

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність 201 «Агрономія»

Допускається до захисту
завідувач кафедри генетики, селекції і
насінництва с.-г. культур
професор _____ Лозінський М.В.
« ____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**ОСОБЛИВОСТІ ДЕТЕРМІНАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ
ПРОДУКТИВНОСТІ У F₁ І ФОРМОТВОРЕННЯ У F₂
ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ГІБРИДИЗАЦІЇ
СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ І СЕРЕДНЬОПІЗНИХ СОРТІВ В
УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НВЦ
БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ**

Рівень вищої освіти: другий (освітній рівень)

Кваліфікація: «Магістр з агрономії»

Виконав: Крамар Максим Сергійович _____

Керівник: доцент Устинова Г.Л. _____

Я, Крамар Максим Сергійович, засвічую, 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.
« » _____ 2024р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Крамару Максиму Сергійовичу

Тема роботи: «Особливості детермінації елементів продуктивності у F₁ і формотворення у F₂ пшениці м'якої озимої за гібридизації середньостиглих і середньопізніх сортів в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ».

Затверджено наказом ректора № 06/З від 20.01.2025 р.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи до 01.12.2025 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані: особливості детермінації елементів продуктивності у F₁ і формотворення у F₂ пшениці м'якої озимої за гібридизації середньостиглих і середньопізніх сортів.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	до 27.09.2025	виконано
Методична частина	до 10.10.2025	виконано
Дослідницька частина	до 21.11.2025	виконано
Оформлення роботи	до 01.12.2025	виконано
Перевірка на плагіат	до 21.11.2025	виконано
Подання на рецензування	до 24.11.2025	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	19.11.2025	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____

підпис

Здобувач _____

підпис

доцент Устинова Г.Л.

вчене звання, прізвище, ініціали

Крамар М.С.

прізвище, ініціали

Дата отримання завдання «10» вересня 2024 р.

РЕФЕРАТ

Крамар М.С. Особливості детермінації елементів продуктивності у F₁ і формотворення у F₂ пшениці м'якої озимої за гібридизації середньостиглих і середньопізніх сортів в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ.

Дослідження проводили в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ впродовж 2024, 2025 рр.

Для досліджень використовували лише оригінальне насіння сортів селекційних установ-оригінацій, а саме: Золотоколоса (Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла УААН та Інститут фізіології рослин і генетики НАН України), Збруч (Інститут фізіології рослин і генетики НАН України та Подільська дослідна станція Тернопільського інституту агропромислового виробництва УААН) – середньостиглі; Акратос (Заатен-Уніон ГмбХ ТОВ «Стіомі –Холдінг»), Циганка (Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України), Пивна (Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла УААН та Інститут фізіології рослин і генетики НАН України), Добірна (Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла УААН та Інститут фізіології рослин і генетики НАН України) – середньопізні.

Метою нашої роботи було дослідження особливостей детермінації елементів продуктивності у F₁ і формотворення у F₂ пшениці м'якої озимої за гібридизації середньостиглих і середньопізніх сортів.

Кваліфікаційна робота магістра містить 54 сторінок, 9 таблиць, 4 рисунка, список використаних джерел із 68 найменувань.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорт, гетерозис, трансгресія, довжина колоса, кількість колосків, кількість зерен, маса зерна.

ANNOTATION

Kramar M.S. Features of determination of productivity elements in F_1 and formation in F_2 of soft winter wheat during hybridization of mid-ripening and mid-late varieties in the conditions of the experimental field of the educational and production center of the Bila Tserkva National Agrarian University.

The research was carried out in the conditions of the experimental field of the educational and production center of the Bila Tserkva National Agrarian University during 2024, 2025.

