

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально - науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра геоматики, землеустрою та планування територій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
денної форми навчання
Гриценко Денис Дмитрович

Керівник: Нагорна Світлана, к. с. – г. н., доцент

Рецензент: Шакалій Світлана, к. с. – г. н., доцент

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури	8
1.1. Народногосподарське значення сої	8
1.2. Соя - основне джерело білка в годівлі сільськогосподарських тварин.	11
1.3. Ботанічна характеристика сої	16
1.4. Біологічні особливості культури	18
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	21
2.1. Загальні відомості про господарство	21
2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика	22
2.3. Кліматичні умови розташування господарства	23
2.4. Матеріал та методи дослідження	25
РОЗДІЛ 4. Експериментальна частина	28
3.1. Динаміка росту рослин сої сортів при різних строках сівби	28
3.2. Утворення і розміщення бобів на рослинах сої в залежності від строків сівби	30
3.3. Вплив строків сівби на продуктивність сортів сої	32
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування сої	34
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	36
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	39
Висновки і пропозиції	42
Список використаних джерел	43
Додатки	51
Анотація	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Основним завданням сільськогосподарського виробництва є надійне забезпечення населення продуктами харчування, а промисловості сировиною.

Для цього потрібно мобілізації всіх шляхів, способів і методів підвищення врожайності вирощуваних культур і якості продукції, що виробляється [Полевщіков, 2005].

Зі збільшенням виробництва пшениці, рису, проса, кукурудзи, цукрових буряків та інших культур, багатих на вуглеводи, в світі став гострішим відчуватися дефіцит білка, що вимагає розширення посівів зернобобових культур, для збалансування харчових і кормових раціонів за протеїном [Степанова, 1985].

Рішення даної проблеми, в даний час, немислимо без сої, виробництво якої в світі стрімко збільшується і за останні десятиліття зростає більш ніж в два рази. Немає жодної сільськогосподарської культури зростання площ під якою в ХХ столітті здійснювався такими ж темпами [Смирнов, 2014].

Один з основних шляхів збільшення виробництва сої - розширення її посівів у всіх районах поширення соняшнику і кукурудзи.

На відміну від соняшнику, соя може без шкоди для врожаю займати до 35- 50 % сівозміни [Гуцаленко, 1975; Лукомец, 2014].

Мета. Виявлення найбільш пристосованих до ґрунтово - кліматичних умов Полтавської області продуктивних сортів сої;

Визначення оптимальних строків сівби сортів сої і розробка технологічних прийомів отримання високоякісного насіння.

Для реалізації поставленої мети вирішувалися **наступні завдання:**

1. Встановити динаміку зростання асиміляційної поверхні листя і динаміку зміни фотосинтетичного потенціалу, з урахуванням строків сівби і фаз розвитку рослин, у різних сортів сої;

2. Визначити особливості утворення та розміщення бобів на рослинах сої в залежності від походження сортів та строків сівби;

3. Вивчити вплив строків сівби на врожайність сортів со;
4. Визначити економічну ефективність рекомендованих прийомів.

Об'єкт дослідження: сорти сої.

Предмет дослідження: вплив строків сівби на динаміку росту та розвитку рослин сої, урожайність зерна.

Методи досліджень. Експеримент, спостереження, аналіз, синтез, індукція і дедукція, узагальнення.

Спеціальні методи: польовий, обліково – ваговий, лабораторні методи, статистичний, розрахунково – порівняльний.

Наукова новизна одержаних результатів. В результаті проведених в ґрунтово - кліматичних умовах досліджень були встановлені закономірності росту і розвитку різних сортів сої з урахуванням їх біологічних особливостей.

Визначено оптимальні строки сівби сортів сої, вони забезпечують отримання високих і сталих врожаїв якісного насінневого матеріалу.

Встановлено, що сортові ознаки впливають на продуктивність різних сортів сої (площа листкової поверхні, висота рослин, утворення та розміщення бобів). Виявлено, сорти сої стабільно дають високі врожаї зерна.

Дана економічна оцінка вирощування сортів сої в ґрунтово - кліматичних умовах Полтавської області.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено рекомендації щодо вирощування кращих сортів сої за результатами досліджень в умовах Полтавської області. Визначено кращі строки сівби для кожного досліджуваного сорту.

Встановлено високі сортові особливості сортів сої.

Особистий внесок здобувача полягає в постановці необхідних завдань, проведенні експериментів, в статистичній обробці і публікаціях отриманих результатів, в розробці рекомендацій по вирощуванню сої.

Особистий внесок здобувача полягає в тому що було проведено експерименти, постановлені необхідні завдання, статистична обробка результатів досліджень і публікація отриманих результатів.

Публікації. Вплив строків сівби на ріст та розвиток сортів сої. *Міжнародна науково-практична інтернет-конференція на тему: «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва»*, 23 листопада 2023 року кафедра рослинництва ПДАУ.

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 51 сторінка комп'ютерного набору, містить 12 таблиць, 1 рисунок та 4 додатки, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 77 найменування.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Народногосподарське значення сої

Зернові бобові культури є джерелами рослинного білка як для тварин, так і для людини. Вирощування їх дозволяє не тільки зберегти, але і підвищити родючість ґрунту, головним чином, в результаті накопичення ними азоту в процесі симбіозу з бульбочкових бактерій [Андрєєв, 1991].

Соя універсальна і найпоширеніша на Землі зернобобова культура світового значення [2006].

Завдяки БАбанаому і різноманітному хімічному складу у неї немає рівних серед продовольчих, технічних і кормових культур, крім того вона має також і велике цілюще значення [Бугай, 1987; Федотов, 1998].

Соя - це одночасно цінна олійна і високобілкова культура, в зерні якої міститься до 43 % (а в окремих випадках до 50-52 %) повноцінного білка, збалансованого за амінокислотним складом (протеїн сої близький до білка курячих яєць), масло її відноситься до легкозасвоюваних і містить жирні кислоти, які не виробляються організмом тварин і людини, а його вміст в зерні сої досягає 27 % (за кількістю олії соя може конкурувати з БАбанаама технічними культурами, які спеціально вирощуються для виробництва) [1-5].

Крім того в ньому міститься до 30 % вуглеводів (крохмалю), а також БАбанао вітамінів [Hildebrand, 2000; Сизенко, 2001; Киреевський, 2008]. Обробляючи сою, господарства отримують два повноцінних врожаю: білка і рослинної олії [посипання, 1997].

Хімічний склад насіння сої відрізняється сприятливим поєднанням не тільки протеїну і жиру, а й наявністю біологічно активних речовин: фосфатидів (2,5 %), мінеральних солей (Ca, K, Mg, P) і вітамінів: B1, B2, B3, B6, PP, C [6-8].

Тому сою використовують також і для промислового отримання вітамінів [Косякін, 1965; Подвезенская, 1984; Заверюхин, 1987; Гулідова, 1998; БАКАЛАУ, 2003].

У світовій практиці соєве зерно в основному використовується для

переробки на олію, а шрот і макуха - для кормових цілей як цінні високобілкові добавки до комбікормів [Федотов, 1998].

Соя є економічно вигідною культурою, яка вирощується без внесення азотних добрив, пестицидів, не вимагає витрат на відшкодування збитку навколишньому середовищу, а сприяє її збереженню, тобто соя в цьому плані, є незамінною і перспективною культурою [9].

Білок - найважливіший компонент їжі людини. Недолік його викликає фізіологічні, функціональні розлади організму, затримку в рості і розвитку, швидку фізичну і особливо розумову стомлюваність [10].

Тому рівень добробуту народу в країні визначається кількістю білка, споживаного на душу населення в добу. За даними ФАО, норма його споживання становить 12 % від загальної калорійності добового раціону людини, або 90-100 м в тому числі 60-70 % білка тваринного походження [Берлянд, 1967].

Недолік білків рослинного походження зі збалансованим амінокислотним складом все більшою мірою відшкодовується, так званими, лімітованими білками зернових, круп'яних культур і картоплі [11].

Однак ці білки не повноцінні за амінокислотним складом, а збільшення обсягів виробництва м'яса тварин і птиці неможливо без достатньої кількості рослинного білка [12].

Дослідження, проведені фахівцями Інституту харчування РАМН, підтвердили 25 % -ний дефіцит білка в харчуванні населення, порушення співвідношень між окремими харчовими речовинами, недостатній вміст більшості вітамінів і мікроелементів, а також низький рівень харчових волокон - відповідно, на 15-55 % нижче розрахункових і на 30 % нижче оптимальних величин [Бородін, 2000; Кадиров, 2001; Некрасова, 2003; Петібская, 2012].

За даними Інституту харчування РАМН, всього 100 г насіння сої можуть задовольнити добову потребу людини в енергії - на 20 %, білку - на 45 %, жирах - на 20 %; кальції - на 18 %, фосфор - на 100 %, залізі - на 95 %,

магній - на 80 %, вітамінах В1 - на 70 %, В2 - на 30 % і В6 - на 40 % [13].

Продукти, одержанні при переробці сої, відносяться до біологічно повноцінних, добре впливає на здоров'я людини [Таранов, 1982; Кадиров, 2006].

На теперішній час з сої готують до 1000 найрізноманітніших продуктів харчування: олія, йогурт, молоко, сир - тофу і т. д. [14]. Соеві продукти харчування легко засвоюються людським організмом, а додавання соєвих білків до білків інших рослин істотно підвищує їх поживну цінність [Бабич , 1986].

За поживністю і засвоєнням організмом людини соя, з усіх бобових культур, поступається тільки сочевиці. Неїстівна частина насіння сої становить всього 2 %, в той час як у м'яса – 14 % [Сорокін, 2005].

Таким чином, соя відрізняється високою поживністю, засвоюваністю і хорошими смаковими якостями [15].

З неї готують всілякі закуски і салати, перші і другі страви, соуси і заправки, десерти і напої. Соеві боби калорійні і швидко насичують організм. Вони містять багато заліза і калію. Соя - відмінний дієтичний продукт для діабетиків, вегетаріанців і людей, охочих схуднути [Краснова, 2001; Киреевский, 2008].

Соя згадується як одне з п'яти чарівних і лікарських рослин (чотири інших - рис, ячмінь, пшениця і просо) [Астахов, 2001].

