

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

Спеціальність: 201 «Агрономія»

Допускається до захисту  
завідувач кафедри рослинництва та  
цифрових технологій в агрономії,  
доцент \_\_\_\_\_ Панченко Т.В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА**

### **ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРГО ЗЕРНОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Рівень вищої освіти:** другий (освітній рівень)

**Кваліфікація:** «Магістр з агрономії»

Виконав: Омельченко Олександр  
Михайлович \_\_\_\_\_

Керівник: доцент Правдива Л.А. \_\_\_\_\_

Я, Омельченко Олександр Михайлович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності

Біла Церква – 2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Білоцерківський національний аграрний університет**

Агробіотехнологічний факультет  
Спеціальність: 201 «Агрономія»

**Затверджую**  
Гарант ОП «Агрономія»  
професор \_\_\_\_\_ Грабовський М.Б.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу здобувачу**  
*Омельченку Олександрю Михайловичу*

Тема: «Формування продуктивності сорго зернового залежно від елементів технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України».

Затверджено наказом ректора № 607/С від 24.12.2024 р.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до 12.12.2025 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані отримані в результаті дворічних досліджень в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції. У відповідності до сформульованої мети роботи і перерахованих для виконання завдань необхідно було розробити схему досліду, вибрати відповідні методи і методику досліджень, проаналізувати літературні джерела з вибраного напрямку досліджень, провести фенологічні спостереження, обліки, обрахунки, аналіз отриманих даних в узгодженні з агротехнічними заходами, сформулювати і проаналізувати табличні дані, на цій основі зробити висновки, дати рекомендації виробництву, скласти список літератури, яка використана для аналізу стану вивченості досліджуваної проблеми, обрахувати достовірність приростів урожайності за допомогою прийнятих методик.

**Календарний план виконання роботи**

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	до 06.10.2025	виконано
Методична частина	до 17.10.2025	виконано
Дослідницька частина	до 25.11.2025	виконано
Оформлення роботи	до 12.12.2025	виконано
Перевірка на плагіат	до 05.12.2025	виконано
Подання на рецензування	до 05.12.2025	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	05.12.2025	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ доцент Правдива Л.А.

Здобувач \_\_\_\_\_ Омельченко О.М.

Дата отримання завдання «10» вересня 2024 р.

## РЕФЕРАТ

### **Омельченко О.М. «Формування продуктивності сорго зернового залежно від елементів технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України»**

Досліджено теоретичне обґрунтування і узагальнено експериментальні та лабораторні дані щодо розроблення адаптивних сортових технологій вирощування сортів сорго звичайного двокольорового. В основу технологій закладено вивчення такого чинника як сортові особливості та форми і дози добрив.

Використано теоретичні (теорії, гіпотези) та емпіричні (експерименти, наукові дослідження, спостереження, вимірювання тощо) наукові методи досліджень.

Визначено вплив елементів технології вирощування сорго на ріст, розвиток та продуктивність рослин. Встановлено найбільш оптимальні форми та дози мінеральних добрив та вивчено сортові особливості.

Зроблено висновок, що найкращі результати продуктивності сорго звичайного двокольорового та економічна ефективність вирощування спостерігається за оптимальних форм та доз мінеральних добрив.

Одержані результати можуть бути використані у виробництві будь яких господарств чи підприємств, що знаходяться у зоні Правобережного Лісостепу України.

Кваліфікаційна робота магістра містить 65 сторінок, 5 таблиць, 16 рисунків, список використаних джерел із 101 найменувань.

**Ключові слова:** сорго зернове, форми та дози добрив, сортові особливості, продуктивність, економічна ефективність.

## ABSTRACT

### ***Omelchenko O.M. “Formation of grain sorghum productivity depending on the elements of cultivation technology in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine”***

The theoretical justification was studied and experimental and laboratory data were summarized on the development of adaptive varietal technologies for growing varieties of common bicolor sorghum. The technologies were based on the study of such factors as varietal characteristics and forms and doses of fertilizers.

Theoretical (theories, hypotheses) and empirical (experiments, scientific research, observations, measurements, etc.) scientific research methods were used.

The influence of elements of sorghum cultivation technology on plant growth, development and productivity was determined. The most optimal forms and doses of mineral fertilizers were established and varietal characteristics were studied.

It was concluded that the best results of productivity of common bicolor sorghum and economic efficiency of cultivation are observed with optimal forms and doses of mineral fertilizers.

The results obtained can be used in the production of any farms or enterprises located in the Right-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine.

