

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет
Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ЗАГАЦЬКИЙ ВЛАДИСЛАВ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 633.11''324'':631.84:632.9

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ЗАЛЕЖНО
ВІД СОРТОВОГО СКЛАДУ**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ Владислав ЗАГАЦЬКИЙ

Керівник роботи:

СТОЛЯР Світлана

к. с.-г. н., доцент

Житомир–2023

АНОТАЦІЯ

Загацький В. В. Урожайність та якість зерна сої залежно від сортового складу. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – Агрономія. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Продуктивний та адаптивний потенціал різних сортів сої північного екотипу в даному регіоні у зв'язку зі зміною клімату і дією стресових погодних умов, що почастишали, а також можливості управління продукційним процесом сої в цих умовах за використання стимуляторів росту мало вивчені. Тому метою проведених досліджень було вивчити продуктивність сортів сої для підбору найпродуктивніших, що поліпшать фітосанітарний стан посівів і підвищать продуктивність культури. Проведені експериментальні дослідження показали, що сорти впливають на рівень отриманого урожаю, а також якість насіння сої. За показниками продуктивності та індивідуальності, краще всіх проявили себе сорти сої Різдвяна та Слобода. Максимальну продуктивність забезпечив сорт сої Слобода, яка склала 2,31 т/га. Результати хімічного складу: два сорти, що є кращими за вмістом протеїну – Різдвяна та Слобода. За вмістом жиру є також рекордсмен – сорт Різдвяна, що склав 21,5 %, тоді як сорт Слобода має 20,7 %, що на 0,3 % менше попереднього. Гарний відсоток клітковини містить сорт Слобода – 7,9 %. Аналіз економічної ефективності вирощування різних сортів сої показав, що найвищий показник рентабельності – 39,08 % забезпечив сорт Слобода, з чистим прибутком – 3442 грн.

Ключові слова: соя, сорти, урожайність, якість насіння.

ABSTRACT

Zagatskyi V. Yield and quality of soybean grain depending on varietal composition - Qualification work on the rights of manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 201 – Agronomy - Polissya National University, Zhytomyr, 2023.

The productive and adaptive potential of different soybean varieties of the northern ecotype in this region due to climate change and the effects of increasingly frequent stressful weather conditions, as well as the possibilities of managing the soybean production process under these conditions with the use of growth stimulants, are poorly understood. Therefore, the purpose of the research was to study the productivity of soybean varieties to select the most productive ones that will improve the phytosanitary condition of crops and increase crop productivity. Experimental studies have shown that sowing dates and seeding rates affect the level of yield obtained, as well as the quality of millet seeds. In terms of productivity and individuality, soybean varieties Rozhdestvenska and Sloboda were the best performers. The maximum productivity was provided by the Sloboda soybean variety, which amounted to 2.31 t/ha.

Chemical composition results: the two varieties with the best protein content are Rozhdestvenska and Sloboda. There is also a record holder in terms of fat content - Rozhdestvianna, which amounted to 21.5%, while Sloboda has 20.7%, which is 0.3% less than the previous one. The Sloboda variety contains a good percentage of fiber - 7.9%. The analysis of the economic efficiency of growing different soybean varieties showed that the highest rate of profitability - 39.08% - was provided by Sloboda variety, with a net profit of 3442 UAH.

Key words: soybean, varieties, yield, seed quality.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| Вступ | 4 |
| Розділ 1. Огляд літератури | 6 |
| Розділ 2. Характеристика умов та методика проведення досліджень | 10 |
| 2.1. Місце та умови проведення досліджень..... | 10 |
| 2.2. Методика проведення досліджень | 12 |
| Розділ 3. Експериментальна частина | 14 |
| 3.1. Урожайність різних сортів зерна сої..... | 14 |
| 3.2. Технологічні показники якості зерна сої..... | 22 |
| 3.3 Економічна ефективність вирощування сої..... | 23 |
| Висновки..... | 26 |
| Пропозиції виробництву..... | 27 |
| Список використаної літератури..... | 28 |

ВСТУП

Актуальність теми зумовлена необхідністю розширення площ і підвищення врожайності сої в Україні. Ранньостиглі сорти сої здатні дозрівати в умовах Центрального Полісся. Однак відзначається висока варіабельність урожайності сої в даному регіоні. В окремі роки соя не визріває через нестачу тепла у період наливу та дозрівання насіння. У роки зі стресовими погодними умовами (дефіцит вологи, посуха) врожайність різко знижується. Тому так важливо встановити ступінь варіабельності та стабільності компонентів продуктивності, що формуються на різних етапах онтогенезу рослин, а також показників, що характеризують агроценоз сортів сої як складну, динамічну, фотосинтезуючу систему, що змінює свої параметри в процесі росту та розвитку. Продуктивний та адаптивний потенціал різних сортів сої північного екотипу в даному регіоні у зв'язку зі зміною клімату і дією стресових погодних умов, що почастишали, а також можливості управління продукційним процесом сої в цих умовах за використання стимуляторів росту мало вивчені.

Тому *метою* проведених досліджень було вивчити продуктивність сортів сої для підбору найпродуктивніших, що поліпшать фітосанітарний стан посівів і підвищать продуктивність культури.

Щоб досягнути мети потрібно вирішити наступні *завдання*:

- ✧ визначити урожайність сортів;
- ✧ оцінити технологічні показники якості зерна сої за їх використання;
- ✧ визначити економічну ефективність сої залежно від елементів технології вирощування.

Об'єктом дослідження є процес удосконалення елементів технології вирощування сої з метою отримання високоякісних урожаїв.

Предметом дослідження: жито озиме, сорти, якість насіння, урожайність.

У процесі експерименту використовували лабораторний та польовий метод. Технологія вирощування сої була загальноприйнята для зони Полісся,

різнилися лише елемент підбору сортів. Економіко-математичний метод використовували для розрахунку економічної ефективності. Статистичну обробку здійснювали використовуючи комп'ютерні програми.

Публікації автора за темою проведених досліджень:

1. Загацький В. В. Септоріоз – небезпечна хвороба сої в Поліссі України. *Інтенсифікація еколого-біологічного рослинництва*: збірник тез доповідей науково-практичної конференції студентів агрономічного факультету (м. Житомир, 15 листопада 2023р.), Житомир: Поліський національний університет. 2023. С. 76–77.

