сорту сої Аркадія

Показники	Опис
Оригінатор	Заатцухт Донау Гес.м.б.Х. & КоКГ
Група стиглості	середньостиглий
Вегетаційний період, дні	120-130
Тип росту	індетермінантний
Висота рослин, см	80-90
Висота кріплення нижнього баба, см	12-15
Маса 1000 зерен, г	200-220
Вміст протеїну, %	38-42
Вміст жиру, %	23-24
Стійкість до хвороб	Висока стійкість до розтріскування, дуже висока стійкість до вилягання, стійкий до основних грибкових та вірусних хвороб
	2022

Дослідження у полі закладались і проводилися згідно “Методичних вказівок щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур ” (ННЦ «Інститут землеробства НААН»,2003) [26] та враховуючи усі вимоги щодо методики дослідної справи [13].

Супутні аналізи та обліки проводили за загальноприйнятими методиками.

Перед закладанням дослідів провели відбір зразків ґрунту для визначення агрохімічних показників та розрахунку доз добрив на запланований рівень урожайності (розрахунково-балансовим методом).

Фенологічні спостереження, особливості роста та розвитку рослин сої проводили за “Наставленням гидрометеорологическим станциям и постам – 1973”. Настання фенологічних фаз проводили за наступним: початок появи сходів - 10% сходів, повні сходи - 75% сходів, початок цвітіння - 10% квітучих рослин, повне цвітіння - 75% квітучих рослин, початок досягання - 10% рослин, повне досягання - 75% рослин.

Структурний аналіз рослинних зразків проводили за методикою Майсурияна Н.А. з визначенням кількості рослин на м², висоту кріплення нижніх бобів, кількість бобів на рослині, кількість і масу зерна у бобі, біологічну врожайність.

Облік врожайності здійснювали суцільним способом зі усієї облікової площі дослідної ділянки з послідуочим перерахунком на поправкою на 12% вологість.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили використовуючи дисперсійний метод за методикою описаною Доспеховим Б.А. [13].

2.3 Технологія вирощування сої

Попередником для сої була кукурудза на зерно. А саме після збирання попередника було проведено дискування на глибину 22-25 см агрегатом у складі трактора CASE 600 і дискової борони Wishek 9м, глибина обробітку 22-

25см. Весною проводили ранньовесняне боронування трактором CASE 600 який агрегував сцепку із зубовими боронами.

Передпосівну культивуацію проводили на глибину загортання насіння 4-5 см агрегатом у складі трактор CASE 600 + культиватор Case TM255.

Сівбу проводили у третій декаді квітня при настанні оптимальних умов для сівби – температура ґрунту на глибині загортання насіння склала 8-10⁰С. Для цього використовували сівалку Great Plains YP 2425 з міжряддям 35 см. Протруювання насіння проводили фунгіцидними інсектицидними препаратами, мікродобривами і інокулятом.



Рис. 3.2 Сівба сої в СТОВ «Придніпровський край»



Рис. 3.3 Контроль норми висіву та глибини сівби

Послідуючий догляд за посівом включав у себе проведення внесення гербіцидів суцільної дії з використанням обрискувача Case 3330 Patriot гербіцидами Зенкор ліквід, 0,4 л/га і Раундап, 1,6 л/га.

При появі перших трійчастих листків обробляли посіви проти дводольними гербіцидами Бентазон, 2,1 л/га, Кломазон, 0,31 л/га з додаванням інсектицидів Енжіо ,0,2 л/га і фунгіциду Амістар екстра, 0,7 л/га.

Через 10 днів після попередньої обробки застосовували проти злаковий гербіцид Селект (Cletodim 240 g/l EC), 1,0 л/га із додаванням інсектициду Енжіо, 0,2 л/га. Перед збиранням посіви обробляли десикантом Реглон (Дикват іону 150г/л), 1,5 л/га.

Збирання урожаю. Сою збирали прямим (однофазним) способом зерновими комбайнами, переобладнаними на низький зріз – до 6-8 см. Збирання починали у фазу повної стиглості, коли листки обсіпалися, стебла і боби побуріли за вологості насіння 16-18%, а основні масиви – 14-16%. За меншої, 12%, вологості втрати та травмування насіння зростають. Залежно від вологості зерна частота обертання молотильного барабану встановлюється в межах 450-800 обертів за хвилину.



Рис. 3.4 Огляд сходів сої

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА СУЧАСНИХ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ

3.1 Особливості вегетаційного періоду досліджуваних сортів сої

Однією із найголовніших господарських ознак, які визначає спроможність до розширення посівних площ культури в том учи іншому регіоні є тривалість періоду вегетації [37]. У рослин сої відмічають позитивну та суттєву залежність тривалості періоду вегетації із продуктивністю рослин та ознаками, що її обумовлюють [46].

Науковець Бабич А.О. [4] у своїх працях указував, що сорти сої, які пристосовані до вирощування у різних природних зонах, значно різняться між собою вимогливістю до факторів навколишнього середовища і господарськи цінними показниками.

За результатами досліджень Григор'євої А.В. [9] однією із основних вимог виробників до сортів є оптимальна для конкретного регіону тривалість періоду вегетації. Цей показник дуже пов'язаний із здатністю сорту протистояти абіотичним факторам навколишнього середовища, особливо врожайністю. У сої довжина вегетаційного періоду є ознакою, яка має генетичний контроль. За даними науковців тривалість періоду вегетації визначається на 70% спадковостями сорту і тільки 30% - іншими факторами.