The master's qualification work contains 65 pages, 5 tables, 16 figures, a list of used sources with 101 names.

***Key words:*** grain sorghum, forms and doses of fertilizers, varietal characteristics, productivity, economic efficiency.

## Зміст

	Ст.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЗВИЧАЙНОГО ДВОКОЛЬОРОВОГО	7
1.1. Виробництво зерна сорго в Україні та світі	7
1.2. Роль різних форм і доз добрив на продуктивність сорго звичайного двокольорового	11
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1 Характеристика ґрунту та кліматичні умови проведення досліджень	15
2.2. Завдання і мета досліджень	20
2.3. Методика проведення досліджень та схема досліду	21
РОЗДІЛ 3 БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН СОРГО ЗВИЧАЙНОГО ДВОКОЛЬОРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІЗНИХ ФОРМ І ДОЗ ДОБРИВ	24
3.1 Тривалість фенологічних фаз розвитку гібридів сорго звичайного двокольорового	24
3.2. Вживаність рослин сорго звичайного двокольорового та польова схожість насіння	26
3.3. Фотосинтетична продуктивність посівів сорго	30
3.4. Продуктивність гібридів сорго звичайного двокольорового залежно від різних форм та доз добрив	34
3.5. Урожайність гібридів сорго звичайного двокольорового залежно від досліджуваних чинників	38
3.6. Якість зерна сорго звичайного двокольорового	40
3.7. Економічна та енергетична ефективність вирощування сорго звичайного двокольорового залежно від елементів технології вирощування	44
ВИСНОВКИ	48
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Черенков А. В., Шевченко М. С., Дзюбецький Б. В. та ін. Соргові культури: технологія, використання, гібриди та сорти : метод. рекомендації. Дніпропетровськ, 2011. 63 с.
2. Бойко М. О. Агробіологічне обґрунтування елементів технології вирощування гібридів сорго звичайного двокольорового в Південному Степу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Херсон, 2017. 230 с.
3. Фарафонов В. А., Зозуля О. Л. Сорго завойовує світ. Агроном. 2007. № 1. С. 24.
4. Чубко О. Сорго – унікальна культура. Агросектор. 2007. № 5. С. 10–11.
5. Лапа О. М., Свиридов А. М., Щербаков В. Я., Фарафонов В. А. Вирощування зернового сорго в умовах України. Київ : Глобус-Принт, 2008. 36 с.
6. Маслак О. Перспективне сорго. Агробізнес сьогодні. 2011. № 11. С. 12–15.
2. Програма «Зерно України 2008–2015». Київ : Мінагрополітики України, 2007. 38 с.
3. Радченко М., Маслак О., Полежай О. Сорго: невикористаний потенціал. Agroexpert. 2011. № 5. С. 22–26.
4. Фарафонов В. А. Сорго – потенційно стратегічна культура. Хімія. Агрономія. Сервіс. 2003. № 17. С. 4.
5. Шепель М. О., Болдирева Л. П., Корж Г. С. Сорго повинно вирішити проблему кормів. Пропозиція. 2005. № 5. С. 52–54.
6. Чубко О. Сорго – унікальна культура. Агросектор. 2007. № 5. С. 23–24.
7. Архипенко Ф. М., Слюсар С. М. Сорго – перспективи вирощування. Агроном. 2006. № 4. С. 82–83.
8. Попитченко Л. М. Аналіз погодно-кліматичних умов вирощування сорго звичайного двокольорового в Донбасі. Наук. вісн. Луган. НАУ. 2010. № 12. С. 154–156. Серія: Сільськогосподарські науки.

