МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Допущено до захисту

«____»_____ 2024 р.

Зав. кафедри: кандидат с.-г. наук, доцент

Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти магістр

ВПЛИВ ІНОКУЛЯНТІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК СОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Виконав:студент Сергій КРИКУН,

ІІ курсу 21м-з-а групи

спеціальності 201 «Агрономія»

Керівник: Віталій КРАВЧЕНКО,

кандидат с.-г наук, доцент.

Умань – 2024

Зміст

ВСТУП..... 4
РОЗДІЛ 1 РОЛЬ СОЇ У СІВОЗМІНІ (огляд літератури)…… 6
1.1 Історія і поширення сої……..…….…… 6
1.2. Значення сої у сівозміні…… 9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 11
2.1 Ботанічна і біологічна характеристика сої…… 11
……...
2.2 Особливості сорту Канзас……..... 23
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ... 24
3.1 Характеристика ґрунту під дослідом..... 24
3.2 Кліматичні та погодні умови..... 24
3.3Схема досліду та розміщення варіантів..... 27
3.4 Агротехніка вирощування сої в досліді..... 27
РОЗДІЛ 4 РІСТ І РОЗВИТОК СОЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ…… 30
4.1 Польова схожість сої 30
4.2 Коефіцієнт продуктивного кущення рослин сої ……. 31
4.3 Динаміка наростання надземної маси..... 32
4.4 Виживання рослин..... 33
4.5 Урожайність та якість зерна сої ……..... 34
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ……..... 38
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР……... 41

ВИСНОВКИ…….....
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....
ДОДАТКИ.....

ВСТУП

Рослинництво як галузь сільськогосподарського виробництва.

Сільське господарство України представлено двома основними галузями: рослинництвом та тваринництвом. Головний предмет праці галузі рослинництва – зелена рослина. Перебуваючи у сфері землеробської практики, економічних та інших суспільних відносин, воно виступає не лише предметом, а й знаряддям праці. Як предмет праці рослини відчувають на собі вплив людини в процесі поліпшення і створення нових сортів, вибору попередників у сівозміні, норм висіву та ін. Як знаряддя праці вони перетворюють кінетичну енергію сонячного світла в потенційну енергію органічних сполук.

Сільськогосподарські рослини, подібно до різних знарядь, машин, автоматів, відіграють важливу роль у розвитку продуктивних сил суспільства. Так, у результаті поширення цукрових буряків та олійних культур у Україні у другій половині XIX ст. виникло промислове виробництво цукру і олії. Збільшення площ, зайнятих картоплею, сприяло підвищенню рівня технічної оснащеності сільського господарства та зростання заводської переробки сільськогосподарських продуктів (винокуріння, крохмалеве виробництво та ін.).

Важлива особливість рослинництва (під яким у сенсі розуміють землеробство) — його сезонність. Це з тим, що у звичайних умовах рослини польовий культури здатні давати врожай лише у безморозний період.

Займаючись рослинництвом, людина стикається з багатьма умовами, що постійно змінюються. Щоб забезпечити рослину необхідними факторами життя, потрібно певною мірою відповідно змінювати і навколишнє середовище.

Для створення найбільш сприятливих умов життя рослин велике значення має своєчасне та високоякісне виконання всіх польових робіт (обробка ґрунту, внесення добрив, посів, догляд, збирання врожаю). Запізнення з проведенням

цих робіт чи низький їх рівень різко знижують урожай і погіршують якість продукції. Усунути недоліки, допущені в агротехніці польових культур, дуже складно, інколи ж неможливо. Тому в рослинництві потрібен суворий облік усіх умов, що визначають кінцевий урожай сільськогосподарських рослин. Торкаючись цього питання, К. А. Тимірязєв писав: «Ніде, бути може, ні в якій іншій діяльності не потрібно зважувати стільки різноманітних умов успіху, ніде не потрібно таких багатосторонніх відомостей, ніде захоплення односторонньою точкою зору не може призвести до такої великої невдачі, як у землеробстві».

Рослинництво тісно пов'язане з тваринництвом, якому воно дає грубі, соковиті та концентровані корми та отримує від нього органічні добрива, необхідні для вирощування високих та стійких урожаїв, особливо на малородючих ґрунтах.

Початок обробітку людиною рослин йде в глибоку давнину. Сліди початкового землеробства, пов'язаного ще з первіснооб-шучним ладом, відносяться до неолітичного (новокам'яного) періоду.

Районами найстарішої землеробської культури вважаються Ін-Китай, Сирія, Єгипет, Мексика, Перу, Болівія та інші країни.

На території нашої країни землеробство виникло у кам'яному віці. Найдавнішими осередками його були райони Середньої Азії та Закавказя. Землеробство на території сучасної України, за трипільськими розкопками (біля Києва), було вже в 3—2 тис. до н. е., коли на землях, оброблених мотиками, людина вирощувала пшеницю, ячмінь, коноплі та інші рослини.

Перші згадки у літописах про землеробство на Русі відносяться до 946 р. н. е.

Історія землеробства тісно пов'язана із загальним прогресом людства, з розвитком його матеріальної культури. Зростання потреб людей, швидкий розвиток промисловості вимагають безперервного вдосконалення і зростання виробництва рослинницької продукції.

Галузь рослинництва охоплює полеводство, луговодство, овочеводство , плодівництво, виноградарство, квітникарство, лісівництво.

Але як наукова дисципліна рослинництво розглядає лише польові культури: зернові, зернові бобові, картопля, кормові, баштанні, прядильні, ефірноолійні та деякі інші.

Число оброблюваних на земній кулі видів сільськогосподарських рослин перевищує 20 тис. Однак важливе значення мають лише 640, з яких близько 90 видів належать до польових культур.

Найбільші площі у світовому рослинництві займають зернові хліба (пшениця, рис, кукурудза, ячмінь, сорго, просо, овес, жито) - 759,4 млн. га, або 70% усієї посівної площі. Урожайність зернових хлібів становить у середньому 19,5 ц/га, валовий збір – 1477,3 млн. т.

Серед незернових культур значні площі займає картопля, із цукроносних — цукрова тростина та цукрові буряки, з олійних — соя, арахіс, ріпак, льон олійний, соняшник та кунжут.

Серед прядильних культур перше місце належить бавовнику.

Порівняно невеликі площі засівають прядильним льоном (льон-довгунець), коноплею та джутом.

Частка України у світовому рослинництві дуже велика.Посівна площа в нашій країні становить 212,6 млн. га. Вона включає понад 25% світової площі посівів пшениці, 39,4 - цукрових буряків, 38 - картоплі, 36 – соняшнику.

РОЗДІЛ 1
РОЛЬ СОЇ У СІВОЗМІНІ

1.1 Історія і поширення сої

Соя має давню історію, її вирощування відоме близько 6000 років. М. І. Вавилов відносить цю культуру як і пше-ницю, кукурудзу, ячмінь, бобовник до найбільш давніх сільськогосподарських культур. Про посіви сої згадується поряд з пшеницею і рисом у древніх китайських рукопи-сах. Не виключено, що історія соєсіяння співпадає з історією землеробства на планеті Земля. Важливо дослідити і відповісти, чи вигідно в перспективі вирощування сої в Україні?[1]

Історію походження культури вивчали багато дослідників, на жаль, до кінця і ще не встановлено. Багато вчених дотримувалися думки, що культура сої виникла із дикорослої (Максимович К. І., 1873; Уайт Г., 1890; Пай-пер К., Морз В., 1910; Хеги Г., 1923; Базілевська Н. О., 1951 Леенко Л. К.. 1962; Кореаков М. 1, 1973 Блібнч А. О., 1974).у далекосхідному регіоні соєсіння в Приморському краї і нині зустрічаються різноманітні форми дикої і на півкульної сої у районах Уссурійськой трим, дикот кома пракультурної сої у районах Уссурійської тайги, Амурської області та на півдні Хабаровського краю. Іх використовують селекціонери для створення нових сортів.

Батьківщиною культурної сої, на думку більшості авторів, є Південно-Східна Азія,в першу чергу Китай (Вавилов.М. . 1926; Єпкен В. Д. 1956) Сун-Сін- Дун, 1958; Глибокий аналіз історії соєсіяння свідчить, що тривалий час основне виробництво сої було сконцентровано в Китаї, який дав великий поліморфізм форм дикої і культурної сої, багатогранність вирощування сортів. Можна допустити, що соя могла виникнути в одному із найбільш древніх землеробних регіонах. Не виключено її виникненя одночасно в Китаї та Індії країни.Може бути, вона раніше потратила туди з Китаю і Росії у США?

В Азії, яка є батьківщиною цієї культури, займала багато віків першість у виробництві сої, ця культура здавна була і залишається одним із основних джерел продовольчих ресурсів. На цьому континенті її тепер вирощують у Китаї, Індії, Індонезії, Росії, Японії, Кореї, Лаосі, Малайзії, Філіпінах, Таіланді, Турції, В'єтнамі та ін. на площі

12,6 млн га. Середня врожайність - 13,5 ц/га, а валове виробництво — 17 млн т.

У Китаї сою здавна вирощують селянські господарства, її використовують як на харчові, так і технічні цілі. Раніше у цій країні висівали ¾ світової сої. Нині (1990 р.) її посіви займають 8 млн га, урожайність становить

15,1 ц/га, виробництво - 11,5 млн т, або 10,5 % світового виробництва.

В Індії сою вирощували в багатьох районах, в основному в північних. У 1956 р. її посіви займали 80 тис. га, В 1979-1981 рр. — 526 тис. га, в 1990 р. — 2,2

млн га. Урожайність тепер становить 8,9 ц/га, виробництво - 2 млн т. Використовують її як харчову, кормову та сидеральну культуру.

В Індонезії раніше на островах Ява і Мадура сою вирощували на площі до 170 тис. га. В 1959 р. її висівали на площі 606 тис. га і збирали 6,6—7,6 ц/га зерна. В 1990 р. 11 посіви збільшилися до 1,3 млн га, урожайність підвищилася до 11,1 ц/га, а виробництво - до 1,4 млн т.

У Таіланді за період 1979-1981 рр. по 1990 р. посіви сої збільшилися від 110 до 50 тис.га урокайність — від 10 до 13,1 ц/га, а виробництво — від 111 до 666 тис. т.

В Японії давно займалися виробництвом сої. В 1960 р. її висівали на площі 307 тис, га на всіх островах, де займаються землеробством. Однак у зв'язку з обмеженістю земельних ресурсів і неможливістю забезпечення власних потреб соєю власного виробництва, її посіви зменшили до 160 тис. га в 1990 р. За цей час різко збільшився імпорт в Японію сої із Китаю, США, Бразилії. Нині Японія є найбільшим імпортером зерна сої.

Турція поступово нарощує посіви сої. В 1979-1981 рр. її висівали на площі 8 тис. га, в 1990 р. — 67 тис. га, за цей час урожайність збільшилася від 8,9 до 20,2 ц/га, а виробництво — від 7 до 135 тис. т.

