

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Клімчук Віта Михайлівна

УДК 631.5:631.559:633.34

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Вплив елементів технології вирощування на врожайність і якість сої

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

В. М. Клімчук

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Стоцька Світлана Василівна
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2022

АНОТАЦІЯ

Клімчук В. М. «Вплив елементів технології вирощування на врожайність і якість сої». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2022 р.

У кваліфікаційній роботі викладені результати досліджень впливу інокуляції насіння на врожайність і якість насіння сої.

Дослідження показали, що впродовж 2021–2022 рр. максимальна висота рослин сої 85,0 см формувалась у рослин на варіанті з інокулянтом Ризостим. Високу польову схожість (89%) та густоту рослин (68 шт/м²) забезпечив варіант де проводили обробку насіння бактеріальним препаратом Ризостим. На цьому варіанті відмічено максимальну кількість активних бульбочок 27,8 шт./рослину.

У середньому за роки досліджень високі показники індивідуальної продуктивності сої мав варіант з інокуляцією препаратом Ризостим.

Максимальні показники фотосинтетичної діяльності: площа листкової поверхні (41,3 тис м²/га), ФП (1,889 млн.м²/га*добу), ЧПФ (1,90 г/м² за добу) відмічено на варіанті з інокуляцією (середнє за роками).

У наших дослідженнях високу насінневу продуктивність сої на рівні 1,96 т/га ми отримали на інокульованому варіанті

Економічна оцінка технології вирощування сої показала, що заощадливим є варіант з інокуляцією насіння бактеріальним препаратом Ризостим. Рівень рентабельності був 106,8%.

Ключові слова: соя, інокуляція насіння, висота рослин, польова схожість, густина рослин, площа листкової поверхні, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу, показники індивідуальної продуктивності, сирий протеїн, сирий жир, врожайність, економічна оцінка.

Klimchuk V. M. "The influence of the elements of cultivation technology on the yield and quality of soybeans." - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for the master's degree in specialty 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2022.

The qualification work presents the results of studies of the effect of seed inoculation on the yield and quality of soybean seeds.

Studies have shown that during 2021–2022, the maximum height of soybean plants of 85.0 cm was formed in plants on the variant with the Rhyzostim inoculant.

High field germination (89%) and plant density (68 units/m²) was provided by the option where seeds were treated with the bacterial preparation Rhyzostim.

The maximum number of active nodules of 27.8 pcs./plant was noted on this variant.

On average, over the years of research, the variant with inoculation with the drug Rhyzostim had high indicators of individual soybean productivity.

The maximum indicators of photosynthetic activity: leaf surface area (41.3 thousand m²/ha), FP (1.889 million m²/ha*day), CPF (1.90 g/m² per day) were noted on the variant with inoculation (average over the years).

In our research, we obtained high seed productivity of soybeans at the level of 1.96 t/ha on the inoculated variant

The economic evaluation of soybean cultivation technology showed that the most economical option is the inoculation of seeds with the bacterial preparation Rhyzostim. The level of profitability was 106.8%.

Key words: soybean, seed inoculation, plant height, field germination, plant density, leaf surface area, photosynthetic potential, net photosynthetic productivity, individual productivity indicators, crude protein, crude fat, yield, economic evaluation.

ЗМІСТ

Анотація.....	2
Зміст.....	4
Вступ	5
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури	8
1.1. Агротехніка вирощування сої	8
Розділ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень.....	13
Розділ 3. Основна експериментальна частина.....	14
3.1. Технологія вирощування сої в умовах ТОВ «Долинівське.....	14
3.2. Насіннева продуктивність сої залежно від інокуляції насіння.....	15
3.3. Економічна ефективність.....	26
Висновки та пропозиції виробництву.....	28
Список використаної літератури.....	29
Додатки.....	34

ВСТУП

Соя та інші зернобобові культури мають важливе значення в зерновому і кормовому балансі аграрних підприємств України. Зернобобові культури містять багато білка. За вмістом протеїну в зерні і зеленій масі вони переважають злакові культури у двічі. Їх білок повноцінний за амінокислотним складом і краще завоюється організмом людини і тварини.

Рослинний білок широко використовується в харчовій та комбикормовій галузі. Зелений корм з бобових має високий коефіцієнт перетравності [24].

Соя має широкий спектр використання. Вона має цінне агротехнічне значення. Збагачуючи ґрунт азотом – робить її цінним попередником для злакових і просапних культур сівозміни. В умовах сьогодення соя є найбільш рентабельною культурою і як білково-олійна культура вирішує проблему рослинного білка та рослинної олії. Останніми роками в Україні її площі зросли до 2 млн га [3].

Феномен сої полягає в тому, що в ній за один вегетаційний період синтезується два врожаї – білка і жиру, а також майже всі органічні речовини, що є в рослинному світі. В насінні вона містить: 38–42 % білка, 18–23 % жиру, 25–30 % вуглеводів, ферменти, вітаміни, мінеральні речовини. Вміст білка в соєвому зерні і шроті в 3–5 разів, у концентраті – в 6–7, в ізолянті – в 9 разів більший, ніж в телятині, в 3 – ніж в яйцях, в 11 разів – ніж у молоці. Білок сої до того ж біологічно повноцінний: у його складі – всі незамінні амінокислоти, а також вітаміни – каротин, В1, В2, С, Д1, Е, К, ферменти (уреаза, ліпоксидаза, ліпаза, протеаза, каталаза). Особливістю хімічного складу сої є вміст в ній фосфатидів – лецитину і нефаліну, необхідних для живлення нервової тканини.

Нові розробки з використання сої і соєвих продуктів, безумовно, будуть впливати на продовольчі ресурси. Населення планети дедалі ширше використовуватиме її для харчування [1]. Науковими установами України розроблена і широко впроваджується в господарствах різних форм власності

інтенсивна технологія вирощування сої, за якої забезпечується комплексна механізація процесів, поточне виконання операцій, дотримання строків і якісних робіт у відповідності до вимог біології рослин [10]. У зв'язку з тим, що Китай має великий досвід у вирощуванні сої і великий асортимент соєвої зародкової плазми, виведеної в процесі довгого природного або штучного відбору, він володіє багатою базою для створення нових сортів. Китай добився значного збільшення врожайності існуючих сортів сої, і агротехніка вирощування високих врожаїв культури продовжує вдосконалюватися. Однак, існує ще більший потенціал для подальшого збільшення врожайності сої [31].

Мета роботи виявлення найкращих бактеріальних препаратів для отримання максимальної насінневої продуктивності сої.

Завданням досліджень визначити вплив бактеріальних препаратів на продуктивність зерна сої.

Об'єкт дослідження: є процес формування насінневої продуктивності сої залежно від інокуляції насіння.

Предмет дослідження: удосконалення елементу технології вирощування сої за рахунок інокуляції насіння.

