

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Білоцерківський національний аграрний університет
Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність 201 «Агрономія»

Допускається до захисту

Завідувач кафедри технологій в рослинництві та
захисту рослин

канд. с.г наук, доцент _____ Т.В. Панченко

«_____» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ
ЗАЛЕЖНО ВІД ПРОГРАМОВАНОГО ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ В УМОВАХ
НВЦ БНАУ

Виконала Чернявська Аліна Олександрівна _____

Науковий керівник, канд. с.г наук Остренко М.В. _____

Рецензент, канд. с.г наук Покотило І.А. _____

Я Чернявська Аліна Олександрівна засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2024

БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
 Спеціальність: 201 «Агрономія»

Затверджую
 Завідувач кафедри
 доцент _____ М.Б. Грабовський
 «___» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Чернявські Аліні Олександрівні
прізвище, ім'я та по батькові

Тема: Особливості формування урожайності пшениці озимої залежно від програмованого внесення добрив в умовах НВЦ БНАУ.

Затверджено наказом ректора № _____ від _____

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до «___» _____ 20__ р.

- Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані:
- відібрати зразки ґрунту на полях НВЦ БНАУ;
- провести аналіз відібраних зразків в лабораторії;
- на основі отриманих результатів аналізу зразків ґрунту зробити розрахунки доз добрив під заплановану урожайність пшениці озимої;
- згідно отриманих результатів розрахунків доз добрив під запланований урожай надати практичні рекомендації, що до удобрення полів НВЦ БНАУ;
- визначити кінцеву урожайність пшениці озимої залежно від внесених доз добрив;
- розрахувати економічну ефективність;
- на основі отриманих результатів зробити відповідні висновки та пропозиції;
- опрацювати до 50 літературних джерел та зробити розділ огляд літератури.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	До 1 жовтня 2024 р.	виконано
Методична частина	До 1 жовтня 2024 р.	виконано
Дослідницька частина	2023-2024 рр.	виконано
Оформлення роботи	Жовтень 2024 р.	виконано
Перевірка на плагіат	Листопад 2024 р.	виконано
Подання на рецензування	Листопад 2024 р.	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Листопад 2024 р.	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____ доцент Остренко М.В.
підпис

Здобувач _____ Чернявська А.О.
підпис

Дата отримання завдання «___» _____ 2024 р.

РЕФЕРАТ

Чернявська Аліна Олександрівна. Особливості формування урожайності пшениці озимої залежно від програмованого внесення добрив в умовах НВЦ БНАУ.

Досліджено: відібрано зразки ґрунту на полях НВЦ БНАУ, зроблено аналіз відібраних зразків в лабораторії та на основі отриманих результатів аналізу зразків ґрунту проведено розрахунки доз добрив під заплановану урожайність пшениці озимої. Згідно отриманих результатів розрахунків доз добрив під запланований урожай розроблено практичні рекомендації та впроваджено у виробництво, систему удобрення полів НВЦ БНАУ для отримання високих врожаїв пшениці озимої. визначено кінцеву урожайність пшениці озимої залежно від внесених доз добрив. Розраховано економічну ефективність та зроблено відповідні висновки та пропозиції.

Використано: польові та лабораторні методи досліджень, проведено математичну обробку результатів досліджень.

Виявлено: на основі отриманих результатів аналізу ґрунту розроблено та впроваджено рекомендації по внесенню добрив під заплановану урожайність пшениці озимої. За зазначеною схемою удобрення отримано високий врожай гібридів кукурудзи компанії «DSV» Патрас, Артис та Самурай.

Зроблено висновок: що найвищу урожайність, за рекомендованої системи удобрення, серед висіяних сортів було отримано у сорту Самурай – 8,65 т/га. чистий прибуток та рівень рентабельності цього сорту були також найвищими. Сорти Артис та Патрас показали дещо нижчі показники урожайності, проте також на високому рівні, а отже вирощування сортів пшениці озимої компанії «DSV» є економічно вигідним.