9. Луцько Г. Сорго: новий погляд на знайому культуру. Пропозиція. 2014. № 3. С. 68–70.
10. Безручко О. Сорго набуває популярності. Agroexpert. 2012. № 5. С. 36–38.
11. Музиченко Ф. Сорго в Україні: лише. Пропозиція. 2010. № 3. С. 68.
12. Повноцінно замінити "Королеву полів" на вітчизняних ланах може лише сорго. Зерно і хліб. 2015. № 2. С. 29–31.
13. Радченко М. Сорго: невикористаний потенціал. Agroexpert. 2011. № 5. С. 22–26.
14. Рекунова Н. Сорго в Україні: практичний досвід. Agroexpert. 2013. № 9. С. 18–21.
15. Фарафонов В. За посухо- й солестійкістю сорго лідирує серед культурних рослин світу. Зерно і хліб. 2011. № 3. С. 50.
16. FAO STAT Crops statistics. 2023. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (дата звернення: [вказати дату]).
17. Trouche G., Bastianelli D., Hamadou T. та ін. Exploring the variability of a photoperiod-insensitive sorghum genetic panel for stem composition and related traits in temperate environments. Field Crops Research. 2014. Vol. 166. P. 72–81. doi:10.1016/j.fcr.2014.06.008.
18. Ndiaye M., Adam M., Ganyo K. K. та ін. Genotype-environment interaction: trade-offs between the agronomic performance and stability of dual-purpose sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) genotypes in Senegal. Agronomy. 2019. Vol. 9. P. 1–16. doi:10.3390/agronomy9120867.
19. Черенков А. В., Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю. та ін. Оптимізація виробництва зерна сорго в Україні на період до 2020 р. Дніпропетровськ : ДУ Ін-т сільського госп-ва степової зони, 2013. 32 с.
20. Рудик-Іващенко О. І., Сторожик Л. І. Біоенергетична цінність соргових культур. Вісн. аграр. науки. 2011. № 5. С. 46–49.
21. Безручко О. Сорго набуває популярності. Agroexpert. 2012. № 5. С. 36–38.

22. Karampisin E., Vamvuka D., Sfakiotakis S. Comparative Study of Combustion Properties of Five Energy Crops and Greek Lignite. *Energy & Fuels*. 2012. Vol. 26, № 2. P. 869–878. URL: <http://www.researchgate.net/publication/224437353> (дата звернення: [вказати дату]).
23. Гринюк І. Ще одна сировина для біопалива. *Агросектор*. 2007. № 4 (18). С. 33.
24. Дремлюк Г. К., Гамадій В. Л. Багатогранна культура. *Насінництво*. 2011. № 4 (100). С. 14–21.
25. Каражбей Г. М. Значення сорго звичайного двокольорового як біоенергетичної культури. *Зб. наук. пр. ІБКІЦБ*. 2011. Вип. 12. С. 148–152.
26. Morey R. V., Hatfield D. L., Sears R. та ін. Fuel properties of biomass feed streams at ethanol plants. URL: [http://www.biomasschpethanol.umn.edu/papers/Fuel%20Property%20Paper\\_Published\\_Online\\_Jan%2030\\_2009.pdf](http://www.biomasschpethanol.umn.edu/papers/Fuel%20Property%20Paper_Published_Online_Jan%2030_2009.pdf) (дата звернення: [вказати дату]).
27. New dedicated energy crops for solid biofuels. *АЕВІОМ–FP6RESTMAC*. 2008. P. 30–36.
28. Petrov M., Ivanov V., Kovalenko O. Efficiency of different mineral fertilization systems on grain sorghum yield in the Forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10, № 1. P. 78–83.
29. Tishchenko V., Trokhymchuk A., Vasilyeva N. Features of agrobiological characteristics of grain sorghum varieties in the conditions of the Forest-steppe of Ukraine. *Agro-Science*. 2016. Vol. 15, № 3. P. 39–45.
30. Калачова Т., Костенко О. Вплив агротехнічних заходів на продуктивність сорго звичайного двокольорового у Лісостепу України. *Наук. зап. Таврійського нац. ун-ту ім. В. І. Вернадського. Серія: Біологія, Хімія*. 2012. Т. 25 (64). С. 143–148.

31. Коваленко І., Харченко Л. Формування врожайності сорго звичайного двокольорового в умовах Лісостепу України. Вісник селекції і насінництва рослин. 2011. № 7 (1). С. 144–150.
32. Wall G. W., Garcia R. L., Kimball B. A., Hunsaker D. J., Pinter Jr P. J. Elevated atmospheric CO<sub>2</sub> increased sorghum biomass under drought conditions. *New Phytologist*. 2005. Vol. 167, № 3. P. 907–917.
33. Wachendorf M. Thermal use of agricultural biomass. BOVA course «Energy Crops and Biomass Production». Tartu, Estonia, 2008. 212 p.
34. Zhao Y. L., Dolat A., Steinberger Y. Biomass yield and changes in chemical composition of sweet sorghum cultivars grown for biofuel. *Field Crops Research*. 2009. Vol. 111, № 1–2. P. 55–64.
35. Євтушенко В. І., Петрова І. В. Сорго в Україні: стан вирощування та перспективи розвитку. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. № 1. С. 5–9.
36. Бойко О. В., Ковальова Л. І. Особливості вирощування сорго звичайного двокольорового в умовах України. *Аграрна наука та харчові технології*. 2016. № 4. С. 8–12.
37. Фарафонов В. А. Сорго – потенційно стратегічна культура / В. А. Фарафонов // *Хімія. Агрохімія. Сервіс*. 2003. № 17. С. 4.
38. Шепель М. А. Соргові культури просяться на лани України / М. А. Шепель // *Пропозиція*. 2004. № 6. С. 54–55.
39. Choudhari M. L., Shrivastava R. L., Singh R. K., Singh A. Influence of plant density and nitrogen level on growth, yield, and quality of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] / M. L. Choudhari, R. L. Shrivastava, R. K. Singh, A. Singh // *Journal of Agrometeorology*. 2011. Vol. 13, № 1. P. 62–66.
40. Singh R. K., Singh S. P., Singh A., Singh R. K. Influence of nitrogen level and plant population on yield and quality of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] / R. K. Singh, S. P. Singh, A. Singh, R. K. Singh // *Journal of Agrometeorology*. 2012. Vol. 14, № 2. – P. 190–194.