Методи дослідження: польовий – для визначення висоти, густоти рослин, показників біологічної продуктивності, метод монолітів і інокуляції рослин, візуальний – для встановлення фаз вегетації; лабораторний – для визначення фотосинтетичних показників; біохімічний – хімічний аналіз насіння, статистичний – для визначення достовірності даних.

Перелік публікацій за темою дослідження:

1. Клімчук В. М. Формування продуктивності сої залежно від інокуляції насіння. «Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві»: зб. тез III наук.-практ. конф. студентів. Житомир, ПУ. 2022. С. 12–13.

2. Клімчук В. М., Жук В. С., Крот А. М., Купрейчук В. М. Вплив інокуляції насіння на показники продуктивності сої. «Ефективність агротехнологій Житомирщини»: зб. тез доп. II Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, ЖАФК. 2022. С.

3. Крот А. М., Клімчук В. М., Жук В. С., Купрейчук В. М. Динаміка висоти рослин у сумісних посівів кукурудзи з бобами кормовими. «Ефективність агротехнологій Житомирщини»: зб. тез доп. II Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, ЖАФК. 2022. С.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота містить 36 сторінок, 8 рисунків і 10 таблиць та 2 додатки. Список літератури налічує 44 джерела.

У додатках наведено статистичну обробку врожайності зерна сої.

Практичне значення отриманих результатів.

Нами запропоновано модель технології вирощування сої залежно від інокуляції насіння, яка забезпечує насіннєву продуктивність на рівні 1,96 т/га.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Агротехніка вирощування сої

Сукупність агрономічних прийомів: обробіток ґрунту, строки і способи сівби, глибина залягання насіння, густина рослин і їх просторове розміщення, праймінг насіння, мульчування ґрунту, спільне вирощування культур, управління живленням і водними ресурсами, а також боротьба з бур'янами, фенологію, хвороб і шкідників, відома як агротехніка. Її необхідно використовувати таким чином, щоб не тільки формувати високі врожаї, але і зменшити затрати виробництва за рахунок економного використання ресурсів і коштів, а також зберегти навколишнє середовище [31].

Ряд вчених повідомляють про отримання однакових врожаїв сої з необробленого ґрунту і обробленого з використанням традиційних систем. Урожай насіння при дисковому чизельному, стрічковому або нульовому обробітку ґрунту може бути однаковим. Однак, гранулометричний склад ґрунту є важливим фактором, який впливає на обробіток. На тяжких глинистих ґрунтах поверхневий посів у ґрунт при нульовому обробітку, супроводжуваний дискуванням, може призвести до більш низької густоти рослин, ніж посів в оброблений ґрунт [39, 41].

На піщаних ґрунтах нульовий і традиційний обробіток ґрунту забезпечують аналогічну врожайність, у той час як на суглинистих і глинистих ґрунтах урожайність, як правило, при звичайному обробітку більша, ніж за нульового [37].

Як правило, врожай зерна, отриманий при застосуванні нульового обробітку ґрунту, такий самий або високий, ніж при звичайному обробітку. Це може бути результатом кращих структурних компонентів врожаю, таких як маса і кількість насіння на квадратний метр, а також кількість бобів на квадратний метр; як повідомляється, ці показники на 15,9 і 9 % більші за нульового обробітку ґрунту в порівнянні зі звичайною системою [40].

Іригаційні спорудження також можуть впливати на врожайність сої, вирощеної за різних систем обробітку ґрунту. В умовах зрошення соя забезпечує однакову продуктивність, як і при традиційному обробітку ґрунту, а в незрошуваних умовах її врожайність дещо вища за традиційного обробітку ґрунту [38].

Якщо бур'яни не є проблемою, то сою можна сіяти без передпосівного обробітку ґрунту. Якщо сою сіють і наступні культури висівають за допомогою сіялки-культиватора впродовж 3–4 років, у послідуючі роки урожайність має тенденцію до зниження. В основному це пов'язано з багаторічними бур'янами (не дивлячись на те, що проводиться хімічний захист) і до деякого ступеня, зі зменшенням вбирної здатності речовин в ґрунті [13, 31].

Посів у ґрунт за нульового обробітку економить енергію, знижує виробничі затрати, покращує фізичні і хімічні властивості ґрунту, при своєчасності сприяє використанню залишків вологи у ґрунті для дружного проростання, запобігає забрудненню навколишнього середовища за рахунок меншого використання пального і забезпечує своєчасний посів на великій площі, що призводить до збільшення врожайності. За цієї причини кількість площ з нульовим обробітком, засіяні різними культурами, в різних країнах, в тому числі в США, постійно збільшуються [38, 40].

Проте, практика нульового обробітку може застосовуватися тільки на короткий період (наприклад, впродовж 1–2 роки), щоб запобігти зниженню врожайності із-за проблем із бур'янами, шкідниками, хворобами або іншими змінами фізичних властивостей ґрунту [14].

Максимальні врожаї сої забезпечують чорноземи, темно-каштанові, дернов-підзолисті і ясно-сірі ґрунти, які мають гарні фізичні та хімічні показники. Непридатними для сої є кислі, засолені, заболочені, піщані ґрунти з близьким заляганням ґрунтових вод, переущільнені [6].

Є відомості, що на сірих лісових ґрунтах Полісся при сприятливих метеорологічних умовах можна отримати врожайність зерна сої на рівні 2,5 т/га [18].

Дослідження проведені в умовах Лісостепу свідчать, що за рахунок проведення вапнування, внесення мінеральних добрив та бактеріальних препаратів дозволило отримати продуктивність зерна сої на рівні 18,5–25,0 ц/га [2, 29].

У своїх дослідженнях проведених на дослідному полі ВНАУ Циганський В. І. стверджує, що суттєвий вплив на величину накопичення біологічного азоту мають метеорологічні умови, мінеральні добрива внесені в дозі ($P_{60}K_{60}$) та позакореневим підживлення мікродобривом Мікрофол Комбі. Рівень накопичення біологічного азоту у сорту Вінничанка становив 8,4–13,3 кг/га [33].

Суттєве збільшення врожайності сої спостерігається при внесенні молібдену, який сприяє кращому проходженню симбіотичної азотфіксації і засвоєнню нітратів рослинами [25].

Дослідження проведені в Закарпатському інституті агропромислового виробництва виявлено, що при обробці насіння 1 %-ним розчином молібденовокислого амонію насінневої продуктивності сої становила 2,7 т/га, на контролі була 2,1 т/га [27].

Значний вплив на урожайність зерна сої мають кліматичні умови, сорти та обробка насіння комплексонатом молібдену у фазу формування бобів та передпосівне внесення цього добрива [5, 32]

Максимальні врожаї сої можливо отримати лише за вмісту в ґрунті азоту 8,4, фосфору 2,3 і калію 3,7 кг. За рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями соя на 50-60 % ліквідує потребу в азоті і підвищує засвоювальну здатність рослин до ґрунтового фосфору і калію. Віддачу від фосфорних добрив можна отримати при вмісті в ґрунті засвоюваного фосфору менше 45 від калійних добрив – при вмісті засвоєного калію менше 85 кг/га. Для

формування 2,5 т насіння з гектару соя виносить із ґрунту 125 кг азоту, 23 кг фосфору та 101 кг калію [11, 15, 36].

