

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

Спеціальність 201 «Агрономія»

Допускається до захисту
Зав. кафедри генетики, селекції
і насінництва с.-г. культур, доцент
Лозінський М.В. _____
«30» жовтня 2024 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА У
ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ОТРИМАНИХ ЗА
МІЖМУТАНТНОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ В УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ
НВЦ БНАУ**

Рівень вищої освіти: другий (освітній рівень)

Кваліфікація: «Магістр з агрономії»

Виконав: Коломієць Роман Юрійович

Керівник: кандидат с.-г. наук,
доцент Лозінський М.В.

Рецензент: кандидат с.-г. наук,
доцент Остренко М.В.

Я, Коломієць Роман Юрійович, засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЛЮЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агробіотехнологічний
Спеціальність: 201 «Агрономія»

Затверджую
Гарант ОП 201 «Агрономія»
_____ професор Грабовський М.Б.
«30» жовтня 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу

Коломієць Роману Юрієвичу
Тема роботи: Особливості формування показників якості зерна у ліній пшениці м'якої озимої отриманих за міжмутантної гібридизації в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ.

Затверджено наказом ректора № 48/С від 07.02 2024 р.
Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до «01» 11. 2024 р.
Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані: формування і успадкування показників якості зерна, а саме: скловидності, показника седиментації, вмісту і якості клейковини у ліній пшениці м'якої озимої отриманих за міжмутантної гібридизації.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	до 06.09. 2024 р.	виконано
Методична частина	до 16.09. 2024 р.	виконано
Дослідницька частина	до 10.10. 2024 р.	виконано
Оформлення роботи	до 30.10. 2024 р.	виконано
Перевірка на плагіат	до 29.10. 2024 р.	виконано
Подання на рецензування	до 31.10. 2024 р.	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	29.10. 2024 р.	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____
Здобувач _____
підпис *підпис*

доцент Лозінський М.В
вчене звання, прізвище, ініціали
Коломієць Р.Ю.
прізвище, ініціали

Дата отримання завдання «03» вересня 2023 р.

РЕФЕРАТ

Коломієць Р. Ю. Особливості формування показників якості зерна у ліній пшениці м'якої озимої отриманих за міжмутантної гібридизації в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ.

Дослідження в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ виконували у 2022–2024 роках. Матеріалом для досліджень були три міжмутантні лінії, відібрані з популяцій пізніх поколінь пшениці м'якої озимої, а саме Мутант 250 / Мутант 44, Мутант 238 / Мутант 44 (570 лютесценс) і Мутант 238 / Мутант 44 (570 еритроспермум), а також вихідні форми гібридизації і сорт-стандарт Лісова пісня.

Метою нашої роботи було встановлення формування і закономірностей мінливості та успадкування показників якості зерна у ліній, відібраних з популяцій пізніх поколінь за міжмутантної гібридизації.

Полеві досліді проводили у селекційній сівозміні кафедри генетики, селекції і насінництва Білоцерківського НАУ згідно «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур». Попередник – гірчиця на зерно. Агротехніка у дослідях була загальноприйнятою для вирощування озимої пшениці в зоні досліджень. Кількісну оцінку досліджуваних показників якості зерна проводили за показниками середньої арифметичної, оцінку мінливості – за дисперсією, розмахом мінливості та коефіцієнтом варіації.

Кваліфікаційна робота магістра містить 82 сторінки, 17 таблиць, список використаних джерел із 78 найменувань.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, міжмутантна гібридизація, популяція, скловидність, показник седиментації, вміст і якість клейковини.

ANNOTATION

Kolomiets R. Yu. Peculiarities of formation of grain quality indicators in soft winter wheat lines obtained by intermutant hybridization in the conditions of the experimental field of the educational and production center of the Bila Tserkva National Agrarian University.

Research in the conditions of the experimental field of the initial production center of the Bila Tserkva National Agrarian University was carried out in 2022–2024. The material for the research was three intermutant lines selected from populations of late generations of soft winter wheat, namely Mutant 250 / Mutant 44, Mutant 238 / Mutant 44 (570 lutescens) and Mutant 238 / Mutant 44 (570 erythrospermum), as well as the initial hybridization forms and the standard variety Lisova pisnya.

The purpose of our work was to establish the formation and patterns of variability and inheritance of grain quality indicators in lines selected from populations of late generations by intermutant hybridization.