41. Adepoju A. B., Oladele M. O., Odedina M. O. Influence of spacing and planting density on growth, yield, and quality of grain sorghum / A. B. Adepoju, M. O. Oladele, M. O. Odedina // Journal of Agricultural Science and Technology. 2017. Vol. 17, № 3. P. 643–652.
42. The effects of nitrogen treatments, cultivars and harvest stages on stalk yield and sugar content in sweet sorghum / A. Almodares, M. R. Hadi, M. Ranjbar, R. Taheti та ін. // Asian Journal of Plant Sciences. 2007. Vol. 6, № 2. P. 423–426.
43. Каражбей Г. М., Тегун С. В. Продуктивність сорго звичайного двокольорового (*Sorghum bicolor* L.) залежно від рівня мінерального живлення та густоти стояння / Г. М. Каражбей, С. В. Тегун // Зб. наук. пр. Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. 2012. № 14. С. 67–70.
44. Коваленко А. В., Шевченко І. В. Вплив засобів захисту рослин на урожайність сорго звичайного двокольорового в Лісостепу України / А. В. Коваленко, І. В. Шевченко // Вісник аграрної науки. 2020. Т. 3. С. 35–40.
45. Марченко М., Шерстюк І., Горілко І. Забур'яненість сорго звичайного двокольорового в залежності від густоти посіву та агротехнічних заходів / М. Марченко, І. Шерстюк, І. Горілко // Аграрна наука Європи. 2010. Т. 4, № 2. С. 10–15.
46. Пащенко Ю. М., Андрієнко А. Л. Густота стояння рослин гібридів сорго в умовах північного Степу України / Ю. М. Пащенко, А. Л. Андрієнко // Бюл. ІЗГ. 2003. № 20–25. С. 17–25.
47. Сорго звичайне двокольорове: ботанічна характеристика, вирощування та використання / за ред. І. І. Мельничука, В. В. Калініченка. Київ : Аграр Медіа Груп, 2017. 140 с.
48. Сичук Л. В. Виробництво біопалива: вплив мінеральних добрив та ширини міжрядь на продуктивність цукрового сорго / Л. В. Сичук // Цукрові буряки. 2012. № 4. С. 15–16.

49. Adepoju A. B., Oladele M. O., Odedina M. O. Influence of spacing and planting density on the growth, yield, and quality of grain sorghum / A. B. Adepoju, M. O. Oladele, M. O. Odedina // *Journal of Agricultural Science and Technology*. 2017. Vol. 17, № 3. – P. 643–652.
50. Танчик С. П., Мокрієнко В. А., Скалій І. М. Новітні елементи в технологіях вирощування сорго / С. П. Танчик, В. А. Мокрієнко, І. М. Скалій // *Хімія. Агро-номія*. – Київ : ТОВ «Дельта-Агро», 2009. № 19–20 (287–288). С. 48–50.
51. Abd El-Hakim H. F., El-Monem A. A., Mahmoud Y. A. G. Response of grain sorghum yield and yield components to different row spacing and seeding rates under sandy soil conditions / H. F. Abd El-Hakim, A. A. El-Monem, Y. A. G. Mahmoud // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2019. Vol. 10, № 3. – P. 63–72.
52. Коноваленко В. М., Сушкевич А. В., Луценко В. А. Особливості вирощування сорго звичайного двокольорового в умовах Лісостепу України / В. М. Коноваленко, А. В. Сушкевич, В. А. Луценко // *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2014. Т. 3, № 69. С. 83–86.
53. Каленська С. М., Найденко В. М. Урожайність сорго звичайного двокольорового залежно від ширини міжрядь та системи удобрення / С. М. Каленська, В. М. Найденко // *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2018. № 26. С. 67–75. DOI: <https://doi.org/10.47414/nr.26.2018.211203>
54. Шевченко В. Г., Гайда Ю. О. Вплив густоти посіву на урожайність та якість зернового сорго в умовах Степу України / В. Г. Шевченко, Ю. О. Гайда // *Вісник Дніпропетровського аграрного університету*. 2017. № 4. С. 106–110.
55. Бабенко В. М. Вплив густоти рослин на врожайність та якість зернового сорго в умовах Степу України // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 3. С. 37–43.

56. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим до-ступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
57. Kutman U. B., Yildiz B., Cakmak I. Effect of nitrogen on uptake, remobilization and partitioning of zinc and iron throughout the development of durum wheat // *Plant and Soil*. 2011. Vol. 342(1–2). P. 149–164.
58. Jayaraj D., Subramanian P. Effect of micronutrients on growth and yield of sorghum (*Sorghum bicolor* L.) under rainfed condition // *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2020. Vol. 9(10). P. 2571–2576.
59. Smith F. W., Read D. J. *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press, 2008. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cutt.ly/ywoH9jnQ>
60. Sattar A., Cheema M. A., Sher A. та ін. Molybdenum nutrition of crop plants // *Molybdenum in Agriculture*. Springer, 2018. – С. 113–131.
61. Zhang F. S., Shen J. B., Li L. Nitrogen uptake and utilization efficiency in crops: an overview // *Nitrogen in Agriculture: Updates*. Springer, 2010. С. 59–77.
62. Marschner P. *Marschner's mineral nutrition of higher plants*. – Academic Press, 2012. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/book/9780123849052/marschnersmineral-nutrition-of-higher-plants>
63. Gram G., Roobroeck D., Puyers P. та ін. Combining organic and mineral fertilizers... // *PLoS ONE*. 2020. Vol. 15(9). DOI: 10.1371/journal.pone.0239552
64. Maw M. J. W., Houx J. H., Fritschi F. B. Nitrogen fertilization of high biomass sorghum... // *Industrial Crops and Products*. 2020. Vol. 156. DOI: 10.1016/j.indcrop.2020.112819.
65. Serme I., Ouattara K., Ouattara D. та ін. *Sorghum Grain Yield... // Improving the Profitability...* Springer, Cham, 2018. DOI: 10.1007/978-3-319-58792-9\_14
66. Кулішенко О. М., Чепурна Н. В., Кулішенко М. О. Вплив органічних та мінеральних добрив... // *Агроекологічний журнал*. 2015. № 2. С. 29–34.

67. Мельник О. А., Лазарева І. М., Чередніченко О. В. Якісні показники зерна сорго... // *Агроекологічний журнал*. 2017. № 1. С. 46–51.
68. Ramu G., Reddy M. S., Ramaya M. S. Influence of nutrient management... // *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2019. Vol. 8(5). P. 121–125.
69. Климович П. В. Ефективність доз і строків застосування добрив...: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.04. – Харків: ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії», 2007. 23 с.
70. Білецький М. В. Ефективність застосування різних доз добрив... // *Наукові праці ННЦ "Інститут землеробства НААН"*. 2019. Т. 1. С. 22–28.
71. Ostmeyer T. J., Bahuguna R. N., Kirkham M. B. та ін. Enhancing Sorghum Yield... // *Frontiers in Plant Science*. 2022. Vol. 13. Article 845443. DOI: 10.3389/fpls.2022.845443
72. Wang C., Zhou L., Gao J. та ін. Nutrient Accumulation... in Waxy Sorghum–Soybean Systems // *Frontiers in Plant Science*. 2022. Vol. 13. Article 921860. DOI: 10.3389/fpls.2022.921860
73. Gupta P. K., Kumar A. Effect of phosphorus and potassium... // *Journal of Plant Nutrition*. 2016. Vol. 39(13). P. 1821–1830.
74. Гринюк І. П. Соргові культури як сировина для виробництва біопалива...: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09. К., 2013. 21 с.
75. Reddy B. S., Rao K. V., Subramanyam D. Influence of nitrogen and phosphorus... // *Journal of Plant Nutrition*. 2018. Vol. 41(3). P. 324–332.
76. Мельник О. А., Лазарева І. М., Чередніченко О. В. Якісні показники зерна сорго... // *Агроекологічний журнал*. 2017. № 1. С. 46–51.
77. Gopalakrishnan S., Srinivas V., Surekha K. Influence of potassium and zinc... // *Int. J. of Curr. Microbiology and Applied Sciences*. 2017. Vol. 6(11). P. 1572–1579.
78. Бойко М. О. Обґрунтування агротехнічних прийомів... // *Наук. вісн. НУБіП України. Серія «Агрономія»*. 2016. Вип. 235. С. 33–39.
79. Черенков А. В., Остапенко М. А., Самойленко А. Т. та ін. Сорго на зерно... // *Агроном*. 2006. № 3. С. 36–38.