For the research, only original seeds of varieties of breeding institutions-origimators were used, namely: Zolotokolosa (Myronivka Wheat Institute named after V.M. Remesla of the Ukrainian Academy of Sciences and the Institute of Plant Physiology and Genetics of the Ukrainian Academy of Sciences), Zbruch (Institute of Plant Physiology and Genetics of the Ukrainian Academy of Sciences and the Podilsk Experimental Station of the Ternopil Institute of Agroindustrial Production of the Ukrainian Academy of Sciences) - mid-ripening; Akratos (Saaten-Union GmbH, Stiomi-Holding LLC), Tsyganka (Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine), Pivna (V.M. Remesla Myroniv Wheat Institute of the Ukrainian Academy of Sciences and the Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine), Dobirna (V.M. Remesla Myroniv Wheat Institute of the Ukrainian Academy of Sciences and the Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine) – medium-late.

The aim of our work was to study the features of the determination of productivity elements in F_1 and the formation of shapes in F_2 of soft winter wheat during the hybridization of medium-ripening and medium-late varieties.

The master's qualification work contains 54 pages, 9 tables, 4 figures, and a list of sources used with 68 names.

Keywords: soft winter wheat, variety, heterosis, transgression, spike length, number of spikelets, number of grains, grain weight.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ (огляд літератури)	7
1.1 Народно-господарське значення пшениці озимої	7
1.2 Агроєкологічні умови вирощування пшениці	9
1.3 Значення сортових особливостей пшениці	11
1.4 Ботанічна характеристика та біологічні особливості пшениці озимої	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Ґрунтово-кліматичні умови зони досліджень	22
2.2 Метеорологічні умови в період проведення досліджень	23
2.3 Матеріал та методика проведення досліджень	25
2.4 Господарська характеристика сортів пшениця м'якої озимої	28
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ДЕТЕРМІНАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ У F₁ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ГІБРИДИЗАЦІЇ СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ І СЕРЕДНЬОПІЗНІХ СОРТІВ	31
3.1 Довжина головного колоса	31
3.2 Кількість колосків із колоса	33
3.3 Кількість зерен із головного колоса	35
3.4 Маса зерна з головного колоса	37
РОЗДІЛ 4. ТРАНСГРЕСИВНА МІНЛИВІСТЬ В ПОПУЛЯЦІЇ F₂ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ГІБРИДИЗАЦІЇ СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ І СЕРЕДНЬОПІЗНІХ СОРТІВ	39
4.1 Довжина головного колоса	39
4.2 Кількість у головному колосі колосків	40
4.3 Кількість зерен із головного колоса	41
4.4 Маса зерна з головного колоса	43
ВИСНОВКИ	45
ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	49

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. FAO 2025 Annual Report <https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/en>
2. Chen, J., H. Shi, B. Sivakumar, and M.R. Peart. 2016. Population, water, food, energy and dams. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 56:8-28.
3. Rausher M. D. Co-evolution and plant resistance to natural enemies. *Nature*. 2001. № 411. P. 857.
4. UkrAgroConsult (2024). Відомості з офіційного сайту: URL : <https://ukragroconsult.com/en/news/ukraine-2024-winter-crop-sowing-at-5-34-mln-hamistry/>
5. Аналіз ринку зернових культур в Україні. Міністерство аграрної політики та продовольства України. (2023). DOI: <https://agro.me.gov.ua>.
6. FAO. (2024). Food Outlook – Biannual Report on Global Food Markets. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: DOI: <https://www.fao.org/3/cc2864en/cc2864en.pdf>
7. Angus J. F., Kirkegaard J. A., Hunt J. R., Ryan M. H., Ohlander L. Break crops and rotations for wheat. *Crop and Pasture Science*. 2015. № 66(6). P. 523–552.
8. Devadoss S., Ridley W. Impacts of the Russian invasion of Ukraine on the global wheat market. *World Development*. 2024, P. 173. 106396,
9. Trnka M., Rötter R. P., Ruiz-Ramos M., et al. Adverse weather conditions for European wheat production will become more frequent with climate change. *Nature Climate Change*. 2014. № 4(7). P. 637–643.
10. Koizumi T. Impact of fertilizer price and subsidy on the global wheat market. *JARQ*. 2024, 58(2). P. 93–111.
11. Doebley J. F., Gaut B. S., Smith B. D. The molecular genetics of crop domestication. *Cell*. 2010. № 127. P. 1309-1321
12. Asplund L., Hagenblad J., Leino M. W. Re-evaluating the history of the wheat domestication gene NAM-B1 using historical plant material. *Journal of Archaeological Science*. 2010. № 37. P. 2303-2307

13. Horshchar V., Nazarenko M. Problems with mutagen depression for winter wheat varieties. *Agrology*. 2022. № 5(3). P.75–80.

