

**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. _____
« ____ » _____ 2024 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**«ВПЛИВ ГЕНОТИПУ ТА УМОВ РОКУ НА ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ
СТЕБЛА Й ПОРЯДКОВИХ МІЖВУЗЛІВ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ
ОЗИМОЇ В УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НВЦ БНАУ»**

Рівень вищої освіти: другий (освітній рівень)
Кваліфікація: «Магістр з агрономії»

Виконав: Сушко Олександр Володимирович

Керівник: кандидат с.-г. наук,
доцент Дубовик Н.С.

Рецензент: кандидат с.-г. наук,
доцент Покотило І.А.

Я, Сушко Олександр Володимирович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2024

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ 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**

Сушко Олександр Володимировичу

Тема роботи: «Вплив генотипу та умов року на формування довжини стебла й порядкових міжвузлів сортів пшениці м'якої озимої 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» листопада 2024 р.
Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані: особливості формування довжини стебла й порядкових міжвузлів сортів пшениці м'якої озимої.

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

доцент Дубовик Н.С.

вчене звання, прізвище, ініціали

Сушко О.В.

прізвище, ініціали

Дата отримання завдання «03» вересня 2023 р.

РЕФЕРАТ

Сушко О.В. Вплив генотипу та умов року на формування довжини стебла й порядкових міжвузлів сортів пшениці м'якої озимої в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ

Експериментальна частина дослідження виконувалась впродовж 2022–2024 рр. в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету.

Матеріалом досліджень були сорти пшениці м'якої озимої: Берегиня миронівська, Зоря ланів, Окраса та Здоба київська.

Метою кваліфікаційної роботи було дослідження впливу генотипу та метеорологічних умов на формування довжини стебла і порядкових міжвузлів сортів пшениці м'якої озимої.

Полеві досліді і фенологічні спостереження проводили у польовій дослідній сівозміні відповідно до «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур». Попередник – гірчиця на зерно. Агротехніка у була загальноприйнятою для вирощування пшениці м'якої озимої у зоні проведення досліджень.

Встановлено, що формування довжини стебла і порядкових міжвузлів пшениці м'якої озимої визначається як генотипом, так і умовами року. Виділено сорти пшениці м'якої озимої, які рекомендовано залучати в селекційний процес для створення цінного вихідного матеріалу із високими показниками продуктивності адаптованого до умов Лісостепу України.

Кваліфікаційна робота магістра містить 53 сторінки, 16 таблиць, 11 рисунків, список використаних джерел із 70 найменувань.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорт, довжина стебла, порядкові міжвузля, ступінь фенотипового домінування.

ANNOTATION

Sushko O.V. Influence of genotype and year conditions on the formation of stem length and ordinal internodes of soft winter wheat varieties under conditions of the experimental field of the Research and Production Centre of Bila Tserkva National Agrarian University.

The experimental part of the research was carried out during 2022–2024 in the experimental field of the Research and Production Centre of Bila Tserkva National Agrarian University.

The research material was soft winter wheat varieties Berehynia myronivska, Zoria laniv, Okrasa and Zdobya kyivska.

The purpose of the qualification work was to study the influence of genotype and meteorological conditions on the formation of stem length and ordinal internodes of soft winter wheat varieties.

Field experiments and phenological observations were conducted in a field experimental crop rotation in accordance with the «Methodology of state variety testing of agricultural crops». The predecessor was mustard for grain. Agricultural technology was generally accepted for growing soft winter wheat in the research area.

It was found that the formation of stem length and ordinal internodes of soft winter wheat is determined by genotype and year conditions. The varieties of soft winter wheat were identified, which are recommended to be involved in the breeding process to create valuable source material with high productivity adapted to the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine.

The master's thesis consists of 53 pages, 16 tables, 11 figures, and a list of 70 references.