В 1951 р. у Кореї посіви сої займали 760 тис. га, за останні роки вони стабілізувалися. Її площі в Північній Кореї становили 160 тис. га, в Південній Кореї - 346 тис. га, урожайність відповідно 16,3 та 13,5 ц/га, а виробництво - 260 та 468 тис. т.

У Північній та Південній Америці соя порівняно нова культура. Але саме в цьому регіоні відзначено найбільші темпи збільшення її виробництва, за рахунок чого головним чином відбувався світовий приріст ресурсів зерна сої. Тут висівають 41,3 млн га, або 73,3 %, а виробляють - 87,1 млн т, або 80,5 % світового виробництва цієї культури.

У трьох країнах Північної Америки - США, Канаді та Мексіці — соя займає 23,7 млн га, її урожайність становить 22,7 ц/га, а виробництво - 53,4 млн т зерна. Перші досліди по сої на цьому континенті проведені в США в 1804 р. у штаті Пенсільванія і в 1929 р. у штаті Масачутес, а промислове виробництво її освоєно значно пізніше. Широку дослідницьку роботу по сої у США розпочали в кінці XIX сторіччя. В 1898 р. Департаментом землеробства США було організовано доставку близько 10 тис. зразків сої із Азії, Європи та інших континентів, після чого почали селекцію цієї культури, розробляти технологію її вирощування і переробки. Розширення посівів сої від 809 га в 1909 р. до 23 млн.га в 1990 р. є одним з найбільших успіхів у сільському господарстві США. Для пропаганди сої у 30-х роках XX сторіччя у штаті Іллінойс Міністерством сільського господарства, Американською соєвою асоціацією та двома Університетами були створені пересувні виставки цієї культури в поїзді. А залізчнині станії Валтімора, та Огайостворили ще один поїзд, який пропагував сою , проїхав через центрально-західні райони США. Однією з умов, що ця культура швидко поширується було об'єднання зусиль фермерів, промисловірювалася вості, уряду та установ, що надавали землю. В 50- 60-х

рр. з’явилися державні програми по дослідженню сої у цен-трально-західному районі США. Загальні зусилля держави та федеральних програм сприяли створенню нових сортів.[8]
У цей період 100 селекціонерів у державних та приватних навчальних установах забезпечували фермерів новими сортами сої з більшою врожайністю та резистентністю, ніж старі сорти. В останні роки на дослідження сої щорічно витрачається 60 млн доларів.
США стали займати перше місце по виробництву і експорту сої і продуктів її переробки. Досвід цієї країни по вирішенню проблеми білка за рахунок сої привертає увагу вчених, спеціалістів, державних діячів багатьох країн. Як відбувалося освоєння сої американськими фермерами? Спочатку її вирощували як лучну культуру, потім перейшли на зернове використання. Масове виробництво сої у США розвивалося у період другої світової війни, коли на неї збільшився попит як на білкову, так і олійну культуру. Зерно сої, соєвий шрот і соєва олія стали не тільки основою, а й гарантією якості білкових ресурсів, широко використовуються для поповнення продовольства. За вартістю продукції сільського господарства соя займає друге місце, поступаючись лише кукурудзі, а у вирішенні проблеми білка для тваринництва вона уже багато років відіграє вирішальне значення. Завдяки великому попиту на сою на внутрішньому і світовому ринках, стабільно райони США. Однією з умов, що ця культура швидко по-1 було об’єднання зусиль фермерів, промислоширювалася вості, уряду та установ, що надавали землю. В 50- 60-х рр. з’явилися державні програми по дослідженню сої у центрально-західному районі США. Загальні зусилля держави та федеральних програм сприяли створенню нових сортів.
У цей період 100 селекціонерів у державних та приватних навчальних установах забезпечували фермерів новими сортами сої з більшою врожайністю та резистентністю, ніж старі сорти. В останні роки на дослідження сої щорічно витрачається 60 млн доларів.
США стали займати перше місце по виробництву і експорту сої і продуктів її переробки. Досвід цієї країни по вирішенню проблеми білка за рахунок сої привертає увагу вчених, спеціалістів, державних діячів багатьох країн. Як відбувалося освоєння сої американськими фермерами? Спочатку її вирощували як лучну культуру, потім перейшли на зернове використання. Масове виробництво сої у США розвивалося у період другої світової війни, коли на неї збільшився попит як на білкову, так і олійну культуру. Зерно сої, соєвий шрот і соєва олія стали не тільки основою, а й гарантією якості білкових ресурсів, широко використовуються для поповнення продовольства. За вартістю продукції сільського господарства соя займає друге місце, поступаючись лише кукурудзі, а у вирішенні проблеми білка для тваринництва вона уже багато років відіграє вирішальне значення. Завдяки великому попиту на сою на внутрішньому і світовому ринках, стабільно розширюється та її посіви збільшуються . [3]

В Австралії ще в 20-х роках XX сторіччя сою почали освоювати у Віктори, Квінсленді, Новому Південному Уелсі. В 1959 р. посіви сої у цій країні займали 600 га, урожайність була 26 ц/га, а виробництво становило 1588 т.
В 1966—1970 РР. її висівали на площі 3 тис. га, в 1971-1975 рр. — 28, в 1976—1980 рр. — 41 тис. га. В 1990 р. її посіви збільшилися до 56 тис. га, урожайність становила
16,1 ц/га, а виробництво — 90 тис. т.
В Україні перші виробничі посіви сої займали таку площу: в 1926 р. — 0,5 тис. га, в 1928 р.— 2, В 1929 Р. - 4,2,
1930 р.— 80,8, 1931 р. — 191 тис. га, або найбільше за всю історію вирощування, в 1932 р. — 150, 1934 р.- 8,0, в1940 р.—76,3, в 1961-1965 рр.- 4,2, в 1966 - 1970 рр.- 3,3,1971-1975 рр. — 10,5, 1976-1980 рр.- 42,1, 1981-1985 р.-90, 1986—1990 рр. — 83,5, тис. га. В Україні вирощують 21 сорт сої у 23 областях із 25. Нині в окремих господарствах на незрошуваних землях одержують 18—25 ц/га, а на зрошуваних — 25—38 ц/га сої.
В Україні сою можна вирощувати як на незрошуваних, так і на зрошуваних землях, причому в перспективі її можна буде вирощувати, на нашу думку, в основному на незрошуваних землях. Доцільно виділити соєвий пояс, який можна розмістити на значній території, у першу чергу, на незрошуваних землях у північному, центральному, південному, Лісостепу, в північному, центральному і південно-західному Степу, а також в лісостепових районах Полісся.
Важливий регіон виробництва сої — зрошувані землі, де гарантовані її врожаї, як свідчать багаторічні дослідні дані наукових установ і досвід багатьох господарств, можна одержувати на зрошуваних землях — в центральному та південному Лісостепу, в центральному, південному, південно-східному та південно-західному Степу. В цьому регіоні ця культура повинна бути основною і зайняти гідне місце в структурі посівів .Розширити посіви сої у перспективному регіоні соєсіяння можна за рахунок деякого скорочення площ озимої пшениці, вівса, гороху, соняшника, кормових, технічних та інших культур, що, безумовно, повинен визначити для себе кожен господар.[2]
За 34 роки наукової роботи з культурою соя мені доводилося проводити як безперервні наукові дослідження, і займатися впровадженням цієї культури в Україні, спочатку в Степу (Інститут кукурудзи, м. Дніпропетровськ) - 20 років, потім у Лісостепу (Інститут кормів, м. Вінниця) - більше 14 років, а також вивчати проблеми соєсіяння і використання її на 4 континентах: американському - в США та Канаді; африканському — в Танзанії; азіатському – в Росії, Казахстані, Узбекистані, в європейському — в Україні, в Молдові, Росії, Краснодарському і Ставропольському краях, Воронезькій, Курській областях, Німеччині, Швейцарії, Фінляндії та ін. За цей час я зустрічався з провідними вітчизняними та зарубіжними вченими соєводарств, компаній, з якими обговорював назрілі проблеми соєсіяння, в результаті чого все більше утверджувався, що ми, на жаль, недооцінюємо цю культуру. Все це дає мені право зробити дуже важливий для соєсіяння практичний висновок: соя, як

важливе джерело продовольчих ресурсів, ще далеко не вичерпала своїх потенційних можливостей, а ареал вирощування її в Україні може бути значно розширений, причому, в першу чергу, в тих основних землеробських регіонах, де здавна вирощують кукурудзу на зерно.

Соя і кукурудза, як дві рідні сестри, мають близькі вимоги до умов вирощування, добре поєднуються в сівозмінах, доповнюють одна одну, а зони їх вирощування, як правило збігаються. Вітчизняний і світовий досвід соєсіяння свідчить, що там, де добре росте кукурудза на зерно, там добре може рости і соя. Досвід кращих соєсійних господарств України, Китаю і фермерських господарств США, Канади, Бразилії, Італії, Румунії, Угорщини та інших свідчить, що там, де вирощують по 70-80 ц/га зерна кукурудзи, можна гарантовано одержувати по 18—20 ц/га зерна сої. У США, наприклад, за цим принципом виділений кукурудзо-соєвий пояс, де висівають переважно кукурудзу, сою і люцерну, а інші культури практично не сіють. У колишньому СРСР створилися величезні «ножиці»: на Далекому Сході висівали сою і мало — кукурудзи, а в європейській частині - висівали кукурудзу, хоч і мало, але ще менше сої. У зв'язку з цим перспективним, на наш погляд, для виробництва як сої, так і кукурудзи буде великий можливий соєсійний регіон у європейській частині. Площі посіву сої тут можна значно розширювати за рахунок скорочення посівів зернових колосових, зернобобових, соняшника, вівса, кормових та інших культур у Лісостепу і Степу у країни, Молдові, Північному Кавказі, 443 РОсі, Поволжжі, І руз11, Казах-стані, як це раніше робили в таких соєсійних країнах, як США, Бразилія, Аргентина, Канада, Італія, Румунія та ін.

У перспективі основне виробництво сої можна сконцентрувати в європейській частині, де її можна ефективно вирощувати. В Україні за 10—15 років виробництво сої можна було б збільшити до обсягів, які б дали змогу забезпечити соєву потребу в ній за рахунок власного виробництва.

Соя- це перспективна культура, яка потребує більшої уваги і подальшого розвитку.[1]

1.2. Значення сої у сівозміні

Соя через свої характиристики дужель вибаглива до попередників, ніж інші бобові культури.Так, так як на монокультуру реагує доволі непогано але впилив накопичення нетратів впливає на її ріст і розвиток. Врожайність сорту Канзас склав 56ц/га інститул) кормі нАН середньому заоказникбув на 7,9 4 23, га, то в бе мінних посівах цей повитивні був вир 7. шка або на 35.4% нижчим (114). Але й ефек від стр ку повування сої в сівозміні багато в чому залежить відсування, вернення цет культури на попередне місце виродацій 1з нормативний термін якого згідно останніх рекомендацій 1131 складає 3.4 роки. Разом з цим А.О. Бабич, О. Я. Панасюк і В.Ф. Петриченко

1105) пропонують до використання у виробництві трипільну сівозміну з цілим полем сої, яка за таких умов буде повертатись на місце попереднього вирощування лише через два роки.

