

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 201 «Агрономія»

Допускається до захисту
Зав. кафедри землеробства, агрохімії та
грунтознавства
професор _____ Леся КАРПУК
29 жовтня 2024 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ПЕРЕДПОСІВНОГО ВНЕСЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виконав (ла) Шутенко Віктор Миколайович
прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Керівник професор Карпук Л.М.
вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Рецензент доцент Павліченко А.А.
вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Я, _____ (ПІБ здобувача), засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

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

**Факультет Агробіотехнологічний
Спеціальність 201 Агрономія**

Затверджую

Гарант ОП «Агрономія»
професор _____ М.Б. Грабовський
29 жовтня 2024 року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувача**

Шутенко Віктор Миколайович

Тема: Урожайність зерна сої за різних варіантів передпосівного внесення комплексних добрив в умовах Лісостепу України

Затверджено наказом ректора № ____ від _____
Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до «__» _____ 20__ р.
Перелік питань, що розробляються в роботі. Агрохімічний моніторинг дослідної земельної площі, погодно-кліматичні дані (кількість опадів, температура повітря, гідротермічний коефіцієнт, результати лабораторних та польових досліджень, економічні та статистичні звіти господарства)

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	до 06.09.2024	виконано
Методична частина	до 17.09.2024	виконано
Дослідницька частина	до 23.10.2024	виконано
Оформлення роботи	до 31.10.2024	виконано
Перевірка на схожість	до 25.10.2024	виконано
Подання на рецензування	до 31.10.2024	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	28.10.2024	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи

підпис

Здобувач

підпис

професор Карпук Л.М.

вчене звання, прізвище, ініціали

Шутенко В.М.

прізвище, ініціали

Дата отримання завдання «03» вересня 2023 р.

АНОТАЦІЯ

Шутенко В.М. «Урожайність зерна сої за різних варіантів передпосівного внесення комплексних добрив в умовах Лісостепу України» – на правах рукопису.

Дипломна робота за спеціальністю 201 – «Агрономія», ОС магістр. – Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, 2024.

Кількість варіантів у досліді – десять, повторність триразова. Дослід однофакторний, закладений системним методом.

Варіанти досліду були наступні: 1 – абсолютний контроль; 2 – виробни-чий контроль ($N_{16}P_{16}K_{16}$); 3 – передпосівне внесення добрива COMPLEX ($N_{15}P_{15}K_{15}S_8 + Zn$) у дозі 100 кг/га; 4 – COMPLEX у дозі 120 кг/га; 5 – COM-PLEX у дозі 140 кг/га; 6 – COMPLEX у дозі 160 кг/га; 7 – передпосівне внесення комплексного добрива МАКРОСТАР ($N_9P_{20}K_{12}$) у дозі 100 кг/га; 8 – МАКРОСТАР у дозі 120 кг/га; 9 – МАКРОСТАР у дозі 140 кг/га; 10 – перед-посівне внесення добрива МАКРОСТАР у дозі 160 кг/га.

Найвища біологічна врожайність зерна сої сорту Райдуга у досліді відмічена на варіантах внесення добрива COMPLEX у дозах 140 і 160 кг/га – 4,09 т/га і 4,18 т/га, що на 1,44 і 1,53 т/га відповідно більше, ніж на абсолютному контролі. За проведеним статистичним аналізом із використанням рангового критерію, біологічна врожайність зерна на цих варіантах відносилася до однієї гомогенної групи, тобто різниці між ними не було. Біологічна врожайність зерна на варіантах з меншою дозою добрива COMPLEX і на всіх варіантах внесення комплексного добрива МАКРОСТАР була істотно меншою.

Ключові слова: соя, сорт, система живлення, передпосівне внесення, урожайність, структура врожаю, виживаність, біометричні показники.

ANNOTATION

Shutenko V.M. «Yield of soybean grain under different options of pre-sowing application of complex fertilizer in the condition of the Forest-Steppe of Ukraine» - as a manuscript.

Diploma thesis in specialty 201 - 'Agronomy', Master's degree - Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, 2024.

The number of options in the experiment is ten, the repetition is three times. The experiment is one-factor, based on a systematic method.