Key words: soft winter wheat, variety, stem length, ordinal internodes, degree of phenotypic dominance.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ВИСОТА РОСЛИН У РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ	8
1.1. Значення висоти рослин пшениці м'якої озимої.....	8
1.2. Генетичний контроль ознаки «висота рослин»	10
1.3. Порядкові міжвузля як складові компоненти довжини стебла.....	15
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови.....	19
2.2. Метеорологічні умови.....	20
2.3. Методика проведення досліджень.....	21
2.4. Господарська характеристика сортів пшениці м'якої озимої..	22
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ СТЕБЛА І ПОРЯДКОВИХ МІЖВУЗЛІВ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ.....	24
3.1. Оцінка сортів пшениці озимої за довжиною стебла.....	24
3.2. Особливості формування першого знизу міжвузля.....	26
3.3. Особливості формування другого знизу міжвузля.....	29
3.4. Формування довжини третього міжвузля.....	32
3.5. Формування довжини четвертого міжвузля.....	34
3.6. Особливості формування довжини колосonosного міжвузля...	37
3.7. Формування довжини головного стебла за рахунок порядкових міжвузлів.....	40
ВИСНОВКИ.....	44
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	46

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Tadesse W., Sanchez-Garcia M., Assefa S. G. Amri A., Bishaw Z., Ogbonnaya F. C., Baum M. Genetic gains in wheat breeding and its role in feeding the world. *Crop Breeding. Genetics and Genomics*. 2019. № 1. Article e190005.
2. Черенков А. В., Гасанова І. І., Солодушко М. М. Пшениця озима – розвиток та селекція культури в історичному аспекті. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2014. № 6. С. 3–6.
3. Гамаюнова В. В., Корхова М. М., Панфілова А. В., Смірнова І. В., Коваленко О. А., Хоненко Л. Г. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування : монографія. Миколаїв : МНАУ, 2021. 300 с.
4. Баган А. В., Юрченко С. О., Шакалій С. М. Мінливість потомства різних морфологічних частин колоса сортів пшениці озимої за кількісними ознаками. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. №4. С. 33–35.
5. Гопцій В. О. Мінливість морфоанатомічних ознак колекційних зразків пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження. *Перші наукові кроки–2019: матеріали XIII Всеукраїн. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців, м. Кам'янець-Подільський*, 2019. С. 292.
6. Базалій В. В., Козлова О. П., Домарацький Є. О. Вплив морфоструктурних ознак сортів пшениці озимої на ефективність доборів господарсько-цінних генотипів. *Селекційно-генетична наука і освіта* (Парієві читання): матеріали X міжнародної наукової конференції, (м. Умань, 19 березня 2021р.). Умань, 2021. С. 5–8.
7. Zuber U., Winzeler H., Messmer M. M., Keller M., Keller B., Schmid J. E., Stamp P. Morphological traits associated with lodging resistance of spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *Journal of Agronomy and Crop Science*. 1999. № 182(1). P. 17–24.
8. Лозінська Т. П., Федорук Ю. В. Реалізація потенціалу продуктивності сортів пшениці твердої ярої в умовах Лісостепу України. *Агробіологія*. 2017. № 2. С.65–70.

9. Лозінська Т. П. Індексні показники та їх мінливість у сортів пшениці ярої. *Znanstvena misel journal*. 2022. № 62. С. 3–4.
10. Волощук С.І., Юрченко Т.В. Мінливість ознаки довжина стебла у гібридно-мутантних популяціях пшениці м'якої озимої. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 5. С. 36-40.
11. Новак Ж. М., Полянецька І. О., Заболотна І. Р. Висота рослин та щільність колоса зразків пшениці озимої, створених методом віддаленої гібридизації. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. № 21. С. 179–183.
12. Лозінський М. В. Успадкування довжини стебла і міжвузлів пшениці м'якої озимої в F₁ та розщеплення в F₂ за гібридизації різних екотипів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Агрономія і біологія*. 2016. № 9. С. 186–191.
13. Мазур В. А., Панцирева Г. В., Копитчук Ю. М. Формування анатомо-морфологічної будови стебла озимої пшениці залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах правобережного Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Вип. 89. С. 93–101.
14. Хоменко Т. М., Федоренко М. В. Довжина колосоносного міжвузля та кореляційний зв'язок з господарсько цінними ознаками у мутантних ліній пшениці озимої. *Агробіологія*. 2011. №6. С. 26–31.
15. Лучна І. С. Успадкування основних елементів продуктивності у гібридів F₁ пшениці озимої в процесі створення стійкого до хвороб вихідного матеріалу. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип. 103. С. 153–159.
16. Patel J. R. Effect of levels and methods of nitrogen application on wheat yield. *Journal-Maharashtra Agricultural Universities*. 1992. № 1. Р. 108–109.
18. Бондар Л. П., Корлюк С. С., Герасименко П. П. Кореляційні зв'язки між господарськими ознаками озимої м'якої пшениці. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2002. Вип. 18. С. 4–8.
19. Лозінський М. В., Устинова Г. Л., Самойлик М. О. Вплив генотипу на фенотипову мінливість довжини головного стебла пшениці м'якої озимої.