Соя - відмінний дієтичний продукт для діабетиків, вегетаріанців і людей, які страждають від ожиріння. У того, хто систематично вживає соєві продукти, що не містять холестерину, менше шансів захворіти на рак і серцево-судинними захворюваннями[15-18].

Соя - альтернатива при діатезі і алергії на тваринні білки. При вживанні соєвих продуктів наполовину рідше утворюються ниркові камені і камені в жовчному міхурі. Протеїн сої перешкоджає скупченню рідини в організмі і тим самим знижує ймовірність нападу гіпертонії [19].

У бобах сої багато лецитину, який знижує холестерин, покращує

роботу нервової системи, підвищує опірність організму до стресів.

Сприяє засвоєнню жиророзчинних вітамінів, є сильним антиоксидантом [20].

Соя містить фітоестрогени, які знижують ймовірність розвитку раку молочної залози і раку печінки і навіть гальмує вже виниклі пухлини [Толоконников, 2005].

Соеві продукти - єдина на сьогодні альтернатива при алергії і вродженої непереносимості людиною інших білків, зокрема, білків молока і зернових культур. Вся індустрія дитячого харчування за кордоном заснована на сої [21].

Ці продукти можуть замінити звичайне молоко в харчуванні людей з уродженою непереносимістю лактози, урізноманітнити дієту людей з алергічною реакцією на молоко, яйця і тих, хто перебуває на строгій дієті, яка виключає продукти тваринного походження [Методика Держкомісії з сортовипробування сільськогосподарських культур, 1971; Петровська, 1985; Шестеренко, 1995; Кадиров, 2001].

У Китаї продукти з сої вважають цілющими. Молочна соєве дієта рекомендується при виразкових захворювання шлунка і кишечника, при захворюванні нирок і печінки. Сою в цій країні використовують також при лікуванні неврастенії [Берлянд, 1967].

З лікувальною і харчовою метою використовуються недостиглі і дозрілі зерна сої, а також паростки насіння і продукти її переробки [Астахов, 2001].

Велике дієтичне значення продуктів з сої. На відміну від м'яса соя не містить холестерин і насичені жирні кислоти, які призводять до серцевих хвороб, раку і остеопорозу [22].

Помічено, що соя ефективно знижує рівень холестерину в крові, оптимізує вміст глюкози в ній при діабеті, сприяє зміцненню кісток, запобігає розвитку хвороб серця і кровоносних судин, зменшує ризик утворення каменів в нирках і печінці [Терентьєв, 1981; Kennedy, 1998].

1.2. Соя - основне джерело білка в годівлі сільськогосподарських тварин.

Без науково збалансованих раціонів годівлі можна домогтися високої продуктивності тварин, знизити витрати корму на одиницю продукції, поліпшити її якість і підняти продуктивність праці [23].

Найважливішим компонентом науково обгрунтованих раціонів годування тварин є кількість рослинного кормового білка. Виробництво рослинного білка - основне завдання сучасного кормовиробництва, а збільшення його ресурсів - одна з необхідних умов інтенсифікації всієї галузі тваринництва [Орлов, 1986; Краса, 1991; Топалов, 2004].

Недолік білка призводить до нераціонального витрачання містяться в кормах вуглеводів, перешкоджає підвищенню продуктивності тварин [Андрєєв, 1991].

Проблема кормового білка в нашій країні має в даний час надзвичайно важливе значення [24-26].

Це пояснюється великим дефіцитом перетравного протеїну в раціонах різних видів і груп худоби в БАбанаьох господарствах всіх зон країни. Загальний недолік його нерідко становить від 20 - 25 до 30 – 35 %, а в ряді випадків навіть перевищує цей рівень [27].

Для більш повного задоволення потреб тваринництва в білку необхідно використовувати резерви збільшення виробництва і підвищення якості всіх видів кормів [28].

Серед них особливо важливу роль покликані зіграти зернобобові культури [посипання, 1979; Орлов, 1986; Ліщенко, 2006], які виробляють на одиниці площі значно більше білка, ніж злакові.

Білки насіння зернобобових культур БАбанашими лізином, в розрахунку на одиницю маси білка, в порівнянні з усіма видами зерна злаків. За допомогою зерна БАбанаьох бобових культур можна збалансувати комбікорми не тільки за загальним вмістом білка на кормову одиницю, але і за вмістом у ньому лізину [Орлов, 1986].

У зерні зернових бобових культур білка в розрахунку на 1 корм. од. міститься в 1,3-2,7 рази більше норми [29].

Збагачуючи раціони тварин кормами з бобових культур, ми добиваємося більш ефективного використання не тільки містяться в зерні злакових культур вуглеводів, а й міститься в бобових культурах білка.

Цінним кормом у бобових культур є все: солома, полова, продукти переробки і очищення зерна [Титов, 1985; Андрєєв, 1991].

Зернобобові культури мають велику кормову цінність, особливо при вирощуванні молодняка, в зв'язку з високим вмістом в зерні кальцію і фосфору. Співвідношення білка і крохмалю у бобових культур знаходиться в межах 1: 2,5 - 3,0 (у зернових злаків 1: 6-7) [30].

Білки добре перетравлюються і засвоюються в силу високої розчинності. Зернобобові містять всі необхідні для організму тварин амінокислоти [Авраменко, 2003; Александров, 2004; Зипер, 2005].

Амінокислотний склад білків зерна, плодів, зеленої маси та інших господарсько цінних частин різних рослин і продуктів їх переробки, як і їх біологічна цінність, дуже різний [31].

Для збалансування кормових раціонів за амінокислотним складом, без чого не можна досягти максимального виходу тваринницької продукції на одиницю витраченого корму, потрібні різні джерела кормового білка [Орлов, 1986].

Серед них велике значення має соя - найцінніша білково олійна культура широко відома в світовому землеробстві [Дроздова, 2000].

Для кормових цілей використовують зелену масу, макуха, шрот, соєве борошно, зерновідходи, трав'яне борошно, сіно, силос і солону сої.

З насіння сої можна приготувати замітник цільного молока для випоювання телят і поросят [Хазіахметов, 1997; Переможний, 1999; Фролов, 2007].

Корми з сої високопоживні: 1 кг насіння сої містить 1,38 к.од. і 380 г перетравного протеїну, 1 кг соєвої муки - 1,20 і 375, шроту 1,21 і 420, макухи

- 1,19 і 410, зеленої маси -0,21 і 35, сіна - 0,51 і 140, соломи - 0,38 і 48, трав'яного борошна - 0,69 і 120, кукурудзяно-соєвого силосу - 0,15 к.од. і 22 г перетравного протеїну [Венедиктов, 1988].

Включення соєвих кормів в раціони худоби і птиці дозволяє знизити витрати на одиницю продукції при одночасному зростанні продуктивності і поліпшення якості м'яса, молока, вовни [32].

Виключно велику цінність представляють продукти переробки сої - макуха і шрот, як високобілкове сировину для приготування концентрованих кормів [Степанова, 1985].

Додавання лише 10-15 % шроту в раціон робить його повноцінним за протеїном і амінокислотним складом. У соєвому шроті мало клітковини [Бондарев, 2010]. З 1 т переробляються на масло насіння отримують 70-75 кг шроту, що містить 40-45 % білка [Андрєєв, 1991].

У соєвій макусі близько 47 % білка, а 1 кг макухи прирівнюється до 1,26 кормової одиниці з вмістом в ній 368 г білка.

Широко застосовуються спільні посіви сої з іншими культурами для одержання силосу збагачують зелену масу крім білка ще й каротином. У соєвому сіні близько 15 % білка, 5 % масла, і 35-40 % вуглеводів [Берлянд, 1967; Гурєєва, 2011].

Значні перспективи має використання соєвого молока для випоювання телят.

Як показують результати досліджень, застосування соєвого молока, приготованого як методом паротеплової обробки, так і методом мікронізації, забезпечувало приріст телят рівний використанню обрата, а рентабельність виробництва молока, в порівнянні з використанням відвійок, збільшилася на 15-19 % [33-34].

На корм сою обробляють в чистому вигляді і в сумішах з кукурудзою, сорго, суданської травою, вівсом, викою, горохом [Андрєєв, 1991].

Зелена маса сої може використовуватися як для безпосереднього згодовування, так і для заготівлі силосу, сіна, сінажу, трав'яного борошна,

гранул [35].

Соєва солома, що містить в 1ц близько 3 % білка і 30 кормових одиниць, є також добрим кормом. З неї можна зробити кормову борошно, гранули або змішаний (з бадиллям цукрових буряків або зеленою масою кукурудзи) силос [Іванов, 1996].

Зелена маса в стадії бутонізації в 100 кг містить 23 к.од. і 3 кг перетравного протеїну, в сіні їх відповідно - 59,0 і 7,7, а в шроті - 125,3 і 35,0 [Сигаєва, 1981].

Для заготівлі сіна та інших видів корму використовують пізньостиглі сорти сої [Гурен, 1988; Винничук, 2003].

З зернобобових культур соя краще інших рослин поєднується з кукурудзою при вирощуванні на силос, так як максимальний урожай зеленої маси у цих культур формується одночасно в кінці серпня - у вересні, і вони відрізняються гарною біологічної сумісністю [Гуцаленко, 1975].

Зелена маса сої в чистому вигляді або в суміші зі злаковими травами охоче і без залишку поїдається тваринами, сприяє високі прирости [Толоконников, 2005].

Високу поживну цінність зелена маса сої має з фази бутонізації до пожовтіння нижніх бобів [36].

На сіно її збирають до досягнення нижніми бобами повної стиглості, а для отримання кормів високотемпературної штучної сушки - від фази повного наливу зерна (початку пожовтіння нижніх бобів) до початку пожовтіння листя. У кормових сортів сої листя зберігаються і при дозріванні насіння [Андрєєв, 1991].

1.3. Ботанічна характеристика сої

Зернобобові культури відносяться до сімейства бобових (Fabaceae) (Fabales Nakai) [Орлов, 1986].

Рід соя - *Glycine*, включає безліч дикорослих видів, з яких тільки один -

соя культурна (*Glycine hispida*) широко використовується у виробництві [Берлянд, 1967; Афонін 2009].

Природний ареал роду охоплює Азію і тропіки Австралії.

Вид культурної сої (*Glycine hispida* Maxim) підрозділяється на кілька підвидів, пов'язаних з певними кліматичними умовами, біологічними властивостями і морфологічними ознаками: маньчжурський, слов'янський, китайський [37].