Деякі вчені рекомендують вносити помірну дозу азоту 35 кг/га під час сівби сої на ґрунтах з дефіцитом азоту. Цьому підтвердженням є дослідження, які проводились в Інституті кормів та сільського господарства Поділля, де при проведенні двох позакореневих підживлень (КАС 2 %-ий розчин) на фоні основного внесення азоту 45, фосфору 60 і калію 60 кг/га отримали приріст врожайності зерна 0,28 т/га [12].

Проведені на Індійських чорноземах польові дослідження показали, що врожайність сої збільшилась після внесення 26 кг/га фосфору. Внесення фосфору в більш високих дозах 39 і 52 кг/га не сприяло збільшенню продуктивності [42].

Рекомендована доза калію для сої варіює в залежності від його вмісту в ґрунті. На кислих ґрунтах Бразилії критичною точкою, перевищення якої перестав відображатися на врожайності, є аналітичний показник вмісту калію в ґрунті від 50 до 80 мг/кг. Як і у випадку з фосфором, ця критична точка буде залежати від гранулометричного складу ґрунту. Загальний опис критичних рівнів і реагування на удобрення калієм на сильно вивітрених ґрунтах можна знайти в працях Bhandwaj H. S [35].

Позакореневе підживлення рослин у фазі наливання бобів сумішшю азотних, фосфорних і калійних добрив сприяло до зростання врожаю на 2,4 ц/га при врожайності на контролі 23,2 ц/га [32].

За результатами трьохрічних польових досліджень на типових вертісолях Ганешамурті і Таккар виявили, що в сівозміні соя-пшениця внесення під сою 60 кг/га сірки виявило післядію на дві ці культури (пшениця і соя). У той же час аналогічна доза сірки під пшеницю виявила післядію тільки на одну наступну культуру (сою). Таким чином, при цій системі сівозміни внесена сірка під сою була більш ефективно використана наступними культурами, ніж сірка, внесена під пшеницю [36].

У дослідженнях Чернелівської показано, що найбільшу продуктивність зерна сої 2,0–2,25 т/га забезпечили варіанти де вносили мінеральні добрива в нормі азоту, фосфору і калію 60 і 90 кг/га [34].

Значний вплив на врожайність зерна сої мали мінеральні добрива, які вносили на сірих-лісових ґрунтах в дозі азоту 85 фосфору 27 калію 43 кг/га і проводили обробку насіння бактеріальним препаратом із 2 кратним рівнем виробничого навантаження [23].

У своїх дослідженнях Погоріла Л. Г. вивчала посівні якості насіння сої, строки сівби залежно від гідротермічних умов впродовж вегетації культури. Результати свідчать, що найбільша енергія та схожість насіння була за другого, третього і четвертого строків посіву [26].

За даними Молдаван Ж. А. найкращі біометричні показники сої мав сорт Монада, який сформував найбільшу кількість бобів на рослині – 30–35 шт. з кількістю насінин в 1 бобі – 2,1–2,3. Сорт Хуторяночка мав найбільшу вагу маси 1000 насінин 131,7–149,2 г. При збиранні сортів сої на зерно найменшу вологість зерна мав сорт КиВіни 11,3–11,8% [19].

Значний вплив на формування врожайності зерна сої мають способи сівби та норми висіву. Найкращим способом сівби виявився широкорядний з міжряддям 45 см та з густотою рослин 300–350 тис./га [16].

Вирощування сої в післяукісних посівах після озимого жита на зелену масу збільшувало вихід кормових одиниць з 54,4 до 99,7 ц/га і перетравного протеїну з 7 до 15,8 ц/га. За урожайності зерна 27,8 ц/га соя може дати 5 – 6 ц/га олії, реалізація якої повністю окупує затрати на вирощування обох культур [30].

Дослідження проведені в умовах Кримської області показали, що глибина загортання насіння 6–7 см веде до зрідження посівів. Найбільш дружні сходи були отримані за посіву на глибину 4–5 см, а при достатній вологості верхнього шару ґрунту і 3–4 см [4].

РОЗДІЛ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень

Польові дослідження проводили в умовах ТОВ «Долинівське» соя вирощувалась в польовій сівозміні де попередником була пшениця озима. Загальна площа ділянки – 100 м², повторність – триразова. Розміщення ділянок – систематичне. У дослідах висівали ранньостиглий сорт Аріса, який рекомендований для ґрунтово-кліматичних зон Полісся та Лісостепу.

Схема досліду: *Фактор А – бактеріальні препарати:*

А-1). Без інокуляції (контроль);

А-2). Ризоторфін;

А-3). Ризостим

Польові дослідження виконували згідно методик:

1. Фенологічні спостереження сої проводили за загальноприйнятою методикою [17]. 2. Визначення показників структури врожаю проводили за методикою Доспехова Б. А. [7]]. 3. Облік врожаю зерна сої проводили згідно методики Волкодава В. В. [17]. 4. Статистичну обробку проводили за методикою Ермантраута Е. Р. [9].



Рис. 2.1. Насіння сої сорт Аріса, 2021 р.

Розділ 3. Основна експериментальна частина

3.1. Технологія вирощування сої в умовах ТОВ «Долинівське»

Сою вирощували у польовій сівозміні де попередником для неї була озима пшениця. Поле після збору сої лушили дисковими лушильниками. Поле було мало забур'янене. Достатньо було провести одне лущення на глибину 6-8 см. Оранку проводили на глибину до 25 см. Строк проведення оранки був кінець серпня місяця. За рахунок проведеної оранки покращується розвиток кореневої системи та збільшується кількість бульбочок на ній.

Весняний обробіток ґрунту проводили комбінованим агрегатом Європак. За рахунок цього комбінованого агрегату гарно вирівнюється поле, що важливо під час збирання сої на зерно. У боротьбі з бур'янами проводили культивуацію і застосовували культиватор Neva.

Згідно технології вирощування сої у дослідах ми вносили мінеральні добрива та ґрунтові гербіциди. Для посіву підготували доброякісне, відсортоване насіння сорту Аріса, яке перед посівом було оброблене бактеріальними препаратами (Ризоторфін, Ризостим). Спосіб сівби був широкорядний з міжряддям 45 см. Коефіцієнт висіву становив 750 тис. шт./га. Для швидкого проростання насіння і підвищення його польової схожості ми проводили коткування посівів. Через 4–5 днів після сівби проводили перше боронування, а наступні друге і третє проводили через один та два тижні. У фазі першого справжнього листка проводили післясходове боронування.