2. Столяр С. Г., Загацький В. В. Оцінка сортів сої звичайної в Поліссі України. «*CURRENT CHALLENGES OF SCIENCE AND EDUCATION*» : IV Міжнародна науково-практична конференція, Німеччина, 2023. С. 35–38.

3. Загацький В. В. Особливості технології вирощування сої в Поліссі України «*INNOVATIVE DEVELOPMENT OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION*» : III Міжнародна науково-практична конференція, Канада. С. 45–48.

Практичне значення отриманих результатів. Шляхом удосконалена технології вирощування сої, а саме підбір високопродуктивних сортів допоможе значно підвищити урожайність культури.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Розмір кваліфікаційної роботи 31 сторінка. Складові кваліфікаційної роботи: вступ, огляд літератури, методика, експериментальна частина, висновки, література – 40 найменувань (16 латиницею), 4 рисунки, 4 таблиці.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Cusine max toench – однорічна трав'яниста рослина роду соя, сім'ї Бобові. Соя культурна, широко поширена в більш як 60 країнах, окрім вічних мерзлот Антарктиди. Боби сої є одними з найпоширеніших продуктів у сучасному світі. Перші згадки про них існують ще з третього століття до нашої ери. Соя звичайна дуже поширена культура серед олійних та зернобобових. З неї виготовляють багато харчових продуктів. Сировина має високий вміст білка та різноманітну кількість інших харчових компонентів, які дають змогу використовувати її як дешеву альтернативу молочних і м'ясних продуктів [1, 2, 3, 39, 40].



Рис 1.1. Соя звичайна(*Cusine max*), 2023

Соя – культура багаторічна та різностороння, яка використовується, в першу чергу, як важлива харчова, технічна, кормова, лакофарбова, миловарна та медична рослина. В Україні – це ще досить нова культура, яка займає площу до 80 тис. га, але з кожним роком вона збільшується, бо на ринку є великий попит на неї. У своєму хімічному складі соя містить 34–55 % повноцінного білка, який найбільше серед усіх культур має схожість до білка тваринного походження, а в

організмі людей та тварин дуже добре засвоюються. Також у складі сої є 15–26 % напіввисихаючої олії, 26 % вуглеводів, 7 % зональних елементів, з великим вмістом кальцію, калію та фосфору. Присутні ферменти, які дуже важливі для організмів тварин та людей, а вітаміни А, В, С, D, Е є одними з найцінніших. Вони збагачують ґрунт азотом, який фіксується з повітря за допомогою бульбочкових бактерій, які знаходяться на корінній системі рослини [4, 5, 6, 7, 8, 38].

Цей ярий біб – головний азот фіксатор, який не поглинає азот з ґрунту, на відміну від інших культур, а навпаки повертає його до верхнього родючого шару при гарному водозабезпеченні, сприятливих погодних умовах, належному догляді, правильному і раціональному застосуванню ЗЗР та добрив. За дотримання всіх цих умов, соя може давати врожай від 15 до 20 центнерів з одного гектара. Проте, у зв'язку з останніми роками, збільшився попит на вирощування сої; виросла її рентабельність та ціна з-поміж інших культур. Масово почала використовуватись монокультура, яка стала причиною різкого підвищення розвитку хвороб різних сортів сої. Негативним наслідком цього є зниження врожайності, погіршення посівної та товарної якості насіння [9, 10, 11].

Прикладом небезпечної хвороби є септоріоз (*Septori nodorum*). Симптоми ураження помітні протягом усього вегетаційного періоду. У першу чергу, захворювання поширюється пікноспорами з сім'ядоль на листки, насіння, стебла та боби. На сім'ядолях формуються наскрізні плями, а на трійчастих листках утворюються пугасті плями від жовтого до темно-коричневого кольору з сірим центром. У місцях найбільшого пошкодження тканина вкривається пікнідами гриба. За катастрофічного ураження хворі листки повністю покриваються суцільними бурими плямами та опадають. У більшості випадків, боби цих рослин недорозвинені [12, 13, 14, 15, 37].

У подальшому процесі вегетації, плями на листі сої тільки збільшуються та розростаються, набуваючи несиметричної форми та темного кольору тканини, яка висихає.

Зараження хворобою відбувається через сильні вітри, які переносять спори з однієї рослини на іншу. Також часті дощі, теплі та рясні роси в другій половині липня – початку серпня, високі температури – це все є факторами, що спричинюють зараження рослини. Сприятливими температурами для розвитку рослини є 26–28°C, вологість до 90 %. Період інкубації проходить протягом 7–10 днів, але він може змінюватися в залежності від кліматичних умов [16, 17, 36].

Основним місцем зимівлі септоріозу в умовах Полісся є рослинні рештки та посівний матеріал. В основному, збудник хвороби зберігається на рослинних рештках лише протягом одного року, а потім гине. Гриб під час вегетаційного періоду поширюється пікноспорами. Цим він багаторазово перезаражає листярослини хворобою. Воно відбувається протягом вегетаційного періоду пікнідами з краплями дощу або з потоками вітру [18, 34, 35].

Також сильношкодячими хворобами сої, що серйозно пошкоджують більшість сортів культури, які розповсюджені не тільки на Поліссі, а й по всій Україні є альтернаріоз та пероноспороз (несправжня порожниста роса) [19, 33].

Альтернаріоз – один з головних ворогів сортів сої, який є найагресивнішим та найпоширенішим серед інших. Шкідлива дія хвороби призводить до значного зниження врожаю та низької схожості насіння. Основною причиною цього є зменшення фотосинтетичної поверхні листка. Найбільше поширення хвороби спостерігається у фазу кінця цвітіння. У місцях, де відбулось ураження, з'являються дрібні, округлі або кутасті коричневі плями, частіше з нижнього боку листової поверхні. Надалі, в процесі протікання хвороби, середина плямок стає світло-коричневою з коричнево-темною облямівкою. Поширюється хвороба під час вегетації конідіями, проростання конідій і зараження рослини – вологість повітря більше як 95 %, температура +20–26 °C, біотичні та абіотичні фактори й ослаблений імунітет. Джерело інфекцій – рослинні залишки та ґрунт. Утрати врожаю становлять 20 і більше відсотків [20, 21, 22, 23, 31, 32].