Соя відноситься до слабко конкурентних до бур'янів куль-тур. За даними В.П.Дерев'янського [116], навіть за середнього рівня забур'яненості посівів малорічними бур'янами (30-50 шт./м?) урожайність зерна сої знижувалась на 40-50%, тому при оцінці попередників сої критерій забур'яненості посівів даної культури повинен бути обов'язковим.

З цієї позиції кращим попередником для сої є озима пше-ниця, після якої забур'яненість посівів цієї бобової культури в дослідах вищеназваного науковця була найнижчою. Значно більше бур'янів налічувалось за вирощування сої після кукурудзи та цукрових буряків. При цьому після останнього попередника бур'янів було на 20% більше, ніж після кукурудзи за рахунок збільшення частки ранніх ярих бур'янів, які були основними засмічувачами сої в дослідженнях В.П.Дерев'янсько-го [116], хоч в дослідах кафедри біології Уманського державного аграрного університету серед бур'янистої рослинності на посівах сої переважали пізні ярі буряни, а серед них - просо-видні: куряче просо та мишій сизий і зелений [117].

Всебічно оцінюючи попередники сої, С.В. Кліщенко і Т.О. Чернега [118] до кращих поряд з озимою пшеницею відносять й інші озимі та ярі колосові зернові культури. До цієї групопередників вони включають також кукурудзу на зелений корм і силос за умови інтенсивної боротьби з бур'янами та внесення в достатній кількості основних елементів поживи, а до гірших попередників через погіршення водного режиму -

вих буряків за фотосинтетичним потенціалом і величиною синтезованої сухої речовини мало чим відрізнялась від посівів після кукурудзи на зерно. Та й приведені М.Л. Новохацьким [120] урожайні дані вказують на надземну перевагу кукурудзи як попередка сої перед цукровими буряками.

Недоцільно сою вирощувати після гречки, проса і соняшника через їх падалицю, а відносно соняшника, то причиною відміченої недоцільності є також наявність спільних для попередньої і наступної культури хвороб [118].

Недопустимо для сої використовувати бобові попередниками і шкідниками на фоні яких відмічається значне ураження рослин .

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ботанічна і біологічна характеристика сої

Соя належить до родини бобових (Fabaceae), роду Glycine, який об'єднує більш як 40 видів. Виробниче значення і поширення має вид сої культурної (Glycine hispida L.) у якого є 6 підвидів. Найбільш поширений на території України є підвид – слов'янський (ssp. Slovonica Kov. Ef Pinz).

Сім'ядолі, на які припадає основна частина об'єму і маси насіння, бувають жовтого і зеленого кольору, містять практично всю олію і протеїн, які є в сої. Вони забезпечують проросток поживними речовинами під час проростання і приблизно протягом одного тижня після сходів.

Насіннєва оболонка, товщиною 8-12 мк, захищає зародок від грибів і бактерій до і після сівби, в період набубнявіння насіння, проростання і появи сходів. Оболонка насіння складається з таких шарів клітин: палісадного епідермісу, стовпчастих, губчастої паренхіми, алейронового шару та малих залишків ендосперму. Якщо в цій оболонці з'явиться тріщина до початку проростання, та вірогідність одержання здорового проростка від такого насіння невелика.

Зародковий корінець є першою частиною зародку, який проходить через насіннєву оболонку. Він швидко розвивається в корінець, який повинен міцно закріпитися в ґрунті для того, щоб проросток мав змогу пробити собі шлях на його поверхню. Згодом після початку подовження основного кореня з'являються бокові корінці. Кореневі волоски з'являються на головному первинному корені через 4-5 днів після проростання, а на бокових вторинних коренях, - незабаром після їх утворення. Після сходів росток досить стійкий проти різноманітних несприятливих умов. У цей період соя досить стійка проти низьких температур. Приморозки можуть пошкодити лише верхівку, але в неї є ще сплячі бруньки, які можуть дати нові гілочки. Коли ж молода рослина пошкоджується нижче рівня розміщення сплячих бруньок, то її відродження вже неможливе.

Коренева система - добре розвинена, головний корінь стержневий, порівняно короткий. Він товщий від бокових лише в орному шарі, з великою кількістю довгих бокових коренів і корінчиків, які на чорноземних ґрунтах проникають на глибину 1,5-2 м і глибше, а на ґрунтах з меншою родючістю - до 1,1-1,5 м. У сої тоненькі корінці становлять основну масу (60-70%) кореневої системи, причому кореневі волоски дуже короткі. Головний корінь розвивається із зародкового корінця, він закріплює рослину в ґрунті, від нього відходить бокове коріння, яке дає початок осям третього порядку і т. д.

Це сприяє протистоянню вітру, виляганню, забезпеченню рослин вологою і мінеральними речовинами, біологічній фіксації азоту і синтезу білків, жирів, вітамінів, ферментів тощо. В орному шарі розміщується основна маса кореневої системи, причому у верхньому 15-сантиметровому шарі - найбільш розвинута і міцна її частина. Через 5-6 тижнів після сівби бокові корені досягають центра міжрядь 70 см рядків, через 3-4 тижні - центра 45 см рядків. На головному і бокових коренях формуються бульбочки, в яких відбувається процес біологічної фіксації азоту атмосфери. На кожній рослині через 7-10 днів після сходів формуються бульбочки, різноманітної форми і розмірів. Коренева система забезпечує рослину не тільки вологою, мінеральними і гормональними речовинами, біологічним азотом, а й багатьма сполуками, які синтезуються лише в кореневій системі, у її бульбочках і є необхідними для обміну в надземних органах, тобто сприяє оптимізації циклів у рослині двох найважливіших процесів - фотосинтезу і біологічної фіксації азоту. На початку вегетації ріст кореневої системи випереджає ріст стебла і за інтенсивністю приросту має перший максимум після появи сходів, другий - у фазі розгалуження і на початку цвітіння, відрізняючись за сортами.

Стебло має висоту 60-90 см, іноді - до 1,5-2 м. Воно округлої форми, грубе, у більшості сортів опушене, іноді голе, товщиною від 3-4 до 22 мм, в середині - 0,8-12 мм, довжина міжвузлів - від 3 до 15 см. Кількість вузлів - до 14-15, гілок – 2-7 і більше. Висота прикріплення нижніх гілочок від 1 до 25 см і більше. Кількість гілочок і висота прикріплення нижніх бобів залежать від густоти рослин і сорту. Кущ за формою буває стислим, напівстислим, розлогим, широким, із переплітаючими гілочками. В посіві з оптимальною густотою рослин формується не кущ, а малогілляста рослина без гілок. Стебло опушене, колір опушення - від сіро-білого до жовто-бурого. Мало-опушені рослини менш стійкі проти зміни теплового режиму, посухи, хвороб, шкідників. У культурної сої приріст рослин у висоту закінчується цвітінням верхівкового суцвіття. Бокові гілки можуть формуватися по всій довжині стебла і залежать в основному від густоти рослин, родючості ґрунту, вологозабезпеченості, освітлення, кількості тепла, чистоти поля. При достиганні стебло набуває піщаного, буро-жовтого, бурого або рудого кольору.

Сходи спочатку мають дві сім'ядолі, що при проростанні насіння виносяться на поверхню ґрунту, а потім розвиваєтеся два примордіальних листочки, які супротивні, за формою овальні, округлі, ланцетоподібні, списоподібні, а наступні - трійчасті листочки - супротивні. Підсім'ядольне коліно зелене або зелене з антоціаном, в останньому випадку воно корелює з фіолетовим забарвленням квіток. Антоціанове забарвлення проявляється через 3-4 дні після сходів, яке може зникати через 7-12 днів.

Листки - складні, трійчасті мають прилистники і складаються з трьох листочків. Бокові листочки трійчастого листка бувають асиметричні, центральний - симетричний. Форма листочків дещо змінюється по ярусах куща, залежно від зволоження. Довжина їх 6-18 см, ширина – 3-11, довжина черешка – 8-24 см, який виходить із пазух прилистків. Пластинка листка гладенька, зморшкувата, м'яка або груба, забарвлення - зелене або темно-зелене. Кількість листків на одній рослині - від 15-20 до 175 і більше, у ранньостиглих сортів – 46-62, пізньостиглих – 100-150. При достиганні у більшості сортів листки обпадають, лише у не багатьох форм вони залишаються на рослині; є окремі форми сої, у яких насіння достигає при зелених листках. Такі форми цінні в кормовому відношенні. У сої яскраво виявляється геліотропізм листків.

Квітки маленькі, п'ятипелюсткові, білі або фіолетові, майже без запаху, зовні непривабливі, вони зібрані в короткоквіткову китицю, або багатоквіткову; можливі проміжні форми китиць. Соя - самозапильна, у неї більше 98% квіток клейстогамні. У цієї культури перехресне запилення зустрічається дуже рідко і залежить воно від сортових особливостей, погодних умов і місця вирощування.

Суцвіття - китиці, розміщені в пазухах листків іноді попарно. Довжина квіткової китиці від 0,5 до 8 мм і більше. Кількість квіток у багатоквіткових форм 15-25, малоквіткових – 2-4, у проміжних форм – 5-14. У сої квітки сидять на коротких квітконіжках, біля основи якої є навколоквітник, а біля основи чашечка - два маленьких приквітнички. Чашечка - п'яти-зубцева, висотою 5-6 мм, зелена. Два верхніх зубці повністю зрослися, а три нижніх - лише частково і вони довші перших. У сої вінчик метеликового типу, білого або фіолетового кольору. Прапорець більш густого відтінку, ніж крила і човник, зверху округлий, розширений, з виїмкою посередині. Крила - подовжені й менші прапорця, вільний кінець їх лопатоподібний, розширений і загострений. Човник зрісся по спині з двох пелюсток і має увігнутість посередині. Тичинок - 10, причому дев'ять із них зростаються разом, утворюючи ніби футляр для зав'язі, а одна тичинка вільна. Пиляки у неї мають по три-чотири гнізда і розкриваються вздовж. Пилок клейкуватий, пилкові зерна яскраво-жовті. Зав'язь верхня, одногніздна. Стовпчик маточки - невисокий, дещо зігнутий. Приймочка плоска, розширена, густо покрита золотистими сосочками. Ця форма маточки - характерна родова ознака сої.

Першими цвітуть квітки на головному стеблі, в нижньому ярусі, причому у ранньостиглих сортів раніше, а пізньостиглих - при формуванні розвинутого стеблостою і бокових гілок. Фаза цвітіння у різних форм триває 15-40 днів, у пізньостиглих сортів у південному регіоні – 60-80 днів.