Генетика та селекція сільськогосподарських культур – від молекули до сорту: матеріали V інтернет-конференції молодих учених., (м. Київ, 21 вересня 2021 р.) Київ. 2021. С. 13.

20. Дриженко Л. М., Тищенко В. М. Рівень формування вегетативних та генеративних ознак пшениці озимої та їх мінливість залежно від часу відновлення весняної вегетації. Збірник тез доповідей конференції професорсько-викладацького складу аграрно-інженерного інституту за підсумками наукової роботи 2011-12 рр. Полтава, 2012. Вип.1. С. 101–103.

21. Орлюк А. П., Колеснікова Н. Д. Мінливість висоти рослин озимої пшениці у нащадків в різноспрямованих доборів. *Сучасні проблеми генетики, біотехнології і селекції рослин*. 2001. С. 231.

22. Уліч Л. І., Уліч О.Л. Вплив висоти рослин сортів пшениці озимої на стійкість до вилягання і продуктивність посівів. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2006. С. 55– 63.

23. Нарган Т. П. Динаміка росту міжвузля та господарсько-корисні ознаки у різних за скоростиглістю сортів пшениці озимої м'якої. *Зрошуване землеробство*. 2015. № 64. С. 168–172.

24. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В., Дубова О. А. Особливості формування довжини стебла у селекційних номерів пшениці озимої залежно від їх генотипів та умов вирощування. *Агробіологія*. 2015. № 1. С. 11–15.

25. Власенко В. А., Лозінська Т. П., Солоня В. Й. Селекційні індекси у складі параметрів моделі сорту пшениці м'якої ярої для умов Лісостепу України. *Агробіологія*. 2011. Вип. 6. С. 134–138.

26. Pinthus M. J., Levy A. A. The relationship between the Rht1 and Rht2 dwarfing genes and grain weight in *Triticum aestivum* L. spring wheft. *Theoretical and Applied Genetics*. 1983. V. 66. № 2. P. 153–157.

27. Rebetzke G. J., Richards R. A., Fischer V. M., Mickelson B. J. Breeding long coleoptile, reduced height wheats. *Euphytica*. 1999. № 106(2). P. 159–168.