Одержані результати: для одержання максимальної урожайності сортів пшениці озимої компанії «DSV» Патрас, Артис та Самурай в умовах полів сівозміни НВЦ Білоцерківського НАУ необхідно дотримуватись наступної схеми удобрення:

Основне удобрення – Амофос 91 кг/га

Аміачна селітра 163 кг/га.

Припосівне внесення – Сульфат амонію 112 кг/га.

Підживлення – Аміачна селітра 100 кг/га.

Кваліфікаційна робота магістра містить 71 сторінку, 8 таблиць, 5 рисунків, список використаних джерел із 39 найменувань, 5 додатків.

Ключові слова: пшениця озима, добрива, живлення, азот, фосфор, калій, сірка, ґрунт, урожайність, сорт.

ANNOTATION

Cherniavska Alina Oleksandrivna. Peculiarities of winter wheat yield formation depending on programmed fertilizer application in the conditions of the Research Center of BNAU.

Researched: soil samples were collected on the fields of the BNAU Research Center, the selected samples were analyzed in the laboratory, and based on the results of the soil sample analysis, fertilizer doses were calculated for the planned winter wheat yield. According to the results of calculations of fertilizer doses for the planned yield, practical recommendations were developed and implemented in production, as well as the fertilization system of BNAU's fields to obtain high yields of winter wheat. The final yield of winter wheat was determined depending on the fertilizer doses applied. The economic efficiency was calculated and relevant conclusions and suggestions were made.

Used: field and laboratory research methods, mathematical processing of research results.

It is revealed: on the basis of the received results of the analysis of the soil recommendations on introduction of fertilizers under the planned productivity of winter wheat are developed and implemented. According to this fertilizer scheme, a high yield of DSV corn hybrids from Patras, Artis and Samurai was obtained.

It is concluded that: the highest yield, according to the recommended fertilizer system, among the sown varieties was obtained in the variety Samurai - 8.65 t / ha. net income and profitability of this variety were also the highest. The Artis and Patras varieties showed slightly lower yields, but also at a high level, so the cultivation of winter wheat varieties by DSV is cost-effective.

The results obtained: to obtain the maximum yield of DSV winter wheat varieties Patras, Artis and Samurai in the conditions of crop rotation fields of the Research Center of BNAU, the following fertilization scheme should be followed:

The main fertilizer is Amophos 91 kg / ha

Ammonium nitrate 163 kg / ha.

Sowing application - Ammonium sulfate 112 kg / ha.

Feeding - Ammonium nitrate 100 kg / ha.

The master's qualification work contains 71 pages, 8 tables, 5 figures, a list of used sources from 39 titles, 5 appendices.

Key words: winter wheat, fertilizers, nutrition, nitrogen, phosphorus, potassium, sulfur, soil, yield, variety.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Система удобрення пшениці озимої	9
1.2. Макро- і мікроелементи та їх значення для пшениці озимої	18
РОЗДІЛ 2 БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (об'єкт досліджень)	22
РОЗДІЛ 3 УМОВИ, МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
3.1. Погодні умови в роки проведення досліджень	36
3.2. Мета й завдання досліджень	38
3.3. Схема та методика проведення досліджень	39
3.4. Агротехніка вирощування пшениці озимої в досліді	51
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	52
4.1. Агрохімічна характеристика ґрунту полів сівоzmіни НВЦ БНАУ	52
4.2. Розрахунок норм внесення N, P, K, S та доз добрив під запрограмовану урожайність пшениці озимої	54
4.3. Урожайність пшениці озимої	59
4.4. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої	60
ВИСНОВКИ	62
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64
ДОДАТКИ	69