Field experiments were conducted in the selection crop rotation of the Department of Genetics, Breeding and Seed Production of the Bila Tserkva National Agrarian University according to the “Methodology of State Variety Testing of Agricultural Crops”. The predecessor was mustard for grain. Agricultural technology in the experiments was generally accepted for growing winter wheat in the research area. Quantitative assessment of the studied grain quality indicators was carried out using the arithmetic mean, variability assessment was carried out using the dispersion, range of variability and coefficient of variation.

The master's thesis contains 82 pages, 17 tables, a list of used sources with 78 names.

Keywords: soft winter wheat, intermutant hybridization, population, glassiness, sedimentation rate, gluten content and quality.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шелепов В. В., Гаврилюк Н. Н., Вергунов В. А Шелепов В. В. Пшениця: біологія, селекція, морфологія, насіннєзнавство. К.: Логос, 2013. 498 с.
2. Wicker T., Mayer K. F., Gundlach H. et al. Frequent gene movement and pseudogene evolution is common to the large and complex genomes of wheat, barley, and their relatives. *The Plant Cell*. 2011. V.23. P. 1706–1718.
3. Січняк О. Л. Генетика з основами селекції рослин: навч. посіб. Одеса. 2022. 192 с.;
4. Belderok B., Mesdag J., Donner D. Bread-making quality of wheat: A Century of Breeding in Europe. *Springer Science & Business Media*. 2000. V. 3. P. 411–416.
5. Sramkova Z., Gregova E., Sturdík E. Genetic improvement of wheat-a review. *Nova Biotechnologica*. 2009. V.9. P. 27–51.
6. Hedden P. The genes of the Green Revolution. *Trends in Genetics*. 2003. V.19. P. 5–9.
7. Ларченко К. А., Моргун Б. В. Ознаки якості зерна пшениці та методи їх поліпшення. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2010. Т.42. №6. С. 463–474.
8. Uauy C., Wulff B., Dubcovsky J. Combining traditional mutagenesis with new high-throughput sequencing and genome editing to reveal hidden variation in polyploid wheat. *Annual Review of Genetics*. 2017. V.51. P. 435–454.
9. Guo H., Yan Z., Li X. et all. Development of a high-efficient mutation resource with phenotypic variation in hexaploid winter wheat and identification of novel alleles in the TaAGP.LB1 gene. *Front Plant Science*. 2017. V. 8. P. 1–9.
10. Ciaffi M. et all. High molecular weight glutenin subunit variation in wild and cultivated einkorn wheats (*Triticum spp.*, Poaceae). *Plant Systematics and Evolution*. 1998. V.209. P. 123–137.
11. National Diet and Nutrition Survey: Results from Years 1, 2, 3 and 4 (combined) of the Rolling Programme (2008/2009 – 2011/2012) Executive summary [Електронний ресурс] // Public Health England. – 2017. – Режим

доступу

до

ресурсу:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/594360/NDNS_Y1_to_4_UK_report_executive_summary_revised_February_2017.pdf

12. Zilic S. et. all. Characterization of proteins from grain of different bread and durum wheat genotypes. *Int. J. Mol. Sci.* 2011. V.12(9). P. 5878–5894.

13. World health statistics 2015 [Електронний ресурс] // World Health Organization. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/170250/9789240694439_eng.pdf;jsessionid=40C40B01F3800EA8234790A45E25323

14. Тарасюк О. І., Починок В. М. Вміст у листках азоту та продуктивність ліній озимої м'якої пшениці, унікальних за хлібопекарськими властивостями. *Физиология растений и генетика*. 2015. №1. С. 66–73.

15. Атабаєва Х. Н., Массино И. В. Биология зерновых культур. Гос. науч. изд. «Узбекистон миллий энциклопедияси» Ташкент, 2005. 204 с.

16. Kasarda D. D. et all. Wheat proteins *Advances in Cereal Science and Technology*. A.A.C.C. St. Paul, Minnesota, USA, 1976. V.158. 236 p.

17. Simmonds N. The relation between yield and protein in cereal grain. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 1995. V. 67. P. 309–315.

18. Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур. навч. посіб.-Вінниця: ТВОРИ, 2020. 348 с.

19. Усова З. В. Успадкування ознаки маси 1000 зерен та спектра гліадинів при міжвидовій гібридизації за участю пшенично-елімуслих гібридів. *Вісник ХНАУ. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво*. 2012. №2. С. 37–43.