28. Hedden P. The genes of the Green Revolution.. *Trends in genetics*. 2003. № 19. P. 5–9.

29. Chebotar S. V., Börner A, Sivolap Iu. M. Analysis of the short-stem genes in the genotypes of bread wheat cultivars in Ukraine. *Tsitol genetics*. 2006. № 40(4). P. 12–23.
30. Flintham J. E., Borner A., Worland A. J., Gale M. D. Optimizing wheat grain yield: effects of Rht dwarfing genes. *Journal of Agricultural Science*. 1997. № 128(1). P. 11–25.
31. Law C. N., Snape J. M., Worland A. J. The genetical relationship between height and yield in wheat. *Heredity*. 1978. № 40. P. 133–151.
32. Youssefian S, Kirby E. J. M., Gale M. D. Pleiotropic effects of the GA-insensitive Rht dwarfing genes in wheat. Effects on development of the ear, stem and leaves. *Field Crops Research*. 1992. № 28. P. 179–190.
33. McIntosh R. A., Yamazaki Y., Dubcovsky J., Rogers J., Morris C., Appels R. Catalogue of gene symbols for wheat. In: Proceedings of the 12th international wheat genetics symposium. Yokohama Japan, 2013. P. 8–13.
34. Шелепов В. В., Гаврилюк М. М., Чебаков М. П., Гончар О. М., Вергунов В. А. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці. Миронівка, 2007. 405 с.
35. Drouyer G. J-P., Bonnett D. G., Ellis M. H. Unravelling the effects of GAresponsive dwarfing gene RHT 13 on yield and grain size. 11th International Wheat Genetics Symposium (24–29 August 2008). 2008. P. 1–3.
36. Rebetzke G. J., Richards R. A. Gibberellic acid-sensitive dwarfing genes reduce plant height to increase kernel number and grain yield of wheat. *Australian Journal of Agricultural Research*. 2000. Vol. 51. № 2. P. 235–245.
37. Knopf C., Becker H., Ebmeyer E., Korzun V. Occurrence of three dwarfing Rht genes in German winter wheat varieties. *Cereal Research Communications*. 2008. № 36(4). P. 553–560.
38. Pestsova E, Röder M. Microsatellite analysis of wheat chromosome 2D allows the reconstruction of chromosomal inheritance in pedigrees of breeding programmes. *Theor Appl Genetics*. 2002. № 106(1). P. 84–91.
39. Allan R. E. Agronomic comparisons between Rht1 and Rht2 semidwarf genes in winter wheat. *Crop Science*. 1989. № 29(5). P. 1103–1108.

40. Rajaram S. Wheat germplasm improvement: historical perspectives, philosophy, objectives, and missions. *CIMMYT Wheat Special Report*. 1995. P. 1–10.
41. Chebotar G. A., Motsnyy I. I., Chebotar S. V. Effects of dwarfing genes on the genetic background of wheat varieties in southern Ukraine. *Cytology and genetics*. 2012. № 46. P. 366–372.
42. Li X. P., Lan S. Q., Liu Y. P. Effects of different Rht-B1b, Rht-D1b and Rht-B1c dwarfing genes on agronomic characteristics in wheat. *Cereal research communications*. 2006. № 34. P. 919–924.
43. Allan R. E., Vogel O. A., Peterson C. I. Inheritance and differentiation on of semidwarf culm length of wheat. *Crop Science*. 1968. V. 8. № 6. 33 p.
44. Slafer G. A., Satorre E. H., Andradt F. H. Increases in grain yield in bread wheat from breeding and associated physiological changes. *Genetic Improvement of Field Crops*. 1994. P. 1–68.
45. Morris R. Chromosomal locations of genes for wheat characters. *Wheat Newslett*. 1974. № 20. P. 20–44.
46. Якимчук Р. А. Характер успадкування довжини стебла карликовими мутантами пшениці м'якої озимої, отриманими в зоні Чорнобильської АЕС. *Фізіологія рослин і генетика*. 2018. Т. 50. № 1. С. 46–58.
47. Worland A. J., Law C. N., Petrovic S. Height reducing genes and their importance to Yugoslavian winter wheat varieties. *Savremena poljoprivreda*. 1990. № 38. P. 123–135.
48. Gasperini D., Greenland A., Hedden P., Dreos R., Harwood W., Griffiths S. Genetic and physiologicial analysis of Rht8 in bread wheat: an alternative source of semi-dwarfism with a reduced sensitivy to brassinosteroids. *Journal of experimental botany*. 2012. № 63. P. 4419–36..
49. Дубовик Н. С., Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Вологдіна Г. Б. Характер успадкування висоти рослин у F₁ за використання пшенично-житніх транслокацій в умовах Центрального Лісостепу України. *Миронівський вісник*. 2019. № 9. С. 27–34.

50. Лозінський М. В., Устинова Г. Л., Панченко Т. В. Особливості прояву ступеня фенотипового домінування за довжиною стебла в F_1 пшениці м'якої озимої. *Агробіологія*. 2021. № 1. С. 104–114.