Визначаючи тривалість вегетаційного періоду у досліджуваних сортів сої ми визначаємо приналежність до конкретної групи стиглості сорту в умовах конкретного регіону. Це дозволяє визначити оптимальні і можливі строки збирання врожаю, а також спланувати основні агрозаходи післязбиральної доробки врожаю.

За нашими даними в умовах 2023 року період вегетації рослин сорту Амадея мав найкоротшу тривалість, яка склала 91 день (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Особливості проходження основних фенологічних фаз росту та розвитку
рослин досліджуваних сортів сої, днів**

Група стиглості	Сорт	Повні сходи- бутонізація	Цвітіння – утворення бобів	Налив зерна - дозрівання	Вегетаційний період, дні
Скоростиглий	Амадея	31	25	35	91
Ранньостиглий	Ментор	32	32	42	106
Середньоранні	Кіото	38	36	46	120
Середньостиглий	Аркадія	36	38	60	134

Аналізуючи ранньостиглий сорт сої, нами підтверджено його належність до цієї групи. Так, тривалість вегетації цих була по сорту Ментор -106 днів. Період вегетації цих сортів входить у межі 100-109 днів, що регламентовано для сортів ранньостиглої групи.

Період вегетації сорту Кіото, який нами за описом віднесено до групи середньоранніх, в умовах 2023 року, склав 120 днів. Це новий сорт для господарства і в умовах регіону, не зважаючи на той факт, що заявником сорту його віднесено у групу середньоранніх сортів, за тривалістю вегетації його необхідно віднести у середньостиглу групу.

Найбільшим вегетаційним періодом нами виділено сорт Аркадія тривалість періоду від сходів до повної стиглості у якого склала 134 доби, що в умовах 2023 року суттєво ускладнило збирання врожаю, і потребувало додаткового досушування зібраного зерна. А на деяких площах на сьогодні іще залишились посіви цього сорту не зібраними.

В цьому році, через достатню, а в деякі періоду навіть занадто велику кількість опадів для сортів з більш тривалим періодом вегетації, було не характерне тривале досягання бобів при збереженні вологого стебла та наявності листя, яке не опало. Це ускладнювало збирання врожаю, через часті опади не було змоги провести якісну десикацію, тому зібраний урожай насіння мав підвищену вологість.

У розрізі окремих періодів фаз сорту та розвитку, нами встановлено, що тривалість періоду повні сходи - бутонізація суттєво не відрізнялась у сортів як скоростиглої так і ранньостиглої груп. Так, цей період в ультрараннього сорту Амадея був 31 день, така ж тривалість але з різницею в 1 день була у сортів ранньостиглої групи. У середньораннього сорту цей період тривав 38 днів, що найбільше у розрізі усіх досліджуваних сортів, навіть триваліше ніж у середньостиглого сорту Аркадія – 39 діб.

За тривалістю фази цвітіння – утворення бобів нами відмічено збільшення довжини цієї вегетації від скоростиглих до середньостиглих сортів.

Майже те саме можна сказати і по наступному періоду вегетації налив насіння – дозрівання. В ультрараннього сорту Амадея тривалість цього періоду була 35 днів, що найменше серед усіх досліджуваних сортів. В середньораннього сорту Кіото тривалість цього періоду склала 46 днів, що на 10-11 днів довше ніж у сортів ранньостиглої групи. І найдовшим цей період був у сорту Аркадія, що на 43, 30 і 14 днів довше ніж у сортів скоростиглої, ранньостиглої і середньостиглої груп.

Сорти більш пізніх груп стиглості, у нашому досліді середньостиглої групи, мають великий потенціал продуктивності, але їх досягання відбувається у пізній осінній період, що значно ускладнює проведення збиральних робіт, а в окремі роки, такі як цього річ, призвело збирання врожаю у зимовий період. Також, ми відмічаємо суттєвий вплив на тривалість періоду вегетації одного й того ж сорту, спричинені різними погодними умовами року.

3.2 Особливості формування біометричних показників у рослин сої

Аналіз досліджуваних сортів сої за основними біометричними показниками наведено на рисунку 3.1.

До однієї із найважливіших ознак, яка пов'язана із біологічними та морфологічними показниками сої слід віднести висоту рослин. Багато вчених

вказують на те, що продуктивність рослини сої значно залежить від їх висоти, так, як через стебло у рослині проходить рух мінеральних та органічних речовин, які мають суттєве значення у створенні врожаю [2, 23].

Висота рослин відноситься до найважливішого показника, який суттєво впливає на їх здатність до механічного збирання урожаю. Бажання за поєднанням у сорті ознаки високої продуктивності і високих рослин, може привести до відбору сортів із надмірною висотою і, як результат втрата основних ознак адаптивності, насамперед це стосується стійкості рослин до вилягання. Висота рослини належить до однією із найважливіших ознак, які обумовлюють придатність сорту до їх механізованого виробництва.

Аналізуючи досліджувані сорти за показником висота рослин нами відмічена чітка залежність підвищення висоти із подовженням тривалості періоду вегетації рослин. Висота рослин коливалася у межах від 66 до 110 см (рис. 3.1).