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Базалій В. В. Екологічна пластичність і стабільність урожайності сортів пшениці з різним типом розвитку / В. В. Базалій, Г. Г. Базалій, О. В. Ларченко // Фактори експериментальної еволюції організмів. - 2008. - № 5. - С. 17-21.
2. Опара М. М. Вплив способів обробітку ґрунту, добрив і попередників на продуктивність озимої пшениці та агрохімічні властивості ґрунту / М. М. Опара, Л. Д. Глущенко, В. О. Наталочка // Вісник Полтавського ДСГ ін.-ту: [зб. наук. пр.] - 1999. - № 4. - С. 38-40.
3. Gooding M.J. Recovery of nitrogen from different sources following applications to winter wheat at and after anthesis / M.J. Gooding, P.J. Gregory, K.E. Ford, R.E. Ruske // Field Crops Research. – 2007. – № 2-3. – P. 143-145.
4. Baresel J.P. Effects of genotype and environment on Nuptake and N partition in organically grown winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in Germany / Baresel J.P., Zimmermann G., Reents H.J. // Euphytica. – 2008. – Volume 163 – №3. – P. 347-354.
5. Andersson A. Nitrogen partitioning in entire plants of different spring wheat cultivars / A. Andersson, E. Johansson // Journal of Agronomy and Crop Science. – 2006. – № 2. – P. 121-131.
6. Gooding M.J. Recovery of nitrogen from different sources following applications to winter wheat at and after anthesis / M.J. Gooding, P.J. Gregory, K.E. Ford, R.E. Ruske // Field Crops Research. – 2007. – № 2-3. – P. 143-145.
7. Reynolds M.P. Photosynthesis of wheat in a warm, irrigated enviroment. I. Genetic diversity and crop productivity / M.P. Reynolds, M.I. Delgado, M. Gutierrez-Rodriguez, A. Laarque-Saavedra // Field Crop Res. – 2000. – Volume 66. – P. 37-50.
8. Горбатенко А. І. Особливості удобрення озимої пшениці азотом на еродованих чорноземах Степу / А. І. Горбатенко, А. Г. Горобець, В. Ю. Коваленко, В. Г. Чабан, О. І. Циліурик // Агроном. - 2006. - № 3. - С. 58-60.

9. Гриник І. Ф. Оптимальне поєднання попередників і рівнів живлення під озиму пшеницю в умовах Полісся / І. Ф. Гриник // Пропозиція. - 2001. - № 11. - С. 42-44.
10. Sarandon S.J. Effects of varying nitrogen supply at different growth stages on nitrogen uptake and nitrogen partitioning efficiency in two wheat cultivars / S.J. Sarandon, D.O. Caldiz // Fertilizer research. – 1990. – V.20. – № 1. – P. 21-27.
11. Sarandon S.J. Effect of foliar urea spraying and nitrogen application at sowing upon dry matter and nitrogen distribution in wheat (*Triticum aestivum* L.) / S.J. Sarandon, M.C. Gianibelli // Agronomie. – 1990. – № 10. – P. 183-189.
12. Дудкіна О. Весняний раціон для пшениці / О. Дудкіна // Пропозиція. - 2010. - №4. - С. 17-19.
13. Дудкіна О. Н. Азотне підживлення пшениці / О. Н. Дудкіна, А. А. Каплун // Пропозиція. - 2010. - № 7. - С. 76-77.
14. О. С. Влащук // Аграр. вісн. Причорномор'я. С. - г. науки: [зб. наук. пр.] - Одеса, 1999. - Вип. 3 (6). - Ч. II: Агрономія. - С. 49-52.
15. Кудрявицька А. М. Вплив мінеральних добрив на урожай і якість зерна озимої пшениці в умовах півдня України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.04 «Агрохімія» / А. М. Кудрявицька - К.: НАУ, 2005. - 18 с.
16. Rawson H.M. The Pattern of grain growth within the ear of wheat / H.M. Rawson // Aust. J. Biol. Sci. – 1970. – P.753-764.
17. Davis J.G. Fertilizing winter wheat / J.G. Davis, D.G. Westfall // Crop Series. – Colorado State University, 2014. – [http: www.ext.colostate.edu](http://www.ext.colostate.edu).
18. Gooding M.J. Foliar urea fertilization of cereals: A review / M.J. Gooding, W.P. Davies // Fertilizer research. – 1992. – Volume 32. – P. 209-222.
19. Wedgwood R.B. Some effects of type and rate application of N fertilizer, and stage of growth at which it was applied, to winter wheat on a Gault Clay Soil / R.B. Wedgwood // The Journal of Agricultural Science. – 1985. – Volume 104. – № 1. – P. 239-242.