The research options were as follows: 1 – absolute control; 2 – production control ($N_{16}P_{16}K_{16}$); 3 - pre-sowing application of COMPLEX fertilizer ($N_{15}P_{15}K_{15}S_8 + Zn$) at a dose of 100 kg/ha; 4 – COMPLEX fertilizer at a dose of 120 kg/ha; 5 – COMPLEX at a dose of 140 kg/ha; 6 – COMPLEX at a dose of 100 kg/ha; 7 – pre-sowing application of complex fertilizer MAKROSTAR ($N_9P_{20}K_{12}$) at a dose of 100 kg/ha; 8 – MAKROSTAR at a dose 120 kg/ha; 9 – MAKROSTAR at a dose 140 kg/ha; 10 – MAKROSTAR at a dose 160 kg/ha.

The highest biological yield of soybeans of the Rayduga variety in the experiment was noted on the variants of application COMPLEX fertilizer in doses of 140 and 160 kg/ha – 4,09 t/ha and 4,18 t/ha, which is 1,44 and 1,53 t/ha accordingly, more than in the absolute control. According to the conducted statistical analysis using the rank criterion, the biological grain yield of these variants belonged to one homogeneous group, that is, there was no difference between them. The biological yield of grain on variants with a lower dose of COMPLEX fertilizer and on all variants of application of complex fertilizer MAKROSTAR was significantly lower.

Key words: soybean, variety, nutrition system, pre-sowing application, productivity, crop structure, survival rate, biometric indicators.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	8
1.1. Значення сорту, як біологічної основи технології вирощування сої.....	8
1.2. Особливості мінерального живлення та удобрення сої.....	14
1.3. Висновки до розділу 1.....	25
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
2.1. Ґрунти і клімат.....	26
2.2. Погодні умови під час вегетації сої.....	28
2.3. Методика і програма досліджень.....	30
2.4. Характеристика досліджуваного сорту сої Райдуга та комплексних мінеральних добрив.....	33
2.5. Агротехніка вирощування сої досліді.....	35
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	36
3.1. Польова схожість насіння, густина сходів та виживаність рослин сої за впливу передпосівного внесення добрив.....	36
3.2. Формування вегетативної маси рослин сої за впливу різних варіантів передпосівного внесення комплексних добрив.....	38
3.3. Площа листків і висота рослин сої за впливу досліджуваних варіантів передпосівного внесення комплексних добрив.....	41
3.4. Структурні елементи врожаю рослин сої залежно від впливу досліджуваних варіантів передпосівного внесення комплексних мінеральних добрив.....	43
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕДПОСІВНОГО ВНЕСЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРИВ.....	54
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	72
ДОДАТКИ.....	80

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бахмат О.М. Моделювання адаптивної технології вирощування сої: монографія. Кам'янець-Подільський: Зволейко Д. Г. 2012. 436 с.
2. Бахмат О.М. Соя – культура майбутнього, особливості формування високого врожаю. Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2009. 208 с.
3. Білявська Л.Г., Рибальченко А.М. Мінливість тривалості вегетаційного періоду у колекційних зразків сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2018. № 2. С. 85–92.
4. Григорчук Н.Ф., Якубенко О.В. Вихідний матеріал сої для створення ранньостиглих сортів. Корми і кормовиробництво, 2012. № 73. С. 72–77.
5. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Світові та вітчизняні тенденції розміщення виробництва і використання сої для розв'язання проблеми білка. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2012. Вип. 71. С.12–26.
6. Бабич А., Бабич-Побережна А. Соєвий пояс і розміщення виробництва сортів сої в Україні. Пропозиція. 2010. № 4. С. 52–54.
7. Білявська Л.Г. Аспекти адаптивної селекції сої в умовах зміни клімату. Корми і кормовиробництво. Київ, 2008. № 61. С. 10–16.
8. Петриченко В.Ф., Бабич А.О., Іванюк С.В., Колісник С.І. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. Вісник аграрної науки. Київ, 2006. № 2. С. 19–23.
9. Міленко О.Г. Зміна тривалості періоду вегетації та фаз росту і розвитку рослин сої залежно від умов вирощування. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2015. № 1–2. С. 165–171.
10. Камінський В.Ф. Агрометеорологічні основи виробництва зерно-бобових культур в Україні. Вісник аграрної науки. Київ, 2006. № 6
11. Гамаюнова В.В. Загальні засади підвищення стійкості та адаптації землеробської галузі до змін клімату. Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти: збірник тез доповідей учасників II-ї Міжнародної наук.-практ. конференції (м. Київ, 10-12 квіт. 2019 р.). Київ-Миколаїв-Херсон: ДУ НМЦ «Агроосвіта», 2019. С. 156–160.

12. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. Київ, 2021. 523 с.
13. Білявська Л.Г. Сучасні напрями та завдання в селекції сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2009. № 2. С. 38–40.
14. Тимошенко О.О. Порівняльна оцінка сортів сої. Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали наук.-практ. конф. молодих учених і спеціалістів (пгт. Чабани, 25–27 листопада 2009 р.). Київ: ЕКМО, 2009. С. 97–98.
15. Камінський В.Ф., Заболотний Г.М., Баб'як В.М. Продуктивність сортів сої залежно від рівня удобрення, способів сівби і норм висіву. Збірник наукових праць Інституту Землеробства НААН. Київ, 1998. Вип. 2. С. 91–93.
16. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. Київ: Аграрна наука, 2011. 548 с.
17. Бабич А.О., Бахмат М.І., Бахмат О.М. Соя: агроекологічні основи вирощування, переробки і використання. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2013. 268 с.
18. Бабич А.О., Колісник С.І., Кобак С.Я., Венедіктов О.М. Вплив способу передпосівної обробки насіння на урожайність сортів сої різних груп стиглості. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2011. Вип. 68. С. 48–52.
19. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. Київ: Урожай, 1993. 429 с.
20. Тищенко В.М., Чекалін Н. М., Баташова М. Є. Селекція та генетика сої: напрямки та методи селекції. Селекція та генетика окремих культур. Полтава: Говоров С.В., 2008. 368 с.
21. Шевніков М.Я. Соя – важливий компонент для ефективного використання біокліматичного потенціалу Лівобережної частини Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2009. № 1. С. 9–12.
22. Огурцов Є.М., Міхєєв В.Г., Белінський Ю.В., Клименко І.В. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України: монографія / за ред. М.А. Бобро. Харків: ХНАУ, 2016. 268 с.

23. Бабич А.О., Колісник С.І. та ін. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні. Пропозиція. 2002. № 5. С. 38–40.
24. Порядинський В., Ляшенко В. Продуктивність сортів сої різних груп стиглості. Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва: матеріали III науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 21-22 квіт. 2015 р.). Полтава, 2015. С. 104–106.
25. Петриченко В.Ф. Наукові основи сталого соєсіяння в Україні. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 3–10.
26. Січкач В.І., Ляшок А.К., Мусич В.М. Методи створення сортів з покращеним біохімічним складом насіння. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 37–44.
27. Толкачов М.З. Вплив різних форм і доз мінеральних азотних добрив на симбіотичну азотфіксацію та продуктивність сої. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2004. Вип. 53. С. 55–62.
28. Бабич А.О., Венедіктов О.М. Моделі технологій вирощування сої, її економічна ефективність та конкурентоспроможність. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2006. Вип. 56. С. 22–29.
29. Огурцов Є.М. Соя у Східному Лісостепу України. Монографія. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2008. 270 с.
30. Іванюк С.В., Темченко І.В., Семцов А.В. Тривалість вегетаційного періоду сої – основа формування сортових ресурсів регіону. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2012. Вип. 73. С. 67–71.
31. Бикін А.В., Генгало Н.О. Ефективність застосування добрив і гумату калію за вирощування сої на чорноземі типовому малогумусному. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Київ, 2011. № 162. С. 137–144.
32. Петриченко В.Ф., Бабич А.О., Колісник С.І. та ін. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур. Вісник аграрної науки. Київ, 2003. № 10. С. 15–19.

33. Ткаліч І.Д., Шепілова Т.П. Вплив способів та строків внесення мінеральних добрив на урожайність сої. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2011. №40. С. 50–53.

34. Семцов А.В. Реакція рослин сої на інокуляцію та внесення різних доз мінеральних добрив в умовах центрального Лісостепу. Вісник аграрної науки. Київ, 2000. № 2. С. 71–72.

35. Мигаль І.Б. Формування продуктивності сої залежно від біологічних особливостей сорту, норм висіву насіння та рівня мінерального живлення в умовах Лісостепу західного: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Вінниця, 2011. 20 с.