Найменшу висоту у нашому досліді сформували рослин скоростиглого сорту Амадея – 66 см. Загалом у цій групі стиглості досліджувані сорти мали висоту не більше 70 сантиметрів, що говорить про їх технологічність у використанні для механізованого збирання і стійкості до вилягання. У ранньостиглій групі рослини мали висоту не більше 90 см. У сорту Ментор – 90 см. У сорту Кіото, який відноситься до середньоранньої групи даний показник був дещо вищим 93 см, але для даної групи це не високі рослини. Найбільший прояв висоти рослин нами відмічено у сорту Аркадія, рослини якого мали висоту 110 см. Це вже достатня висота, яка може призвести в уроки з достатньою вологістю до вилягання рослин.

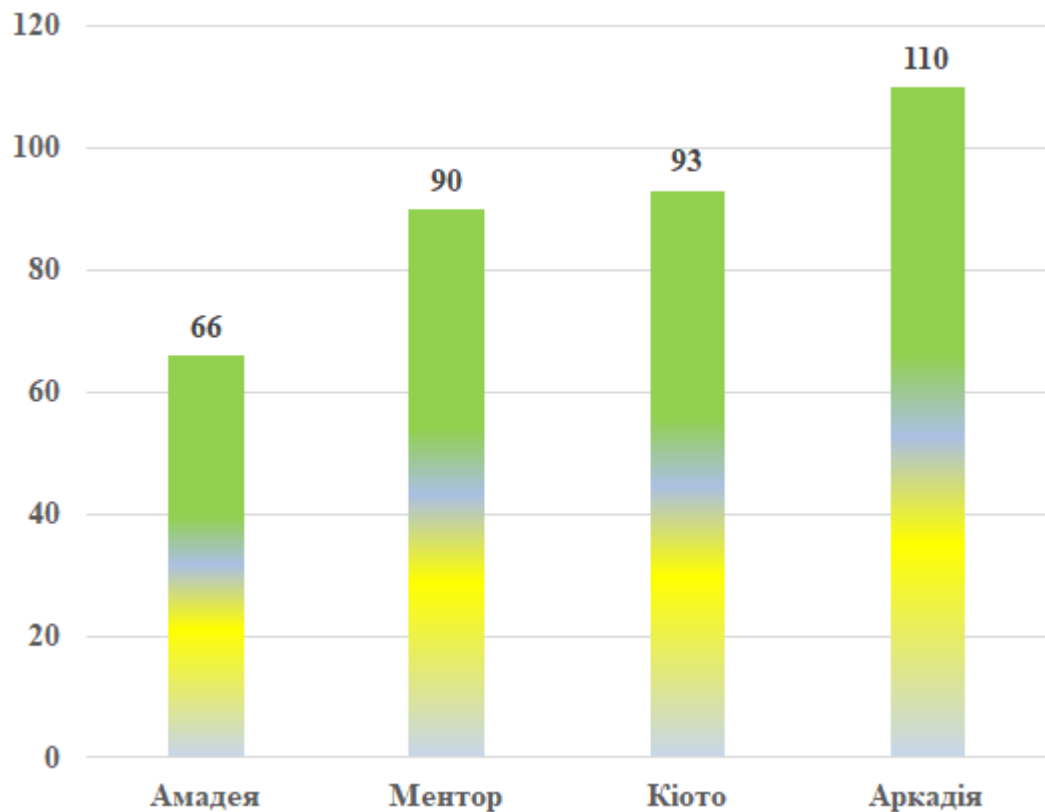


Рис. 3.1 Оцінка сортів сої за висотою рослин

Поряд із попереднім показником, наступний також відноситься до важливих технологічних показників. Придатність сорти сої до їх механізованого збирання визначаються наступними параметрами : високе – кріплення нижніх бобів більше 15 см над ґрунтом, стійкістю бобів до розтріскування у період досягання, стійкістю рослин до їх вилягання. Загальновідомо, що варіювання цих показників тільки на 15-30% визначається генотипом сорту [20].

При аналізі рослин за ознакою висота кріплення нижнього бобу нами було використано уніфікований класифікатор роду *Glycine max (L.) Merr.*, за яким сорти сої класифікують за наступними параметрами висоти кріплення нижнього бобу : дуже мала – кріплення менше 6-8 см; мала – кріплення від 8,1 до 12,0 см; середня – від 12,1 до 16,0 см; велика – від 16,1 до 20,0 см, дуже велика більше 20 см.

Нами встановлено, що по досліджуваних нами сортах сої, прослідковується чітка залежність підвищення висоти прикріплення нижнього бобу з подовженням її вегетаційного періоду (рис. 3.2).