20. Joppa L. R., Du C., Hart G. E. et all. Mapping gene(s) for grain protein in tetraploid wheat (*Triticum turgidum* L.) using a population of recombinant inbred chromosome lines. *Crop Science*. 1996. V.37. P. 1586–1589.

21. Velu G., Ortiz-Monasterio I., Cakmak I. et al. Biofortification strategies to increase grain zinc and iron concentrations in wheat. *Journal of Cereal Science*. 2014. V.59. P. 365–372.

22. Verma S. K., Kumar S., Sheikh I. et al. Transfer of useful variability of high grain iron and zinc from *Aegilops kotschyi* into wheat through seed irradiation approach. *International Journal of Radiation Biology*. 2016. V. 92. P. 132–139.

23. Сайко В. Ф. Сучасні технології вирощування конкурентноспроможного зерна. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. 2004. Спец. вип. С. 26-31.

24. Lowery B., Hickey W., Arshad M., Lal R. Soil water parameters and soil quality. *Methods for assessing soil quality*. Madison, 1996. 143 p.

25. Андрійченко Л. В., Хомяк П. В., Рибка В. С., Компанієць В. О. Агроекологічні та економічні аспекти вирощування озимої пшениці в умовах Південного Лісостепу України. Екологія. *Наукові праці*. 2010. Том 132. Вип. 119. С. 41–44.

26. Гармашов В. В. Адаптивность сортов озимой пшеницы и экологобиологические основы регуляции их продуктивности в лесостепи Украины : дисс... д-ра с.-х. наук 06.01.09 / В.В. Гармашов. – К. : Институт земледелия УААН, Одесская гос. сельскохозяйственная опытная станция. Инженернотехнологический ин-т «Биотехника», 2002. 449 с.

27. Листвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. *Насінництво*. 2010. № 6(90). С. 1–6.

28. Аріфов М. Б., Коваль Т. М., Лифиненко С. П. Реакція сучасних сортів та перспективних ліній м'якої пшениці на різні умови вирощування. Матеріали міжнарод. конф.: Адаптивна селекція рослин. Теорія і практика. 11-14 листоп. 2002 р.. Харків, 2002. С. 29–30.

29. Панченко Т. В. та ін. Урожайність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Центрального Лісостепу України. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції " Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Інноваційні технології в агрономії,

землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві" , 3 жовтня 2024 р. Біла Церква: БНАУ, 2024. С. 3–4.

30. Аріфов М. Б., Коваль Т. М., Лифенко С. П. Закономірність прояву гомеостатичності сортів озимої пшениці при різних строків сівби. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2002. Вип. 18. С. 79–85.

31. Корхова М. М., Панфілова А. В. Урожайність сортів пшениці озимої залежно від умов зволоження та живлення. *Таврійський науковий вісник*. 2024. Вип. 138. С. 72–80.

32. Базалій В. В., Домарацький Є. О., Козлова О. П. Селекційно-генетичні аспекти селекції озимої пшениці та їх вплив на агроекологічну адаптивність. *Аграрні інновації*. 2023. №19. С. 120–126

33. Нетіс І.Т. Озима пшениця в зоні Степу. Херсон: Айлант, 2004. 95 с.

34. Bazaliy V., Domaratskiy Y., Pichura V., Kozlova O., Sarosieweez A. Realization the adaptive yield potential of the in the assortment of wheat in the Stappe zone under different growing conditions Ukrainten Black Sea Region. *Agrarion Science*,. 2023. Vol. 26 (4). P. 30–39.

35. Базалій В. В., Домарацький Є. О., Базалій Г. Г., Корхова М. І., Ларченко О. В., Кириченко Н. В. Наукові основи селекції озимої пшениці на агроекологічну адаптивність: монографія. Миколаїв: МНАУ. 2024. 244 с

36. Karlen D. L., Andrews S. S. The soil quality concept: a tool for evaluating sustainability. *Danish Ins. Agr. Sciences Report*. 2000. № 38. P. 15–26.

37. Shiferaw B, Smale M, Braun H-J, Duveiller E, Reynolds M, Muricho G. Crops that feed the world 10. Past successes and future challenges to the role played by wheat in global food security. *Food Security*. 2013. № 5(3). P. 291–317.

38. Shewry P. R., Hey S. J. The contribution of wheat to human diet and health. *Food and Energy Security*. 2015. № 4. P. 178–202.