14. Горщар В.І., Назаренко М.М. Використання окремих сортів пшениці озимої як вихідного матеріалу для генетичного поліпшення. *Аграрні інновації*. 2022. № 16. С. 110–116.

15. Izhboldin O., Nazarenko M., Shuhai A. Winter wheat mutation genetic improvement by gamma-rays. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.)*, 2022. С. 68-70.

16. Horshchar V., Nazarenko M. Winter wheat mutagen depression under dab (1,4-bisdiazoacetylbutane) action. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали VI Міжнародної науковопрактичної конференції (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.)*, 2022. С. 66-67.

17. Horshchar V., Nazarenko M. Influence of sodium azide as mutagen factor on winter wheat ontogenesis at first generation. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених і спеціалістів (Дніпро, 16–17 березня 2023 р.)*, 2023. С. 12-14.

18. Базалій В. В., Домарацький Є. О., Базалій Г. Г., Корхова М. М., Ларченко О. В., Кириченко Н. В., Панфілова А. В. Наукові основи селекції озимої пшениці на агроекологічну адаптивність. 2024.

19. Боднар О. В. Вплив війни на розвиток ринку зерна в Україні. *Інноваційна економіка*. 2023. № 4-2023. С. 118-124.

20. Simchenko O., Nazarenko M. Hazelnut varieties as a source of microelements under the conditions of the northern steppe of Ukraine. Selection of 56 agrocrops in the

conditions of climate change: directions and priorities: Collection of materials II International Scientific and Practical Conference. Odessa: Oldi+, 2023. P. 157-158

21. Сімченко О. О. Особливості формування продуктивності та врожайності зернових культур в умовах півночі степу України. *Аграрні інновації*. 2023. № 17. С. 197–201.

22. Кириленко В. В. Методи створення вихідного матеріалу пшениці озимої, стійкого до несприятливих чинників довкілля Лісостепу України (Doctoral dissertation, автореф. дис. на здобуття ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01. 05 «Селекція і насінництво» / В.В. Кириленко), Дніпро, 2016. 25 с.

23. Букай Р. А. Світовий ринок зерна: сучасний стан, тенденції, перспективи розвитку. 2024.

24. Божко Л. Ю. Оцінка впливу екстремальних явищ на продуктивність сільськогосподарських культур. Навчальний посібник. Одеса, 2013. 238с.

25. Петренко А. І. та ін. Врожайність та залежність її від морфометрії у винограду столового в закритому ґрунті. *Зрошуване землеробство*. 2023. № 79. С. 60–64.

26. Шитіков Р. М. та ін. Особливості вирощування сортів суниці в умовах закритого ґрунту. *Зрошуване землеробство*. 2023. 79. С. 88–92.

27. Звягін А. Ф. Адаптивність і селекційна цінність сортів універсального типу конкурсного сортовипробування інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН. *Таврійський науковий вісник*. 2009. № 64. С. 89-94.

28. Тимощук Т. М., Чайка О. В., Ничипорук В. В., Орищук О. С., Ничипорук О. О. Сорт як фактор формування стійких агроценозів жита озимого. *Вісник СНАУ. Сер. «Агрономія і біологія»*. 2013. Вип. 3(25). С. 218–221.

29. Назаренко М. М. Продуктивність сучасних сортів пшениці озимої в умовах підзони Півночі Степу України. *Аграрні інновації*. 2020. 4. С. 120–125.