Більшість сортів відноситься до маньчжурської і слов'янському підвидів. За опушуванню рослин, забарвленню насіння, насінневого рубчика і деякими іншими ознаками підвиди, в свою чергу, діляться на безліч різновидів [Берлянд, 1967].

Рослина сої має стебло міцне, прямостояче (іноді стелиться), невилягаюче, густо опушене, сильно гілкується (4-6 гілок) стеблом з 14 - 15 вузлами, що створює кущ висотою від 25 до 150 см, а часом до 2 м [Федотов, 1998; Толоконников, 2005; Афонін 2009].

Біля кожного вузла стебло злегка зігнуте. Листочки широкі, овальної або яйцевидної форми.

При дозріванні бобів у більшості сортів листя опадає. Вся рослина сої (стебло, листя, боби і квітконіжки) покрито густими жорсткими волосками [Берлянд, 1967; Посипання, 1997].

Листя у сої чергові трійчасті (складаються з трьох опушених овальних листочків), перистосложні з прилистками [Хржановський, 1982].

Коренева система стрижнева, груба [Берлянд, 1967] головний корінь глибоко проникає в ґрунт, а на бічних коренях утворюються бульби з бактеріями, що фіксують атмосферний азот [Толоконников, 2005].

В пазухах листків розташовані по 2-3 суцвіття, в яких знаходяться дрібні квітки, світло-фіолетового, фіолетового або білого кольору, зібрані по 3-6 квіток (рідше до 9) в пухку кисть [Довідник з кормовиробництва, 2000; Толоконников, 2005].

Квітка сої має чашечку з 2-5 зубчиками, 5 лепестний віночок, в якому

верхня пелюстка має великий (парус), 2 бічних - менші (крила, або весла) і 2 нижніх - утворюють човник, в якій знаходяться тичинки і маточка. Тичинок 10, з них 9 - зрощені в трубочку [Андрєєв, 1991].

У сої переважає самозапилення, тобто завдяки закритому цвітінню природні гібриди у неї рідкісні [38-40].

Плід сої представлений у вигляді короткого, опушеного бобу, що складається з двох стулок, від світло-сірої до темно-рудой і майже чорного забарвлення (незрілі боби мають зелену або червонувато-фіолетове забарвлення, а зрілі світло-зелене, коричневе або чорне), довжиною 3-7 см, прямий, серповидно зігнутий, лінійний або вигнутий з носиком на кінці [Довідник з кормовиробництва, 1961.].

Боб містить від 1 до 4 насіннин округлої, овальної, овально-ниркоподібної, овально-плоскої, еліптичної, ниркоподібної, кулястої або подовжено округлої форми жовтої, коричневої, зеленої, бурой, чорної або мозаїчної забарвлення зі світлим, коричневим або чорним рубчиком.

Дозріваючи, боби стають твердими і сухими [Рубльов, 2006; Афонін 2009]. Число бобів на кущі варіює від 10- 15 до 300-400 штук [Афонін 2009].

Маса 1000 насіннин більшості сортів важить від 100 до 250 гр. [Берлянд, 1967].

Усередині бобу насіння прикріплюються до стулок по одному шву. Слід на насіння від прикріплення його називається насінневим рубчиком [41]. Під оболонкою насіння знаходиться зародок, що складається з двох сім'ядоль і розташованих між ними зародкового корінця і почечки [Андрєєв, 1991].

У зернобобових культур насіння не має власного ендосперму - запасні поживні речовини, необхідні зародку на перших етапах розвитку, містяться в його сім'ядолях. Насіння зернобобових для повного набухання і проростання вимагають в 1,5-2 рази більше води, ніж зернові [42].

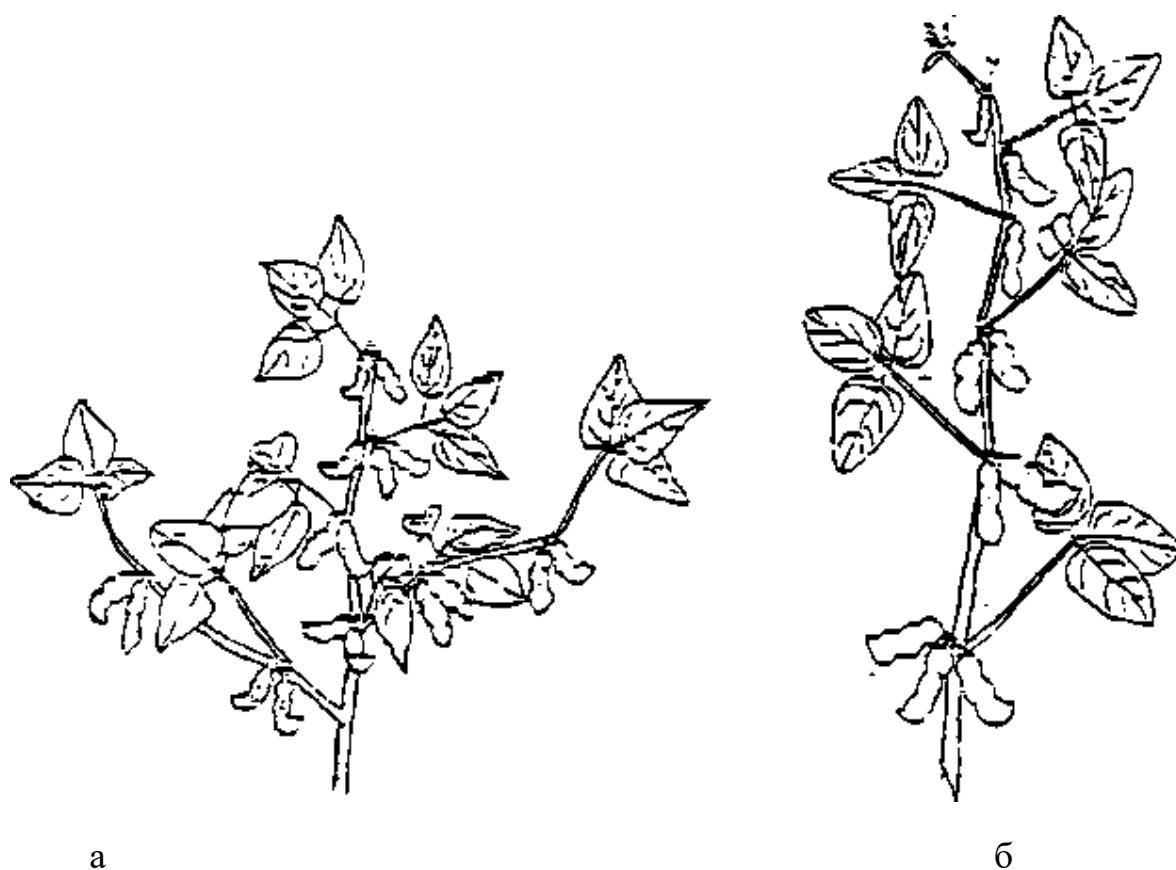


Рис 1. Типи росту сої по міжнародному класифікатору: а - детермінантний тип, б - індетермінантний тип.

1.4. Біологічні особливості культури

Соя - теплолюбна рослина. Насіння починає проростати при температурі 6-7 °С, по найбільш сприятлива температура - 12-15 °С [Федотов, 1998].

Від посіву до появи сходів сума активних температур становить 110-130 °С [Бугай, 1987]. Оптимальна температура для її росту і розвитку 21-22 °С [Пруцков, 1984]. Закладка і запилення квіток починається при температурі в 21-23 °С [Толоконников, 2005].

Найбільшу потребу в теплі соя відчуває в періоди: бутонізація - цвітіння (оптимальна температура 22-25 °С), бобоутворення - налив насіння (20-25 °С) і дозрівання бобів (18-20 °С) [Федотов, 1998]. Для формування репродуктивних органів найсприятливіша температура 21-23 °С [Фірсов,

2006], а мінімальна 15-18 °С [Бугай, 1987]. При температурі нижче 14 °С у рослин припиняється ріст, розвиток і утворення листя [Пруцков, 1984].

Соя - світлолюбна рослина, але скоростиглі сорти задовільно виносять помірну напруженість. При зниженні інтенсивності світла на 50 % різко зменшується число вузлів, бобів і насіння на рослинах. У зріджених посівах і на добре освітленому місці утворюються потужні товсті гіллясті стебла з безліччю листя і бобів [Корнілов, 1967; Толоконников, 2005].

Соя стійка до затінення, тому її можна вирощувати в змішаних посівах з високорослими культурами [Андрєєв, 1991].

Потреба в освітленості в різні фази розвитку рослин неоднакова: в молодому віці вони краще переносять затінення, ніж в більш пізні періоди життя, коли затінення пригнічує. Найбільш чутливі до наявності світла зернобобові в період формування і дозрівання бобів і насіння [43].

Змінюючи терміни і способи посіву, густоту стояння рослин, можна в значній мірі регулювати світловий режим в стеблостою [Орлов, 1986].

До родючості ґрунту соя мало вимоглива її можна вирощувати на всіх типах ґрунтів за умови, що вони не мають різко вираженої кислотності і володіють хорошою аерацією [Довідник з кормовиробництва, 1961; Філатов, 2003].

Соя - рослина мусонного клімату, вологолюбна культура. Для сої найбільш сприятливі умови, коли в липні-серпні випадає 300-350 мм опадів, а відносна вологість повітря знаходиться в межах 70-75 %. Вона витрачає значну кількість води на освітлення одиниці сухої маси [44]. Транспіраційний коефіцієнт її коливається від 400 до 700. Загальне водоспоживання посівів сої за вегетативний період залежить від місця і умов вирощування і коливається від 3000 до 5500м³/га тому вона чутлива до зрощення [Бугай, 1987; Філатов, 2003].

Протягом вегетації потреба у воді неоднакова. Від сходів до початку цвітіння (в перший період вегетації) соя менш вимоглива до вологи і порівняно добре переносить травневу посуху [Фірсов, 2006].

Найбільшу потребу у волозі рослини відчують під час цвітіння, формування бобів і наливу насіння, за цей період соя споживає 60 ... 70 % від сумарної витрати води за вегетацію [Федотов, 1998].