До змикання рядків ми проводили 3 рази боронування. Проти шкідників і хвороб сої застосовували інтегровану систему захисту. Сою збирали прямим комбайнуванням у фазу повної стиглості.

3.2. Насіннєва продуктивність сої залежно від інокуляції насіння та удобрення

Полюві дослідження показали, що на формування висоти рослин сої значний вплив мала інокуляція насіння. За результатами дворічних досліджень, встановлено, що максимальну висоту рослин відмічено у фазу повного наливання зерна на варіантах де проводилась обробка насіння бактеріальним препаратом Ризостим (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

**Вплив інокуляції насіння на висоту рослин сої, см,
(середнє за 2021–2022 рр.)**

Варіанти	Фази вегетації			
	трійчастий листок	гілкування	цвітіння	повного наливання зерна
Без інокуляції (контроль)	15	23	55	64
Ризоторфін	18	29	60	73
Ризостим	19	31	72	85

Висота рослин у фазу трійчастого листка не дуже змінювалась, але на варіантах де проводилась інокуляція насіння її показники дещо зростали. Не залежно від варіантів досліджень її межі були 15–19 см. Поступово від фази гілкування до повного наливання зерна показники висоти рослин збільшувались. На варіанті де проводили інокуляцію насіння препаратом Ризоторфін висота рослин у фази вегетації рослин становила: гілкування – 29 см, цвітіння – 60 см і повного наливання зерна – 73 см. Приріст до контролю був 3, 6 і 5 см.

У середньому за два роки досліджень найменшу висоту рослин сої відмічено на варіанті без інокуляції насіння (контроль). Показники були у фазу трійчастого листа – 15 см, гілкування – 23 см, цвітіння – 55 см, повного наливання зерна – 55 см. Високу ефективність показав бактеріальний препарат Ризостим (рис 3.2.) Рослини на цьому варіанті мали найбільшу висоту. Під інокульованими рослинами у ґрунті максимально формувалася популяція бактерій і розвиток бульбочок на коренях сої був активним.

Застосування бактеріального препарату Ризостим сприяло зростанню висоти рослин сої за усіма фазами вегетації до 19 см – трійчастого листа, 31 см – гілкування, 72 см – цвітіння, 85 см – повного наливання зерна. Надбавка до контролю становила: 4,0 см (трійчастий листок), 8 см (гілкування), 17 см (цвітіння), 24 см (повного наливання зерна).

Таким чином, нами виявлено, що передпосівна інокуляція насіння сої бактеріальним препаратом Ризостим сприяє кращому росту і розвитку рослин впродовж вегетації.

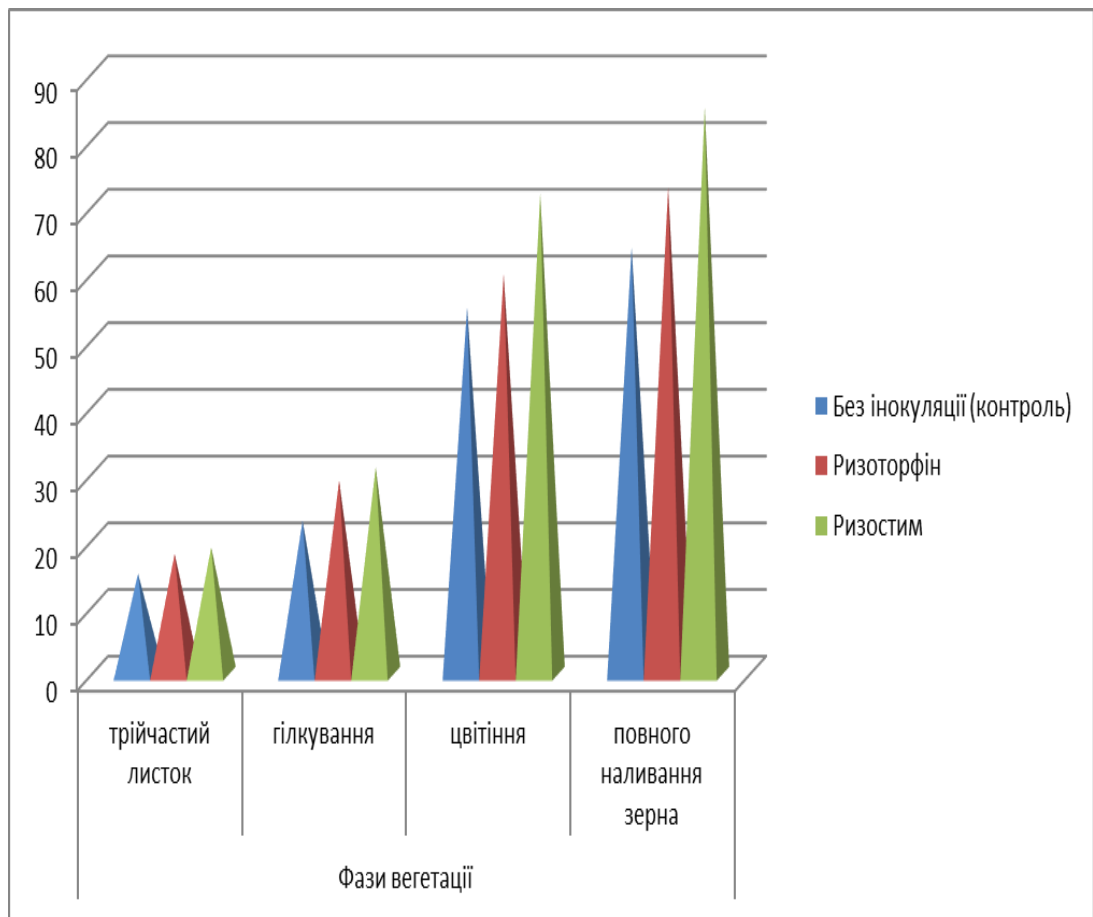


Рис. 3.2. Вплив інокуляції насіння та удобрення на висоту рослин сої, см, (середнє за 2021–2022 рр.)

У наших дослідженнях ми вивчали вплив інокуляції насіння на формування густоти рослин сої в основні фази вегетації (табл. 3.2).

Слід відмітити, що на варіантах де проводили інокуляцію насіння препаратами Ризоторфін і Ризостим польова схожість була високою і становила 87–89% (середнє за роками), що на 7–9% більше у порівнянні з контролем.

Таблиця 3.2.

**Вплив інокуляції насіння на густоту рослин сої, шт./м²,
(середнє за 2021–2022 рр.)**

Варіанти	Польова схожість, %	Фази вегетації		
		сходи	цвітіння	повного наливання зерна
Без інокуляції (контроль)	80	53	52	50
Ризоторфін	87	65	63	61
Ризостим	89	68	65	62

З даних таблиці видно, що густота рослин впродовж вегетації змінювалась. Найбільшою вона була у фазу сходи і знаходилась в межах 80–89 шт./м². У наступні фази вегетації – цвітіння та повного наливання зерна (по мірі росту і розвитку рослин) густота рослин поступово зменшувалися. Тобто під впливом деяких негативних факторів рослини частково випадали.