Плід - біб, який складається із двох половинок, з'єднаних двома швами, причому, один із них черевний є основним, на ньому за допомогою фунікулюса прикріплюється насіння; другий (спинний) - розташований з протилежного боку. При достиганні останній може розкриватися, стулки скручуються і насіння обсипається. Розтріскування бобів посилюється, коли восени відбувається швидка зміна теплої дощової і сухої погоди. Боби - прямі, зігнуті або серпоподібної форми, довжиною 3-8, шириною 0,5-1,5 см, плоскуваті або опуклі, з прямою чи чітко випуклою поверхнею, на кінці із дзьобиком. Кількість насіння в бобі від одного до чотирьох, частіше – 2-3. В малоквіткових китицях буває 1-3 боби, багатоквіткових – 4-8 і більше. Сорти сої за кількістю бобів діляться на: високопродуктивні (150-300 бобів і більше), продуктивні (90-140), середньопродуктивні (40-80), низькопродуктивні (10-30 бобів). Кількість бобів на рослині залежить від родючості ґрунту, добрив, густоти рослин, сорту, умов вологозабезпеченості, освітленості та ін. Висота прикріплення нижніх бобів від 1 до 30 см, залежить від густоти рослин і сортових особливостей: при оптимальній густоті рослин вона становить 15-20 см, в загущених – 23-30, у зріджених – 1-2 см.

Насіння за формою буває шароподібне, овальне або подовжене, проміжне, плоске чи випукле. За кольором у повній стиглості буває - жовте, коричневе, зелене, чорне, пігментоване, строкате. Насіння складається із оболонки і зародка, в якому є дві жовті або зелені сім'ядолі і бруньочка із зародковим корінчиком, стеблом і листочками. За масою оболонка становить 7-8%, сім'ядолі - 90, інші частини зародка – 2-3%. Форма насіння визначається формою його сім'ядолей: у кулястого насіння довжина, ширина і товщина у співвідношенні 1:1:1, в овального - 1,2:1,3:1, з овально-плоского - 2,5-2,7:1. Маса 1000 насінин від 40 до 500 г частіше – 120-250 г. За величиною насіння розділяють на дрібне, у якого маса 1000 насінин менше 150 г; середнє – 150-200, Крупне - більше 200 г. Об'ємна маса (натура) його в середньому становить 0,65-0,75 кг, питома маса - 1,05-1,30 г/см^3.

2.2 Особливості сорту Канзас

Опис сорту: Канзас – сорт сої селекції Канада + США

Селекція Канада + США

Технологія Під Раундап

Період вегетації Рання, 88-95 днів

Висота рослин 90-115 см

Висота кріплення нижнього боба 15-18 см

Потенціал урожайності до 60 ц/га

Канзас – сорт сої під вирощування із використанням гербіциду раундап.
Селекція - Канада + США.
Зони вирощування – Лісостеп, Степ України**.**

Характеристики сорту сої Канзас:

Група стиглості – рання.
Період вегетації – 88-95 днів.
Потенціал урожайності – до 60 ц/га.
Висота стебла – 90-115 см.
Висота кріплення нижніх бобів – 15-18 см.
Стебло - міцне, пряме, діаметр 10-12 мм.
Коренева система - міцна, добре розвинена, що глибоко проникає в землю.
Маса 1000 зерен - 130-170 гр.
Зерно - велике, жовте, можливо різних відтінків.
Зміст протеїну – 42%.

Висока посухостійкість.
Висока стійкість до перепаду температури на початку вегетації.
Висока стійкість до захворювань та шкідників.
Стійкість до полегшення та осипання зерна.

Посів сорту сої Канзас:
Термін посіву: початок – середина травня з урахуванням погодних умов.

Густота посіву:
- лісостеп: 600-650 тис. нас./га у оптимальні терміни;
- Південний Степ: 500-550 тис. нас./га в оптимальні терміни.

РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика ґрунту під дослідом

Біологічна активність грунту в посівах сої залежить від оброблення насіння перед сівбою біологічними препаратами і мікродобривами, вапнування, внесення органічних і мінеральних добрив, а також від часу її визначення в період вегетації рослин. Наприклад, у варіантах інокуляції насіння сої, від появи сходів до достигання бобів, біологічна активність ґрунту зростала з 117 до 303 мг/год з м', тобто більше як у 2,5 рази .
Оброблення насіння вермистимом-Д сприяло зростанню біологічної активності грунту за фазами росту й розвитку рослин з 122 до 240 мг
СОг/год з м', проте найбільшою вона була у фазах цвітіння, формування бобів і наливання насіння та відповідно становила 255; 280 і 260 мг СОг/год з м.[1]
Інтенсивнішою біологічна активність ґрунту була у варіантах з інокуляцією насіння перед сівбою окремо ризобофітом і вермистимом-Д або в їх суміші, а також з бором і молібденом. Оброблення насіння бором і молібденом не сприяло істотному збільшенню біологічної активності грунту на початку вегетації сої. Наприклад, у варіанті з обробленням насіння бором на ділянках без вапнування, біологічна активність грунту у фазу сходів становила
117 мг СО/год з м', у фазу формування бобів - 251 і у фазу достигання - 220 мг СО,/год з м, тоді як у варіанті з інокуляцією насіння ризобофітом з бором і молібденом вона зростала відповідно до 125; 287 і 254 мг СО2/год з м.[3]

Верхній шар ґрунту має такі властивості: за Тюріним вміст гумусу в шарі ґрунту становить 4.32-5.5%; pH солі 5,5 - 7,5; Всмоктування - 25,3-27,6 мг екв. / 100 г грунту. За даними Мачігіно, вміст рухомого фосфору становить 6-7 мг на 100 г ґрунту, обмінного К - 12-13 і лужного гідролізованого N - 11-14 мг на 100 г ґрунту.

Полягаючись отриманим даним про грунти Уманського НУС можна сказати ,що посів та вирощування даної культури можливий та практикується на полях фермерських господарств Лісостепової зони.

3.2 Кліматичні та погодні умови

Клімат регіону помірно континентальний зі середньорічною температурою близько 7,6°C, з коливаннями в окремі роки. Середня температура січня становить -5…-6°C, липня — +19…+20°C. Максимальна температура досягає 35-40°C, мінімальна — -36…-39°C.

Ґрунти в регіоні переважно чорноземні, що мають високу родючість. Крім чорноземів, 18% території займають ясно-сірі та сірі лісові ґрунти. Відповідно

до попередніх оцінок, ґрунтові умови області мають різну придатність для виробництва органічної продукції. Проте рівень якості залежить не лише від ґрунту, але й від кліматичних умов.
На думку вчених, для визначення якості пшениці важливим є вміст білка та клейковини. Для зерна пшениці 1 класу білок повинен становити не менше 14%, а клейковина — не менше 28%. За даними, 60% якості пшениці залежить від ґрунтових умов, а 40% — від кліматичних.
Якість пшениці оцінювали за допомогою експертних оцінок, враховуючи такі показники, як вміст гумусу, фосфору, калію та pH.
Згідно з науковими даними, для вирощування пшениці 1 класу необхідні такі ґрунтові показники: вміст гумусу — не менше 3,0%, рухомі сполуки азоту — не менше 80 мг/кг, калію та фосфору — не менше 110 мг/кг, а pH ґрунту — в межах 5,0-7,5.
На основі цих методичних підходів була проведена інтегральна оцінка ґрунтів Черкаської області за вмістом гумусу, фосфору, калію та рівнем кислотності. Аналіз результатів показав, що ґрунти Драбівського, Жашківського, Катеринопільського, Лисянського, Монастирищенського, Тальнівського, Уманського, Чорнобаївського та Шполянського районів придатні для вирощування озимої пшениці 1 класу.

3.3. Схема досліду та розміщення варіантів.

Метою дослідження було вивчення комплексної дії факторів які суттєво впливають на урожайність сої в умовах Правобережного Лісостепу. Тому у 2023 році на полях Черкащини в польовій сівозміні де висіяли сою сорту Канзас.

Варіанти для досліду розміщувались схематично з чотириразовим повторенням. Попередником в досліді був соняшник. Спосіб сівби звичайний рядковий 15 см норма висіву 40 тис шт./га схожих насінин.

Площа досліду 75 м^2 , облікова площа 50м^2.

Схема досліду:

1 Без застосування інокуляції на Рослини.

2 Мінімальна доза внесення інокулянта.

3 Інокулянта середня доза .

4 Інокулянта максимальна доза на рослину.

Соя так як бобова культура належить до рослин з підвищеними вимогами до обробітку грунту. Культура дуже вимоголива до якісного обробітку грунту.

Соя дуже добре реагує на з оранку після всіх по-передників. При розміщенні її після зернових культур чи однорічних трав є можливість провести лущення стерні. На полях, засмічених однорічними бур'янами, вистачає одного лущення дисковими лущильниками (ЛДГ-10; ЛДГ-15) на глибину 6-8 см. У випадку сильного забур'янення через 2-3 тижні проводять

повторне лущення на глибику 10-12 см дисковими боронами (БДТ-7). Під бобоку культуру сою оруть на глибину 20-22 см. У зоні Лісостену з нестійким зволоженням має перевагу. Тому оранка обовязкова.

Проте в жодному разі не слід допускати проведення весноораки! Це призводить до втрати вологи, запізнення зі строками сівби а, отже, до зменшення врожайності та зростання собівартості зерна. Якщо лишилося поле до весни необробленим, доцільніше з економічної точки зору провести пряму сівбу спеціальними сівалками.

Для посіву озимого ячменю використовують такі вимоги до посівного матеріалу а саме:

- Схожість насіння 91 %
- Чистота насіння 89%
- Сортова чистота 85%
- Енергія проростання 84%
- Протруєння насіння інокуляцією.

Усі дослідження які проводились були сконцентровані на оптимізації та підвищення врожайності культури яка на дослідних ділянках так на полях фермерських господарств.

РОЗДІЛ 4
РІСТ І РОЗВИТОК ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В ЗАЛЕЖНОСТІ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ.

4.1. Польова схожість ячменю озимого.

Схожість насіння бобових є дуже важливим фактором, так як не завжди при посіві ярих культур є достатня волога в ґрунті для рівномірних сходів тому в силу вступає енергія проростання, та схожість посівного матеріалу. Як правило лабораторна схожість та польова значно відрізняються тому що умови навколишнього середовища суворі та не можуть насінині створити ідеальні умови особливо восени при посіві польових культур. На схожість насіння впливають такі фактори:

- схожість посівного матеріалу;
- температура грунту;
- вологість грунту;
- глибина загортання насіння;

Польова схожість сорту Канзас який ми досліджували наведена в таблиці 1. Найкраще рослини зійшли в третій декаді жовтня.