80. Макаров Л. Х., Скорий М. В. Соріз: монографія. Херсон: Айлант, 2009. 224 с.
81. Лихочвор В. В. Практичні поради з вирощування зернових... Львів: Українські технології, 2001. С. 66–69.
82. Барановський О. В., Трофименко М. М., Вечеров В. І. та ін. Вплив азотних добрив... // Наук. вісн. Луган. нац. аграр. ун-ту. 2012. Вип. 36. С. 9–16.
83. Іваніна В. В., Пашинська К. Л., Костащук М. В. Вплив добрив на врожайність... // Новітні агротехнології. 2019. № 7. С. 2–4. DOI: <https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.1.9>
84. Малярчук М. П., Лужанський І. Ю., Марковська О. Є. Продуктивність сорго... // Таврійський науковий вісник. № 105. С. 98–106. DOI: [10.31548/bio2019.01.011](https://doi.org/10.31548/bio2019.01.011)
85. Ушкаренко В. О., Коковіхін С. В., Вожегова Р. А., Голобородько С. П. Методика польового дослідження... – Херсон: Грінь Д. С., 2014. 448 с.
86. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / за ред. В. О. Єщенка. Київ : Дія, 2005. 288 с.
87. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2001. 65 с.
88. Правдива Л. А., Ганженко О. М., Доронін В. А. та ін. Методичні рекомендації з проведення спостережень, обліків та визначення якісних показників у дослідженнях сорго звичайного двокольорового. Київ : ФОРМ Ямчинський О. В., 2021. 34 с.
89. Рослинництво : лабораторно-практичні заняття для студентів аграрних спеціальностей / за ред. М. А. Бобро, М. А. Танчика, Д. М. Алімова. – Київ : Урожай, 2001. 392 с. (ХНАУ ім. В. В. Докучаєва).
90. Харченко О. В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур : навч. посібник / за ред. акад. УААН В. О. Ушкаренка. 2-е вид., переробл. і допов. – Суми : Університетська книга, 2003. 296 с.

91. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол. : М. В. Зубець та ін. Київ : Аграрна наука, 2010. С. 14–40.
92. Курило В. Л., Яланський О. В., Гамандій В. Л. та ін. Біоенергетична оцінка соргових культур // Збірник наукових праць ІБКШБ. 2012. Вип. 14. С. 554–558.
93. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості : ДСТУ 4138–2002. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.
94. Гринюк І. П. Соргові культури як сировина для виробництва біопалива залежно від удобрення та строку збирання в Правобережному Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ, 2013. 21 с.
95. Рудник-Іващенко О. І. Просо. Особливості біології, фізіології, генетики : монографія / УААН, Інститут цукрових буряків. Київ : Колобіг, 2009. 160 с.
96. Макаров Л. Х. Соргові культури. Херсон : Айлант, 2006. 263 с.
97. Каражбей Г. М. Стан і перспективи сорго звичайного двокольорового в Україні // Селекція і насінництво. 2012. Вип. 101. С. 150–155.
98. Черенков А. В., Шевченко М. С., Дзюбецький Б. В. та ін. Соргові культури: технологія, використання, гібриди та сорти : рекомендації / Інститут сільського господарства Степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2011. 65 с.
99. Дослідна справа в агрономії : навч. посіб. Кн. 2. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / за ред. проф. А. О. Рожкова. Харків : Майдан, 2016. 342 с.
100. Тихоненко Д. Г., Дегтярьов Ю. В. Ґрунтовий покрив дослідного поля «Ро-ганського стаціонару» Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва // Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». 2016. № 2. С. 5–13.

101. Рудник-Іващенко О. І. Управління процесом формування проса посівного : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 – рослинництво. Київ, 2010. – 350 с.