36. Бабич А.О., Кулик М.Ф., Макаренко П.С. Методика проведення досліджень у кормовиробництві та годівлі тварин / за ред. А.О. Бабича. Київ: Аграрна наука, 1998. 80 с.

37. Бабич А.О., Сереветник О.В., Лохова В.І. Підвищення продуктивності сої при застосуванні позакоренових підживлень в умовах правобережного Лісостепу України. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Київ, 2012. Вип. 15. С. 63–68.

38. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Мінеральні добрива та їх застосування: 2-ге вид. доповн. і виправл. Львів: Українські технології, 2012. 324 с.

39. Камінський В.Ф., Мосьондз Н.П. Формування продуктивності сої залежно від агротехнічних заходів в умовах північного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2010. № 67. С. 45–50.

40. Дідора В.Г., Ступніцька О.С., Баранов А.І. Продуктивність сої залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся України. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. Житомир, 2013. № 1 (1). С. 80–83.

41. Ямковий В. Особливості сучасної системи удобрення сої. Пропозиція. 2013. URL: <https://propozitsiya.com/ua/osoblivosti-suchasnoyi-sistemi-udobrennya-soyi> (дата звернення 10.10.2020)

42. Бахмат О.М. Соя – культура майбутнього, особливості формування високого врожаю. Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2009. 208 с.
43. Петриченко В.Ф. Агроекологічні аспекти адаптивної технології вирощування сої в Лісостепу Західному. Посібник українського хлібороба. Зернобобові і бобові кормові культури в контексті відновлення ценозів / А.О. Бабич, О.С. Чинчик та ін. Київ: ФОП Конюшенко І.П., 2013. Т. 2. С. 177–185.
44. Boroomandan P., Khoramivafa M., Naghi Y., Ebrahimi A.. The effects of nitrogen starter fertilizer and plant density on yield, yield components and oil and protein content of soybean. Pak J Biol Sci. 2009. № 12 (4). P. 378–382.
45. Соя. Лещенко А. К. и др. Київ: Наукова думка, 1987. 256 с.
46. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В., Іванюк С.В. Соя: монографія. Вінниця: Діло, 2016. 400 с.
47. Лихочвор В.В., Щербачук В.М., Панасюк Р.М., Панасюк О.В. Вплив удобрення на формування фотосинтетичної та зернової продуктивності сої в умовах західного Лісостепу. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Львів, 2016. Вип. 60. С. 88–96.
48. Петриченко В.Ф., Колісник С.І. Рекомендації по вивченню і впровадженню сучасних технологій вирощування сої на насіння. Вінниця: ВДСГІ, 1999. с. 11.
49. Адамень Ф.Ф., Вергунов В.А., Лазер П.Н. Агробіологические особенности возделывания сои в Украине. Київ: Аграрна наука, 2006. 456 с.
50. Новохацький М. Цінна культура. Агробізнес сьогодні. 2009. № 19–20. С. 20–21.
51. Цехмейструк М.Г., Шелякін В.О., Глибокий О.М. Застосування добрив і оптимізація агрофону живлення сої. Селекція і насінництво. Харків, 2018. Вип. 113. С. 227–234.
52. Жабюк Ф.В., Наріжняк В.О. Ефективність застосування ризоторфін під сою на чорноземах потужних малогумусних. Праці Всесоюзного НДІ мікробіології. Л: 1987. Т. 57. С. 88–91.