Таблиця 1

Польова схожість насіння сої Канзас залежно від строку сівби у 2023 р., %

Строк сівби	*Повторність*			*Середнє*
	I	*II*	*III*	
I*(I декада травня)	85	85,6	86	85,6
II (I декада травня)	84	85	88	85,6
III (II декадатравня)	89	84,1	88,2	87,1

ПРИМІТКА: ***–** контроль

Однакова схожість що 1-2 досліді - схожість виявилась при ранніх строках посіву,так як насінина а потім рослина зуміла отримати достатньо вологи та тепла . Тому в першому досліді становила 85,6 а найгірша у третьому 87,1.

4.2 Коефіцієнт продуктивного гілкуваня сої

Згідно з результатами наукових досліджень, проведених у різних природно-кліматичних зонах України, інокуляція насіння сої буль-бочковими бактеріями істотно підвищує симбіотичну фіксацію молекулярного азоту атмосфери, а, отже, й урожай культури [7].

Поряд з цим залучення азоту з повітря в кругообіг поживних речовин зернобобовими культурами забезпечує покращення екологічного стану навколишнього середовища. Проте зараз при вирощуванні сої ще зовсім залишається не вивченим питання комплексного застосування бульбочкових та ендофітних бактерій, хоча об’єднання азотфіксуючих функцій ендофітних бактерій, з господарської точки зору, с надзвичайно цінним [3]. Вперше вплив ендофітних бактерій, яка населяють тканини знедених у культуру більшості зернобобових рослин, без нанесення ім шкоди, було визначено Де Барі у 1886 р. (8].

Нині встановлено, що сидофітні бактерії, які поряд із бульбочковими бактеріями здатні формувати на коренях потужний симбіотичний апарат, синтезують біологічно активні метаболии, що характеризуються антимікробною дією на фітопато-гени, або с індукторами системної стійкості рослин, попереджаючи цим розиток у них хвороб. До того ж дежкі з них здатні фіксувати молекулярний азот атмосфери, що покращує поживне живлення рослин зернобобових культур (К]. Тому більшість ендофітних бактерій сприяє активному росту й розвитку рослин. 4 також підвищенню 1х стійкості до виливу несприятливих фактори: навкодишнього серодовища.

4.3 Динаміка наростання надземної маси

Соя може властивість повільно рости, заповідати азот та синтез органічну речовину на початкових стадіонах розвитку. Проаналізував дана таблиця 1; 2; 3 варіанти казки, що найбільше висотирослини сої досягли угенеративний період на початкуфази формування бобів. Таблиці 1Висота рослин у фазі галуждения,

Таблиця 2

Висота рослин сої сорту Канзас залежно від норми внесення інокулянту у 2023 р., см

Строк сівби	*Повторність*			*Середнє*
	I	*II*	*III*	
I*(I декада червня)	53	50	52	51,6
II (I декада червня)	50	58	60	56
II (II декада червня)	55	59	58	57,3

ПРИМІТКА: ***–** контроль

15,28 19,56 Вплив застосування мікродобрива значна світовою залікувати вид біологічних особливостей культури та Позакоріння підживлення , яке було варіантами досвіду, не мало істотного впливу на висота рослин у фазі галуження. У подальшому розвитку чітко прослідковували різницю між варіантами.

4.4. Виживання рослин.

Середбобових культур соя нь є найменш стійка до заморозків. Детальніше розглянемо в табл. 3.

Таблиця 3

Виживання рослин сої сорту Канзас на час весняних заморозків та коефіцієнту внесення інокулянтів у 2023 р., %

Строк сівби	*Повторність*			*Середнє*
	I	*II*	*III*	
I*(I декада травня)	65	74	65	77
II (I декада травня)	83	81	85	89
III (II декада травня)	83	79	74	77

ПРИМІТКА: ***–** контроль

На ЧВВВ виживання рослин сої було в межах від 77 до 89%. Нищим даний показник був за сівби в першій декадітравня і становив 77%, тоді як першого та третього строків виживання на багато, але трішки збільшилося. В першому та другому строкові сівби різниця показників не значна (3), що може свідчити про середній рівень виживання культури. В третьому строкові сівби виживання гірше через слабший імунітет рослини в зв'язку з несприятливими строками висіву культури.

4.5. Урожайність та якість сої сорту Канзас.

Урожайність сої дійсно залежить від багатьох факторів, включаючи умови вирощування, агротехнічні прийоми та загальний стан рослин. Використання інтенсивних технологій може значно підвищити продуктивність.Зазначені 700-800 бобів на квадратному метрі — це вражаючий показник, який свідчить про ефективність агрономічних практик. Важливо також звертати увагу на кількість бобів на рослині та насіння в кожному бобі, оскільки ці дані допомагають оцінити загальну продуктивність та потенціал врожаю.

Таблиця 4

Відсоток внесення інокулянтів	повторність				
	контроль	1	2	3	Середнє значення
	Кількість бульбочкових бактерій	Кількість бульбочкових бактерій	Кількість бульбочкових бактерій	Кількість бульбочкових бактерій	
Без внесення	20	35	50	55	29,5
Мінімальна доза	31	55	70	89	61,5
Середня доза	42	61	81	91	68,5
Максимальна доза	55	83	100	102	85

Виходячи з даних таблиці можна сказати що максимальне дозування інокулянта позитивно впливає на загальну кількість бульбочкових бактерій на одні рослинні. Тому при контроль кількість бульбочкових бактерій була найнищою а саме 29,5 але при максимальних дозування інокулянта спостерігалося найвищі показники 85 бульбочкових бактерій .

Врожайнічсть сорту Канзас залежні від внесення доз інокулянта

Без внесення 35ц/га

Мінімальне внесення 40ц/га

Середня норма внесення 45ц/га

Максимальна норма внесення 65ц/га

Цим самим можна сказати, що максимальна доза внесення позивно впливає як на загальну кількість бульбочкових бактерій так і на врожайність культури.

РОЗДІЛ 5.
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ.

Економічна ефективність вирощування бобових сортів сої. При розрахунках економічної ефективності враховували такі показники: товарна урожайність, витрати на вирощування сої, повна собівартість, реалізаційна ціна, вартість продукції, прибуток і рівень рентабельності. Як свідчать наведені дані, вивчаємі чинники які мають різну товарну врожайність по рокам досліджень. За період досліджень найбільша врожайність зафіксована у сої з максимальним дозуванням інокулянта , ніж з та без інокулянта, менша у інокуляції з мінімальною дозою внесення та контролем. Слід відмітити, що пов'язано з іншими іншими чинниками в цілому, по всіх сортах досягнута досить високу товарну врожайність, тому на наш погляд, інокуляцію слід проводити , так як економічні показники досить високі. Так, максимальному дозуванні інокулянта соя вродила 4/га, а у мінімальні дозі – 4/га; у середні дозі інокуляції , відповідно – 4,5 і у максимальному дозуванні 6,5т/га.У середньому за два роки найменша собівартість 1 т врожаю була у сої ціна складала– 180761 грн. при найбільшій реалізаційній ціні – 14500 грн. за 1 т., тому прибуток склав 94250 грн. з 1 га, а рівень рентабельності – 120 %, порівняно із меньшими дозами інокуляції.

Якість зерна сої залежно від дозування інокулянта у 2023р.

Строк сівби	*Маса 1000 зерен, г*	*Жирність %*	*Вміст білку, %*
I*(II декада вересня)	150	17	35
II (I декада жовтня)	160	20	40
II (I декада жовтня)	170	25	45

ПРИМІТКА: *– контроль

Маса 1000 зерен за першого досліду та при нормі висіву 60 тис шт/га найнища і становить 150, відповідно в II та II - маса дещовища хоча є в межах норми для сої 160 та170 г.

Жирність зерна найвища за третьому досдіді 25% гза другому – 20% та за третього відповідно 17% це свідчить проте що для якісного насіння яке підходить для виробництва потрібнонешкодувати інокулянтів та вносити їх в

максимальних дозуваннях для збільшення врожайності, економічної ефективності і покращення складу грунту завдяки великі кількості бульбочкових бактерій.

РОЗДІЛ 6
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.

Проблема екології дуже гостро стоїть перед нашою державою, так як економічна криза, що охопила економіку України та сільське господарство, розвивається у взаємозв'язку з екологічною. Остання має не менш катастрофічні наслідки, ніж перша. Держава, щоб запобігти руйнівного впливу на навколишнє середовище різноманітних факторів прийняла ряд нормативно-правових актів. Охорону навколишнього середовища розглядають, як комплекс міжнародних, державних, регіональних, локальних, адміністративногосподарських, технологічних і громадських заходів, спрямованих на збереження та забезпечення раціонального природокористування, відновлення, охорону та примноження природних ресурсів для блага людського суспільства і підтримання біологічної та екологічної рівноваги біосфери. Охорона навколишнього природного середовища і раціональне використання його ресурсів в умовах розвитку науково технічного прогресу і бурхливого зростання промислового виробництва стали одними з актуальних проблем сучасності. Нині, коли на всій планеті під впливом людини відбуваються політичні зміни як живої, так і не живої природи, дедалі більшого значення набуває гармонійна взаємодія суспільства і природи довкілля, оскільки людина отримує від природи все необхідне для життя: енергію, продукти харчування, матеріали, черпає в ній емоційну наснагу. Тому вкрай необхідна не лише чітка стратегія охорони природного середовища та посилення контролю за природокористуванням, але й добре продумана система екологічної освіти та виховання населення. Екологія — відносно молода біологічна наука. Ще не так давно нею цікавилось невелике коло спеціалістів. На протязі останніх десятиріч вона почала швидко розвиватись. Цьому сприяла необхідність вирішення таких 48 важливих проблем сучасності, як раціональне використання природних

ресурсів, профілактика забруднення середовища промисловими відходами та транспортом, запобігання знищенню природних угруповань, збереження генофонду рослинного і тваринного світу. Екологія дає уявлення про те яким чином досягти симбіозу техніки, виробництва і природи — цих не досить узгоджених у наш час компонентів біосфери і соціосфери. В усіх країнах світу все більше уваги приділяється проблемам навколишнього середовища. Перед людством стоїть задача не тільки свідомо керувати процесами взаємодії суспільства і природи, але і передбачати найближчі і майбутні наслідки свого втручання в природне середовище. На Україні в останні роки стали приділяти більше уваги проблемам навколишнього середовища. У 1991 році було створене Міністерство охорони навколишнього середовища. З його ініціативи 25 червня 1991 року був прийнятий Закон «Про охорону навколишнього середовища» і почата розробка законодавчих актів і законів, що стосуються екологічних проблем, включаючи охорону атмосфери, гідросфери, рослинного і тваринного світу. Згідно статті 13 Закону України «Про охорону навколишнього середовища» земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси її континентального шельфу, виключної (морської) економічної зони є об’єктами права власності Українського народу. Від імені Українського народу права власника здійснюють органи державної влади та органи місцевого самоврядування в межах, визначених Конституцією. Стаття 14 зазначає, що земля є основним національним багатством, що перебуває під охороною держави. Право власності на землю гарантується. Це право набувається і реалізується громадянами, юридичними особами та державою включно відповідно до закону. В статті 16 обговорюється, що забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків 49 Чорнобильської катастрофи – катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду Українського народу є обов’язком держави. Стаття 50 зазначає, що кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього

права шкоди. Кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, а також право на її поширення. Стаття 92. Виключно законами України визначаються: 1) засади використання природних ресурсів, виключної (морської) економічної зони, континентального шельфу, освоєння космічного простору, організації та експлуатації енергосистем транспорту і зв'язку; 2) основи соціального захисту, форми і види пенсійного забезпечення; засади регулювання праці і зайнятості, шлюбу, сім'ї, охорони дитинства, материнства, батьківства; виховання, освіти, культури і охорони здоров'я; екологічна безпека; 3) правовий режим воєнного і надзвичайного стану, зон надзвичайної екологічної ситуації, тощо.