Особливо висока потреба посівів сої у волозі під час цвітіння, потім вона дещо знижується, на початку плодоутворення, і знову різко підвищується при наливанні бобів [Фірсов, 2006].

Соя негативно реагує на повітряну посуху, особливо в період цвітіння і утворення бобів. При дуже низькій вологості повітря, в цей період, у рослин припиняється утворення нових і скидаються наявні боби [Бугай, 1987; Федотов, 1998].

Сорти сої розрізняються по висоті рослин, висоті прикріплення нижніх бобів, за скоростиглістю, стійкості до вилягання, посухостійкості, масі 1000 насінин, за вмістом в насінні білка і олії [45-48].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

СФГ «Фаворит» господарство, що знаходиться на території Шилівської сільської ради Зіньківського району Полтавської області.

Зіньківський район розташований на північ від обласного центру, в межах Полтавської рівнини, в природній зоні Лісостепу.

Таблиця 2.1.

Земельні угіддя

Види угідь	Площа, га	%
Рілля	902	99,0
Сади	1,2	0,5
Будівлі та двори	1,0	0,5
Всього землі	903,2	100

Дане господарство спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур.

Господарство має змогу ефективно здійснювати процес виробництва продукції, так як воно забезпечено достатньою кількістю техніки, робочої сили та іншими матеріальними ресурсами.

Таблиця 2.2

Урожайність основних сільськогосподарських культур, 2021 – 2023 рр.

Культури	Роки			Середня, т/га
	2021	2022	2023	
Пшениця озима	3,5	3,8	4,2	3,8
Кукурудза на зерно	6,1	7,4	8,5	7,3
Ячмінь	2,4	3,6	3,7	3,2
Просо	2,4	3,2	3,4	3,0
Соя	1,6	2,7	2,7	2,3
Соняшник	2,5	3,1	3,6	3,1

За останні три роки спостерігається збільшення врожайності всіх культур. На її збільшення істотний вплив мали система обробітку ґрунту, використання гібридів та сортів із високим потенціалом.

2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика

Ґрунт повністю відтає приблизно в середині квітня. Перехід середньодобової температури через 5 °С буває в другій декаді квітня, через 10 °С - в кінці квітня - початку травня.

БАбанаорічні спостереження показують, що вегетаційний період починається з 15-20 квітня.

Ґрунтовий покрив землекористування господарства в основному зайнятий чорноземами вилуженими, а також лучно-чорноземними і луговими ґрунтами.

Кількість гумусу в орному шарі варіює в межах від 5,1 % до 5,9 %, рН сольової витяжки 5,5 - 5,8, вміст легкогідролізуемого азоту становить від 10,5 до 17,5 мг на 100 г ґрунту абсолютно сухої маси ґрунту, рухомого фосфору - від 5,3 мг до 9,6 мг і обмінного калію - від 16,7 до 19,5 мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту.

Гідролітична кислотність ґрунту - 8,8- 10,5 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Аналізуючи будову ґрунтового профілю ділянки де закладався дослід, враховуючи будову кореневої системи сої, можна зробити висновок про те, що дана ділянка придатна для обробітку сої.

Таблиця 2.3.

Будова профілю ґрунту чорнозему дослідної ділянки

Генетичний горизонт		Морфологічні ознаки
Літерне позначення	Потужність, см	
Ап	0-25	орний горизонт темно-сірого кольору, зернисто-грудкуватих, пухкий, важко-суглинний
А п / п	25-40	підорного горизонтів, зернисто-грудкуватих, темно-сірого кольору, ущільнений, важко-суглинний, зволожений
В1	40-72	темно-сірий, грудкуватих, щільний, важко-суглинний, зволожений
В2	72-100	бурий, щільний, глинистий, зволожений, перехід за забарвленням поступовий
З	100-130	бурий, щільний, зволожений, глинистий, включень немає, бурхливе кипіння з глибини 110 см

2.3. Кліматичні умови розташування господарства

Клімат області характеризується помірною континентальністю з досить теплим літом і морозної, стійко холодною зимою.

Середня температура найбільш теплого місяця липня дорівнює + 19,5 °С, а найбільш холодного - січня - 10,5 °С. Загальна тривалість періоду з позитивними середньодобовими температурами дорівнює 215 - 225 днів, а періоду з негативною - 140 - 150 днів. Сума активних температур за вегетаційний період дорівнює 2300 - 2600 °С.

Вивчення метеорологічних умов (температури, відносної вологості повітря і опадів), протягом вегетаційного періоду при яких формуються врожаї, має велике значення, так як знаючи їх можна вибирати оптимальні строки сівби [Найдіна, 1967; Шкляр, 1973].

Якщо порівнювати кліматичні показники за роки досліджень в цілому з середніми бабанаорічними, то можна побачити, що роки досліджень були досить сприятливими для вирощування сої.

За показником середньодобової температури повітря 6 місяців з 6 перевершували бабанаорічні дані. Так, в квітні, середня за 3 роки температура була в півтора рази вище ніж бабанаорічна, що позитивно позначалося на появу сходів.

У травні температура також була вище середніх багаторічних значень. Виняток склала температура повітря в другій і третій декаді червня 2023 року, вона була на 17 і 23 % нижче середніх багаторічних значень, що зробило негативний вплив на ріст і розвиток рослин сої.

У вересні перевищення середньодобової температури над багаторічними значеннями було вище більш ніж в два рази, що сприяло швидкому дозріванню сої та формуванню насіння високої якості.

Таблиця 2.4

Метеорологічні умови вегетаційного періода сої за роки досліджень

Місяці	Декада	Середня температура повітря, °C					Кількість опадів, мм					Середня вологість повітря, %				
		2021 рік	2022 рік	2023 рік	середнє 3 роки	багато річні	2021 рік	2022 рік	2023 рік	середнє 3 роки	багато річні	2021 рік	2022 рік	2023 рік	середнє 3 роки	багато річні
Квітень	1	0,6	4,3	2,3	2,4	0,5	11,0	9,2	21,5	13,9	10,0	64,1	74,2	62,0	66,8	77,0
	2	4,7	9,8	8,7	7,7	4,7	9,0	0	7,8	5,6	10,0	53,3	43,9	54,0	50,4	73,0
	3	12,2	10,7	12,1	11,7	9,2	0	17,0	4,6	7,2	10,0	49,3	54,9	44,0	49,4	72,0
Травень	1	13,8	15,7	11,6	13,7	12,0	14,0	4,9	4,6	7,8	32,0	61,1	52,9	56,0	56,7	65,0
	2	17,5	22,6	20,6	20,2	13,7	15,9	0	4,9	6,9	14,0	78,7	38,4	52,0	56,4	67,0
	3	20,1	19,3	22,2	20,5	15,1	5,0	35,1	5,0	15,0	15,0	55,6	66,3	47,0	56,3	54,0
Червень	1	17,8	19,4	22,8	20,0	16,7	12,6	14,7	8,5	11,9	46,0	57,8	55,7	39,0	50,8	59,0
	2	18,9	21,5	14,8	18,4	17,9	25,0	18,6	9,0	17,5	18,0	75,6	55,2	69,0	66,6	61,0
	3	20,6	21,6	14,6	18,9	18,9	15,0	36,1	69,1	40,1	19,0	60,1	67,1	71,0	66,1	69,0
Липень	1	20,3	22,3	21,1	21,2	19,7	61,9	16,9	0,3	26,4	57,0	83,6	59,2	52,0	64,9	67,0
	2	24,5	20,5	22,8	22,6	20,1	13,0	16,0	0	9,7	20,0	62,6	61,0	49,0	57,5	65,0
	3	25,3	16,4	22,2	21,3	20,3	36,0	62,0	0	32,7	20,0	61,4	77,9	46,0	61,8	72,0
Серпень	1	18,0	20,8	23,5	20,8	19,8	63,0	11,1	5,3	26,5	59,0	68,3	67,1	56,0	63,8	74,0
	2	25,4	21,6	22,9	23,3	19,6	10,5	17,7	4,0	10,7	18,0	60,1	58,4	58,0	58,8	62,0
	3	13,3	18,2	17,1	16,2	19,9	7,3	46,8	12,0	22,0	18,0	69,1	62,3	61,0	64,1	71,0
Вересень	1	12,4	13,5	17,1	14,3	7,6	15,0	35,1	14,0	21,4	52,0	82,8	85,0	60,0	75,9	64,0
	2	15,6	13,6	12,8	14,0	5,2	12,4	31,7	7,0	17,0	14,0	60,4	79,3	60,0	66,6	72,0
	3	9,7	7,3	12,0	9,7	2,9	13,3	26,6	1,5	13,8	14,0	71,0	81,4	60,0	70,8	68,0

2.4. Матеріал та методи дослідження

При вирощуванні досліджуваних сортів сої використовували технологію, прийняту в господарстві, з урахуванням наявних можливостей і особливостей нашого регіону [49].

Суть даної технології полягає в тому, що перед посівом сої проводиться комплексна основна обробка ґрунту і внесення мінеральних добрив, з метою поліпшення водно-фізичного і харчового режимів ґрунту, очищення поля від бур'янів і вирівнювання поверхні ґрунту, а також в широкому використанні гербіцидів і проведенні підгодівлі протягом вегетаційного періоду сої [50].

Попередником сої в досвіді був ячмінь наступний в сівозміні після цукровому буряці. Відразу після збирання ячменю обробка ділянки проводилася дисковими знаряддями, з метою подрібнити післяжнивні залишки, спровокувати ріст бур'янів і скоротити випаровування вологи [51].

Перед оранкою вносилися мінеральні добрива ($P_{70} K_{100}$). В цілому кількість добрив внесених за період вегетації, з урахуванням змісту елементів в ґрунті становило, в середньому за діючою речовиною - $N_{30}P_{100}K_{100}$ кг/га. При цьому всі калійні добрива і 70 % фосфорних вносили восени (під основний обробіток ґрунту), а решту навесні. Азотні добрива вносили навесні, як стартові добрива для розвитку бульбочкових бактерій. Восени відразу ж після внесення мінеральних добрив, проводилася оранка поля на глибину 25 - 27 см, щоб добре розпушити ґрунт для зростання і розвитку кореневої системи сої [52].