Третя з найшкідливіших і розповсюджених хвороб сортів сої - пероноспороз, або, ще як її називають, несправжня борошниста роса. Її збудником є *Peronospora Makshurii* Sydov. Розпочинає цикл розвитку хвороба ще навесні. Основними ознаками хвороби є світло-жовті чи світло-зелені плями, які в подальшому збільшуються до блідо-жовтих пошкоджень різної форми та розміру. Згодом вони змінюються до сірувато-коричневих, темно-коричневих з жовтувато-зеленими краєм, які надалі стають повністю коричневі. Зараження відбувається через рослинний матеріал та насіння, які заряджені ооспорами гриба. Подальші ураження спостерігаються приблизно через 10 днів, стимулюючи патоген знову створювати спори. Основне розсіювання хвороби відбувається за допомогою крапель дощу та вітру. Поширюється за високої вологості при температурі +20-23 °С. Основна шкодочинність хвороби проявляється в зменшенні асиміляції поверхні листків та гальмуванні росту. Це впливає на погіршення продуктивності до 42%, маси 100 насінин. Зимує гриб на зараженому насінні, ґрунті, рослинних рештках [24, 25, 26, 27].

Провівши огляд вище вказаних хвороб, можна зазначити, що, задля якісної боротьби з ними, потрібно обробляти посівний матеріал, проводити інокуляцію бобових культур сої обробка інсектицидами, фунгіцидами та аспорецидами, у залежності від прояву хвороби. Та найперше, що потрібно робити – проводити якісний та постійний моніторинг полів. Адже, щоб захистити культури, необхідно знати напевне, від якого хвороботворного організму проводиться захист. Є дуже влучний вислів: «помилки агрономії можуть обійтись дорого!!» [28, 29, 30].

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження з підвищення урожайності сої розпочаті у 2022 році в умовах ТОВ «Бел-Агро 3» Бердичівського району Житомирської області шляхом комплексного застосування фунгіцидів та регулятора росту. Лабораторні дослідження виконувалися на кафедрі технологій у рослинництві та сертифікованій лабораторії Поліського університету.

Ґрунти у досліді сірі лісові опідзолені. Вміст органічної речовини у цих ґрунтах може бути низьким, що пов'язано зі швидким розкладанням залишків рослин та листя. Головним складовим елементом у опідзоленому шарі є залізисту гумусову речовину. Ці ґрунти зазвичай мають слабокислу або кислу реакцію середовища. Це пов'язано з процесами утворення ґрунту та впливом деревного матеріалу. Структура є сипучою та легкою. Це пов'язано з низьким ступенем гумифікації та наявністю мінеральних частинок. Як правило, характеризуються низькою поживністю та нестачею життєво важливих елементів для рослин, таких як азот, фосфор та калій.

Погодні умови були сприятливі для проведення досліджень та вирощування сої в Поліссі України. Клімат Житомирської області помірно континентальний. Континентальність посилюється з північного заходу на південний схід і проявляється в коливаннях температури та відносної вологості повітря, нерівномірному розподілі опадів упродовж року і за роками, у наявності виражених засушливо-сухих періодів. Середня температура повітря найхолоднішого місяця (січень) змінюється від $-10,9$ °C на півночі, до $-8,2$ °C на півдні, найтеплішого місяця (липень) – відповідно від $19,6$ до $21,8$ °C (рис. 2.1).