Охорона праці - це

система правових,

• соціально-економічних,

організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

В Україні діють закони, які визначають права і обов'язки її мешканців, а також організаційну структуру органів влади і промисловості. Конституція - основний закон держави, була прийнята Верховною Радою 28 червня 1996 року. Вона декларує рівні права і свободи всім жителям держави: на вільний вибір праці, що відповідає безпечним і здоровим умовам, на відпочинок, на соціальний захист та ін. [51].

Законодавча база охорони праці України налічує ряд законів, основними з яких є Закон України "Про охорону праці" та Кодекс законів про працю (КЗпП). До законодавчої бази

також належать Закон України"Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, які спричинили втрату працездатності", "Про охорону здоров'я",

"Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення" та ін. Їх доповнюють державні міжгалузеві й галузеві нормативні акти це: стандарти , інструкції, правила,

норми, положення, статути та

інші документи, яким надано чинність

правових норм, обов'язкових для виконання усіма установами і працівниками

України. Закон України "Про охорону праці", прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р., був переглянутий і затверджений Президентом України в новій редакції 21 листопада 2002 р.

У розділі II "Гарантії прав громадян на охорону праці" передбачено, що:

роботодавець

зобов'язаний інформувати працівника

про умови

праці; виплачувати компенсацію за шкідливі умови праці або в разі смерті;

забезпечувати соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань (оплата з Фонду соціального страхування від нещасних випадків); відшкодовувати шкоду, заподіяну працівникові на виробництві; забезпечувати спецодягом та засобами індивідуального захисту та ін. У Законі є статті про охорону праці жінок, неповнолітніх, інвалідів.

Для зберігання мінеральних добрив необхідно мати типові склади з водонепроникними покрівлями, щільними стінами з вентиляцією. На складах повинні бути умивальники з милом і рушники, бочки з водою для пиття і аптечка. Людей, які працюють з мінеральними добривами, забезпечують спецодягом та індивідуальними засобами захисту (окуляри, респіратори, марлеві пов'язки, протигази, гумові рукавиці). До роботи з добривами допускаються особи, що досягли 18 років і пройшли інструктаж з техніки безпеки та санітарних правил поводження з мінеральними добривами [38].

Склади мінеральних добрив слід розміщувати з повітряного боку від населених пунктів і промислових підприємств (з врахуванням пануючих вітрів). Територію складу необхідно огородити забором і зеленими багаторічними насадженнями.

Відстань від складів мінеральних добрив і отрутохімікатів до жилих і громадських будівель, підприємств з переробки та зберігання харчових продуктів повинна бути не менше 500 м, а до об'єктів, не зв'язаних з постійним перебуванням людей 200м.

Мінеральні добрива розміщують на складах по видах і вивішують таблички з їх назвами. Склади, де зберігають аміачну селітру і аміак, слід утримувати як пожежо- і вибухонебезпечні, не допускається використання конструкцій і деталей із дерева, крім віконних перепон, дверей і воріт. Щоб запобігти нещасним випадкам, всі механізми передачі закривають щитами.

Змащування, регулювання робочих органів і підтяжку кріплень слід

проводити тільки при зупинці машини і виключеному двигуні трактора. Не можна підходити до навантажувачів з боку робочих органів. Під час роботи машин,

якими вносять мінеральні добрива, не можна знаходитися ближче 50-80 м від розкидних робочих органів, а завантажувати машини добривами тільки після їх зупинки.

Не можна перевозити людей, продукти, воду для пиття разом з

мінеральними добривами. Після роботи з мінеральними добривами необхідно руки і обличчя витерти сухим рушником і вимити водою.

Особливо обережно слід працювати з безводним аміаком і аміачною водою. У місцях зберігання різних азотних добрив і пунктах заправки ними машин повинні бути аптечки і подушки з киснем. Суміш аміаку з повітрям, якщо вміст його становить 15-27% вибухонебезпечна і легко вибухає від іскри.

Тому в місцях зберігання рідких

азотних добрив

забороняється

користуватися вогнем на відстані 10 м від складу, а трактори, які працюють в агрегаті з машинами для внесення рідких азотних добрив, повинні мати

пристрої для гасіння іскор. Цистерни наповнюють безводним аміаком не більше як на 85% їх об'єму, а аміачною водою - не більше як на 93%. Вони повинні закриватися люками герметично і повинні бути пофарбовані в білий колір.

При транспортуванні аміаку треба уникати переїздів через населені пункти. Забороняється зупинка для відпочинку в населених пунктах та поблизу тваринницьких ферм. Такі зупинки можливі не ближче 200 м від житлових і тваринницьких приміщень та 100 м від доріг з інтенсивним

рухом.

При перевезенні незатарених сипучих мінеральних добрив їх необхідно

накривати брезентом. Під час перевезення, змішування та

внесення

фосфоритного борошна, фосфатшлаку та інших пилоподібних добрив треба користуватися респіраторами або марлевими пов'язками та окулярами.

При роботі з рідкими комплексними добривами основну увагу треба

звертати на захист очей.

Не можна допускати сторонніх осіб до місць зберігання аміаку і до машин для його транспортування і внесення. Вся апаратура на сховищах, цистернах і бочках

повинна бути справною.

Працювати

при

несправній апаратурі забороняється.

Чітке виконання правил техніки безпеки і санітарних правил запобігає

випадкам і виробничим травмам у працівників з мінеральними

добривами і хімічними меліорантами.

Основними принципами державної політики в галузі охорони праці (стаття 4) є пріоритет життя та здоров'я людини перед будь-якими результатами виробничої діяльності, її соціальний захист та відшкодування

шкоди заподіяної здоров'ю, повної відповідальності роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці шляхом суцільного контролю та ін. [51].

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці та правил надання медичної допомоги потерпілим і правил поведінки у разі виникнення аварії (стаття 18). Навчання та перевірка знань повинна здійснюватися один раз на рік для працівників, зайнятих на роботах із підвищеною небезпекою, і один раз на три роки для всіх посадових осіб.

У статті 19 вказано, що фінансування охорони праці здійснюється роботодавцем. Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять 0,5% від суми реалізованої продукції. Фінансування загальнодержавних, галузевих регіональних програм та профілактичних заходів з охорони праці здійснюється з державних і місцевих бюджетів та інших джерел фінансування, визначених законодавством.

•Законом

передбачено вносити в колективний договір, угоду соціальної гарантії для працівників підприємств з питань охорони праці (стаття 20) з визначенням їх фінансування.

Кодексом законів про працю забороняється застосування праці жінок на важких роботах і на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, також на підземних роботах. Вагітні жінки і ті, що мають дітей до трьох років не залучаються до робіт, зв'язаних із застосуванням мінеральних добрив та отрутохімікатів на посівах сільськогосподарських культур. Особи до 18 років

приймаються на роботу з мінеральними добривами та отрутохімікатами після попереднього медичного огляду і в подальшому, до 21 року підлягають обов’язковому медичному огляду.

Аналізуючи умови і заходи охорони праці механізаторів, які працюють на внесенні мінеральних добрив під сільськогосподарські культури, можна

сказати, що це штучна система, або процес упорядкований за певними

правилами, утворений за скінченої множини елементами. Аналіз умов і заходів охорони праці механізаторів має певний розроблений і спланований характер на створення безпечних умов праці людей при використанні любих виробничих процесів по підготовці, транспортуванню і внесенню мінеральних добрив.

В нашому господарстві в основному використовують такі мінеральні добрива як аміачна селітра, сечовина, простий гранульований суперфосфат, 40% калійна сіль, калій хлористий, каїніт та ін.

Враховуючи реально існуючі шкідливі фактори з мінеральними добривами, роботу слід організовувати так, щоб знизити їх негативну дію на організм людини, на навколишнє середовище.

Безпека роботи при застосуванні мінеральних добрив багато в чому залежить від організації праці. При застосуванні мінеральної системи удобрення доцільно створити механізовані загони по підготовці, транспортуванню і внесенню мінеральних добрив, які організовуються н певний період для виконання визначеного виду і об’єму робіт.

Враховуючи особливості шкідливих виділень з добрив, роботу з ними необхідно організовувати так, щоб застерегти працюючих від отруєнь та інших ушкоджень здоров’я.

Роботу при внесені добрив організовують відповідно до вимог НДОП

22.00-2.02.84 "Застосування твердих і рідких мінеральних добрив під керівництвом і контролем керівника загону, агронома".

До роботи допускаються лише ті агрегати, які були перевірені

спеціальною комісією і які відповідають вимогам ГОСТу 12.2.019-88 ССБТ

"Трактори і сільськогосподарські машини".

Працівники ж повинні мати відповідний дозвіл комісії до роботи,

пройти медичний огляд і бути не молодшими 18 років. Повинні пройти навчання, первинний і повторний інструктаж відповідно до вимог НПАОП

0.00-4.12-05 "Типове положення про навчання з охорони праці". Працівники повинні забезпечуватися спецодягом, засобами індивідуального захисту,

окулярами марки ПО-1, ПО-2, протипильовими респіраторами "Лепесток-5"

або У-2К.

При внесенні добрив проводять розбивку полів певних розмірів і виділяють місце для заправки агрегату. Це проводять з таким розрахунком,

щоб запас

робочого ходу машини був достатнім до кінця гонів і назад.

Відстань між агрегатами, що рухаються по полю, вибирають з урахуванням напряму і швидкості вітру , а також конфігурації поля. Внесення добрив проводять при основному удобренні агрегатом ЮМЗ 6Л+ПФ-),75 та МТЗ-80+РМГ24. Добрива, що розкидаються машиною, яка рухається попереду, не повинні потрапляти на машину, що рухається позаду.

Схеми внесення пиловидних добрив вибирають з урахуванням стану поля, а також його віддаленості від складу добрив.

Швидкість руху агрегату повинна бути постійною, відстань між суміжними проходами однаковою.

Для організації відпочинку і прийняття їжі

В польових

умовах

обладнуються пересувні вагончики на віддалі не менше 100 м від місця

роботи з урахуванням напряму вітру, які забезпечуються водою для миття рук, милом, рушниками. Окремо необхідно мати закриті посудини з питною водою. В місцях відпочинку і на агрегаті повинна бути медична аптечка з набором медичних препаратів

на випадок отруєння чи травмування Така організація роботи і виконання вимог нормативних актів сприяє тому, що нещасних випадків травмування чи отруєнь людей, що працюють на внесенні мінеральних добрив, за останніх п’ять років не спостерігалося.