Весною обробіток ґрунту починали в період її фізичної стиглості, непрямим показником якої є посіріння верхівок гребенів і темна, вологий ґрунт на дні борозни. Після боронування вносили мінеральні добрива в дозі $N_{30}P_{30}$ кг/га д.р. Основне завдання передпосівної обробки ґрунту - створення умов для загортання насіння на потрібну глибину і отримання дружних і рівномірних сходів. Для цих цілей перед посівом була проведена передпосівна культивация на глибину загортання насіння [53].

Посів сої зерновий сівалкою (СН-16П) з міжряддями 30 см зі стандартною нормою висіву - 0,8 млн. штук схожих насінин на га. Перед посівом

проводилася обробка насіння інокулянтном Нітрофікс. Для поліпшення контакту насіння сої з ґрунтом після посіву проводилося прикочування кільчасто-шпоровими котками [54].

При появі першої хвилі бур'янів, у фазі від 1 до 3 справжніх листків рослин сої, проводилася обробка посівів баковою сумішшю гербіцидів: для боротьби з дводольними бур'янами використовувався гербіцид "Базагран" (2,5 л / га), а для боротьби з однодольними бур'янами (в фазі від 2 до 4 листків бур'янів) посіви обприскують гербіцидом "Фюзілад Форте" (1,5 л/га). Гербіциди були підібрані в такому поєднанні, щоб вони змогли знищити широкий спектр бур'янів не зашкодивши рослинам сої.

Дослід був закладений в 4-х кратній повторності. Загальна площа посіву складала 0,58 га, посівна площа однієї ділянки - 37,8 м² (18*2,1м), врахована - 22,5 м² (15*1,5м). Розміщення ділянок в досліді систематична. Схема польового дослідження наведена в таблиці 2.5.

Посів сої, згідно схеми дослідження, проводили в 4 строки, через кожні 10 днів, починаючи з 28 квітня і по 28 травня. Об'єктами досліджень були 3 сорти сої української селекції, різних груп стиглості.

Таблиця 2.5

Схема дослідження

Строки сівби (Фактор А)	Сорти (Фактор В)
28 квітня	Акварин
8 травня	Авріл
18 травня	Абана
28 травня	

В ході досліджень проводилися наступні обліки і спостереження:

1. Фенологічні спостереження - наступ фаз визначався окомірно на всіх 4 повторностях. Початок наступання фаз відзначали, коли 10 % всіх рослин на ділянці вступають в дану фазу. Повне настання фази відзначали, коли 75 % рослин на ділянці вступили в цю фазу [55].

2. Визначення площі листя проводили методом вирубування [Тарасенко, 1995], на кожній ділянці через рівні проміжки часу: в фазі розгалуження, цвітіння, формування бобів і на початку дозрівання.

3. Вимірювання висоти рослин сої проводили при настанні кожної фази за допомогою метрової стрічки.

4. Кількість бобів і зерен, а також розміщення бобів на рослині визначали з облікової площі ділянки. Облік проводили безпосередньо перед збиранням.

5. Облік врожайності проводили ваговим методом з усієї облікової площі ділянки, після первинного очищення насіння, відповідно.

6. Визначення лабораторної схожості насіння проводили шляхом їх пророщування в чашках Петрі з використанням фільтрувального паперу.

7. Визначення польової схожості насіння проводили відповідно до методики "Визначення повноти сходів і густоти стояння рослин".

8. Визначення маси 1000 насінин проводилося по ГОСТу 12042-80, шляхом обчислення суми результатів зважування двох проб по 500 насіння.

9. Математична обробка отриманих даних проводилася методом дисперсійного аналізу [56].

РОЗДІЛ 3

3.1. Динаміка росту рослин сої сортів при різних строках сівби

Велике значення має висота рослин сої, тому що експериментально встановлено, що низькорослі детермінантні (з обмеженим зростанням) генотипи сої мають короткий період цвітіння і в разі стресових умов, в цей період, втрачають частину врожаю за рахунок осипання репродуктивних органів без можливості їх повторного формування на більш пізніх етапах розвитку [56-60].

З іншого боку надмірна висота сприяє вилягання рослин і також збільшує ймовірність втрат врожаю.

Крім того, високорослі індетермінантні (з необмеженим ростом) сорти, як правило, відрізняються тривалим вегетаційним періодом, а також нерідко неодновременністю дозрівання бобів, що в несприятливих умовах може послужити причиною зниження посівних якостей насіння [61-68].

Проведені дослідження показали, що найбільша висота рослин сої була у фазі сходи у сорту Аквамарин при строках сівби 8 травня і становила 4,9 см, за висіву 18 травня – 4, 7 см, і найменше становила за строку сівби 28 квітня – 4,0 см. На період цвітіння у сорту Аквамарин найбільша висота рослин була за висіву 28 травня і склала 40 см. За інші строки висота була дещо нижчою. В період від формування бобів і до періоду дозрівання висота не змінювалася і становила на рівні від 54,7 см (строк сівби 28 квітня) і до 67,2 см (строк сівби 28 травня).

Сорт Авріл за строками сівби мав найвищі показники у фазу формування бобів за висіву 28 квітня і склала 63,6 см.

Сорт Абана у період сходів проявив найвищу висоту за строка сівби 20 та 28 травня. А в період цвітіння кращі показники були за 10 та 18 травня (32,1 та 33,0 см, відповідно). На період дозрівання висота найвищою у сорту Абана був за строком 8 травня і склав 59,2 см.

Таблиця 3.1.

Динаміка висоти рослин сої протягом вегетаційного періоду при різних строках сівби, 2021-2023 рр., см.

Назва сорту	Строк сівби	Фази росту і розвитку							
		Сходи	Утворення трійчастого листка	Кущення	Бутонізація	Цвітіння	Формування бобів	Налив насіння	Дозрівання
Аква-марин	28 квітня	4,0	7,1	14,4	18,0	23,0	54,7	54,7	54,7
	8 травня	4,9	7,9	14,7	19,6	27,6	63,8	63,8	63,8
	18 травня	4,7	7,3	15,8	18,3	29,1	66,3	66,3	66,3
	28 травня	4,4	7,6	19,3	30,7	40,0	67,2	67,2	67,2
Авріл	28 квітня	4,8	8,6	17,9	27,2	32,9	63,6	63,6	63,6
	8 травня	5,1	8,1	19,7	28,3	33,6	60,2	60,2	60,2
	18 травня	4,7	7,8	17,0	23,7	31,0	62,6	62,6	62,6
	28 травня	4,5	7,2	13,6	18,6	26,0	47,5	47,5	47,5
Абана	28 квітня	4,2	7,7	14,0	20,6	28,4	58,9	58,9	58,9
	8 травня	4,3	8,0	14,1	24,4	32,1	59,2	59,2	59,2
	18 травня	5,2	8,5	14,7	25,6	33,0	52,4	52,4	52,4
	28 травня	5,3	7,9	15,3	23,7	31,1	53,7	53,7	53,7

3.2. Утворення і розміщення бобів на рослинах сої в залежності від строків сівби

Протягом трьох років проводився облік кількості бобів на рослинах сої (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Кількість бобів на рослинах сої в залежності від строків сівби, шт.

Сорти	Строки сівби				Середнє за строками сівби
	28 квітня	8 травня	18 травня	28 травня	
Аквамарин	29,9	25,6	21,7	23,6	23,7
Авріл	24,7	23,9	19,2	17,0	21,4
Абана	24,5	21,6	14,3	17,9	19,9
НІР ₀₅ А	1,5				
НІР ₀₅ В	1,5				
Взаємодія АВ	1,2				

А- по сортам; В - по строкам сівби.

Аналізуючи утворення бобів у різних сортів сої, можна зробити висновок, що найбільша кількість утворилася у сортів за строка сівби 28 квітня – сорт Аквамарин - 29,9 штук; Авріл – 24,7 шт. та Абана – 24,5 штук.

Найменша кількість була у сортів за строка сівби 20 та 28 травня (табл. 3.2). У сорту Абана найменша кількість бобів при строковій сівбі 18 травня – 14,3 шт. та 17,9 шт. при висіві 28 травня.

Як бачимо за середніми даними найбільша кількість бобів сформувалася у сорту Аквамарин і становила 23,7 штук.

Важливим показником при формуванні врожайності сої є кількість зерен в бобі на одній рослині.

Найбільша кількість зерен в бобі сформувалася у раннього сорту Аквамарин за строка сівби 18 травня і становила 2,4 штуки. Дещо меншою вона була за строків сівби 20 та 28 травня і склала 2,2 та 2,1 шт., відповідно.

Сорт Авріл мав дещо нижчу кількість бобів і був від 1,7 шт. (28 квітня) до 2,1 шт. (28 травня).

Середньостиглий сорт Абана за показником кількості зерен в бобі був на рівні сорту Авріл (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Кількість зерен в бобі на рослинах сої в залежності від строків сівби, шт.

Сорти	Строки сівби				Середнє за строками сівби
	28 квітня	8 травня	18 травня	28 травня	
Аквармарин	2,0	2,2	2,4	2,1	2,1
Авріл	1,7	2,0	1,8	2,1	1,8
Абана	1,8	2,0	2,2	2,1	2,0
НІР ₀₅ А	0,2				
НІР ₀₅ В	0,2				
Взаємодія АВ	0,1				

При аналізі даної таблиці, можна зробити висновок про те, що найбільша кількість зерен на рослині було отримано у ранньостиглого сорту Аквармарин 60 шт. на рослині за строка сівби 28 квітня. За іншими строками сівби у сорту Аквармарин кількість зерен знижувалася (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Кількість зерен на рослинах сої в залежності від строків сівби, в середньому за 2021 – 2023 рр., шт.

Сорти	Строки сівби				Середнє за строками сівби
	28 квітня	8 травня	18 травня	28 травня	
Аквармарин	60,0	54,7	51,3	48,7	50,0
Авріл	42,0	48,1	33,7	35,1	38,8
Абана	45,0	42,5	31,0	38,3	39,3
НІР ₀₅ А	2,2				
НІР ₀₅ В	2,2				
Взаємодія АВ	1,8				

У сорту Авріл найбільша кількість зерен сформувалася за строка сівби 8 травня і становила 48,1 шт. на рослині. Найменшою була за строка сівби 18 травня – 33,7 шт.

Сорт Абана мав найбільшу кількість зерен за строка сівби 28 квітня і склав 45,0 шт., та найменша – за строка сівби – 18 травня – 31,0 шт.