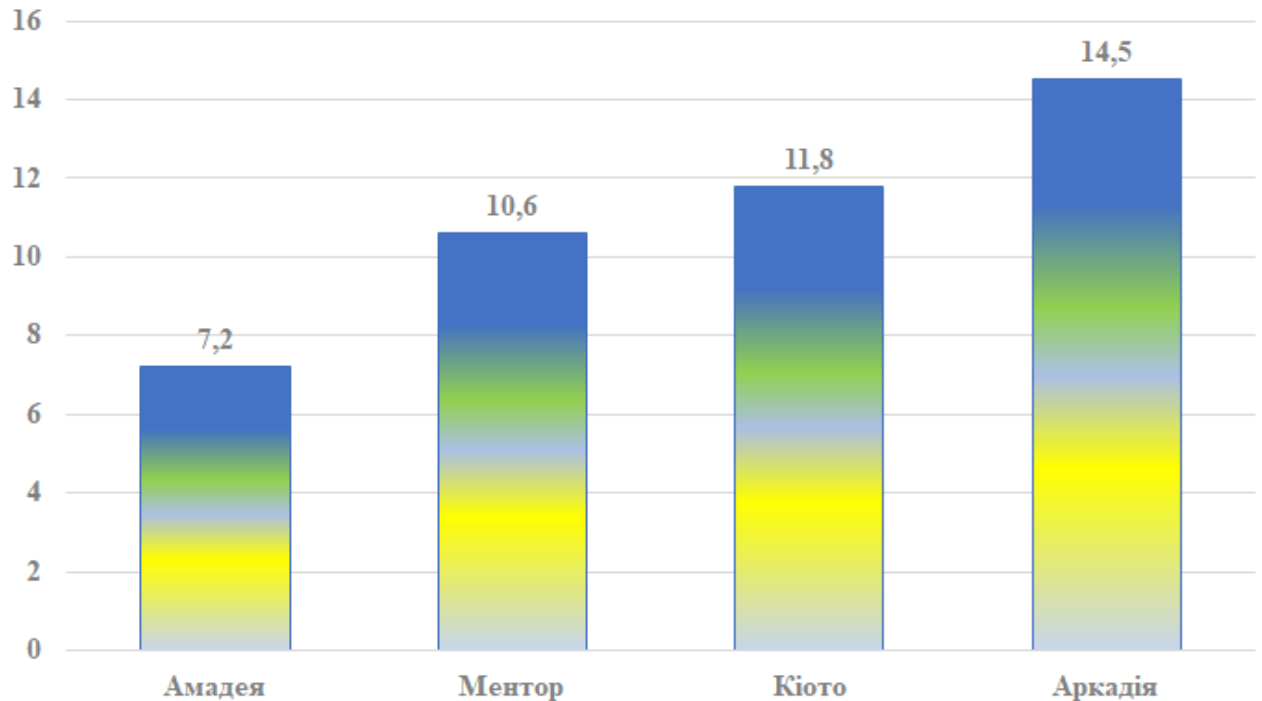


Рис. 3.2 Оцінка сортів сої за висотою прикріплення нижніх бобів, см

Проведений нами аналіз досліджуваних сортів сої за показником висота кріплення нижнього баба показав, що у сортів скоростиглої групи даний показник відносився до групи з дуже мали кріпленням нижнього бобу. Це такий сорт як Амадея висота кріплення у яких була 7,2 см.

До другої групи з малою висотою кріплення нижнього баба нами віднесено сорт ранньостиглої групи Ментор і середньоранній сорт Кіото.

Сорт Аркадія за висотою кріплення нижнього бобу відноситься до групи з середнім проявом даної ознаки.

За показником загальної кількості бобів, які утворилися на одній рослині сої у фазу повної стиглості нами виявлено закономірність прояву даного показника (рис. 3.3).