Дослідження показали, що майже на однаковому рівні були показники густоти рослин на варіантах де застосовували бактеріальні препарати Ризоторфін і Ризостим. У фазу сходи їх межі були 65–68, цвітіння 63–65, повного наливання зерна 61–62 шт./м². Отже, максимальна густота рослин у фазу повного наливання зерна – 62 шт./м² формувалась на варіанті де інокуляція насіння проведена препаратом Ризостим. Надбавка до контролю становила 12 шт./м².



Рис. 3.3. Коренева система сої, (азотфіксуючі бульбочки)

У своїх дослідженнях ми приділяли увагу на встановлення кількості активних бульбочок залежно від впливу інокуляції насіння (табл. 3.3).

Нами виявлено, що найбільш високі показники відмічені на варіантах де застосовували бактеріальні препарати Ризоторфін і Ризостим.

Найменшу кількість активних бульбочок (23,1–20,7 шт./рослину) мали рослини на контрольному варіанті де не проводилась інокуляція насіння.

Таблиця 3.3.

**Вплив інокуляції насіння на
кількість активних бульбочок (шт./рослину)**

Варіанти	Роки досліджень		Середнє
	2021	2022	
Без інокуляції (контроль)	23,1	20,7	22,4
Ризоторфін	28,3	24,8	26,5
Ризостим	29,6	26,1	27,8

Аналіз досліджень показав, що у 2021 році кількість активних бульбочок була найвищою і становила 23,1, 28,3 та 29,6 шт./рослину.

У наступному 2022 році відбувається зменшення кількості активних бульбочок відповідно, на 2,4, 3,5 та на 3,5 шт./рослину.

У середньому за два роки досліджень ми встановили, що найбільшу кількість активних бульбочок (27,8 шт./рослину) мали рослини на варіанті де інокуляція насіння була проведена препаратом Ризостим.



Рис 3.4. Соя у фазі бутонізації, сорт Аріса, 2022 р.

У процесі досліджень нами виявлено, що найменші показники продуктивності сої були на контрольному варіанті (без інокуляції). Де кількість бобів з 1 рослини було 14 шт., маса насіння з 1 рослини – 4,3 г і 160 г маса 1000 насінин (табл. 3.4).

При застосуванні бактеріального препарату Ризостим значно зросли показники продуктивності сої. Приріст до контролю становив: 12 шт. (кількість бобів з 1 рослини), 1,5 г (маса насіння з 1 рослини), 14 г (маса 1000 насінин). Дещо меншу надбавку мали при протруюванні насіння сої препаратом ризоторфін – 8 шт. (кількість бобів з 1 рослини), 0,1 г. (маса насіння з 1 рослини), 0,5 г (маса 1000 насінин).

Таблиця 3.4.

Таблиця 1. Вплив інокуляції насіння на показники продуктивності сої (середнє 2021–2022 рр.)

Варіанти	Кількість бобів з 1 рослини, шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Без інокуляції (контроль)	14	4,3	160
Ризоторфін	22	4,4	165
Ризостим	26	5,8	174

Отже, значний вплив на збільшення показників продуктивності сої мали бактеріальні препарати, за допомогою яких реалізовується потенціал культури та збільшується її врожайність.

Найбільш ефективним інокулянтом виявився Ризостим, який забезпечує поєднання комплексу штамів ризобій, які пришвидшують формування симбіозу і активізують роботу бактерій, що в подальшому впливає на формування максимальних показників продуктивності сої.



Рис 3.5. Сорт сої Аріса, фаза початок гілкування, 2021 р.

У своїх дослідженнях ми вивчали вплив нітрифікації насіння на формування площі асиміляційної поверхні (табл. 3.5).

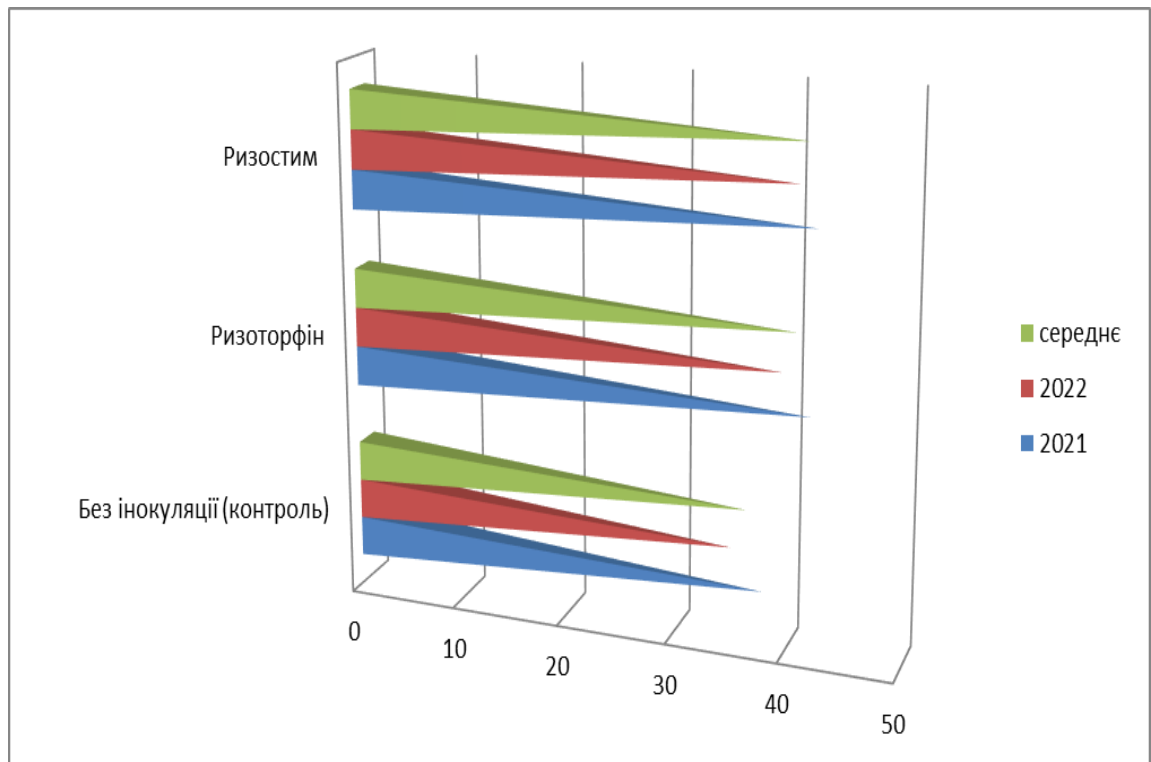
З даних таблиці видно, що в середньому за два роки досліджень площа асиміляційної поверхні досягла свого максимуму на варіантах де проводили інокуляцію насіння бактеріальними препаратами Ризоторфін і Ризостим.