51. Власенко В. А., Кочмарський В. С., Колючий В. Т. Селекційна еволюція миронівських пшениць. Миронівка, 2012. 329 с.

52. Prasad K. D., Haque M. F., Ganguli D. K. Heterosis studies for yield and its components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Indian Journal of Genetics*. 1998. № 1. P. 97–100.

53. Філіцька О. О. Особливості успадкування довжини головного колоса за гібридизації різних за висотою сортів пшениці м'якої озимої. *Аграрні інновації*. 2022. № 16. С. 143–149. DOI: 10.32848/agrar.innov.2022.16.22.

54. Філіцька О. О., Лозінський М. В. Вплив метеорологічних умов і генотипу на формування порядкових міжвузлів головного стебла в різних за висотою сортів пшениці м'якої озимої. *Аграрні інновації*. 2022. № 15. С. 120–127. DOI: 10.32848/agrar.innov.2022.15.18.

55. Лозінська Т. П., Лозінський М. В., Власенко В. А. Мінливість і характер успадкування складових нового селекційного індексу у гібридних поколіннях пшениці м'якої ярої. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2011. № 4 (21). С. 133–137.

56. Лозінський М. В., Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінська Т. П. Адаптивність селекційних номерів пшениці м'якої озимої за довжиною другого зверху міжвузля. *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння* (у рамках VI наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2021»): матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції. 2021. Т.1. С. 48–62.

57. Жук О. І. Ростові процеси у стеблі озимої пшениці за різного забезпечення мінеральним живленням. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2015. № 16. С. 110–113.

58. Лозінський М. В. Кореляційні взаємозв'язки довжини колосоносного міжвузля з кількісними ознаками і врожайністю зерна у пшениці м'якої озимої.

Аграрна освіта та наука: досягнення і перспективи розвитку: матеріали міжнародної науково практичної конференції, Біла Церква. 2021. С. 80–83.

59. Криворучко Л. М. Мінливість господарсько-цінних ознак та особливості добору на продуктивність пшениці озимої в стресових умовах середовища: дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Суми, 2020. 153 с.

60. Jaleel C. A. P., Wahid A., Farooq M., Somasundaram R., Panneerselvam R. Drought stress in plants: a review on morphological characteristics and pigment composition. *International Journal of Agriculture & Biology*. 2009. №11. P.100–105.

61. Лозінська Т. П. Індексні показники та їх мінливість у сортів пшениці ярої. *Znanstvena misel journal*. 2022. № 62. С. 3–4.

62. Власенко В. А. Показники стабільності сортів пшениці твердої ярої в умовах центрального регіону Лісостепу України. *Збірник наукових праць СГІНЦНС*. 2004. Вип. 5(45). Ч. 1. С. 175–183.

63. 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.

64. 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.

65. Волкодав В. В. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: заг. част. Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюлетень. Київ : Алефа, 2003. Вип. 1. ч. 3. 106 с.

66. Гопцій Т. І., Проскурін М. В. Генетико-статистичні методи в селекції: навч. посібник. Харків, 2003. 103 с.

67. Демидов О. А., Гудзенко В. М., Гуменюк О. В., Хоменко С. О., Кириленко В. В., Волощук С. І., Сіроштан А. А., Буняк Н. М., Сардак М. О., Буняк О. І. Каталог сортів зернових культур. Миронівка, 2019. 84 с.

68. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Бузинний М. В. Білоцерківські сорти пшениці м'якої озимої. Апробаційні ознаки, біологічні особливості пшениць та

реалізація їх потенціалу в умовах Лісостепу, Полісся і Степу України. Біла Церква, 2021. 48 с.

69. Каталог сортів і гібридів селекційно-генетичного інституту – національного центру насіннєзнавства та сортовивчення. Одеса : Астропринт. 2021. 184 с.

70. Перелік сортів Інститут фізіології рослин і генетики НАН України.
<https://drive.google.com/file/d/1UB1jNflXnPY5zvoaVT5zTG9HOZRs7xX/view>
[Електронний ресурс].