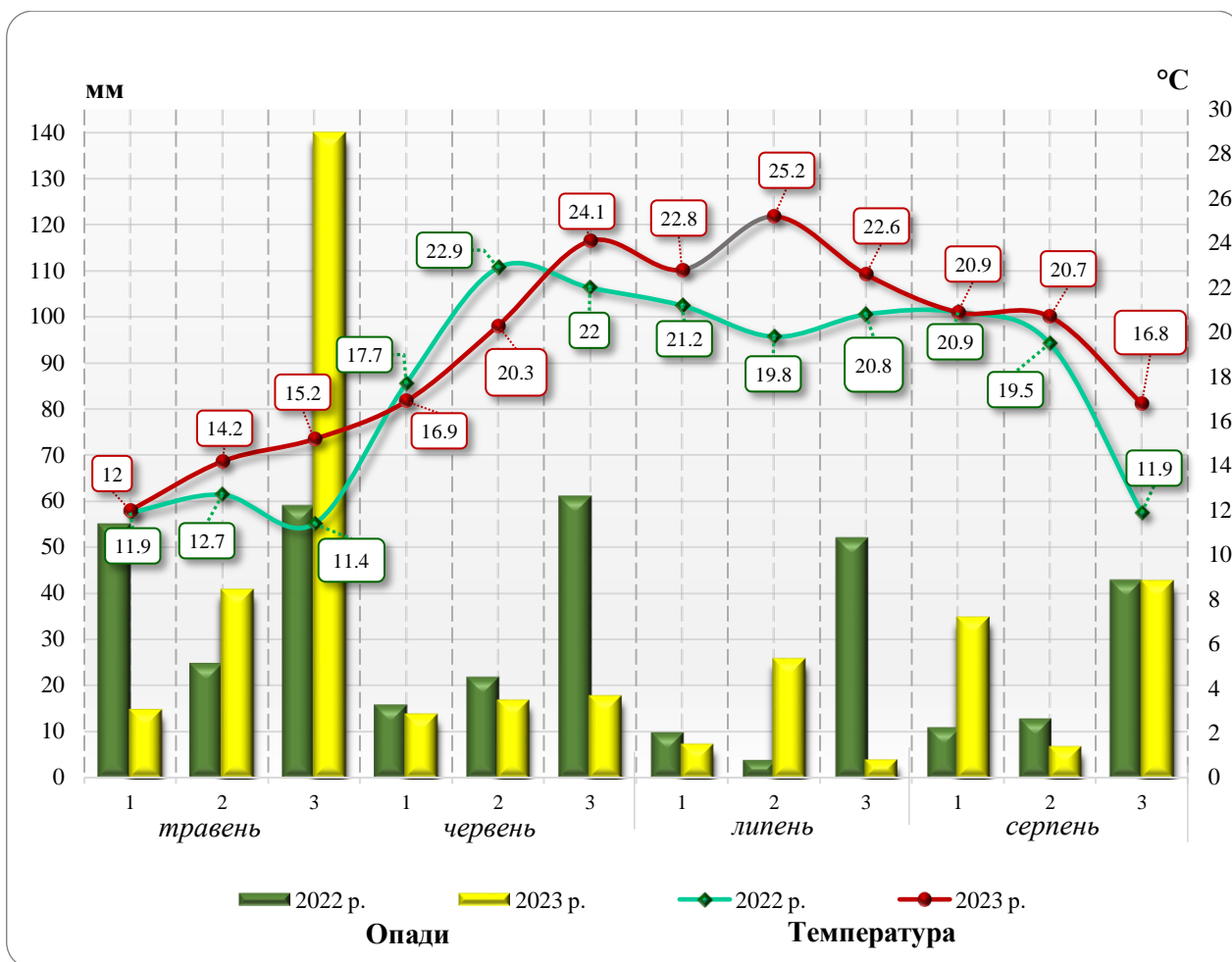


Рис. 2.1. Погодні умови періоду вегетації сої

Сума активних температур – від 2300–2440 °C на північному заході, до 2800–2900 °C на південному сході. Середньобагаторічна сума опадів за рік – 554 мм. Більшість опадів випадає як дощу і одна третина – як снігу.

Період із середньодобовою температурою повітря +5,0 °C починається 11–15 квітня, закінчується він через 184–190 днів, 17–20 жовтня. Період із середньодобовою температурою +10 °C починається 25–28 квітня, закінчується 26–28 вересня (тривалість 150–160 днів). Сума середньодобових температур вище 5 °C становить 2700–3100 °C, вище +10,0 °C – 2400–2600 °C. Безморозний період триває з 1–4 квітня до 1–4 жовтня, (тривалість – 150–158 днів).

По вологозабезпеченості північні райони області ставляться до зони нестійкого зволоження. Відзначається нерівномірність випадання опадів за

місяцями та пори року. Спостерігаються посухи та суховії. Як наслідок, рослини потерпають від нестачі вологи, а тому вразливі до ранніх осінніх чи пізніх весняних заморозків, а в суворі зими під дією несприятливих умов культура весною буде значно зрідженою, а деякі ділянки можуть і повністю загинути.

Перша декада травня характеризувалася холодною погодою. Середня добова температура повітря становила 3–4 °С і була нижчою за норму на 9–10 °С. У третій же декаді травня спостерігалася суха і дуже спекотна погода. Середня добова температура становила 27–29 °С, що на 10–12 °С вище норми. Загалом за температурним режимом травень виявився теплішим за звичайний на 3–4 °С. Спекотна, суха погода та нестача вологи у верхньому шарі ґрунту ускладнювали умови зростання та розвитку культури. Вдень у рослин відзначалася втрата тургору. Середня в області температура повітря за червень становила 19–21 °С, що вище за норму на 1 °С. Середня обласна кількість опадів склала 67 мм чи 111 % червневої норми. Умови дозрівання зерна погіршувалися через підвищену вологість повітря.

У липні тривало дозрівання зерна. Середня кількість опадів за серпень становила 25 мм або 45 % місячної норми 27–28 серпня в орному шарі запас продуктивної вологи в ґрунтах на полі.

Погодні умови через зниження густоти стояння рослин у посівах, продуктивності рослин виявились одним із факторів, що визначають величину врожаю та якість зерна досліджуваних сортів сої за роки досліджень (у контрольних варіантах дослідів).

2.2. Методика проведення досліджень

Дослідження проводилися на сортах сої: Різдва, Писанка, Кобза, Слобода що є районованими для вирощування у Поліссі.

Фенологічні спостереження згідно методики державного сортовипробування культур. Для встановлення висоти рослин – здійснювали заміри у різні фази органогенезу у місцях закріплених кілочків на 25 рослинах, в

2-х несуміжних повтореннях [37].

Продуктивність сортів сої вивчали за схемою:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------------|----------------|----------------------|----------------|--------------|----------------|-----------------------|----------------|--------------|----------------|----------------------|----------------|--------------|----------------|
| <i>Різдяна</i> | <i>Писанка</i> | <i>Кобза</i> | <i>Слобода</i> | <i>Різдяна</i> | <i>Писанка</i> | <i>Кобза</i> | <i>Слобода</i> | <i>Різдяна</i> | <i>Писанка</i> | <i>Кобза</i> | <i>Слобода</i> | <i>Різдяна</i> | <i>Писанка</i> | <i>Кобза</i> | <i>Слобода</i> |
| <i>I повторення</i> | | | | <i>II повторення</i> | | | | <i>III повторення</i> | | | | <i>VI повторення</i> | | | |

Статистичну обробку даних – Microsoft Office Excel 2015 та програма Statistica. Економічну ефективність вирощування – розрахунки проводили з використанням технологічних карт вирощування досліджувальної культури.

Розміщення ділянок досвідом було систематичне, повторність чотирикратна. Облікова площа ділянок складала 20 м².

Попередник – пшениця озима. Оранку здійснювали через 3 тижні на зяб, глибиною 22–24 см. Перед сівбою – культивация на 4–5 см.

Спосіб посіву – рядковий (15 см). Норма– 4,5 млн схожих насінин на га. Коткування після сівби для збереження вологи.

У фазі кушіння проводилася обробка посіву баковою сумішшю гербіциду Агрітокс, к. е. – 0,7 л/га та інсектицидом Нурел Д, СК – 1,0 л/га.

Урожай зернових на облікових ділянках збирався після видалення його із захисних смуг. Облікова частина кожної ділянки збиралася комбайном "Sampro" поміщалася в мішки і зважувався.

Економічну ефективність вирощування сої розраховували використовуючи загальноприйняті методики (з урахуванням величини збереженого врожаю й витрат для проведення експерименту).

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Урожайність різних сортів зерна сої

Успішна та правильна технологія вирощування сортів сої, у першу чергу, залежить від обдуманого та розумного підходу до відбору сортів та гібридів культури, які є найбільш задовільними для зони вирощування. Правильний підбір сорту – це фундамент майбутнього врожаю, що дозволяє отримати максимальну врожайність. Доповнюючи вище сказане, існують ще *деякі критерії відносно сорту*, які впливають на врожайність:

- пластичність сорту;
- прикріплення нижніх бобів та вплив бур`янів;
- стійкість до несприятливих умов;
- повністю проявляють свій генетичний потенціал у ґрунтово-кліматичних зонах;
- вплив збудників, захворювань та шкідників.