53. Бахмат О. М. Моделювання адаптивної технології вирощування сої: монографія. Кам'янець-Подільський: Зволейко Д.Г. 2012. 436 с.
54. Глушак А.Г. Вплив окремих елементів технології вирощування на урожайність різних сортів сої. Аграрна наука – селу. 1997. Вип. 3. Т. 1. С 69.
55. Задубинна Є.В. Вплив способів обробітку органогенних ґрунтів та добрив на хімічний склад зерна сої. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». Київ, 2010. Вип. 4. С. 34–39.
56. Синаговська В.Г. Біологічний азот у формуванні врожаю насіння сої. Аграрна наука. М, 2002. № 12. С. 18.
57. Barker D.W., Sawyer J.E. Nitrogen application to soybean at early reproductive development. *Agronomy journal*. 2005. Vol. 97, Issue 2. P. 615–619.
58. Haq M. Response of soybean grain oil and protein concentrations to foliar and soil fertilization. *Agronomy journal*. 2005. Vol. 97, № 3. P. 910–918.
59. Волинець І.Г. Формування симбіотичного апарату та продуктивності сої за різних умов живлення і зволоження ґрунту. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. Умань, Вип. 59. 2005. С. 46–54.
60. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. Зерновиробництво. Львів: Українські технології, 2008. 623 с.
61. Мельник А.В., Романько Ю.О. Вплив комплексного застосування азотних добрив та бактеріальних препаратів на врожайність сої в умовах лівобережного лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми, 2015. Вип. 9 (30). С. 170–172.
62. Boroomandan P., Khoramivafa M., Naghi Y., Ebrahimi A.. The effects of nitrogen starter fertilizer and plant density on yield, yield components and oil and protein content of soybean. *Pak J Biol Sci*. 2009. № 12 (4). P. 378–382.
63. Шепілова Т.П. Вплив добрив та інокуляції насіння на урожайність сої. Сільськогосподарська мікробіологія. Чернігів, 2011. Вип. 13. С. 117–123.
64. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В., Іванюк С.В. Соя: монографія. Вінниця: Діло, 2016. 400 с.

65. Ямковий В. Особливості сучасної системи удобрення сої. Пропозиція. 2013. URL: <https://propozitsiya.com/ua/osoblivosti-suchasnoyi-sistemi-udobrennya-soyi> (дата звернення 10.10.2020).

66. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Мінеральні добрива і їх застосування: 2-ге вид. доповн. і виправл. Львів: Українські технології, 2012. 324 с.

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

68. Камінський В.Ф., Вишнівський П.С. Вплив факторів інтенсифікації на ріст, розвиток та продуктивність сої. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». Київ, 2009. Вип. 2. С. 51–55.

69. Панжієв А.П., Добродомов В.Л. Вплив інокуляції насіння сої нітрагіном на її зростання, розвиток та врожайність. Технічні культури. 1992. № 1. С. 20–21.

70. Рекомендації з технологічного процесу виробництва сої середньостиглих сортів науково-дослідного інституту сої / за ред. А.В. Пилипенка, В.Н. Тимченка, М.Б. Піскового, В.А. Сонця. Глобине: Науково-дослідний інститут сої, 2014. 26 с.

71. Стрихар А.Є. Продуктивність сої залежно від елементів технології вирощування. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ, 2007. № 116. С. 118–123.

72. Дзюбайло А.Г., Мигаль І. Б. Формування продуктивності сортів сої залежно від норм висіву насіння, удобрення та інокулювання. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 129–132.

73. Попов С.І., Матушкін В.О., Божко М.Ф. та ін. Сорти сої Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва та технологія вирощування. Харків: Магда ЛТД, 2002. 20 с.

74. Barker D.W., Sawyer J.E. Nitrogen application to soybean at early reproductive development. Agronomy journal. 2005. Vol. 97, Issue 2. P. 615–619.

75. Головащук Є.О., Ситар О.В., Таран Н.Ю., Каленська С.М. Продуктивність та якість насіння сої за різних умов азотного живлення. Вісник аграрної науки. Київ, № 1. 2008. С. 17–19.

76. Павленко Г.В. Ефективність мінеральних добрив та біопрепаратів у технології вирощування сої в Лісостепу. Вісник аграрної науки. Київ, 2012. № 11. С. 68–69.

77. Чинчик О.С. Оптимізація сортової агротехніки вирощування сої за рахунок способу сівби та удобрення в умовах західного Лісостепу України: автореф. дис.... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Кам'янець-Подільський, 2008. 18 с.

78. Троценко В.І., Глупак З.І. Ефективність використання мінеральних добрив на посівах сої в умовах північно-східної частини Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми, 2012. Вип. 9 (24). С. 98–102.

79. Про охорону праці: Закон України. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 49. С. 668 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> (дата звернення: 08.08.2021).

80. Сакун М.М., Нагорнюк В.Ф. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур: навч. посіб. Одеса “Видавництво”, 2009. 184 с.

81. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Київ: Знання, 2006. 319 с.

82. Екологічні проблеми землеробства / За ред. І.Д. Примака. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 456 с.