39. Wang H., McCaig T. N., DePauw R. M., Clarke J. M. Flag leaf physiological traits in two highyielding Canada Western Red Spring wheat cultivars. *Canad. J. Plant Sci*. 2008. Vol. 88. No. 1. P. 35–42.

40. Foley J. A., Ramankutty N., Brauman K. A. et al. Solutions for a cultivated planet. *Nature*. 2011. Vol. 478. P. 337–342.

41. Gathala M. K. et al. Conservation agriculture based tillage and crop establishment options can maintain farmers' yields and increase profits in South Asia's rice-maize systems. Evidence from Bangladesh. *Field Crops Research*. 2014. P. 85–98.

42. Маренич М. М., Дяжук Р. У., Іванюта О. О., Мерезен Н. Л. Особливості формування урожайності пшениці озимої в органічних посівах в умовах недостатнього зволоження. *Scientific progress & innovations*. 2021. №4. С. 126–132.

43. Цандур М. О., Бурикiна С. І., Бурячковський В. Г., Друзяк В. Г. Показники якості урожаю як iндикатор ефективності агротехнологій. *Вiсник аграрн. науки пiвд. рeгiону. Сiльськогосподарські та бiологiчні науки*. 2009. Вип. 9. С. 4–9.

44. Каленський С. М. Рости пшеничко. *Технології в рослинництві агросектор*. 2005. Вип. 6. С. 18–19.

45. Tilman D., Balzer C., Hill J., Befort B.L. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2011. Vol. 108. P. 20260–20264.

6. Ray D. K., Mueller N. D., West P. C., Foley J. A. Yield trends are insufficient to double global crop production by 2050. *PloS one*. 2013. № 8(6). e66428.

7. Tavares L., Carvalho C., Bassoi M. Adaptability and stability as selection criterion for wheat cultivars in Paraná State. *Ciências Agrárias*. Londrina. 2015. Vol. 36. No. 5. P. 2933–2942.

8. Machold J., Honeremeier B. Impact of climate change on cultivar choice: adaptation strategies of farmers and advisors in German cereals production. *Agronomy*, 2016. Vol. 6 No. 3. URL: <https://www.mdpi.com/2073-4395/6/3/40/htm> (дата звернення 26.03.2020).

9. Моргун В. В., Гаврилюк М. М., Оксьом В. П., Моргун Б. В., Починок В. М. Впровадження у виробництво нових, стійких до стресових факторів,

високопродуктивних сортів озимої пшениці, створених на основі використання хромосомної інженерії та маркер-допоміжної селекції. *Наука та інновація*. 2014. Т. 10. № 5. С. 40–48.

50. Бурячковский В. Г., Пилипенко В. Н. К вопросу об удобрении, урожайности и качества зерна озимой пшеницы при возделывании по интенсивной технологии в Лесостепи и Степи Украины. *Вісник аграрної науки Південного регіону*. Одеса. 2004. Вип. №5. С. 41–53.

51. Невмивако Г. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна озимої пшениці. 2008. С. 74–76.

52. Майоров О. В. та ін. Технологія вирощування пшениці озимої. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2021. С. 299–302

53. Гудзь В.П. Пути повышения продуктивности интенсивных сортов зимой пшеницы. К.: Урожай, 1989. 132 с.

54. Чайковська Л. О., Баранська М. І., Овсієнко О. Л. та ін Регулювання активності мікрофлори чорнозему південного в ризосфері озимої пшениці за впливу фосфатмобілізуєчих бактерій. *Науковий вісник НУБіПУ*. 2009. Вип. 140. С. 110–115.

55. Ключенко В. В. Вплив мікробних препаратів на продуктивність та якість зерна пшениці озимої в агрокліматичних умовах Степового Криму. Екологія. *Наукові праці*. 2011. Вип. 140. Том 152. С. 33–36.

56. Грабовська Т. О., Грабовський М. В., Мельник Г. Г. Урожайність та якість сортів пшениці озимої за органічного виробництва. *Агробіологія*. 2016. №2. С. 38–45.

57. Остапенко С. М., Мусатов А. Г., Рябчин В. К Урожайність і якість зерна сортів пшениці в Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2007. Вип. 94. С. 136–141.

58. Моргун Б. В., Степаненко О.В., Степаненко А. І., Рибалка О. І. Молекулярно-генетична ідентифікація поліморфізму генів Wx у гібридах

м'якої пшениці за допомогою мультиплексних полімеразних ланцюгових реакцій. *Физиология растений и генетика*. 2015. Т. 47. №1. С.25–35.