У залежності від тривалості вегетаційного періоду, усі сорти сої поділяють на декілька груп:

- надзвичайно ранні (до 86 діб);
- ранньостиглі (87–105 діб);
- середньо ранньостиглі (106–126 діб);
- середньостиглі (127–135 діб);
- середньо пізньостиглі (136–150 діб);
- пізньостиглі (151–160 діб);
- дуже пізньостиглі (161–170 діб);
- надзвичайно пізньостиглі (до 170 діб).

Для зони Полісся використовуються надзвичайно ранні (86 діб), ранньостиглі (87–105 діб), середньо ранньостиглі (106–135 діб) і середньостиглі

(127–135 діб) сорти. Інші сорти періоду вегетації не встигнуть визріти. Для підприємств найкраще висівати по 2–4 сорти сої, що відносяться до різної тривалості вегетаційного періоду. Висів декількох сортів буде гарантією, що один сорт дасть більший врожай, а інший – менший. Цим сорти перекриють один одного по врожайності й підприємство буде отримувати прибуток.

У зоні Полісся рекомендується висівати сорти сої відповідно до кліматичних умов:

- на півночі – надзвичайно ранні або ранньостиглі;
- у центрі – ранньостиглі й середньостиглі;
- на півдні – середньо ранньостиглі.

Багато науковців вважають, що для зони Полісся продуктивно та доцільно буде вирощувати надзвичайно ранні, ранньостиглі, середньо ранньостиглі й середньостиглі сорти.

Доведено, що в Поліссі України добре зарекомендували себе *чотири сорти сої української селекції:*

- Різдвяна
- Писанка
- Кобза
- Слобода

Соя для України відносно нова культура, тому багато сортів чутливі до умов довкілля, що відчутно відображається на врожайності культури при дії несприятливих умов. Рекомендується використовувати нові, високоврожайні сорти, що демонструють сильнішу стійкість до екстремальних погодних умов і були придатні для вирощування при використанні інтенсивних технологій. Гарного рівня вирощування зерна сої можливо досягнути при максимальній реалізації потенціалів; продуктивності нових та кращих сортів відносно відповідної технології вирощування, що найбільше притаманна певній ґрунтово-

кліматичній зоні. У Поліссі є висока ймовірність спеки й посухи в кінці липня – на початку серпня. Тому задля попередження втрат урожаю рекомендується використовувати ранні й ранньостиглі сорти.

Селекціонерами та науковцями було виведено сорти сої, які гарно вирощуються на Поліссі та характеризуються малим вмістом інгібітора трипсу. Отже, перед висівом не обов'язково використовувати теплову обробку. Пріоритет сучасної селекційної роботи – виведення сортів сої, які виділяються стабільним урожаєм й, підвищеним у зерні, умістом білка, олії та протеїну.

Одним з головних показників, які напряду впливають на зернову продуктивність рослини, яку неможливо змінити при дії різних технологій вирощування є маса 100 насінин. Також головним пріоритетом у виробництві є впровадження сої.

Сучасні вітчизняні сорти сої в більшості відносяться до слов'янського виду української різновидності, що об'єднує між собою надзвичайно стиглі, ранньостиглі і середньостиглі сорти, в яких тривалість вегетаційного періоду займає 71–132 доби.

Новими гарними сортами української селекції Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва є сорт сої «Різдвяна». Він занесений до Державного реєстру сортів рослин України в 2017 р. *Сорт характеризується:*

- високобілковий, зерновий сорт з підвищеною посухостійкістю;
- ранньостиглий;
- період вегетації 98–00 діб;
- висота 70–96 см;
- прикріплення нижнього бобу – 15 см;
- середній вміст білка – 38,7 – 43,7%, олії – 21 %;
- потенційна врожайність до 4,5 т/га;
- найбільша врожайність по зоні вирощування – 3,00 т/га;

- маса 1000 насінин складає 140–280 г.



Рис 3.1. Сорт сої Різдвяна, 2023

Другим сортом є «Кобза». Він характеризується:

- ранньостиглий;
- період вегетації 94–98 діб;
- висота прикріплення нижнього бобу – 15 см;
- висота 80–100 см;
- підвищена посухостійкість;
- середній вміст білка – 39,3%, олії – 20,4%;
- потенційна врожайність до 5 т/га;
- максимальна одержувана врожайність – 2,70 т/га;
- маса 1000 насінин складає 120–180 г.



Рис 3.2. Сорт сої Кобза, 2023

Третім сортом є «Писанка». Він характеризується:

- ранньостиглий;
- період вегетації 94–96 діб;
- висота рослини 70–90 см;
- висота прикріплення нижнього бобу – 16 см;
- середній вміст білка – 38,3%, олії – 21.5%;
- потенційна врожайність – 5 т/га;
- досягнута врожайність – 2,46 т/га;
- маса 1000 насінин – 130–180 г.



Рис 3.3. Сорт сої Писанка, 2023

Четвертий сорт «Слобода» характеризується:

- високою посухостійкістю;
- ранньостиглістю;
- період вегетації 94-96 діб;
- висота 70-80 см;
- висота прикріплення нижнього бобу – 16 см;
- середній вміст білка – 40,5%, олії – 21%;
- потенційна врожайність до 4,5 т/га;
- максимальна досягнута врожайність по зоні – 2,96 т/га;
- маса 1000 насінин – 140–180 г.