За середніми даними перевищує сорт Аквармарин, який має 50,0шт. зерен на рослині.

Підводячи загальний аналіз кількості бобів і зерен на рослині сої у досліджуваних сортів, а також кількість зерен в бобі, слід зазначити, що у найкращим виявився сорт Аквармарин.

Однією з основних проблем при вирощуванні сої є те, що нижні боби у неї розташовані дуже близько до землі, що ускладнює їх прибирання. Результати 3-х річного обліку висоти прикріплення нижніх бобів на рослинах сої різних сортів наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Висота нижнього боба від поверхності ґрунту у рослин сої в залежності від строку сівби в середньому за 2021 – 2023 рр., см.

Сорти	Строки сівби				Середнє за строками сівби
	28 квітня	8 травня	18 травня	28 травня	
Аквамарин	8,8	10,0	10,1	11,8	10,8
Авріл	10,3	10,7	11,9	11,9	12,1
Абана	9,1	9,2	10,3	12,0	10,8
НІР ₀₅ А	0,7				
НІР ₀₅ В	0,7				
Взаємодія АВ	0,5				

З даних таблиці видно, що найбільша відстань від нижніх бобів до поверхні ґрунту у всіх сортів було відзначено при їх сівбі 18 травня (від 10,1 см у сорту Аквамарин, до 11,9 см у сорту Авріл), а найменше - при сівбі 28 квітня (від 8,8 см у сорту Аквамарин, до 9,1 см у сорту Абана).

З сортів, найвище розташування нижніх бобів було відзначено у сорту Авріл - 12,1 см, а найменше - у сортів Аквамарин та Абана - 10,8 см.

3.3. Вплив строків сівби на продуктивність сортів сої

Урожайність будь-якої сільськогосподарської культури в значній мірі визначається терміном і способом посіву, нормою висіву і глибиною загортання насіння. Завищена або занижена норма висіву, передчасний або запізнений посів, недотримання оптимального способу посіву і глибини загортання насіння неминуче призводить до зниження врожаю, а часто і його якості [Кади́ров, 2005].

Розглядаючи формування врожаю важливо враховувати безліч чинників.

Одним з основних показників продуктивності є врожайність сортів сої (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Урожайність сортів сої при різних строках сівби, в середньому за 2021-2023 рр., т/га.

Сорти	Строки сівби				Середнє за строками сівби
	28 квітня	8 травня	18 травня	28 травня	
Аквамарин	3,22	2,20	2,84	2,64	2,84
Авріл	2,66	2,93	2,47	2,50	2,58
Абана	2,94	2,19	2,73	2,82	2,79
НІР ₀₅ А	0,49				
НІР ₀₅ В	0,49				
Взаємодія АВ	0,40				

Аналізуючи дані таблиці 3.6, можна зробити висновок, що найбільша врожайність була отримана у сорту Аквамарин- 3,22 т/га, що на 0,3 т/га більше ніж у сорту Абана та на 0,6 т/га більше ніж у сорту Авріл за строка сівби 28 квітня.

За строка сівби 8 травня найбільшою врожайністю була у сорту Аквамарин та Абана і становила 2,2 т/га.

А от за строка сівби 28 травня кращі результати отримані у сорту Абана – 1,82 т/га, що перевищує сорт Авріл на 0,32 т/га, та сорт Аквамарин на 0,2 т/га.

При аналізі впливу строків сівби на врожайність сортів сої, слід зазначити, що у сортів з більш довгим вегетаційним періодом (Абана) найкраща врожайність була отримана при їх сівбі за результатами середніх даних за строками сівби.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СОЇ

Економічна ефективність є одним з основних критеріїв доцільності впровадження у виробництво нових сортів сільськогосподарських рослин [68 - 69].

Вихідним моментом при розробці заходів по збільшенню виробництва сої та підвищення його ефективності є аналіз собівартості виробництва. Основним напрямком зниження собівартості є підвищення врожайності в розмірах, які випереджають зростання витрат [70].

Головними показниками економічної ефективності при вирощуванні сої є: рівень її врожайності, собівартість продукції і рентабельність виробництва [Поздняков, 1990; Романенко, 1996; Мінаков, 2000; Мінаков, 2005].

У проведених дослідженнях ми визначали виробничі витрати відповідно до технологічних карт, а закупівельну вартість зерна сої оцінювали виходячи з середніх цін 2023 року на вироблену продукцію (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування сортів сої в господарстві, 2023 р.

Показники	Аквамарин	Авріл	Абана
Урожайність, т/га	2,84	2,58	2,79
Затрати праці, люд-год. на 1 га	19,5	19,5	19,5
на 1 т	6,8	7,5	6,9
Ціна, грн./т	14300	14300	14300
Виробничі затрати на 1 га, грн.	16964	16964	16964
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	40612	36894	39897
Собівартість 1 т продукції, грн.	5973	6575	6080
Чистий дохід, грн.	23648	19930	22933
Рівень рентабельності, %	139	117	135

Як видно з технологічних карт вирощування сої, виробничі затрати за

всіма сортами становить 16964 грн.

Ціна 1 тонни сої на кінець 2023 року становила 14300 грн. тоді вартість валової продукції склала залежно від урожайності та сорту від 36894 грн (сорт Авріл) з урожайністю 2,58 т/га.. У сорту Абана вартість валової продукції – 39897 грн, та у сорту Аквамарин найбільша вартість – 40612 грн.

Собівартість 1 т продукції становила від 5973 до 6575 грн.

Найбільшим чистий дохід був у сорту Аквамарин і склав 23648 грн. Дещо меншим прибуток був у двох інших сортах.

За рівнем рентабельності перевищує сорт Аквамарин з показником 139 %, потім сорт Абана (135 %) та сорт Авріл – 117 %.

За оцінками Міністерства аграрної політики та продовольства, сою у нашій країні вирощують понад 7 тис. господарств.

У новому сезоні посівні площі під культурою залишаться на рівні попереднього року. Очікується, що вони становитимуть близько 1,8 млн га. Враховуючи врожайність останніх років, що перевищує 20 ц/га, можна розраховувати на валовий збір від 3,6 млн т.

Зацікавленість аграріїв соєю пояснюється високою її рентабельністю, про що свідчать проведені прогнози розрахунки її вирощування у 2023 р.

Це, своєю чергою, дасть змогу повернути витрачені на вирощування сої кошти та додатково отримати гривні, вкладені у виробництво цієї культури.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Вплив людини на природне середовище слід розглядати як природний процес, в якому господарська діяльність виступає в якості основного природно фактора.

В результаті чого, незалежно від цілей і принципів розвитку суспільства, між господарською діяльністю і природними системами неминуче виникають суперечності, які розрізняються глибиною їх прояви і різними шляхами їх вирішення [71].

Особливо ці суперечності виявляються в сільському господарстві. Пояснюється це тим, що в результаті господарської діяльності в сільському господарстві відбуваються суттєві зміни властивостей основних компонентів агроландшафту (приземного шару атмосфери, ґрунту, біоти, водних об'єктів і ін.).

У свою чергу, порушення основних властивостей природних ландшафтів супроводжувалося і продовжує супроводжуватися зменшенням біорізноманіття, зміною теплового, водного, біологічного та геохімічного балансів і умов ґрунтоутворення, порушенням екологічної рівноваги природних систем [72].

Наслідки цих змін становлять велику загрозу для продовольчої та екологічної безпеки України. Реальний вихід із ситуації полягає у відмові від чисто споживацького підходу до використання природних ресурсів, скорочення техногенного впливу на природне середовище та відновлення порушених екосистем в обсязі, необхідному для підтримки стійкості і подальшого розвитку природних ландшафтів і суспільства в цілому [73].

Перехід сільського господарства від екстенсивного шляху розвитку, що супроводжує прогресуючим погіршенням стану основних компонентів природного середовища та зниженням обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, до природоулучшающому типу розвитку галузі змушує переглянути сформований погляд на природокористування, особливо на його економічні основи.

Виникає необхідність у розробці механізмів реалізації еколого орієнтованого розвитку сільського господарства.

І пріоритетним напрямком при цьому є формування ефективного економічного механізму природокористування. Тому розробка та обґрунтування пропозицій щодо розвитку економічного механізму регулювання природокористування при виробництві сільськогосподарської продукції на меліорованих землях набуває особливої актуальності.

1. Існує необхідність комплексної екологізації законодавства щодо аграрного сектора економіки, що є більш широким поняттям по відношенню до екологізації аграрного законодавства.

2. Будь-яким проектам в аграрному секторі економіки повинна бути властива екологічність як обов'язковий і невід'ємний ознака. При виникненні або наявності загрози для навколишнього середовища або екологічної безпеки в процесі здійснення господарської та іншої діяльності в аграрному секторі економіки.

3. Аграрну екосистему необхідно виділити як окремий об'єкт правової охорони.

4. Забезпечення якості навколишнього середовища в сільському господарстві можливо в процесі реалізації еколого-правового механізму в аграрному секторі економіки, здійснюється за допомогою комплексного підходу із застосуванням сукупності засобів організаційного характеру за допомогою поєднання реалізації публічних і приватних інтересів як екологічного, так і економічного характеру, які знаходять своє закріплення в еко-аграрній політиці держави [74].

5. Виконано якісний аналіз ефективності використання водних і земельних ресурсів в сільському господарстві та розроблено пропозиції щодо підвищення ефективності їх використання.

6. Виявлено особливості та розроблено методологічні положення формування економічного механізму природокористування в зрошуваному землеробстві, спрямовані на забезпечення узгодження вимог

природокористувачів і природних систем, відтворення природних ресурсів, підвищення споживчої вартості і екологічної стійкості природно-господарських систем;

7. Розроблено науково-обґрунтований підхід до визначення нормативів платежів за використання водних ресурсів, що дозволяє врахувати імовірнісний характер зміни природно-кліматичних умов, зміна стану основних компонентів природного середовища (грунту, біоти, поверхневих і підземних вод), господарські та економічні умови сільськогосподарських підприємств і водогосподарських експлуатаційних організацій;

8. Удосконалено методикау визначення кадастрової вартості земель сільськогосподарського призначення, що враховує: динаміку зміни стану основних компонентів природного середовища в результаті здійснення господарської діяльності; природні і господарські фактори, що формують природне і економічне родючість ґрунтів і спрямованість процесів ґрунтоутворення, комплекс заходів щодо створення оптимального меліоративного режиму земель;

9. Обґрунтовано пропозиції щодо залучення фінансових ресурсів для розвитку меліоративних заходів і впровадження ресурсозберігаючих технологій в сільському господарстві, які полягають в: удосконаленні амортизаційної політики шляхом внесення відповідних доповнень і змін до чинного законодавства в напрямку надання сільськогосподарським підприємствам права періодичного перегляду строків корисного використання та методів амортизації основних коштів з урахуванням планів інвестиційного розвитку підприємства і фактичного рівня рентабельності [74].