Таблиця 3.5.

**Вплив інокуляції насіння на формування площі
листяної поверхні сої, тис м²/га**

Варіант досліджу	Роки досліджень			± до контролю
	2021	2022	середнє	
фаза цвітіння				
Без інокуляції (контроль)	37,6	34,8	36,2	-
Ризоторфін	41,7	39,2	40,4	4,2
Ризостим	42,1	40,5	41,3	5,1

Так, на контрольному варіанті (без інокуляції) площа асиміляційної поверхні була найменшою і становила 37,6 тис м²/га (2021 р.) та 34,8 тис м²/га (2022 р.), (рис. 3.6.).



**Рис. 3.6. Вплив інокуляції насіння на формування площі
листяної поверхні сої, тис м²/га**

Нами встановлено, що найбільша площа асиміляційної поверхні 41,3 тис м²/га (середнє за роками) відмічена на варіанті де застосовували бактеріальний препарат Ризостим, що на 5,1 тис м²/га більше, при порівнянні із контрольним варіантом.

Отже, найкращі умови для формування листкового апарату були на варіанті де застосовували інокулянт Ризостим.

У наших дослідженнях був проведений аналіз фотосинтетичного потенціалу залежно від впливу інокуляції насіння (табл. 3.6).

Таблиця 3.6.

Вплив інокуляції насіння на фотосинтетичний потенціал рослин сої, фаза повного наливання насіння, млн.м²/га*добу

Варіанти	2021 р.	2022 р.	Середнє
Без інокуляції (контроль)	1,860	1,712	1,786
Ризоторфін	1,914	1,817	1,865
Ризостим	1,956	1,822	1,889

Нами встановлено, що у фазу повного наливання насіння рослини сої формують потужний фотосинтетичний потенціал, який у подальшому забезпечить максимальну врожайність посівів.

Нами виявлено, що найбільші показники фотосинтетичного потенціалу формувались на варіантах де проводилась нітрифікація насіння.

Так, на контрольному варіанті (без інокуляції) показники були мінімальними і становили у 2021 р. – 1,860 і у 2022 р. – 1,712 млн.м²/га*добу.

Найбільші величини фотосинтетичного потенціалу 1,889 млн.м²/га*добу формувались на варіанті, де застосовували інокулянт Ризостим. Приріст до контролю був 0,103 млн.м²/га*добу.

Отже, нами виявлено, що на формування максимальних величин фотосинтетичного потенціалу значний вплив мала інокуляція насіння.

Для розрахунку чистої продуктивності фотосинтезу ми використовували показники площі листкової поверхні та фотосинтетичного потенціалу.

Результати досліджень свідчать, що найбільші значення чистої продуктивності фотосинтезу спостерігаються на варіантах де проводили інокуляцію насіння (табл. 3.7). У середньому за роки досліджень, мінімальні показники (1,74 г/м² за добу) спостерігались на контрольному варіанті досліджу, де інокуляцію насіння не проводили. На варіантах де застосовували бактеріальні препарати Ризоторфін і Ризостим показники чистої

продуктивність фотосинтезу були майже на одному рівні (1,86–1,90 г/м² за добу) і зросли в порівнянні з контролем на 0,12–0,16 г/м² за добу.

Таблиця 3.7.

Вплив інокуляції насіння на чисту продуктивність фотосинтезу рослин сої, фаза повного наливання насіння, г/м² за добу

Варіанти	2021 р.	2022 р.	Середнє
Без інокуляції (контроль)	1,83	1,65	1,74
Ризоторфін	1,94	1,78	1,86
Ризостим	1,98	1,82	1,90

Найбільшого значення чиста продуктивність фотосинтезу набула на варіанті де сою вирощували з обробленим насінням інокулянтном Ризостим. Показники відповідно становили 1,90 г/м² за добу (середнє за роками).

Таким чином, для формування максимальної величини чистої продуктивності фотосинтезу кращим слід вважати інокулянт Ризостим.

Проведений нами облік насіннєвої продуктивності сої показав, що значний вплив на її формування мали бактеріальні препарати (табл. 3.8).



Рис 3.7. Посіви сої, 2021 р.

За результатами дворічних досліджень встановлено, що максимальна врожайність зерна сої була при обробці насіння інокулянтом Ризостим і становила 1,96 т/га (середнє за роками). Надбавка до контролю була 0,18 т/га.

Обробка насіння сої інокулянтами: Ризоторфін і Ризостим підвищувала продуктивність на 7,3 і 10,1%. Найменшу продуктивність зерна сої 1,78 т/га відмічено на варіанті без інокуляції насіння (контроль).

Таблиця 3.8.

Вплив інокуляції насіння на врожайність зерна сої, т/га

Варіанти	2021 р.	2022 р.	Середнє
Без інокуляції (контроль)	2,46	1,11	1,78
Ризоторфін	2,59	1,23	1,91
Ризостим	2,62	1,30	1,96

Отже, найкращим інокулянтом виявився Ризостим, який забезпечив у середньому за два роки досліджень врожайність зерна сої на рівні 1,96 т/га.



Рис 3.8. Фаза кінець наливання зерна

У своїх дослідженнях ми проводили хімічний аналіз насіння сої.

Результати досліджень показали, що при інокуляції насіння бактеріальним препаратом Ризостим відмічається найбільший вміст сирого протеїну і жиру (табл. 3.9).

Таблиця 3.9.

Вплив інокуляції насіння на якісні показники зерна сої

Варіанти	Роки досліджень			
	2021		2022	
	вміст в насінні, %			
	сирий протеїн	сирий жир	сирий протеїн	сирий жир
Без інокуляції (контроль)	38,06	18,72	36,98	18,04
Ризоторфін	38,24	18,80	37,13	18,67
Ризостим	38,30	19,01	37,19	18,74

Так, у 2021–2022 рр. найбільший вміст сирого протеїну складав – 38,30–37,19%, жиру – 19,01–18,74%, що збільшувало ці показники перед контролем на 0,24–0,21% (сирий протеїн) та 0,29–0,70% (сирий жир).

Вміст сирого протеїну на варіанті де проводилась інокуляція насіння препаратом Ризоторфін коливався в межах 38,24–37,13%, сирого жиру 18,80–18,67%. Різниця до контролю була 0,18–0,15% (сирий протеїн) та 0,08–0,63% (сирий жир).

Отже, найкращі показники (сирий протеїн, сирий жир) встановлено при обробці насіння бактеріальним препаратом Ризостим.

3.3. Економічна оцінка вирощування сої

Першим етапом для розрахунку економічної ефективності вирощування сої є визначення загальних витрати. Вони значно зросли впродовж двох останніх років досліджень (табл. 4.0). Найбільші витрати пішли на паливо-мастильні матеріали, насіння, бактеріальні препарати.