59. Жемела Г. П. Проблеми селекції озимої пшениці на якість зерна. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії*. 2005. Том 4 (23). С. 3–7.

60. Pokhylko S. Y., Schwartau V. V., Mykhalska L. M. et al. ICP-MS analysis of bread wheat carrying the Gpc-B1 gene of *Triticum turgidum*ssp. *Dicoccoides*. *Biotechnologia acta*. 2016. Vol. 9. No. 5. P. 64–69.

61. Кочмарський В. С. Створення вихідного матеріалу та сортів пшениці м'якої озимої на підвищену адаптивність для Лісостепу України: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.05. Дніпропетровськ, 2013. 36 с.

62. Панченко І. А., Лучной В. В., Леонов О. Ю. Використання світового генофонду озимої пшениці в селекції на якість зерна. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2005. № 1. С. 21–22.

63. Walton P. D. Inheritance of morphological characters associated with yield in spring wheat. *Canad. J. Plant Sci.* 1969. Vol. 49. No. 5. P. 587–596.

64. Levy A. A., Feldman M. Increase in grain protein percentage in high-yielding common wheat breeding lines by genes from wild tetraploid wheat. *Euphytica*. 1987. V. 36. № 2. P. 353–359.

65. Nevo E., Grama F., Biles A., Golenberg E. Resources of high-protein genotypes in wild wheat, *Triticum diococcoides* in Israel: Predictive method by ecologi and alozyme markers. *Genetyca*. 1986. V. 68, № 3. P. 215–227.

66. Osborne T. The proteins of the wheat kerner. *Carnegie Inst. Washington* : Washington D.C., 1907.

67. Kasarda D., Bernardin J., Nimmo C. Wheat proteins. *Advances in Cereal Science and Technology*. A.A.C.C., St. Paul, Msnnesota, USA, 1976. P. 158–236.

68. Morel M., Dehlon P., Autran J., Leygue J.. Effects of temperature, sonication time and power settings on size distribution and extractability of total wheat proteins as determined by sizeexclusion high performance liquid chromatogrfphy. *Cereal Chemisry*. 2000. V. 77. № 5. P. 685–691.

69. Панченко І. А., Усова З. В., Притула Н. М. та ін. Інформативна цінність та успадкування алельних варіантів блоків високомолекулярних глютенінів в селекції озимої пшениці на якість зерна. *Селекція і насінництво*. 2007. Вип. 94. С. 115–128.
70. Солон В. Й., Власенко В. А., Колючий В. Т., Франчук Н. В. Якість зерна ліній м'якої пшениці походження. *Наук.-техн. бюл. МП*. 2004. Вип. 4. С. 46–50.
71. Матвієць В. Г. Створення вихідного матеріалу для селекції озимої пшениці. *Селекція і насінництво*. 2000. Вип. 84. С. 26–34.
72. Rajinder K., Anand S. C., Virk D. S. Heritability and genetic advance of some quantitative characters in crosses of wheat: triticum aestivum L. *J. Res.* 1972. Vol. 9. No. 4. P. 515–523.
73. Животков Л. О., Корчинський А. А. Формування сортової структури пшениці. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 7. С. 42–43.
74. Попереля Ф. О. Три основні генетичні системи якості зерна озимої м'якої пшениці. Реалізація потенційних можливостей сортів та гібридів *Селекційно-генетичного інституту в умовах України : Зб. наук. праць. СГІ*. Одеса, 1996. С. 117-132. 146
75. Рибалка О. І., Червоніс М. В., Литвененко М. А. Генетична гетерогенність сортів пшениці одеської селекції за алельним складом Gli/Glu-локусів. *Вісн. аграрної науки*. 2008. № 2. С. 54–59.
76. Базалій В. В., Ларченко О. В., Лавриненко Ю. О. та ін. Адаптивний потенціал сортів пшениці м'якої озимої залежно від умов вирощування. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2009. С. 272–275.
77. Жемела Г. П. Агроекологічні фактори поліпшення якості зерна озимої пшениці. *Наук. праці Полтавської держ. аграр. акад.* 2005. Т. 4 (23). С. 115–119.
78. Лиса Л. Л. Внесок елементів структури врожаю у формування рівня вмісту білка в зерні. *Вісник Укр. т-ва генетиків і селекціонерів*. 2009. Т. 7. № 1. С. 58–65.