З метою покращення умов і охорони праці в сільськогосподарських підприємствах необхідно:

- суворо дотримуватися організаційних заходів, які сприяють запобіганню
- травматизму, отруєнь чи смертності людей;
- якісне проведення інструктажу та навчання робітників, які працюють з добривами, залучення їх до роботи за спеціальністю, здійснення постійного керівництва та нагляду за роботою;
- організація раціонального режиму праці і відпочинку;
- забезпечення робітників спецодягом, спецвзуттям, індивідуальними засобами захисту;
- виконання правил використання і експлуатації машин і техніки по застосуванню мінеральних і органічних добрив та засобів захисту рослин від бур’янів, шкідників та хвороб.

Висновки:

За результатами досліджень по вивченню впливу бактеріальних препаратів на продуктивність сої, проведених на чорноземі опідзоленому в умовах Правобережного Лісостену України, можна зробити такі висновки:

1. Внесення бактеріальних препаратів збільшує врожайність культури.

2. Найбільш сприятливі умови для формування бульбочок на коренях сої створюються у грунті при внесенні інокулянтів.(Р«К6) і проведенні інокуляції насіння штамами нітрагінів 614А і 71

3. Покращення умов живлення за рахунок внесення і бактеріальних препаратів покращує ріст рослин з 76 см на контролі до 89 см на удобрюваних ділянках; збільшує їх асиміляційну поверхню на1,1- 2,7 тис. м°/та (у фазу цвітіння); збільшує масу зерна на 0,48-1,76 г/рослину та їх кількість на 2,0-8,0 штук насінин з рослини.

5. Виявлено позитивний вплив внесення мінеральних добрив і бактеріальних препаратів на показники якості зерна сої. Максимальний вміст білка в зерні сої (37,3%) та його вихід з одиниці площі (8,8 ш/га) був у варіанті NoP6K6 та проведенням передпосівної інокуляції насіння досліджуваним штамом нітрагіну 71-Т.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою оптимізації живлення сої на чорноземі опідзоленому важко суглинковому Правобережного Лісостепу України з низьким вмістом азоту сполук, що легко гідролізуються необхідно проводити передпосівну інокуляцію насіння вірулентним штамом бульбочкових бактерій 71-Т.За умови нестачі чи високої вартості азотних добрив можна обходитись проведенням інокуляції насіння нітрагіном.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамчук-Чала Н. І. Вплив інокуляції Bradyrhizobium japonicum УКМ В-6035 на мікроструктуру ризосферного ценозу і фотосинтетичний апарат сої. *Мікробіологічний журнал*. 2014. Т. 76, № 1. С. 9–15. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MicroBiol_2014_76_1_3. (дата звернення 05.02.2024).
2. Альбрехт В. Азотфікація не звільняє від відповідальності, або Вирощування сої з акцентом на кальцій. *Зерно*. 2019. № 11. С. 118–120.
3. Бабич А. О. Стан та перспективи виробництва сої в Україні. *Аграрний тиждень. Україна*. 2011. № 40. С. 10.
4. Бабич А. Соя - стратегічна культура світового землеробства XXI століття. *Пропозиція*. 2006. № 6. С. 44–46.
5. Бахмат О. М. Екологічні основи удобрення та інокуляції на урожайність насіння сої в умовах лісостепу західного *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2013. № 1(1). С. 21–27. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2013_1(1)__5. (дата звернення 05.02.2024).
6. Бахмат О. М., Чинник О. С. Вплив біологічної активності ґрунту на урожайність зерна сої залежно від способу сівби та інокуляції насіння в умовах західного Лісостепу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства.* 2010. № 39. С. 95–98. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bisg_2010_39_28. (дата звернення 05.02.2024).
7. Біопрепарат майкросорч плюс соя для сухої інокуляції та покращення текучості насіння сої в сівалці. *Агроном*. 2021. № 4. С.135.
8. Василюк В. М., Кірзій Д. А., Коць С. Я. Динаміка фотосинтетичної й азотфіксувальної активностей та продуктивність сої, інокульованої Tn5-мутантами Bradyrhizobium japonicum. *Доповіді Національної академії наук України*. 2008. № 1. С. 147–152. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/dnanu_2008_1_29. (дата звернення 05.02.2024).

9. Вдало підібраний інокулянт - високої врожайності гарант! Зерно. 2021. № 2. С. 160–161.
10. Вожегова Р. А., Боровик В. О., Біднина І. О., Рубцов Д. К. Вплив азотного живлення та щільності посівів на якість насіння сої. *Агроном*. 2022. № 1. С. 168–170.
11. Воробей Н. А., Коць С. Я. Маменко П. М. Реалізація азотфіксувального потенціалу TN5-мутантів Bradyrhizobium japonicum у симбіозі з рослинами сої. *Biotechnologia Acta*. 2013. Vol. 6, № 5. С. 122–130. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/biot_2013_6_5_14. (дата звернення 05.02.2024).
12. Голобородько С. П., Іутинська Г. О., Титова Л. В., Дубинська О. Д. Продуктивність сортів сої за інокуляції насіння бульбочковими й ендофітними бактеріями в умовах зрошення Півдня України. *Меліорація і водне господарство*. 2020. № 1. С. 122–130. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mivg_2020_1_15. (дата звернення 05.02.2024).
13. Гордійчук Н. Соя – стратегічна культура у світі та Україні : досвід вирощування країн- лідерів. *Агроном*. 2015. № 1. С. 152–153.
14. Господаренко Г. Добрива зернобобових культур. *Агробізнес Сьогодні*. 2010. № 9. С. 18–19.
15. Господаренко Г. М. Бахмат О. М., Прокопчук І. В., Вишневська Л. В. Кравченко В. С. Складові технології вирощування сої : навч посіб. ; за заг. ред. Г.М. Господаренка. Умань : Сочінський М.М., 2019. 208 с.
16. Господаренко Г. Рідкі азотні добрива. *Пропозиція. Спецвипуск*. 2020. № 4. С. 28–32.
17. Господаренко Г. Удобрення сої. *Пропозиція*. 2019. № 12. С. 68–71.
18. Григор'єва О. М., Доломанов О. М. Нові шляхи оптимізації живлення сої та підвищення її врожайності. *Агроном*. 2015. № 1. С. 150–151.
19. Дідора В. Г., Ступніцька О. С. Продуктивність сої залежно від інокуляції та удобрення в умовах Полісся України. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 3. С. 33–39.

20. Дробітько А. В., Дробітько О. М., Данілов І. В. Вплив інокулянтів INTEX і ОПТІМАЙЗ на врожайність та якість сортів сої в умовах північного степу. *Наукові праці* [*Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія»].* Серія : Екологія. 2015. Т. 256, Вип. 244. С. 42-45. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchdue_2015_256_244_10. (дата звернення 05.02.2024).
21. Заболотна В. Ефективність інокуляції сої культурної (Glycine max) мутантами Bradyrhizobium japonicum. *Вісник Львівського університету.* Серія : Біологічна. 2013. Вип. 62. С. 13–20. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_biol_2013_62_4. (дата звернення 05.02.2024).
22. Іутинська Г. О. Антипчук А. Ф., Леонова Н. О., Титова Л. В. Вплив регуляторів росту рослин та інокуляції на продуктивність сої. *Агроекологічний журнал*. 2004. № 1. С. 62–65.
23. Каленська С. М. Новицька Н. В., Каленський В. П. Джемесюк О. В. Коваленко Р. В. Вплив норм азотних добрив на азотфіксуючу здатність та продуктивність сої. *2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України* : матеріали міжнар. наук. конф., присвяченої 80- річниці з дня народження академіка НААН А.О. Бабича, Вінниця, 11-12 серп. 2016 р. Вінниця, 2016. С. 30–31.
24. Каранда Т. М. Інокуляція – справжня альтернатива мінеральним добривам. *Пропозиція.* 2010. № 4. С. 68.
25. Карпенко В. П., Грицаєнко З. М., Притуляк Р. М. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин. Умань : Сочінський М.М., 2012. 357 с.
26. Кириченко О. В. Комплексна оцінка нодуляційної здатності бульбочкових бактерій та особливості формування симбіотичних систем

сої за інокуляції насіння мікробними композиціями. *Мікробіологічний журнал*. 2016. № 4. С. 90–99.

27. Кириченко О. В. Нітрогеназна активність соєво - ризобіальних симбіозів за комплексної інокуляції насіння. *Мікробіологічний журнал*. 2018. № 6. С. 79–93.
28. Кириченко О., Омельчук С. Комплексні бактеріальні інокулянти. *Агробізнес Сьогодні*. 2020. № 10. С. 49–53.
29. Коли соя - у надійних руках. *Пропозиція.* 2017. № 5. С. 92–93.
30. Колісник С. І., Кобак С. Я., Дідович С. В. Саєнко М. П. Бактеріальні добрива для оптимізації азотного і фосфорного живлення сої, нуту, гороху, чини і сочевиці. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 73. С. 145–151. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2012_73_27. (дата звернення 05.02.2024).
31. Колісник С. І., Кобак С. Я., Сереветник О. В. Особливості азотного живлення сої. *2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України* : матеріали міжнар. наук. конф., присвяченої 80- річниці з дня народження академіка НААН А.О. Бабича, Вінниця, 11-12 серп. 2016 р. Вінниця, 2016. С. 27–28.
32. Косолап Н. Соя. *Зерно*. 2014. № 6. С. 142–147.
33. Костюк О. О., Чернецький В. М. Формування врожаю зелених бобів залежно від інокуляції насіння в умовах правобережного Лісостепу України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.* Серія : Агрономія. 2013. Вип. 183(1). С. 128–130. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2013_183(1)__26. (дата звернення 05.02.2024).
34. Кошевський І. І., Ляска С. І. Вплив інокуляції сої біологічними препаратами на розвиток грибних хвороб. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія : Біологія, біотехнологія, екологія. 2014. Вип. 204.

С. 127– 132. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_biol_2014_204_20. (дата звернення 05.02.2024).

35. Кругова О., Мандровська Н., Бублик Л., Чергіна О. Віталист стимулює посіви сої: вплив мікродобрива на симбіотичну систему культури. *Карантин і захист рослин*. 2008. № 7. С. 19–20.

36. Кулініч О. Вносимо азот з бобовим. *Пропозиція*. 2005. № 5. С. 50.

37. Леонтюк І. Б., Голодрига О. В., Заболотний О. І. Вплив інокуляції насіння на активність антиоксидантних ферментів класу оксидоредуктаз пшениці озимої та сої. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2014. № 2. С. 90–95.

38. Лещенко А. К., Бабич А.О. Соя. Київ : Урожай, 1977. 104 с.