Витрати на вирощування сої були високими і знаходились в межах від 13593 до 14214 грн/га. Більші витрати (14068 і 14214 грн/га) були на варіантах де застосовували бактеріальні препарати Ризоторфін і Ризостим.

Дещо менші витрати на вирощування сої 13593 грн/га ми мали на варіанті де не застосовували інокуляцію насіння. Цей варіант мав менші показники з вартості врожаю 26700 грн/га та чистого прибутку 13107 грн/га. Рівень рентабельності при цьому становив 96,4%.

Таблиця 4.0.

Економічна ефективність вирощування сої залежно від інокуляції насіння, середнє за 2021–2022 рр.

Показник	Варіанти		
	Без інокуляції (контроль)	Ризоторфін	Ризостим
Витрати на вирощування, грн/га	13593	14068	14214
Вартість врожаю, грн./га	26700	28650	29400
Умовно чистий прибуток, грн/га	13107	14582	15186
Рівень рентабельності, %	96,4	103,6	106,8

У наших дослідженнях найбільш прибутковим (29400 грн/га) виявився варіант де застосовували інокулянт Ризостим. Приріст до контролю становив становив 2700 грн/га. Рівень рентабельності зріс до 106,8%.

Майже однакові показники економічної ефективності відмічені на варіанті з інокулянтом Ризоторфін. Загальні витрати становили 14068 грн/га, чистий прибуток – 14582 грн/га, рівень рентабельності – 103,6%.

Отже, проведена економічна оцінка вирощування сої показала, що найбільш економічно ефективним і таким, що потрібно впровадити у виробництво є варіант де застосовували інокулянт Ризостим

ВИСНОВКИ

1. Найбільшу висоту рослин сої 85,0 см відмічено у фазу повного наливання зерна де проводили інокуляцію насіння препаратом Ризостим. Надбавка до контролю була 21 см.
2. У середньому за роки досліджень найбільшу польову схожість насіння 89% і густоту рослин у фазу сходи і цвітіння (68–65 шт./м²) мав варіант з інокулянтом Ризостим.
3. Найбільшу кількість активних бульбочок (29,6–26,1 шт./рослину) мали рослини на варіанті з інокульованим насінням препаратом Ризостим.
4. Найбільшу продуктивність зерна сої 1,96 т/га забезпечив варіант де проводили інокуляцію насіння препаратом Ризостим (середнє за роками).
5. У наших дослідженнях економічно вигідним виявився варіант з інокулянтом Ризостим де рівень рентабельності становив 106,8%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах ТОВ «Долинівське» для отримання продуктивності зерна сої 1,96 т/га пропонуємо проводити інокуляцію насіння перед посівом препаратом Ризостим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові культури : монографія. Київ : Аграр. наука, 1996. 570 с.
2. Бабич А. О., Петриченко В. Ф. Рослинний білок і соєвий пояс України. *Вісник аграрної науки*. 1992. № 7. С. 3–7.
3. Вожегова Р. А. Селекційно-технологічні аспекти вирощування сої в умовах зрошення Півдня України. *«2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України»* : зб. тез доп. Міжн. наук.-практ. конф. Вінниця, 2016. С. 16–17
4. Горбунко І. Я., Шуль Д. І. Вплив технологічних заходів на врожайність сої. *Науково-технічний бюлетень Хмельницького НВО “Еліта”*. Київ, 1994. № 2, С. 30–32.
5. Дерев’янський В. П., Щербина Р. М. Чутливість сортів сої до позакореневого підживлення комплексонатами (Fe, Zn, Mn, Cu). *Науково-технічний бюлетень Хмельницького НВО “Еліта”*. Київ, 1995. № 3. С. 38–42.
6. Дерев’янський В. П. Соя. Київ : УкрИНТЕИ, 1994. 216 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). [5-е изд., доп. и перераб.]. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
8. Економічний довідник аграрника / за ред. Ю. Я. Лузана, П. Т. Саблука. Київ : Преса України, 2003. 800 с.
9. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistika–6 : метод. вказівки. Київ, 2007. 55 с.
10. Заверюхин В. И., Левандовский И. Л. Производство и использование сои. Киев: Урожай. 1988. 112 с.
11. Картер Дж. Л., Мартович Э. Соя. М.: Колос, 1970. 211 с.
12. Колісник С. І., Кобак С. Я., Сереветник О. В. Особливості азотного живлення сої. *«2016: зернобобові культури та соя для сталого розвитку*

аграрного виробництва України» : зб. Тез Міжн. Наук. Конф. Вінниця, 2016. С. 27–28.

13. Косолап М. П. Теоретичні основи розробки системи контролю забур'яненості посівів сої в системі землеробства NO-TILL. *«2016: зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України»* : зб. тез Міжн. наук. конф. Вінниця, 2016. С. 42–43.

14. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво : Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.

15. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : Українські технології, 2008. 624 с.

16. Маткевич А. П., Пернак Ю. Я., Тарасова О. І., Рудак Ю. О. Вплив способів посіву і норм висіву на врожайні властивості насіння сої. *«Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі»* : Матеріали третьої Всеукраїнської конф. Вінниця, 2000. С. 39–40.

17. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Загальна частина / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2000. Вип. 1. 100 с.

18. Мойсеєнко В. В., Маліновський А. С. Проблеми вирощування та використання сої в різних екологічних умовах Житомирщини : Матеріали третьої Всеукраїнської конференції *“Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі”*. Вінниця, 2000. С. 40–41.

19. Молдаван Ж. А. Формування біометричних показників залежно від строків сівби та норм висіву сортами сої з різним вегетаційним періодом. *Вісник ЖНАЕУ*, 2017, № 2 (61), т. 1. С. 60–67.

20. Ничипорович А. А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений. *Физиология фотосинтеза*. М.: Изд-во АН СССР, 1982. С. 7–33.

21. Ничипорович А. А., Власова М. П. О формировании и продуктивности работы фотосинтетического аппарата разных культурных растений в течение вегетационного периода. М.: Изд-во АН СССР, 1961. Вып.1. Т.8. С. 19–27.