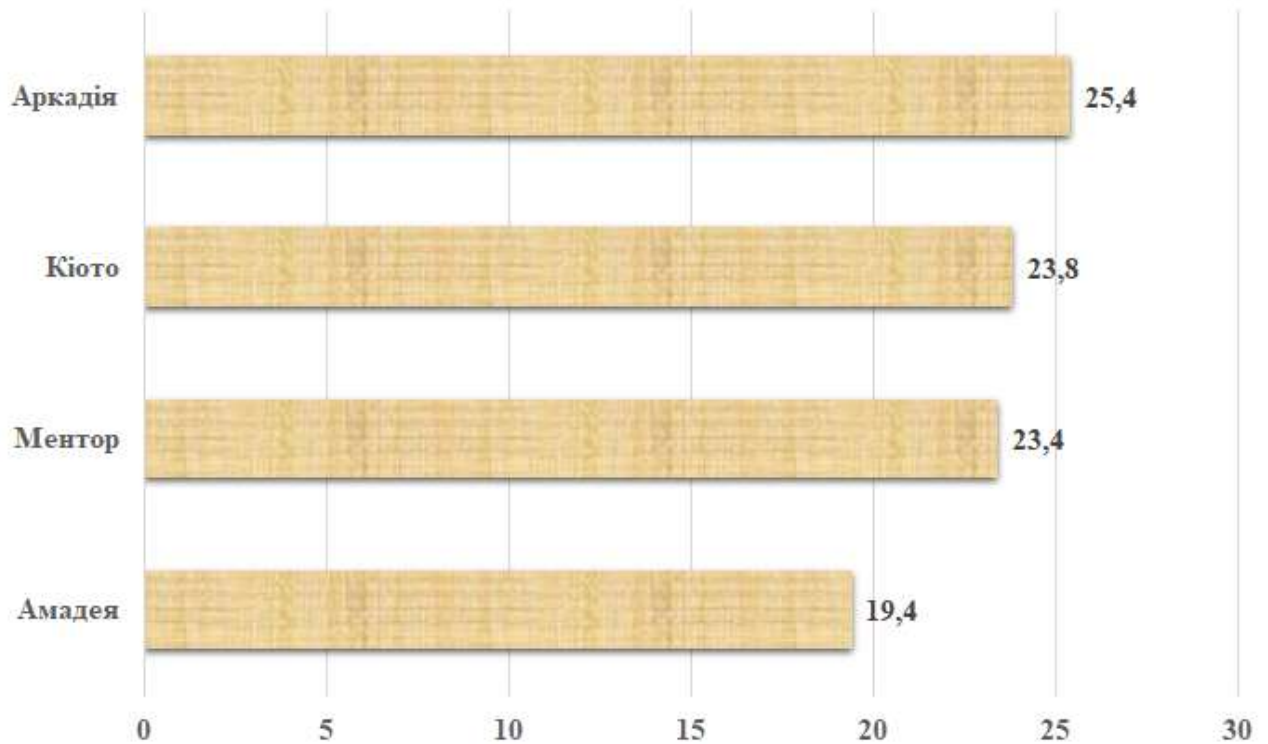


Рис. 3.3 Оцінка сортів сої за загальною кількістю бобів на рослині, шт.

Кількість бобів на рослині знаходилася у прямій залежності від тривалості вегетаційного періоду. Так, меншою кількістю бобів характеризувався сорт скоростиглої групи Амадея –19,4 шт/бобів на рослину. Найбільшим цей показник був у середньостиглого сорту Аркадія – 25,4 шт.

3.3 Особливості формування врожайності насіння у досліджуваних сортів сої

Врожайність продукції відноситься до найважливішого показника результативності землеробства та виробництва сільськогосподарської продукції загалом. Рівень врожайності показує вплив економічних та природно-кліматичних умов, і є одним із головних показників, за яким визначають доцільність проведення того чи іншого агрозаходу [15]. Найбільше впливає на формування врожайності, за даними вчених, зміни клімату - 10-

20%, а особливо екстремальні погодні умови у період вирощування – сягають 30-60%. Ураження рослин і насіння грибними, бактеріальними та вірусними хворобами знижує врожайність насіння сої на 15-20 % [10].

За результатами проведених нами досліджень встановлено, що всі сорти по своєму проявили свій генетичний потенціал щодо формування врожайності насіння.

Нами встановлено, що врожайність сортів сої у досліді коливалась у межах від 2,59 до 3,85 т/га (табл. 3.2). Встановлена чітка прямолінійна залежність підвищення врожайності насіння сої із подовженням періоду вегетації сортів. Більш урожайними були сорти пізніших груп стиглості.

Таблиця 3.2

Збиральна вологість та врожайність насіння досліджуваних сортів сої

Група стиглості	Сорт	Вологість насіння, %	Врожайність при 14% вологості	
			т/га	± від середнього показника
Скоростиглий	Амадея	12,3	2,59	-0,70
Ранньостиглий	Ментор	13,2	3,28	-0,01
Середньоранні	Кіото	13,8	3,45	0,16
Середньостиглий	Аркадія	14,5	3,85	0,56
Середнє			3,29	-

НІР₀₅

0,152

Сорт скоростиглої групи сформував найнижчий врожай насіння у порівнянні із іншими сортами 2,59 т/га. У сорту Амадея врожайність була на 0,70 т/га нижче середнього показника по досліді.

Сорт Ментор, який відноситься до ранньостиглої групи забезпечив отримання у 2023 році врожаю насіння більше 3,0 т/га – 3,28 т/га, що на 0,69 т/га більше у порівнянні із сортом Амадея.

Найвищий рівень врожайності насіння нами отримано по сорту Аркадія 3,85 т/га.

За середньої врожайності насіння по досліді 3,29 т/га достовірно вищі за середній показники врожайності насіння отримано у середньостиглого сорту Аркадія (3,85 т/га), середньораннього сорту Кіото (3,45 т/га) при цьому прирости врожаю склали 0,56 і 0,16 т/га при НІР₀₅ 0,152 т/га. І навпаки дуже низькою і суттєвою була врожайність насіння у скоростигліших сортів сої.

Однією із головних умов сприятливого зберігання насіння сої є зниження вмісту вологи у ньому до потрібної межі. Насіння сої вважають сухим, якщо його вологість не перевищує 12%, середньої сухості - 12-14, вологим - 15-16 і сирим - понад 16%.

У нашому досліді, в умовах 2023 року, виявлено закономірність підвищення вологості насіння у фазу повної стиглості при подовженні періоду вегетації. При збиранні вологість насіння сої була вище 12%, але не більше 14% у скоростиглого сорту Амадея (12,3%). На період збирання у сортів Ментор і Кіото насіння за вологістю відносилось до групи вологе, а сорту Аркадія – воно було сирим з вологістю 14,5%.

3.4 Оцінка досліджуваних сортів сої за якістю насіння

Сою у світовому землеробстві широко використовують як основне джерело білкових ресурсів. У насінні цієї культури міститься у середньому 35-39% білку і 21-26% жиру. Білок сої відноситься до легкозасвоюваних організмом людини, так як він на 85-90% складається із водорозчинної фракції (глобулінів – 60-81%, альбумінів – 2-25%) [21].