39. Литвинюк Л. К., Адамчук В. В., Курдиш І. К. Результати виробничих досліджень із впливу деяких інокулянтів і способів їх застосування на врожайність сої та озимої пшениці. *Механізація та електрифікація сільського господарства*. 2020. Вип. 11. С. 61–71. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/mesg_2020_11_9. (дата звернення 05.02.2024).

40. Лихочвор В. В. Панасюк Р. Щербачук В. Вплив добрив на врожайність сої. *Агробізнес Сьогодні*. 2016. № 12. С.42–47.

41. Лихочвор В. В., Панасюк Р. М. Панасюк В. Вплив систем удобрення на формування врожайності та якості зерна сої. *Агроном*. 2020. № 4. С. 116– 118.

42. Маменко П. М., Маліченко С. М., Омельчук Л. В., Бобик Л. В., Якимчук Р. А. Ефективність симбіозу та продуктивність сої, інокульованої новими аналітично селекціонованими культурами Bradyrhizobium japonicum. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. Серія : Біологія. 2014. Вип. 1. С. 72–78. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ Vkhnau_biol_2014_1_9. (дата звернення 05.02.2024).

43. Маменко П. Чи варто застосовувати інокулянт, якщо сіємо сою по сої? *Агробізнес Сьогодні*. 2018. № 1-2. URL: https://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/9097-chy-varto-zastosovuvaty-inokuliant-iakshcho-siiemo- soiu- po- soi.html#:~:text=%D0%95%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82 (дата звернення 05.02.2024).
44. Маменко П. Чи варто застосовувати інокулянт, якщо сіємо сою по сої? *Пропозиція*. 2017. №12. С. 110–112.
45. Марков І. Як сою максимально забезпечити азотом. *Агробізнес сьогодні*. 2014. № 17. С. 27–28.
46. Марущак О. Вирощування сої з інокулянтами. *Агроном*. 2013. № 1. С. 152– 153.
47. Марчук І. Проблеми азоту в землеробстві. *Пропозиція*. 2010. № 1. С. 60– 68.
48. Миколаєвський В. П., Сергієнко Л.В., Титова Л. В. Вплив інокулянтів на формування симбіотичних систем, розвиток хвороб та продуктивність сої різних сортів. *Мікробіологія і біотехнологія*. 2016. № 3. С. 57–68. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MiB_2016_3_7. (дата звернення 05.02.2024).
49. Мізерна Н., Носуля Н. Соя: сьогодення – майбутнє. *Пропозиція. Спецвипуск.* 2016. № 1. С. 40–42.
50. Мокрієнко В., Пірда В. Оптимізація азотного живлення сої – світовий досвід. *Агробізнес Сьогодні*. 2020. № 12. С. 34–37.
51. Моргун В. В. Симбіотична азотфіксація та її значення в азотному живленні рослин: стан і перспективи досліджень. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2008. № 3. С. 187–199.
52. Москалець В. В. Пічкур В. О., Шинкаренко В. К., Москалець В. І. Ефективність застосування мікробних препаратів на посівах сої. *Вісник аграрної науки.* 2006. № 9. С. 59–62.

53. Москалець В., Шинкаренко В. Застосування мікробних препаратів і мікроелементних добрив на якість зерна сої. *Агроекологічний журнал*. 2004. № 3. С. 19–24.
54. Новохацький М. Моделювання технології вирощування сої. *Агробізнес Сьогодні*. 2020. № 12. С. 42–43.
55. Новохацький М. Оптимальне живлення для сої за різних технологій обробітку ґрунту. *Агробізнес Сьогодні*. 2020. № 14. С. 58–60.
56. Новохацький М. Такі важливі елементи. Який вплив мають елементи живлення на продуктивність посівів сої. *Агробізнес Сьогодні*. № 11. С. 29–32.
57. Огурцов Є. М. Соя у Східному Лісостепу України : монографія. Харків : ХНАУ, 2008. 270с.
58. Патика В. П., Гнатюк Т. Т., Булеца Н. М., Кириленко Л. В. Біологічний азот у системі землеробства. *Землеробство*. 2015. Вип. 2. С. 12–20.
59. Патика В. П., Крутило Д. В., Ковалевська Т. М. Вплив аборигенних популяцій бульбочкових бактерій сої на симбіотичну активність інтродукованого штаму Bradyrhizobium japonicum. *Мікробіологічний журнал*. 2004. № 3. С. 14–21.
60. Петренко І. Атува - інокулянт нового покоління. *Зерно*. 2022. №1. С. 56– 57.
61. Попко І. В. Продуктивність сої залежно від удобрення та інокуляції. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 6. С. 69–71.
62. Сергієнко В., Титова Л. Вплив бактеріальних препаратів на розвиток і продуктивність сої. *Агробізнес Сьогодні*. 2020. № 8. С. 36–37.
63. Січкар В. Відверто про азотфіксацію. *Спецвипуск Насіння: Золотий фонд урожаю*. 2018. С. 117–121.
64. Соя під надійним захистом. *Зерно*. 2020. № 12. С. 68–69.
65. Сторчак Н. Позакореневе підживлення рослин вуглеамонійними солями. Пропозиція. 2002. № 4. С. 78–79.

66. Федорук І. В. Вплив мікроелементів та інокуляції посівного матеріалу в технології вирощування сої. *Агробіологія*. 2020. № 2. С. 178–184. URL: доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agr_2020_2_22. (дата звернення 05.02.2024).
67. Фостолович С. І. Сучасний підхід до живлення сої. *Агробізнес Сьогодні*. 2021. № 15-16. С. 42–43.
68. Цвей Ч. П., Шиманська Н. К. Баланс азоту в сівозмінах. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 12. С. 14–17.
69. Черненко Є. Бопрепарат майкросорч плюс соя для сухої інокуляції насіння сої та покращення текучості насіння. *Агроном*. 2021. № 1. С. 169.
70. Шепілова Т. Вплив мінеральних добрив та інокуляції насіння на врожайність сої. *Пропозиція*. 2013. № 5. С. 70–72.
71. Шепілова Т. П. Вплив добрив та інокуляції насіння на урожайність сої. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2011. Вип. 13. С. 117–123. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/smik_2011_13_12. (дата звернення 05.02.2024).
72. Штадлер А., Кот Н. Соя – культура з перспективою. *Агроном*. 2014. № 4. С. 98–101.
73. Юник А. Мокрієнко В., Пірда В. Які елементи потрібні сої. *Агробізнес Сьогодні*. 2020. № 13. С. 62–64.
74. Юник А., Мокрієнко В., Пірда В. Удобрення сої: основні елементи успіху. *Агробізнес Сьогодні*. 2020. № 12. С. 28–31.
75. Ямковий В. Особливості сучасної системи удобрення сої. *Пропозиція*. 2013. № 3. С. 69–70.

Додатки

ТЕХНОЛОПІЧНА КАРТА

Культура: **Соя** Площа, га: **100** Відстань до бригади, км: **5** Технологія: **Інтенсивна**

№ п/п	Найменування робіт	Днів	Одиниця виміру	Обсяг робіт		Склад агрегату		Норма виробітку	Кількість нормозмін	Витрати праці		Витрати пального		Тарифний фонд, грн.		
				фіз.од.	ет.га	енергозасіб	с/г машина			маш.	ручн.	на од. кг	всього, т	маш.	роб.	разом
1	Лущення дисковими лущильниками	2	га	100	14,28	4-ХТЗ-17021	ЛДГ-10А	83,3	1,20	8,4		1,91	0,191	113,41		113,41
2	Боронування дисковими важкими боронами	2	га	100	41,09	4-ХТЗ-17021	БДВ-4,2	29	3,45	24,17		5,54	0,554	326,32		326,32
3	Навантаження мінеральних добрив	3	т	20		ПФ-0,5		282,2	0,07	0,5	0,5	0,29	0,006	6,7	4,75	11,45
4	Внесення мінеральних добрив	3	га	100	46,44	ХТЗ-17021	МВУ-16	25,6	3,90	27,32		4,64	0,464	491,68		491,68
5	Оранка	10	га	100	241,91	ХТЗ-17021	ПЛ-6-35	4,9	20,33	142,3		22,17	2,217	2205,62		2205,62
	Разом за період	2			343,71				28,95	202,68	0,5		3,432	3143,71	4,75	3148,47
6	Боронування середніми боронами	2	га	100	7,31	4-ХТЗ-17021	ЗПГ-24	162,7	0,61	4,3		0,97	0,097	58,08		58,08
7	Суцільна культивація	2	га	100	14,31	4-ХТЗ-17021	КПС-4 (2)	83,2	1,20	8,42		1,92	0,192	113,61		113,61
8	Протруювання насіння	3	т	0,08		ПС-10А		145,8	0,00	0	0,01			0,05	0,1	0,15
9	Транспортування води	3	т	20		ГАЗ-САЗ-3507		343,9	0,06	0,41		0,37	0,007	5,5		5,5
10	Обприскування	2	га	100	12,32	МТЗ-80	ОП-2000А	39,8	2,51	17,6		1,17	0,117	316,8		316,8
11	Суцільна культивація	2	га	100	9,77	МТЗ-80	КРНД-5,6	50,1	1,99	13,96		1,83	0,183	188,45		188,45
12	Навантаження мінеральних добрив	2	т	5		ПФ-0,5		282,2	0,02	0,12	0,12	0,29	0,001	1,67	1,19	2,86
13	Транспортування добрив	3	т	5		ГАЗ-САЗ-3507		343,9	0,01	0,1		0,37	0,002	1,37		1,37
14	Навантаження насіння	5	т	15		ПФ-0,5		282,2	0,05	0,37	0,37	0,29	0,004	5,02	3,57	8,59
15	Транспортування насіння	2	т	15		ГАЗ-САЗ-3507		343,9	0,04	0,31		0,37	0,006	4,12		4,12
16	Сівба зернових	2	га	100	44,90	МТЗ-80	СЗ-5,4	10,9	9,16	64,14	64,14	5,30	0,530	865,85	615,72	1481,56
17	Прикочування	2	га	100	33,61	МТЗ-80	ЗКК-6	14,6	6,86	48,01		3,73	0,373	648,17		648,17
18	Транспортування води	2	т	20		ГАЗ-САЗ-3507		343,9	0,06	0,41		0,37	0,007	5,5		5,5
19	Обприскування	2	га	100	12,32	МТЗ-80	ОП-2000	39,8	2,51	17,6		1,17	0,117	316,8		316,8
20	Збирання зернозбиральними комбайнами	10	га	100		Джон Дір		16,4	6,11	42,79	42,79	5,98	0,598	770,16	530,56	1300,72
21	Транспортування зерна	10	т	300		ГАЗ-САЗ-3507		343,9	0,87	6,11		0,37	0,110	82,45		82,45
	Разом за період	10			134,54				32,09	224,64	107,43		2,343	3383,61	1151,14	4534,75
	Разом	12			478,25				61,05	427,32	107,93		5,775	6527,32	1155,9	7683,22