20. Hoeser K. Untersuchungen über den Einfluss steigender N-Gaben auf die Backeigenschaft des Wrizens / K. Hoeser // Bayer Landwirtschaft. – 1956. – №4. – S. 33.
21. Городній М. М. Агрохімія / М. М. Городній, А. Г. Сердюк, В. А. Копілевич - К.: Вища школа, 1995 - 526 с.
22. Gilman E. F. Irrigation and Container Type Impact Red Maple / E. F. Gilman // Journal of Agriculture. – 2003. – № 29. – P. 31-36.
23. Лісовал А. П. Система застосування добрив / А. П. Лісовал, В. М. Макаренко, С. М. Кравченко. - К.: Вища школа, 2002. - 317 с.
24. Громов А. А. Ефективність позакоренових підживлень мікроелементами посівів озимої пшениці / А. А. Громов, В. Б. Щукин // Зернове господарство. - 2005. - №4. - С. 10-12.
25. Дудкіна О. Н. Азотне підживлення пшениці / О. Н. Дудкіна, А. А. Каплун // Пропозиція. - 2010. - № 7. - С. 76-77.
26. Bright J Designing irrigation systems to use water efficiently / J. Bright // New Zealand Institute of Primary Industry Management Conference. – 2002. – P. 185-188.
27. Matysiak K. Influence of trinexapac-ethyl on growth and development of winter wheat / K. Matysiak // Journal of plant protection research. – 2006. – Volume 46. – №2. – P. 133-143.
28. Vallini G. Influence of humic acids on laurel growth, associated rhizospheric microorganisms, and mycorrhizal fungi / G. Vallini, A. Pero, L. Avio et al // Biol. Fertil. Soils. – 1993. – №16. – P. 1-4.
29. Каліченко Т. В. Добрива для озимих / Т. В. Каліченко // Пропозиція. - 2009. - №8. - С. 41-43.
30. Рябчун Н. Озими́на: догляд після перезимівлі / Н. Рябчун // Пропозиція. - 2011. - №4. - С. 24-26.
31. Філіп'єв І. Д. Про застосування калійних добрив на зрошуваних землях півдня України / І. Д. Філіп'єв, А. П. Шкрибтієнко // Зрошуване землеробство. - К. - 1979. - Вип. 24. - С. 13-16.

32. Созінов А. А. Покращення якості зерна озимої пшениці і кукурудзи / А. А. Созінов, В. П. Жемела - М.: Колос, 1983. - 270 с.
33. Філіп'єв І. Д. До методики розрахунку доз мінеральних добрив під запланований урожай / І. Д. Філіп'єв, А. П. Шкрибтієнко, П. А. Криштопа // Зрошуване землеробство: [зб. наук. пр.] - 1980. - Вип. 25. - С. 6-10.
34. Макро- та мікродобрива для озимої пшениці восени [Електронний ресурс]. – <https://propozitsiya.com/ua/makro-ta-mikrodobryva-dlya-ozymoyi-pshenyци-voseny>.
35. 16. Вплив мікроелементів на розвиток озимої пшениці [Електронний ресурс]. – <https://agrosience.com.ua/plant/634-vplyv-mikroelementiv-rozvytok-ozymoi-pshenytsi>.
36. Бугай С.М. Рослинництво. – К.: Вища школа, 1978 р.
37. Рослинництво: Підручник / О.І.Зінченко, В.Н.Салатенко, М.А.Білоножко; за ред. О.І.Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
38. Технологічні карти і витрати на вирощування зернових культур в умовах східного регіону України. Навчальний посібник, – Харків, 2005.
39. Вахній С.П., Грабовський М.Б., Хахула В.С., Панченко Т.В., Федорук Ю.В., Герасименко Л.А., Остренко М.В., Коваленко Р.В.. Програмування урожайності сільськогосподарських культур. Методичні вказівки до виконання практичних та самостійних робіт для студентів агробіотехнологічного факультету за кредитно-трансферною системою організації освітнього процесу – Біла Церква, 2017. – 40 с.