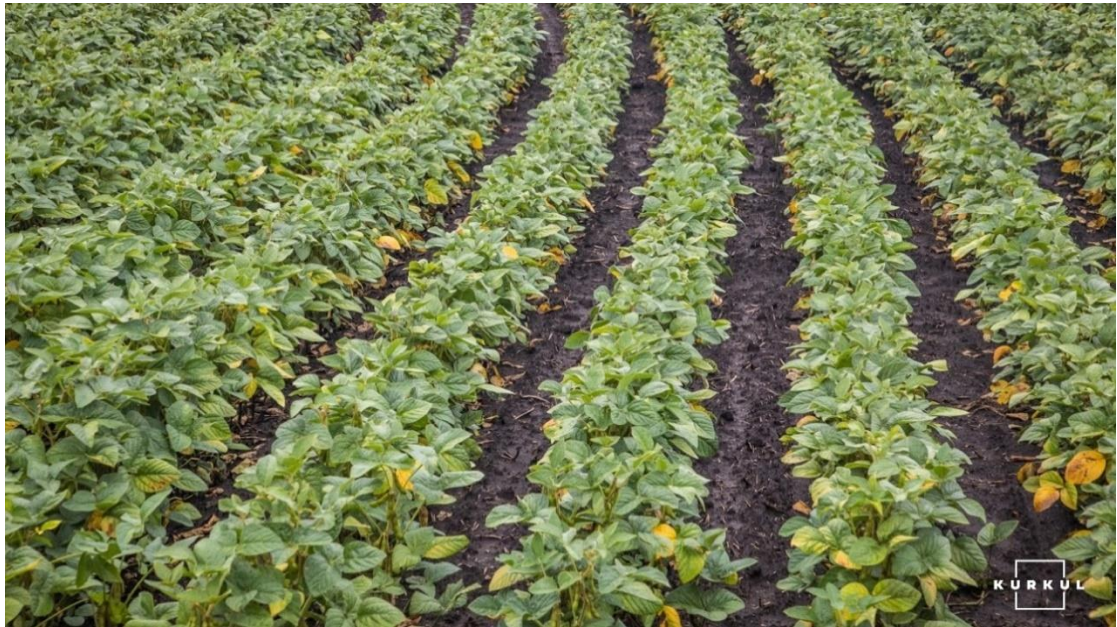


Рис. 3.4. Сорт сої Слобода, 2023

Усі чотири вищевказані сорти мають високу стійкість до хвороб, вилягання, осипання насіння. Кожен досліджуваний сорт був аналізований за такими *основними структурними особливостями уражень* як:

- кількість рослин і бобів на рослині, а також насінин у бобі за масою 1000 насінин;
- висота рослин сої;

- величина прикріплення нижнього бобу над землею.

Підводячи підсумки результатів аналізу, ми бачимо, що висота сортів «Різдвяна» 70–96 см, «Кобза» – 80–100 см, «Писанка» – 70–90 см, «Слобода» – 70–80 см. За висотою кріплення бобу на рослині, рекордсменами є сорти «Кобза» та «Писанка» – 16 см, в інших висота становить 15 см.

Сприйнятливість сорту, сезонні погодні умови, потенціал врожайності та час зараження – все це впливає на ймовірність впливу на врожайність. Зараження на початку сезону може значно знизити врожайність сприйнятливих сортів (до 25 %) за рахунок зменшення площі фотосинтезуючого листа та доступності поживних речовин для рослин, але, що більш важливо, за рахунок впливу на потенціал врожайності через стимулювання надмірного утворення стебел, які не зерна.

Одна з головних ознак, що характеризує господарсько-економічну цінність сортів сої є зернова врожайність, яка залежить елементів продуктивності. Від так, елементи структури врожаю тією чи іншою мірою відображають величину врожайності сої.

Таблиця 3.1.

**Формування структури врожаю досліджуваних сортів сої
(ТОВ «Бел-Агро 3», Житомирська область, 2022–2023)**

| Сорти | Висота рослини, см | Висота прикріплення нижнього бобу, см | Кількість рослин на 1 м ² |
|----------|--------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Різдвяна | 70–96 | 15 | 40,5 |
| Кобза | 80–100 | 15 | 41,8 |
| Писанка | 70–90 | 16 | 42,3 |
| Слобода | 70–80 | 16 | 43,1 |

У досліді, що закладався в 2023 р при дотриманні норм висіву, густоти рослини, оптимальній глибині загортання, способу сівби насіння, незважаючи на не дуже сприятливі умови, показані доволі непогані результати. На 1 м площі посіву сорту Різдвяна у середньому формувало 405 рослин, Кобза – 41,8 рослин, Писанка – 42,3 рослин, Слобода – 43,1 рослин.

Згідно таблиці 3.2., показники врожаю зерна досліджуваних сортів також різні. Так, усі сорти продемонстрували різну кількість бобів на рослині. Найбільше сорт Писанка – 23,6, далі Кобза – 22,3, Слобода – 21, Різдвяна – 20,5.

Таблиця 3.2.

**Кількісні показники врожаю
(ТОВ «Бел-Агро 3», Житомирська область, 2022–2023)**

| Сорти | Кількість бобів на рослині, шт. | Кількість насінин у бобі, шт. | Кількість насінин на рослині, шт. | Маса 1000 насінин, г |
|----------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Різдвяна | 20,5 | 2,2 | 45,6 | 140-180 |
| Кобза | 22,3 | 2,1 | 56,3 | 120-180 |
| Писанка | 23,6 | 2,7 | 60,1 | 130-180 |
| Слобода | 21,0 | 2,6 | 57,2 | 140-180 |

Згідно з даних таблиці, найбільшої маси 1000 насінин досягли два сорти: Різдвяна та Слобода по 140–180 г. Сорт Кобза – 120–180 і сорт Писанка досяг 130–180 г.

Отже, проаналізувавши середні дані формування структури продуктивності досліджуваних сортів сої, можна підбити певні підсумки. За показниками продуктивності та індивідуальності, краще всіх проявили себе сорти Різдвяна та Слобода, а сорти Кобза та Слобода - гірше.

Урожайність зерна сої залежно від сортів подано в таблиці 3.3 за сприятливи показниками 2022–2023. Згідно з господарською характеристикою, заявленою розробником й опробації у ряді господарств Полісся, продуктивність зерна Різдвяна становить 3,00 т/га, Кобза» – 2,70 т/га, Писанка – 2,46 т/га, Слобода – 2,96 т/га. Порівнюючи ці дані врожайності, що зафіксовані в зоні вирощування на Поліссі, найкращий результат дав сорт Різдвяна – 3 т/га.

Таблиця 3.3

**Урожайність зерна досліджуваних сортів сої
(ТОВ «Бел-Агро 3», Житомирська область, 2022–2023)**

| Сорти | Біологічна врожайність, ц/га | Приріст, ц/га | Урожаю до контролю, % |
|----------------------|---------------------------------|---------------|--------------------------|
| Різдвяна | 2,25 | - | - |
| Кобза | 2,11 | - | - |
| Писанка | 2,28 | 2,5 | 11,5 |
| Слобода | 2,31 | - | - |
| Середнє по сортах | 2,27 | - | - |

Найбільш показним є сорт Слобода – 2,31 т/га. Це досить значний результат та більший, ніж у інших представлених сортів. Загальна середня врожайність зерна сої по сортах становить 2,27 ц/га. Тому обрані сорти сої для досліджень продемонстрували хороші показники біологічної врожайності зерна. Найвищий і найкращий результат дав сорт Слобода; середній урожай сорти Писанка та Різдвяна, найменше – Кобза.