Високий вміст білка і висока його збалансованість за амінокислотами дозволяють цій культурі бути чудовим заміником тваринних продуктів у харчуванні людини, а також бути цінним кормом при годівлі сільськогосподарських тварин [36].

Мінливість в складі білку у зерні в першу чергу пов'язана із генотипом сортів. Із розширенням їх ареалу поширення та різнонаправленим використанням сої у харчових, кормових та технічних цілях дуже швидко збільшуються вимоги до селекції сортів на якість. Перевага надається тим сортам, які мають крупне насіння із дуже високим умістом білка – більше 40%, світло-жовтою оболонкою без рубчика іншого кольору [47].

Скринінг досліджуваних сортів сої за показником вмісту білка у розрізі груп стиглості, а саме тривалості періоду вегетації показав, що вищі показники білковості мали сорти ранньостиглої і середньоранньої груп (табл. 3.3).

Дослідження вмісту білка та олії у різних сортів сої показали, що дані показники значною мірою залежать від сортових особливостей. Нами не виявлено ніякої залежності вмісту цих елементів від тривалості вегетаційного періоду сортів.

Таблиця 3.3

Оцінка досліджуваних сортів сої за показниками якості зерна

Група стиглості	Сорт	Вміст			
		білку		олії	
		%	±	%	±
Скоростиглий	Амадея	40,65	-0,44	20,85	0,82
Ранньостиглий	Ментор	42,35	1,26	19,29	-0,74
Середньоранні	Кіото	41,52	0,43	20,89	0,86
Середньостиглий	Аркадія	39,84	-1,25	19,09	-0,94
Середнє		41,09	-	20,03	-
НІР ₀₅		0,951		0,789	

В середньому по нашому досліді вміст білка протеїну був 41,09% з коливанням по сортах від 39,84 до 42,35%. Нижчий вміст білка був у сорту Аркадія і складав 39,84%, що на 1,25% менше у порівнянні з середнім показником по досліді. Вищий вміст білка був у ранньостиглого сорту Ментор – 42,35%, що на 1,26% більше середнього по досліді показника. Дещо нижчим вмістом білка у зерні характеризувався сорт сої Кіото– 41,52%.

Вміст олії у насінні сої був у межах 19,02-20,89% за середнього показника по досліді – 20,03%. Вміст олії у ранньостиглого сорту Ментор (19,29%) і середньостиглого сорту Аркадія (19,09%) був суттєво нижче середнього по досліді 20,03%.

Вмістом олії більше 20% характеризувалися середньоранній сорт Кіото – 20,89%, скоростиглий сорт Амадея – 20,85%.

3.5 Оцінка економічної ефективності вирощування сортів сої

Ефективність виробництва сої залежить від деяких факторів. Це такі як особливості вирощуваного сорту, та технології вирощування. Доказано, що вирощування нових чи перспективних сортів за всіма показниками краще ніж вирощувати старі сорти. Відомо, що такий процес як сортозміна дає змогу отримати суттєве підвищення врожайності завдяки вирощуванню нових сортів на 15-30% у порівнянні із уже вирощуваними у господарстві сортами. У той же час, зміна застарілих технологічних агрозаходів на сучасні сприяє економії до 30% як енергетичних, так і трудових витрат. Суттєвої економії можна досягнути завдяки правильному виконанні агротехнічних заходів, ефективного використання природніх факторів навколишнього середовища, застосування сучасних добрив та систем захисту рослин, підвищенню використання генетичного потенціалу сучасних сортів.

За результатами проведених нами розрахунків економічної оцінки вирощування досліджуваних сортів сої, встановлено вирощування сортів сої в умовах СТОВ «Придніпровський край» (табл. 3.4).

Вищі показники економічної ефективності нами отримано при вирощуванні більш пізньостиглих сортів сої не дивлячись на те, що нами понесені додаткові витрати на досушування зерна сої цих сортів.

За виробничих витрат, які у вегетаційному 2023 році були понесені на вирощування сої, а це 21660 грн/га, додаткових витрат на досушування вологого зерна – 385 грн при вирощування середньостиглого сорту Аркадія

було найбільш рентабельним 120%. Дещо нижчі показники економічної ефективності були по сортах Кіото (102%) і Ментор (93%).

Таблиця 3.4

**Економічна ефективність вирощування сортів сої
(в розрахунку на 1 га посіву)**

Показники	Сорти			
	Амадея	Ментор	Кіото	Аркадія
1. Врожайність зерна, т	2,59	3,28	3,45	3,85
3. Реалізаційна ціна 1 т зерна, грн.	13000	13000	13000	13000
4. Вартість продукції, грн.	33670	42640	44850	50050
Виробничі витрати на 1 га посіву, грн.	21660	21660	21660	21660
Витрати на збирання додаткового врожаю, грн	0	414	516	756
Вітрати на досушування насіння, грн	-	-	-	385
Усього витрат на вирощування, збирання і досушування, грн.	21660	22074	22176	22801
Додатковий прибуток, грн.	12010	20566	22674	27249
Рівень рентабельності, %	55	93	102	120
Собівартість продукції, грн/т	8363	6730	6428	5922

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Встановлено, що по досліджуваних нами сортах сої, прослідковується чітка залежність підвищення висоти прикріплення нижнього бобу з подовженням її вегетаційного періоду. Проведений нами аналіз досліджуваних сортів показав, що у сортів скоростиглої групи даний показник відносився до групи з дуже малим кріпленням нижнього бобу. Це такий сорт як Амадея висота кріплення у яких була 6,1, 7,2 см відповідно.