ДОДАТКИ

Додаток 1.

Винос елементів живлення основною продукцією з урахуванням побічної, кг/т [50].

Культура	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S
Озима пшениця	35	12	25	4

Додаток 2.

Коефіцієнти використання елементів живлення з ґрунтових запасів [50].

Культура	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S
Озима пшениця	0.35	0,15	0,20	0,30

Додаток 3.

Коефіцієнти використання елементів живлення польовими культурами з мінеральних добрив [50].

Культура	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S
Озима пшениця	0,85	0,45	0,95	0,80

Додаток 4.

**Розрахунку норм N, P, K та S під запрограмовану урожайність пшениці
озимої (за урожайності 10 т/га)**

Показники	Символи	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S
Запрограмована урожайність, т/га	У	10	10	10	10
Питомий винос елементів живлення, кг/т	в	35	12	25	4
Валовий винос елементів живлення, кг/га (У×в)	В	350	120	250	40
Глибина розрахункового шару, см	h	20	20	20	20
Об'ємна маса ґрунту, г/см ³	А	1,25	1,25	1,25	1,25
Вміст елементів живлення в ґрунті, мг на 1 кг ґрунту	п	22,7	71,2	81,7	8,9
Запаси елементів живлення в ґрунті, кг/га (h×А×п)	П _{гз}	567,5	1780	2042,5	222,5
Коефіцієнт використання елементів живлення з ґрунту	К _{гз}	0,35	0,15	0,2	0,3
Буде засвоєно рослинами з ґрунту, кг/га (П _{гз} ×К _{гз})	М	198,63	267	408,5	66,75
Потрібно засвоїти з мінеральних добрих, кг/га (В–М)	д	151,38	-147	-158,5	- 26,75
Коефіцієнт використання елементів живлення з мінеральних добрих	К _м	0,85	0,45	0,95	0,8
Потрібно внести з мінеральними добрихами, кг/га (д:К _м)	Н _д	178	-327	-167	-33

Додаток 5.

Математична обробка урожайності пшениці озимої

(середнє 2023-2024 рр.)

Варіанти	Фактор X				Суми V	Середнє
	повторення (n)					
1	7,3	7,5	7,9	7,2	29,9	7,48
2	7,8	7,9	7,5	7,3	30,5	7,63
3	8,8	8,6	8,7	8,5	34,6	8,65
Заг. сума	23,9	24	24,1	23	95	7,9166667

Кількість повторень (n)	4
Кількість варіантів (l)	3

Визначення суми квадратів по вихідним даним

Загальне число спостережень $N=l \times n= 12$ Коректуючий фактор $C=\Sigma X^2:N= 752,08333$ Загальна сума квадратів відхилень $C_y=\Sigma X^2-C= 3,8366667$ Сума квадратів для повторень $C_p=\Sigma P^2:-C= 0,2566667$ Сума квадратів для варіантів $C_v=\Sigma V^2:n-C= 3,2716667$ $C_z=C_y-C_p-C_v= 0,3083333$

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені волі	Середній квадрат	Fф
Загальна	3,836666667	11	-	-
Повторен ь	0,256666667	3	-	-
Варіантів	3,271666667	2	1,635833333	31,83243
Залишок (похибки)	0,308333333	6	0,051388889	

Значення критерія $t_{05}= 2,45$ $S_x=\text{корінь} S^2/n= 0,113346$ $S_d=\text{корінь} 2 \times S^2/n= 0,160295$ $HIP_{05}=t_{05} \times S_d= 0,392722$ $HIP_{05}=t_{05} \times S_d/x \times 100= 4,960704 \%$