30. Хоменко Л. О. Фізіологічні аспекти селекції пшениці озимої на адаптивність. *Вісник аграрної науки*. 2020. №10 (811). С. 33–38.

31. Стоцька С. В., Мойсієнко В. В., Панчишин В. З. Формування

продуктивності сортів пшениці озимої в умовах ТОВ «СІГНЕТ-ЦЕНТР». *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 118. С. 177–183.

32. Заїка Є. В. Оцінка зразків пшениці м'якої озимої за врожайністю та екологічною пластичністю. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2020. Т. 27. С. 232–238.

33. Тимошук Т. М., Котельницька Г. М., Тишковський В. В., Дереча І. М., Сорт, як чинник формування високопродуктивних агроценозів. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій* : матеріали ХХІІ Міжн. наук.-практ. форуму, 5–7 жовтня 2021 р. : у 2 т. Львів : АТБ, 2021. Т. 1. С. 374–376.

34. Гирка А. Д. Особливості росту, розвитку та загальної зимостійкості рослин озимої пшениці в осінньо-зимовий період. *Корми і кормовиробництво*. 2006. № 57. С. 210-216

35. Коломієць Л. А. Формування адаптивних ознак між сортовими гібридами озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.). *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2007. №6. С. 26–34.

36. Самофалов А. П. Роль різних елементів структури врожаю для збільшення врожайності озимої пшениці. *Зернове господарство*. 2005. № 1. С. 15–18.

37. Нетіс І. Т. Озима пшениця в зоні степу. Херсон: Айлант, 2004. С. 95.

38. Лихочвор В.В. Біологічне рослинництво. Львів: НВФ Українські технології, 2004. 432 с.

39. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: підручник / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк, В. А. Власенко. Київ: Вища освіта, 2006. 463 с.

40. Лихочвор В. В. Озима пшениця: Навчально-практичне видання. Львів: НВФ Українські технології, 2002. 88 с.

41. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські

технології», 2006. 730 с.

42. Пшениця озима : морфобіологічні особливості та технологія вирощування / [М. Г. Письменний, П. В. Волох, А. С. Кобець та ін.] // Розвиток Придніпровського регіону : агроекологічний аспект : монографія / за заг. ред. проф. А.С. Кобця ; відп. ред. проф. Д. М. Онопрієнко та ін. / Дніпровський ДАЕУ. Дніпро : Ліра, 2021. С. 438-465.

43. Купчик В. І., Іваніна В. В., Нестеров Г. І., Тохна Г. І., Лі М., Метьюз Г. Грунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості: навчальний посібник. Київ: Кондор, 2007. 414 с.

44. Житовоз А. Негативні екологічні чинники, що впливають на навколишнє природне середовище м. Біла Церква. *Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії*: матеріали XI матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Переяслав-Хмельницький, 27–28 лют. 2015 р. Переяслав-Хмельницький, 2015. С. 24–26.

45. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Удосконалення системи природно-сільськогосподарського районування в розрізі адміністративно-територіального поділу. *Збалансоване природокористування*. 2016. С. 15–22.

46. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Принципи підбору пар для гібридизації в селекції озимої пшениці *T. aestivum* L. на адаптивність до умов довкілля. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2015. Т. 16. С. 92–96.

47. Fonseca S., Patterson F. L. Hybrid vigor in a seven parent diallel cross in common winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Crop Science*. 1968. Vol. 8. № 1. P. 85–88.

48. Шульгін А. М. Агрометеорологія та агрокліматологія. Київ, 1978. 200 с.

49. Ермантраут Е. Р., Карпук Л. М., Вахній С. П., Козак Л. А., Павліченко А. А., Філіпова Л. М. Методика наукових досліджень. Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2018. 104 с.