22. Ничипорович А. А., Строганова Л. Е., Мора С. Н. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожая). Москва : Изд-во АН СССР, 1961. 133 с.
23. Павленко В. Ю., Павленко Г. В. Продуктивність сої залежно від удобрення та бактеризації насіння. «2016: зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України» : зб. Тез Міжн. Наук. Конф. Вінниця, 2016. С. 39–40.
24. Петриченко В. Ф. Виробництво зернобобових культур і сої в Україні: сучасні виклики та перспективи. «2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України» : зб. тез доп. Міжн. наук.-практ. конф. Вінниця, 2016. С. 10–11
25. Петриченко В. Ф. Особенности выращивания сои на зерно в условиях центральной Лесостепи Украины. «Тезисы докладов научно-производственной конференции по возделыванию, переработке и использованию сои для решения проблемы растительного белка и растительного масла». Винница, 15-17 авг.1990 г. Винница, 1990. С. 14–15.
26. Погоріла Л. Г. Посівні якості насіння сої залежно від строку сівби. «2016: зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України» : зб. Тез Міжн. Наук. Конф. Вінниця, 2016. С. 64–65.
27. Попов С. І., Могомедов Р. Д. Вплив фонів живлення на врожайність сої. *Корми і кормовиробництво*: Міжвід. Темат. Наук. Зб. Київ, 2001. Вип. 47. С. 117–119.
28. Рекомендации по рациональному применению ризоторфина под сою на юге Украины. Симферополь. 1985. 21 с.
29. Рекомендації по технології вирощування і використання сої / Бабич А.О., Петриченко В. Ф. та ін. Вінниця, 1993. 8 с.
30. Саенко Н. П. Эффективность орошения различных сортов сои в Сарпинской низменности Калмыцкий АССР. *Бюлл. НТИ*. Новосибирск. 1976. Вып. 3, 4. С. 57–67.

31. Сингх. Гурикбал. Соя: биология, производство, использование. Киев: Издательство дом. «Зерно». 2014. 656 с.
32. Стрюк М. В., Стрюк В. П., Дерев'янський В. П. Вплив позакореневого підживлення на продуктивність сої. *Науково-технічний бюлетень Хмельницького НВО "Еліта"*. Київ, 1994. № 2. С. 24–30.
33. Циганський В. І., Циганська О. Ш. Вплив удобрення на симбіотичну продуктивність сої в умовах Лісостепу Правобережного. «2016: зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України»: зб. Тез Міжн. Наук. Конф. Вінниця, 2016. С. 57.
34. Чернелівська О. О. Вплив системи удобрення на продуктивність сої. «2016: зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України»: зб. Тез Міжн. Наук. Конф. Вінниця, 2016. С. 38.
35. Bhandwaj H. S., Bhagzari A. S. Harvest index, yield and physiological characteristics of soybean as related to seed size. *Soybean genetics newsletter*. 1989. Vol. 16. P. 133–136.
36. Ganeshamurthy, A. N., and Takkar, P. N. (1997) Residual management of Sulphur applied to soybean or wheat in soybean–wheat cropping system on vertisols. *Australian Journal of Soil research* 35, 199–208.
37. Hairston, J. E/, Jones, w. F., McConnaughey , P. K., Marshall, L. K. and Gill, K. B. (1990) Tillage and fertilizer management effects on soybean growth and yield on three Mississippi soils. *Journal of Production Agriculture* 3, 317–323.
38. Parsch, L. D., Keisling, T. C., Sauer, P. A., Oliver, L. R., and Crabtree, N. S. (2001) Economic analysis of conservation and conventional tillage cropping systems on clayey soil in eastern Arkansas. *Agronomy Journal* 93, 1296–1304.
39. Pedersen, P. and Lauer, J. G. (2003) Soybean agronomic response to management system in the Upper Midwest. *Agronomy Journal* 95, 1146–1151.
40. Pedersen, P. and Lauer, J. G. (2004) Response of soybean yield components to management system and planting date. *Agronomy Journal* 96, 1372–1381.

41. Perez-Bidegain, M., Cruse, R. M. and Ciha, A. (2007) Tillage system by planting date interaction effects on corn and soybean yield. *Agronomy Journal* 99, 630–636.
42. Subba Rao, a., Sammi Reddy, K., and TAKKAR, P. N. (1997) Evaluation of phosphorus efficiency in soybean and wheat cropping system in relation to fertilizer P on Typic Haplustert. *India Journal of Agricultural Sciences* 67, 518–522.
43. Tandan, H. L. S. (1989) Secondary and Micronutrient Recommendations for Soils and Crops – A Guide Book. Fertilizer Development and Consultation Organization, New Delhi, India.
44. Vilela, L. And Ritchey, K. D. (1985) Potassium in intensive cropping system on highly weathered soils. In: Mundson, R. D. (ed.) *Potassium in Agriculture*. American Society of Agronomy, Madison, WI, USA, p. 1155–1175.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1

ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ОДНОФАКТОРНОГО ПОЛЬОВОГО ДОСЛІДУ
Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.-М.:Агропромиздат, 1985. С.230-233

ПАРАМЕТРИ ДОСЛІДУ:	
Кількість варіантів:	3
Кількість повторень:	3
Рівень статистичної надійності	0,950

ДОСЛІД: Урожайність зерна сої , 2021 р.

ДАНИ ДОСЛІДУ

ВАРІАНТИ	ПОВТОРЕННЯ			Суми V	Середні
	1	2	3		
1	2,49	2,44	2,45	7,38	2,46
2	2,60	2,55	2,53	7,68	2,56
3	2,61	2,64	2,61	7,86	2,62
Суми P	7,70	7,63	7,59	22,92	2,55

РЕЗУЛЬТАТИ ДИСПЕРСІЙНОГО АНАЛІЗУ ОДНОФАКТОРНОГО ДОСЛІДУ

ДИСПЕРСІЯ	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F-факт.	F-табл.
ЗАГАЛЬНА	0,04	8	-	-	-
ПОВТОРЕНЬ	0,00	2	-	-	-
ВАРІАНТІВ	0,04	2	0,02	30,95	6,94427191
ЗАЛИШКОВА (ПОХИБКИ)	0,00	4	0,00		

T-коэф.= 2,7764451

НІР = 0,06 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ

Додаток Б

Таблиця Б.1

ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ОДНОФАКТОРНОГО ПОЛЬОВОГО ДОСЛІДУ
 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.-М.:Агропромиздат, 1985. С.230-233

ПАРАМЕТРИ ДОСЛІДУ:	
Кількість варіантів:	3
Кількість повторень:	3
Рівень статистичної надійності	0,950

ДОСЛІД: Урожайність зерна сої , 2022 р.

ДАНИ ДОСЛІДУ

ВАРІАНТИ	ПОВТОРЕННЯ			Суми V	Середні
	1	2	3		
1	1,10	1,13	1,10	3,33	1,11
2	1,25	1,20	1,24	3,69	1,23
3	1,31	1,29	1,30	3,90	1,30
Суми P	3,66	3,62	3,64	10,92	1,21

РЕЗУЛЬТАТИ ДИСПЕРСІЙНОГО АНАЛІЗУ ОДНОФАКТОРНОГО ДОСЛІДУ

ДИСПЕРСІЯ	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F-факт.	F-табл.
ЗАГАЛЬНА	0,06	8	-	-	-
ПОВТОРЕНЬ	0,00	2	-	-	-
ВАРІАНТІВ	0,06	2	0,03	57,31	6,94427191
ЗАЛИШКОВА (ПОХИБКИ)	0,00	4	0,00		

T-коэф.= 2,7764451

НІР = 0,05 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