3.2. Технологічні показники якості зерна сої

Щодо аналізу хімічного складу, хочеться визначити два сорти, що є кращими за вмістом протеїну. Такими є сорти сої Різдвяна та Слобода.

Згідно з таблицею 3.4, результат сорту Різдяна склад 39,9 %, що на 1,4 % більше іншого досліджуваного сорту культури. Склад протеїну в сорті Слобода становив 38,7. За вмістом жиру є також рекордсмен – сорт Різдяна, що склав 21,5 %, тоді як сорт Слобода має 20,7 %, що на 0,3 % менше попереднього. Гарний відсоток клітковини містить сорт Слобода – 7,9 %.

Таблиця 3.4

**Середній хімічний склад зерна досліджуваних сортів сої
(ТОВ «Бел-Агро 3», Житомирська область, 2022–2023)**

| Сорти | Вміст, % | | | | |
|---------|----------|------|------------|------|------|
| | Протеїн | Жир | Клітковина | Зола | БЕР |
| Різдяна | 38,3 | 21,5 | 7,8 | 6,6 | 26,9 |
| Кобза | 37,5 | 19,7 | 7,4 | 6,5 | 28,3 |
| Писанка | 37,7 | 20,3 | 6,9 | 6,0 | 27,9 |
| Слобода | 38,7 | 20,7 | 7,9 | 5,9 | 28,1 |

Сорт сої Різдяна також має вищий і кращий показник золи в зерні – 6,6%, а вже сорт Слобода на 0,7% менше. Дослідний сорт, таким чином в період 2023р., за вмістом золи в зерні дав результат 5,9 %. Відрізняється в сортів хімічний склад і за вмістом у них без азотистих екстрактивних речовин (БЕР). У сортів сої Різдяна та Слобода кількісний склад БЕР в зерні склав 26,9 % і 28,1 %. Різниця становить 2,2 %.

3.3. Економічна ефективність вирощування сої.

Урожайність сільськогосподарських культур – це якісний, інтегральний показник, який залежить від комплексу чинників. Великий вплив вплив на рівень урожайності мають не тільки природно-кліматичні умови, а й культура

землеробства, агротехніка та технологія вирощування, в тому числі система живлення рослин.

Рівень рентабельності цілком визначався прибутковістю, яку забезпечували застосовувані добрива. Добрива на основі компосту гарантували значний рівень рентабельності – 70–89 %. Внесення аміачної селітри окремо і спільно з позакореневим підживленням забезпечило підвищення рівня рентабельності до 93–101 %.

Таким чином, отримані показники економічної ефективності характеризують сою як високоприбуткову культуру, вирощування якої може значно підвищити рентабельність галузі рослинництва. У сучасних економічних умовах вирощування сої може забезпечити отримання чистого доходу за рівня рентабельності 70–107 %.

Таблиця 3.5

**Економічна ефективність вирощування сої
залежно від елементів технології вирощування
(ТОВ «Бел-Агро 3», Житомирська область, 2022–2023)**

| Варіант | Урожайність, т/га | Затрати праці, люд.-год./ц | Матеріально- грошові витрати, грн/га | Виробнича собівартість т, грн | Чистий прибуток, грн | Рівень рентабельності виробництва, % |
|----------------|--------------------------|---------------------------------------|---|--|---------------------------------|---|
| Різдвяна | 2,25 | 0,50 | 8655 | 10658 | 2004 | 24,19 |
| Кобза | 2,11 | 0,50 | 8545 | 10027 | 1487 | 16,45 |
| Писанка | 2,28 | 0,50 | 8565 | 11159 | 2592 | 31,15 |
| Слобода | 2,31 | 0,50 | 8825 | 12266 | 3442 | 39,08 |

Для економічної оцінки дії біологічних препаратів застосовували систему показників, основними з яких є умовно-чистий дохід та рентабельність. Порівняльна економічна ефективність дозволила визначити найбільше ефективні стимулятори чи препарати порівняно з контролем.

На підставі експериментальних досліджень наведено порівняльну оцінку економічної ефективності біологічних препаратів у фітоценозах сої (табл. 3.5).

Аналіз економічної ефективності вирощування різних сортів сої показав, що найвищий показник рентабельності – 39,08 % забезпечив сорт Слобода, з чистим прибутком – 3442 грн.

ВИСНОВКИ

Проведені експериментальні дослідження показали, що строки сівби й норми висіву впливають на рівень отриманого урожаю, а також якість насіння проса посівного.

1. За показниками продуктивності та індивідуальності, краще всіх проявили себе сорти сої Різдвяна та Слобода.

2. Максимальну продуктивність забезпечив сорт сої Слобода, яка склала 2,31 т/га

3. Результати хімічного складу: два сорти, що є кращими за вмістом протеїну – Різдвяна та Слобода. За вмістом жиру є також рекордсмен – сорт Різдвяна, що склав 21,5 %, тоді як сорт Слобода має 20,7 %, що на 0,3 % менше попереднього. Гарний відсоток клітковини містить сорт Слобода – 7,9 %.