2. За показником загальної кількості бобів, які утворилися на одній рослині сої у фазу повної стиглості нами виявлено пряму залежність від тривалості вегетаційного періоду. Найбільшим цей показник був у середньостиглого сорту Аркадія – 25,4 шт.

3. Встановлена чітка прямолінійна залежність збільшення врожайності насіння сої при подовженні періоду вегетації сортів. Більш врожайними були сорти пізніших груп стиглості. Вищу врожайність зерна в умовах 2023 року отримано по середньостиглому сорту Аркадія – 3,85 т/га, середньоранньому сорту Кіото – 3,45 т/га і ранньостиглому Ментор - 3,28 т/га.

4. При збиранні вологість насіння сої була вище 12%, але не більше 14% у скоростиглого сорту Амадея (13,2%). На період збирання у сортів Ментор і Кіото насіння за вологістю відносились до групи вологе, а сорту Аркадія – воно було сирим з вологістю 14,5%, що вимагало додаткового досушування насіння.

5. Дослідження вмісту білка та олії у досліджуваних сортів сої різних груп стиглості показали, що ці показники значною мірою залежать від сортових особливостей. Вищим проявом вмісту білка і жиру характеризувався середньоранній сорт Кіото (41,52 і 20,89%).

6. Аналіз економічної ефективності вирощування різних сортів сої показав високу рентабельність вирощування середньостиглого сорту Аркадія 120%.

Деякі показники економічної ефективності були по сортах Кіото (102%) і Ментор (93%).

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі даних висновків можна рекомендувати СТОВ "Придніпровський край" вирощувати сорти сої середньоранній Кіото, ранньостиглий Ментор і середньостиглий Аркадія, які забезпечують врожайність зерна більше 3,0 т/га. При цьому слід передбачити в окремі роки проведення докового досушування насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамень Ф.Ф., Січкарь В.І. Досягнення генетики і селекції олійних культур. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. К. : Логос, 2001. Т. 3. С. 159-179.
2. Ала А.Я., Гамолин А.А. Наследование длины стебля и числа узлов на главном стебле. *Науч.-тех. бюл. СО ВАСХНИЛ*, 1985. № 37. С. 3-9.
3. Бабич. А., Побережна А. Соєвий пояс і розміщення виробництва сої в Україні. *Пропозиція*. 2010. № 4. С. 52-54.
4. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої: монографія. К.: Урожай, 1993. 429 с.
5. Беляев О.В. Економічна ефективність зон, придатних для вирощування сої в Україні. *Вісник Сумського НАУ*. Серія: Фінанси і кредит. 2005. №1 (18). С. 225-229.
6. Бульботко Г. Природні ресурси і вирощування сої в Україні. *Пропозиція*. 2000. № 5. С. 41.
7. Генкель П.А. Физиологические основы адаптации растений. *Физиология и биохимия культурных растений*, 1976. Т.8. № 2. С. 132.
8. Григорчук Н. Ф., Донцова Ю.І. Колекція сої – джерело вихідного матеріалу для селекції. *Наук.-техн. бюл. Інституту олійних культур НААН*. 2015. № 22. С. 63-69.
9. Григорьева А.В. Селекционная ценность исходного материала сои для зоны неустойчивого увлажнения Ростовской области. Дис. канд. с.-х. наук. *Зерноград*, 2013. 155 с.
10. Грикун О. Захист посівів сої від шкідників, хвороб та бур'янів. *Пропозиція*. 2005. № 6. С. 70-76.
11. Гуляев Г.В. Селекция и семеноводство полевых культур с основами генетики. М.: Колос, 1980. 375 с.
12. Димов О.М. Стан і тенденції розвитку виробництва сої в ринкових умовах. *Економіка АПК*. 2009. № 1. С.97-102.

13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

14. Іванюк С.В. Формування сортових ресурсів сої відповідно до біокліматичного потенціалу регіону вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2012. № 71. С. 33-42.

15. Іванюк С. В. Потенціал продуктивності соєвого поля. *Агробізнес сьогодні*. 2015. № 21(316). С. 50-51.

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

17. Ільчук М.М., Коновал І.А., Колос З.В. Виробництво сої в Україні та його ресурсне забезпечення на перспективу // *Біоресурси і природокористування*. 2014. Т. 6. № 1-2. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bpc_2014_6_1-2_25

18. Казакова І.В., Кондратюк Н.В. Ефективність виробництва сої та розвиток ринку соєвих продуктів в Україні і світі // *Ефективна економіка*. 2015. № 5. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4070>.

19. Камінський В.Ф. Агрометеорологічні основи виробництва зернобобових культур в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 7. С. 20-25.

20. Кобизєва Л.Н., Безугла О.М., Тertiшний О.В., Гончарова О.О. Потенціал зернобобових культур для створення сортів, придатних до механізованого збирання урожаю. *Селекція і насінництво*. 2012. Випуск 102. С. 10-15.

21. Кобизєва Л.Н. Поліморфізм білка у насінні сої в умовах східного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2006. № 2. С. 62-64.

22. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение. Методические указания // М.А. Вишнякова, Т.В. Буравцева, С.В. Булынец и др. Под ред. М.А. Вишняковой. Санкт-Петербург. ВИР. 2010 р. 141 с.

23. Лавриненко Ю.О., Вожегова Р.А., Клубук В.В., Марченко Т.Ю. Прояв і мінливість ознак «висота рослин» і «висота кріплення нижнього бобу» у сортів та гібридів сої різних груп стиглості при зрошенні. *Таврійський науковий вісник*. 2013. № 83. С. 67-74.

24. Лавриненко Ю.О., Кузьмич В.І., Боровик В.О. Селекція сої на покращення ознак продуктивності та якості в умовах зрошення. *Зрошуване землеробство*. 2016. Випуск 66. С. 113-115.

25. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур. Кобизева Л.Н., Безугла О.М., Силенко С.І. та ін. Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х., 2016. 84 с.

26. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур. – Чабани : Інститут землеробства УААН, 2001.– 22 с.

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

28. Михайлов В.Г., Жмурко О.В. Вплив факторів довкілля на тривалість вегетаційного періоду сої. *Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН*. 1999. Випуск 3. К.: Нора прінт. 224 с.

29. Нагорний В. І., Романько Ю. О. Вплив агрокліматичних умов на потенціал скоростиглих та ранньостиглих сортів сої. *Вісник СНАУ. Серія: Агрономія і біологія*. 2007. Вип. 10-11. С. 57-61.

30. Нагорний В. І. Досвід та особливості вирощування сої в північно-східному Лісостепу України. *Хімія. Агрономія. Сервіс*. 2008. № 1-2. С. 8.

31. Основи технології вирощування сої. Михайлов В.Г., Стрихар А.Е., Щербина О.З., Черненко Є.В. За ред. В.Г. Михайлова. К.: ВП «Едельвейс», 2012. 24 с.
32. Петриченко В.Ф. Наукові основи сталого соссіяння в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. № 69. С. 3-10.
33. Петриченко В.Ф. Виробництво та використання сої в Україні. *Агроном*. 2009. № 3. С. 79-81.
34. Петриченко В.Ф., Бабич А.О., Іванюк С.В., Колісник С.І. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 2. С. 19-23.
35. Побережна А. А. Виробництво і торгівля соєю і продуктами її переробки у світі // Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої. К.: Аграрна наука, 1993. С. 72-73.
36. Посилаєва О.О., Кириченко В.В., Шелякіна Т.А. Вплив дефіциту вологи і підвищених температур на накопичення білку в насінні сучасних сортів сої. *Селекція і насінництво*. 2014. № 105. С. 149-156.
37. Рибальченко А.М. Селекційна цінність колекційних зразків сої за тривалістю вегетаційного періоду // *Науково-практична конференція професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2017 році: зб. наук. праць (16-17 травня 2018 року)*. Полтава : РВВ ПДАА, 2018. С. 153-155.
38. Репілевський Е.В. Економічна ефективність виробництва сої в ринкових умовах господарювання. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії*. Серія: Економічні науки. 2011. Вип. 2. Т. 2. С. 215-220.
39. Січкач В. І. Результати та перспективи адаптивної селекції сої. *Вісник аграрної науки*. 2012. С. 63-67.
40. Соя: монографія. Кириченко В.В., Рябуха С.С., Кобизева Л. Н., Посилаєва О.О., Чернищенко П.В. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х., 2016. 400 с.

41. Соя : монографія. В. Ф. Петриченко [та ін.]. Вінниця : «Діло», 2016. С. 157.
42. Стрижак А.М. Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва насіння сої в Україні. *Таврійський науковий вісник*. 2018. Випуск 99. С. 141-147.
43. Січкарь В.І. Стратегічні напрями селекції сої за умов зміни клімату. *Зб. наук. праць Уманського національного університету садівництва*. 2012. Вип. 80. Ч. 1. С. 22-30.
44. Січкарь В. І. Ефективніше використовувати сортовий потенціал сої – потреба сьогодення. *Посібник українського хлібороба*. 2013. Т. 2. С. 146-150.
45. Тимченко В.Н. Розвиток виробництва сої в Україні і ефективно свинарство [Електронний ресурс]: *Аграрний сектор України*. Режим доступу: <http://agroua.net/animals/catalog/ag-4/a-0/info/aig-71/>.
46. Шафигуллин Д.Р., Гинс М.С., Романова Е.В., Бородин Д.Б. Изучение скороспелости у коллекционного материала сои. *Вестник Орловского государственного аграрного университета*. 2017. Вып. 3 (66). С. 56-62.
47. Широкий уніфікований класифікатор роду *Glycine max. (L). Merr.* / Л. Н. Кобизева Л. Н., Рябчун В.К., Безугла О.М. [та ін.]. УААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х., 2004. 37 с.
48. Egli D. B. Cultivar maturity and responses of soybean to shade stress during seed filling. *Fild Crops Research*. 1997. V. 52. P. 1-8.
49. Dai A., Trenberth K.E., Qian T. A global dataset of Palmer Drought Severity Index for 1870-2002: Relationship with soil moisture and effects of surface warming. *Journal of Hydrometeorology*. 2004. Vol. 5. P. 1117-1130.

ДОДАТОК

Додаток А