50. Griffing V. Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques. *Genetics*. 1950. № 35. P. 303–321.

51. Beil G. M., Atkins R. E. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum. *Iowa State Journal*. 1965. Vol. 39. № 3. P. 345–358.
52. Matzinger D. F., Mannand T. J., Cockerham, C. C. Diallel cross in *Nicotiana tabacum*. *Crop Science*. 1962. № 2. P. 238–286.
53. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур: підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016. 376 с.
54. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Формування довжини головного колоса в ліній пшениці озимої різного еколого-географічного походження. *Агробіологія*. 2013. № 11 (104). С. 30–34.
55. Semenov M., Stratonovitch P., Alghabari F., Goodingb M. Adapting wheat in Europe for climate change. *Journal Cereal Sci*. 2014. Vol. 59 (3). P. 245–256.
56. Устинова Г. Л. Трансгресивна мінливість за кількістю колосків головного колосу в популяціях F_2 за гібридизації різностиглих сортів пшениці м'якої озимої. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2021. Вип. 99(1). С. 189-206.
57. Calderini D. F., Castillo F. M., Arenas M. A., Molero G., Reynolds M. P., Craze M., McQueen-Mason S. J. Overcoming the trade-off between grain weight and number in wheat by the ectopic expression of expansin in developing seeds leads to increased yield potential. *New Phytologist*. 2021. №. 230(2). P. 629–640.
58. Лозінський М.В., Самойлик М.О., Устинова Г.Л. та ін. Особливості успадкування в F_1 кількості зерен у головному колосі пшениці м'якої озимої за гібридизації лісостепового і західноєвропейського екотипу. *Аграрна освіта та наука: досягнення та роль, фактори росту «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві»*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 3 жовтня 2024 р. Біла Церква, 2024. С. 19-21.
59. Лозінська Т. П. Формування елементів продуктивності нових сортів пшениці м'якої ярої в умовах Лісостепу України. *Агробіологія*. 2013. Вип. 10(100). С. 22–25.

60. Лозінський М. В., Устинова Г. Л., Ображій С. В., Діхтяренко В. М. Особливості успадкування маси зерна з головного колосу за гібридизації різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої. *Аграрні інновації*. 2021. № 9. С. 61-68.

61. Власенко В. А., Бакуменко О. М. Генетична оцінка елементів продуктивності гібридів F₁, F₂ пшениці м'якої озимої, створених за участі носіїв інтрогресованих компонентів. *Миرونівський вісник*. 2017. № 4. С. 88–101.

62. Орлюк А. П. Генетика пшениці з оновами селекції: монографія. Херсон: Айлант, 2012. 436 с.

63. Лозінський М. В., Устинова Г. Л. Успадкування в F₁ і трансгресивна мінливість в F₂ довжини головного колоса за схрещування різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої. *Агробіологія*. 2020. № 2. С. 70–78.

64. Лозінський М. В. Адаптивність селекційних номерів пшениці озимої, отриманих від схрещування різних екотипів, за кількістю колосків в головному колосі. *Агробіологія*. 2018. №. 1. С. 233–243.

65. Raykov G., Chamurliyski P., Doneva S., Penchev E., Tsenov N. Productivity performance of bread winter wheat genotypes of local and foreign origin. *Agricultural Science and Technology*. 2016. № 84. P. 276–279.

66. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Зернова продуктивність ліній пшениці м'якої озимої отриманих від схрещування батьківських форм різного еколого-географічного походження. *Агробіологія*. 2014. № 1(109). С. 11–16.

67. Лозінський М. В., Устинова Г. Л., Гуцалюк Н. В., Крицька М. О., Прелипов Р. А., Бакуменко О. Ю. Трансгресивна мінливість кількості зерен головного колоса у популяціях F₂ за гібридизації різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої. *Агробіологія*. 2021. Вип. 2 (167). С. 95–105.

68. Tsenov N., Gubatov T., Yanchev I. Correlations between grain yield and related traits in winter wheat under multi environmental traits. *Agricultural Science and Technology*. 2020. № 12. P. 295–300.