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Перед сільським господарством сьогодні стоїть завдання різкого підвищення продуктивності праці і забезпечення населення продуктами харчування. Охорона здоров'я працівників сільського господарства, профілактика загальної і професійної захворюваності є важливою умовою для його сталого розвитку та економічного зростання [75].

Роботи в період посівної кампанії, заготівлі кормів і збирання зернових культур в організаціях агропромислового комплексу є найбільш відповідальними і напруженими в виробничому календарі трудівників села.

Їх організація і проведення вимагають від наймачів прийняття зважених управлінських рішень, концентрації технічних і людських ресурсів (як своїх, так і залучених), спрямованих на отримання максимального результату по виробництву сільськогосподарської продукції [76].

На всіх етапах проведення масових польових робіт необхідно забезпечувати безпеку їх виробництва, належні умови праці, побуту, харчування працюючих шляхом дотримання встановлених для посадових осіб і працівників вимог охорони і гігієни праці, трудової і виробничої дисципліни.

З року в рік питома вага некваліфікованої ручної праці в сільському господарстві зменшується за рахунок використання машин і механізмів.

Основу механізації складають трактори (в агрегаті з причіпними, навісними або стаціонарними машинами) і самохідні сільськогосподарські машини та комбайни. Зараз кожен п'ятий працівник сільського господарства – механізатор [77].

Праця механізатора сільського господарства має ряд специфічних рис, що відрізняють його від праці інших фахівців народного господарства, а саме:

- яскраво виражена сезонність робіт, відсутність чіткого щоденного ритму робіт і, як наслідок, різний рівень зайнятості механізаторів;
- певна універсальність (робота на різних машинах і механізмах - на тракторах різних класів і марок, на комбайнах, на самохідних жатках, шасі і т.д.);

- різноманітність видів діяльності і технологічних прийомів (снігозатримання, вивезення на поля добрив, оранка, сівба, культивуація, жнива і інші види сільськогосподарських робіт, ремонт техніки, її обкатка і т.д.);

- робота в несприятливих з гігієнічних позицій умовах впливу комплексу виробничих шкідливостей, часто перевищують за інтенсивністю допустимі величини;

- робота в вимушеної позі, зі значним статичним і динамічним нервово-м'язовою напругою, емоційними навантаженнями, нерідко при нераціональному режимі праці та відпочинку з різним ступенем зайнятості, тяжкості і напруженості праці в різні пори року.

Пестициди можуть потрапляти в організм людини не тільки через дихальні шляхи, а й безпосередньо через неушкоджену шкіру і слизові оболонки очей, через травний канал.

Деякі з них мають здатність накопичуватися в організмі і через тривалий період часу викликати хронічні отруєння. Потрапивши в організм, пестициди можуть уражати центральну нервову систему, печінку, нирки та інші внутрішні органи. Це треба знати і враховувати не тільки спеціалістам сільського господарства, які зобов'язані раціонально вирішувати питання конкретного застосування пестицидів на практиці, а й усім тим, хто працює з ними [75].

Серед профілактичних заходів важливе значення має недопущення до роботи з пестицидами осіб, які мають протипоказання за станом здоров'я. Це забезпечується проведенням попередніх медичних оглядів осіб, які повинні працювати з пестицидами незалежно від того, постійна ця робота чи тимчасова, сезонна.

Так, категорично забороняється допускати до роботи з пестицидами вагітних, жінок-матерів, підлітків до 18 років, чоловіків понад 55 і жінок старше 50 років, а також осіб, які мають різні хронічні хвороби.

До заходів медичного характеру належить також виявлення у працюючих з пестицидами початкових ознак змін в організмі під їх впливом. З

цією метою один раз на рік проводяться медичні огляди осіб, які постійно контактують з пестицидами.

Як наслідок незадовільних умов праці, а також впливу таких супутніх чинників, як охолодження, вимушене положення, фізичне напруження і ін., У робочих агропромислового комплексу можливе виникнення професійно обумовлених захворювань [76].

Так, в структурі захворювань з тимчасовою втратою працездатності у механізаторів поширені захворювання периферичної нервової системи і опорно-рухового апарату.

Найбільш частими в числі цих захворювань є люмбалгія і попереково-крижовий радикуліт. У механізаторів спостерігається підвищений рівень неспецифічних захворювань органів травлення, що пояснюється не тільки впливом несприятливих виробничих факторів (таких, як поштовхи, загальна вібрація), але і порушеннями режиму харчування і не завжди якісним питним водопостачанням [77].

Нервово-емоційне напруження у трудовій діяльності операторів сільськогосподарських машин сприяє збільшенню захворювань центральної нервової і серцево-судинної системи.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

У роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення важливого науково-практичного завдання, яке полягає у підвищенні урожайності культури сої шляхом вибору сорту та строку сівби для умов нашого господарства.

Оптимальні умови для отримання високих врожаїв якісного насіння для більшості сортів сої в умовах Полтавської області складаються при її сівбі 18 травня та 28 квітня.

Аналізуючи утворення бобів у різних сортів сої, можна зробити висновок, що найбільша кількість утворилася у сортів за строка сівби 28 квітня – сорт Аквамарин - 29,9 штук; Авріл – 24,7 шт. та Абана – 24,5 штук.

Найбільша кількість зерен в бобі сформувалася у раннього сорту Аквамарин за строка сівби 18 травня і становила 2,4 штуки. Дещо меншою вона була за строків сівби 20 та 28 травня і склала 2,2 та 2,1 шт., відповідно.

При аналізі впливу строків сівби на врожайність сортів сої, слід зазначити, що у сортів з більш довгим вегетаційним періодом (Абана) найкраща врожайність була отримана при їх сівбі за результатами середніх даних за строками сівби.

Стосовно до ґрунтово - кліматичних умов господарства, сільськогосподарським підприємствам для отримання стабільно високої урожайності насіння сої можна рекомендувати до вирощування сорти Аквамарин з рівнем рентабельності 244 % та дещо з нижчою рентабельністю сорти Авріл та Абана.

Список використаних джерел:

1. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине. Адамень Ф. Ф. и др. К.: Аграр. наука, 2006. 456 с.
2. Адамень Ф. Ф. Агроэкологическое обоснование сортовой структуры сои: матеріали республіканської координаційно-методичної ради з проблеми ефективного використання зрошуваних земель для вирощування і стабілізації виробництва кормів і кормового білка, м. Вінниця, 17–18 серпня 1994 р. Вінниця: Інститут кормів УААН, 1994. С. 42–43.
3. Адамень Ф. Ф. Ефективність інокуляції сої. Київ, 1995. 187 с.
4. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України. Огурцов Є. М., Міхеев В. Г., Белінський Ю. В., Клименко І. В. Х.: ХНАУ, 2016. 268 с.
5. Мельник А. В., Романько Ю. О., Романько А. Ю., Білокінь В. О., Кубрак Т. М. Вплив обробки регуляторів росту з антистрессовою дією на фотосинтетичну та симбіотичну активність рослин сої в умовах Лівобережного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2018. № 9 (36). С. 64–68.
6. Андреюк К. І., Іутинська Г. О., Антипчук А. Ф. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження. К.: Обереги, 2001. 237 с.
7. Андрієць Д. В. Управління продуктивністю сої за інтенсифікації технології вирощування у Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.09. К., 2013. 20 с.
8. Анішин Л. А. Біостимулятори: урожай, якість та валові збори озимої пшениці. Новини захисту рослин. 1998. № 9. С. 30–31.
9. Анішин Л. А., Жилкін В. О., Пономаренко С. П. Рекомендації з впровадження регуляторів росту рослин у сільськогосподарське виробництво. К., 2000. 32 с.
10. Антипчук А. Ф., Канцелярук Р. М. Антимикробные свойства семян сои по отношению к Rh. Japonicum. Микробиологический журнал. 1992. № 3, т.

54. С. 32–34.

11. Ассаф Ибрагим. Влияние удобрений и регуляторов роста на урожайность и качество семян сои в условиях Восточной Лесостепи Украины: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук: спец. «Растениеводство». Харьков, 1994. 23 с.

12. Бабич А. А. Влияние азотного питания на показатели величины и качества зерна сои в условиях Лесостепи Украины. Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої: матеріали I Всеукр. (міжнар.) наук. -практ. конф. Вінниця, 1993. С. 22–24.

13. Бабич А. А., Колісник С. І., Кобак С. Я. Теоретичне обґрунтування та шляхи оптимізації сортової технології вирощування сої в умовах Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 69. С. 113–121.

14. Мельник А. В., Романько Ю. О., Романько А. Ю., Дудка А. А. Вплив погодно-кліматичних параметрів на врожайність зерна сучасних сортів сої в умовах північно-східного Лісостепу України Таврійський науковий вісник. 2019. № 109 (1). С. 76–83

15. Бабич А. Нові сорти сої і перспективи виробництва їх в Україні. Пропозиція. 2007. № 4. С.46–49.

16. Бабич А. О. Високоврожайні сорти сої. Аграрний тиждень. Україна. 2013. № 10/11. С. 31.

17. Бабич А. О. Наукові основи сучасних технологій вирощування сої на насіння в умовах Лісостепу України: зб. наук. праць Вінницького ДАУ. 2000. Вип. 7. С. 10–13.

18. Бабич А. О. Особенности агротехники сои на Украине. Масличные культуры. 1986. № 4. С. 24–26.

19. Бабич А. О. Світове виробництво зернобобових культур для вирішення проблеми білка і біологічного азоту. Оптимізація агроландшафтів: раціональне використання, рекультивація, охорона: матеріали міжнар. наук. - практи. конф., м. Дніпропетровськ, 2003. С. 8–12.

20. Бабич А. О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля. К.: Аграрна

наука, 1998. 272 с.

21. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. К.: Урожай, 1993. 430 с.
22. Бабич А. О. Сучасний стан та перспективи використання сої на харчові і кормові цілі. Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі: матеріали III Всеукр. конф., м. Вінниця, 3 серпня 2000 р. Вінниця, 2000. С. 3–6.
23. Бабич А. О. Формування урожайності сої залежно від підбору сортів і технологічних прийомів в умовах південно-західного степу України. Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі: матеріали III Всеукр. конф., м. Вінниця, 3 серп. 2000 р. Вінниця, 2000. С. 9–10.
24. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Світові та вітчизняні тенденції розміщення виробництва і використання сої для розв'язання проблеми білка. Корми і кормовиробництво. 2012. Вип. 71. С. 12–27.
25. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Селекція і розміщення виробництва сої в Україні: монографія. К.: ФОП Данилюк В. Г., 2008. 216 с.
26. Бабич А. О., Венедіктов О. М. Моделі технологій вирощування сої, їх економічна ефективність та конкурентоспроможність. Корми і кормовиробництво. 2006. Вип. 56. С. 22–29.
27. Бабич А. О., Дерев'янський В. П., Кізяков В. Є. Ефективність позакореневого підживлення сої макро- і мікроелементами в умовах Західного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2002. Вип. 48. С.143–147.
28. Бабич А. О., Іванюк С. В., Коханюк Н. В. Ідентифікація рослин за вегетативними ознаками в селекції сої. Корми і кормовиробництво. 2013. Вип. 76. С. 3–7.
29. Бабич А. О., Молдован В. Г., Молдован Ж. А. Стан та перспективи вирощування сої в умовах Волино-Подільського Лісостепу. Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 69. С. 108–112.
30. Бабич А. О., Петриченко В. Ф. Рослинний білок і соєвий пояс України.

Вісник аграрної науки. 1992. № 7. С. 3–7.

31. Бабич А. О., Петриченко В. Ф. Теоретичне обґрунтування і розробка сучасних енергозберігаючих технологій вирощування зернобобових культур в Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 1996. Вип. 45. С. 18–20.

32. Бабич А. О., Петриченко В. Ф., Адамень Ф. Ф. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами. Вісник аграрної науки. 1996. № 2. С. 34–39.

33. Бабич А., Бабич-Побережна А. Соя – стратегічна культура світового землеробства ХХІ століття. Пропозиція. 2006. № 6. С. 44–46.

34. Бабич А., Бабич-Побережна А. Соєвий пояс і розміщення виробництва сортів сої в Україні. Пропозиція. 2010. № 4. С. 52–56.

35. Бабич А., Колісник С. Особливості підготовки ґрунту і строки сівби сої. Пропозиція. 2001. № 4. С. 44–45.

36. Бабич А. О. Кормові і білкові ресурси світу. К., 1995. 297 с.

37. Бабич А. О., Венедіктов О. М. Фотосинтетична діяльність та урожайність насіння сої залежно від строків сівби та системи захисту від хвороб в умовах Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2004. Вип. 53. С. 83–88.

38. Барвінченко С. В. Оцінка сортозразків бобів кормових за параметрами екологічної пластичності та стабільності. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 84. С. 39–43.

39. Бахмат М. І, Бахмат О. М., Трач І. В. Сортowa продуктивність сої в умовах Лісостепу Західного. Корми і кормовиробництво. 2013. Вип. 76. С. 146–150.

40. Бахмат М. І., Бахмат О. М. Формування сортової врожайності сої в умовах Лісостепу Західного. Корми і кормовиробництво. 2012. Вип. 73. С. 138–144.

41. Бахмат О., Бахмат М., Федорук І. Сортowa продуктивність зерна сої в умовах Лісостепу Західного. Аграрна наука та освіта Поділля. 2017. С. 59– 62.

42. Бахмат О., Федорук І. Основи адаптивної сортової технології

вирощування сої в умовах Лісостепу Західного. Актуальні питання сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах змін клімату: збірник наукових праць всеукр. наук. - практ. конф., м. Кам'янець Подільський, 15–16 червня 2017 р. Тернопіль: Крок., 2017. С. 174–176.

43. Безвіконний П., Тарасюк В. Роль сучасних регуляторів росту рослин в технології вирощування буряка столового. Актуальні питання сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах змін клімату: збірник наукових праць всеукр. наук. - практ. конф., м. Кам'янець-Подільський, 15–16 червня 2017 р. Тернопіль: Крок, 2017. С. 55–57.

44. Береговенко С. К. Ефективність симбіозу сортів сої і штамів *Bradyrhizobium japonicum* залежно від ступеня їх комплементарності та умов вирощування: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.07. К., 1998. 21 с.

45. Білявська Л. Г. Колекційні зразки сої – цінний вихідний матеріал для селекції. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 101. С. 9–15.

46. Білявська Л. Г. Особливості адаптивної селекції сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2008. № 1. С. 38–40.

47. Скоростиглий сорт сої Авантюрин. Блявська Л. Г., Васецький Ю. П., Білявський Ю. В., Діянова А. О. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 2. С. 66–69.

48. Білявська Л. Г., Пилипенко О. В., Діянова А. О. Високоадаптивні сорти сої Полтавської селекції. Посібник Українського хлібороба. Мін. АПК. Інститут рослинництва ім. Юр'єва. 2013. Т. 2. С. 150–151.

49. Біологічний азот. В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон. та ін. К.: Світ, 2003. 424 с.

50. Біологічно активні речовини в рослинництві. З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк. К.: ЗАТ «Нічлава», 2008. 345 с.

51. Бобро М. А. Оптимізація технології вирощування зернових і бобових культур: сб. науч. статей по материалам 5-й междунар. науч.-метод. конф. К.: ИСМО, Алиста, 1997. С. 3–7.

52. Буджерак А. І., Блащук М. І. Агроєкологічні та біоенергетичні засади вирощування сої: зб. наук. пр. Уман. держ. аграр. ун-ту. 2003. С. 687–691.
53. Василенко М. Г., Дерик Г. І. Оцінка агротехнології вирощування сої на сірих лісових ґрунтах. Корми і кормовиробництво. 2010. Вип. 66. С. 83–90.
54. Василенко М. Г. Агроєкологічне обґрунтування застосування нових вітчизняних добрив і регуляторів росту в агроєкосистемах Лісостепу і Полісся України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: 03.00.16. К., 2015. 50 с.
55. Регуляторы роста растений природного происхождения на посевах пшеницы яровой в условиях Северной Лесостепи Украины. М. Г. Василенко, М. В. Драга, Ю. А. Зацаринная, И. Д. Бакай. Агроєкологічний журнал. 2014. № 4. С. 36–39.
56. Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин. М. Г. Василенко та ін. Агроєкологічний журнал. 2018. № 1. С. 96–101.
57. Волкогон В. В., Сальник В. П. Значення регуляторів росту у формуванні активних азотфіксувальних симбіозів та асоціації. Физиология и биохимия культурных растений. 2005. № 3, т. 37. С. 187–197.
58. Воробьев В. А., Пигарева Т. И. К вопросу о «стартовых» дозах минерального азота для инокулированных бобовых растений. Агрехимия. 1985. № 7. С. 22–25.
59. Вусатий Р. О. Насіннева інфекція сої в умовах Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009. № 3. С. 26–27.
60. Галузева програма «Соє України 2008–2015». Київ. 40 с.
61. Гамаюнова В. В., Назарчук А. А. Продуктивність та азотфіксуюча здатність сортів сої залежно від факторів вирощування на півдні Степу України. Вісник ЖНАУ. 2014. № 39, т. 1. С. 17–23.
62. Гібсон П. Т. Застосування ризоторфіна – основна умова підвищення врожаю сої в Україні. Агрогляд. 2006. № 11. С. 29–31.

63. Голунова Л. А. Регуляція продукційного процесу *Glucine max* L. за дії ретардантів. Актуальні проблеми сучасної біології та методики її викладання: зб. наук. праць звітної наукової конференції викладачів за 2016–2017 н.р. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. С. 332–347.
64. Голунова Л. А., Кур'ята В. Г. Анатомо-морфологічні особливості рослин сої за комплексної дії *Bradyrhizobium japonicum* і ретардантів. Наукові записки Тернопільського нац. пед. у-ту. Сер. Біологія. 2012. № 3 (52). С. 66–71.
65. Гордійчук Н. Інокулянти для сої: екологічно безпечна та економічно вигідна технологія підвищення врожайності. Агроном. 2011. № 1. С. 150.
66. Григор'єва О. М. Перспективи використання регуляторів росту рослин при вирощуванні соняшнику. Сучасні інтенсивні технології в рослинництві в умовах Північного степу України: матеріали конф., 70 присвяченої 10-й річниці заснування кафедри загального землеробства КНТУ. 2007. С. 50–57.
67. Григор'єва О. М. Продуктивність сої залежно від агротехнічних заходів її вирощування в умовах північного степу України. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. Київ, 2014. Вип. 21. С. 115–121.
68. Коренева система сої за дії *Bradyrhizobium japonicum*. І. І. Гуменюк, С. Ю. Грузінський, І. С Бровко, Я. В. Чабанюк. Агроекологічний журнал. 2018. № 1. С. 138–143.
69. Дем'яненко В. В. Ключові елементи сучасної технології вирощування сої. Агроскоп. 2014. № 1. С. 13–19.
70. Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2017 рік. К., 2017. 392 с.
71. Фесун С. Н. Організаційно-економічні аспекти розвитку виробництва ріпака в Канаді: научное издание. Науковий вісник Національного аграрного університету. Проблеми сучасного менеджменту та маркетингу. НАУ. Київ, 1999. Вип.14. С. 276-280.
72. Дорогунцов С. Л., Коценко К. Ф., Аблова О. К. Екологія. Київ, КНЕУ,

2001. 162 с.

73. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. Київ, Знання. 2002. 550 с.

74. Серебряков В. В. Основи екології: Підручник. Київ, Знання-Прес, 2002. 300 с.

75. Пістун І. П. Охорона праці в сільському господарстві (рослинництво): навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2009. 368 с.

76. Русаловський А. В. Правові та організаційні питання охорони праці: Навч. посіб. Київ, Університет «Україна», 2009. 295с.

77. Яремко З. М., Тимошук С. В. Охорона праці: навч. посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 374 с.

ДОДАТКИ