4. Аналіз економічної ефективності вирощування різних сортів сої показав, що найвищий показник рентабельності – 39,08 % забезпечив сорт Слобода, з чистим прибутком – 3442 грн.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результати отриманих досліджень показують, що в умовах ТОВ «Бел-Агро 3» Бердичівського району Житомирської області для отримання врожаю 2,31 т/га сої рекомендовано вирощувати сорт Слобода.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міленко О. Г. Зміна тривалості періоду вегетації та фаз росту і розвитку рослин сої залежно від умов вирощування. *Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава*. 2015. № 1–2. С. 165–171.
2. Січкач В. Сорти сої одеської селекції. Соя – найперспективніша культура XXI століття : темат. добірка. Чернігів, 2000. С. 11–13.
3. Безручко О., Колесніченко О., Корнійчук С., Бондар О. Поповнення ринку сортів сої: соя культурна. *Пропозиція*. 2008. № 9. С. 68–72.
4. Порядинський В., Ляшенко В. Продуктивність сортів сої різних груп стиглості. Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва : матеріали III наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 21-22 квіт. 2015 р.). Полтава, 2015. С. 104–106.
5. Іванюк С. В., Темченко І. В., Семцов А. В. Тривалість вегетаційного періоду сої – основа формування сортових ресурсів регіону. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2012. Вип. 73. С. 67–71.
6. Лісова А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система застосування добрив. Київ : Вища школа. 2002, 317 с.
7. Кобак С. Я., Колісник С. І., Сереветник О. В. Найбільш поширені хвороби сої та ефективність препаратів компанії BASF для їх контролю. *Агробізнес сьогодні*. 2016. № 10. С. 46–47.
8. Миколаєвський В. П., Сергієнко В. Г., Титова Л. В. Розвиток хвороб та продуктивність сої різних сортів за обробки насіння мікробними препаратами. *Агробіологія*. 2016. № 2. С. 96–103.
9. Кудлай І. М., Осипчук А. М., Осипчук О. С. Урожайність і якість зерна сої залежно від технологічних прийомів вирощування. *Агробіологія*. 2013. № 11(104). С. 97–100.
10. Лихочвор В., Щербачук В. Урожайність сої залежно від фунгіцидів *Вісн. львів. нац. аграр. ун-ту. Сер. Агрономія*. 2014. № 18. С. 256–259.

11. Новицька Н. В., Джемесюк О. В. Формування урожайності сої під впливом інокуляції та підживлення. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Сільське господарство. Рослинництво. 2017. № 1–2. С. 43–47.

12. Волкогон В. В., Комок М. С. Ефективність симбіозу бульбочкових бактерій з рослинами сої. *Бюл. Ін-ту зернового госп-ва*. 2010. № 39. С. 89–93.

13. Волкогон В. В., Штанько Н. Т., Сальник В. П. Ефективність нового біологічного препарату ризогумін для сої. Селекція і насінництво. 2005. № 90. С. 254–260.

14. Деревянський В. П. Продуктивність сої залежно від застосування мікробіологічних препаратів та гербіцидів. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 4. С. 12–18

15. Дзюбайло А. Г. Завірюха П. Д. Бобові культури : навчальн. посіб. Дубляни, 2004. 211 с.

16. Оліфірович В. О. Вплив біопрепаратів на урожайність рослин сої в умовах південної частини Лісостепу західного. *Корми і кормовиробництво*. 2016. Вип. 82. С. 138–140.

17. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. Київ : Урожай, 2003. 432 с.

18. Коць С. Я. Сучасний стан досліджень біологічної фіксації азоту. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2011. Том 43. № 3. С. 212–225.

19. Кошевський І. І., Ляска С. І. Вплив інокуляції сої біологічними препаратами на розвиток грибних хвороб. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/>. 2014. С. 127–131.

20. Безручко О., Колесніченко О., Корнійчук С., Бондар О. Поповнення ринку сортів сої: соя культурна. *Пропозиція*. 2008. № 9. С. 68–72.

21. Бабич А. О., Бабич–Побережна А. А. Селекція і виробництво сої в Україні. Вінниця, 2008. 215 с.

22. Ідентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя) : навчальний посібник / [В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, В. К. Рябчун та ін.]; під ред. В. В. Кириченка. Харків, 2009. 170 с.

23. Матушкін В. О. Селекція сої на ранньостиглість та продуктивність в умовах північно-східної частини Лісостепу України / В. О. Матушкін, О. М. Мошкова. *Селекція польових культур*. 2008. С. 360–382.

24. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. Київ : Урожай, 2003. 432 с.

25. Сорти сої і їх агробіологічні особливості вирощування / [Матушкін В. О. , Магомедов Р. Д. , Мошкова О. М. та ін.]. Харків : Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2006. 60 с.

26. Желюк В. М. Інокуляція насіння препаратом бульбочкових бактерій (ризоторфін) та азотне живлення сої. *Вісник с.-г. науки*. 1960. № 2. С. 78–79.

27. Бабич А. О. Проблеми білка і вирощування зернобобових на корм. Київ : Урожай, 1993. 192 с.

28. Лещенко А. К., Желюк В. М. Підвищення урожайності сої при інокуляції бульбочковими бактеріями. *Вісник с.-г. науки*. 2007. № 4. С. 33–36.

29. 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.

30. Передпосівна обробка насіння сої / В. Ф. Петриченко, А. О. Бабич, С. І. Колісник, О. М. Венедіктов, С. В. Іванюк, М. О. Балан. *Посібник українського хлібороба*. 2009. С. 244–246.

31. Технологічний процес вирощування сої ультраранніх та ранньостиглих сортів з міжряддям 15 см при використанні нових технічних засобів (рекомендації) / [О. П. Головашич, М. П. Білоткач, А. С. Півень та ін.]. Київ : Академпрес, 2007. 19 с.

32. Ефективність застосування різних штамів бактеріальних препаратів при вирощуванні сої / С. І. Колісник, О. М. Венедіктов, Н. М. Петриченко. *Корми і кормовиробництво*. 2003. № 51. С. 122–125.

33. Чернишенко П. В., Кириченко В. В. Вплив способу сівби і густоти стояння рослин на вміст білка й олії в насінні сої. *Таврійський науковий вісник*. 2007. Вип. 55. С. 41–46.

34. Малиновська І. М., Колмаз Ю.Т. Бактеризація насіння сої та її вплив на ріст і розвиток рослин. *Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН*. Вип. 1. С. 34–36.

35. Ярошко М. Технологія вирощування сої. *Агроном*. 2013. № 1. С. 130–133.

36. Ямковий В. Особливості сучасної системи удобрення сої. *Пропозиція*. 2013. № 3. С. 66–70.

37. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні / А.О.Бабич та ін. *Пропозиція*. 2000. № 5. С. 38–40

38. Нагорний В. І. Залежність продуктивності сої від способів сівби і густоти посіву в умовах Північно-східного лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2008. № 62. С. 173–178.

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

40. Січкач В. І. Стан і перспективи селекції сої в Україні. *Зб. наук. праць ЛНАУ*. 2002. № 20(32). С. –14.