

**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

_____ доцент, М.В. Лозінський

30 жовтня 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
ВАРІЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ
М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В
УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НВЦ БНАУ**

Виконав: Загородній Денис Андрійович _____

Керівник: доцент Сабадин В.Я. _____

Я, Загородній Денис Андрійович, засвідчую, 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 «Агрономія»

_____ професор, М.Б. Грабовський
30 жовтня 2024 р.

**З А В Д А Н Н Я
на кваліфікаційну роботу здобувача**

Загороднього Дениса Андрійовича

Тема: «Варіювання елементів продуктивності пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ»

Затверджено наказом ректора 48 від 07.12.2024 року

Перелік питань, що розробляються в роботі:

- опрацювати необхідну кількість літературних джерел за темою роботи;
- вивчити генотипове варіювання головних структурних елементів продуктивності пшениці м'якої озимої;
- провести дослідження з вивчення мінливості ознак кількості і маси зерна головного колоса, виявити кращі сорти, які б вирізнялися максимальним рівнем і стабільністю формування ознак як перспективний селекційний матеріал для наступних етапів селекції;
- провести диференціацію сортів пшениці м'якої озимої за мінливістю ознак генеративної частини рослин: кількість колосків, довжина і маса головного колоса, маса 1000 зерен сортів пшениці м'якої озимої за строками сівби та роками досліджень.

Вихідні дані:

- колекційні сорти пшениці м'якої озимої

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	з 09.2022 по 09.2024	Виконано
Методична частина	з 09.2022 по 08.2024	Виконано
Дослідницька частина	з 09.2022 по 08.2024	Виконано
Оформлення роботи	з 09.2023 по 10.2024	Виконано
Перевірка на плагіат	з 10.2024 по 11.2024	Виконано
Подання на рецензування	з 01.11.2024	Виконано
Попередній розгляд на кафедрі	з 01.10.2024	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____ В.Я. Сабадин
підпис

Здобувач _____ Д.А. Загородній
підпис

Дата отримання завдання «01» вересня 2022 р.

РЕФЕРАТ

Загородній Д.А. Варіювання елементів продуктивності пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ

Важливо обирати генотипи серед великого біо різноманіття матеріалу, які стабільно утримують високий рівень формування цих ознак в контрольованому середовищі.

Ознаки «кількість зерен та маса зерна в головному колосі» є головними складовими урожайності пшениці м'якої озимої. Упродовж багатьох років рівень формування та мінливість цих ознак, на великій вибірці генотипів, у контрольованому середовищі (три строки сівби) представляє значну цінність для технології селекційного процесу як вихідний матеріал для гібридизації.

Аналіз досліджень сортів пшениці м'якої озимої за рівнем формування і мінливістю ознак «кількість зерен та маса зерна в головному колосі» за трьома строками сівби показав, що реалізація цих ознак є кращою за раннього і оптимального строків сівби. Добори генотипів з максимальним значенням ознак краще проводити за ранніх і оптимальних строків сівби, а добори генотипів з високим рівнем стабільності формування ознак – за трьома строками сівби.

У дослідженнях виявлені генотипи з високим рівнем формування ознаки «кількість зерен в головному колосі», які мають великий інтерес як перспективний селекційний матеріал для наступних етапів селекції. В експерименті за 3-ма строками сівби (2023 рік) стабільне значення ознаки мали 11 сортів – від 50,5 (Естафета миронівська) до 64,8 (Дніпрянка). У 2024 році в досліді з першого строку сівби спостерігали максимальне значення ознаки «кількість зерен в головному колосі» – 59,7 штук у сорту Мулан. В експерименті виділено дванадцять сортів пшениці м'якої озимої, які мали високий рівень ознаки незалежно від строку сівби.

Максимальне значення ознаки «маса зерна з головного колоса» формували сорти Глаукус (від 2,31 г до 2,42 г), Мулан (2,32-2,36 г), Ясочка (2,10-2,49 г), МПП Вишиванка (2,29-2,39 г) та ін. При відборі з гібридних популяцій цінних генотипів особлива увага приділяється продуктивності колоса, який є визначальним компонентом врожаю.

Обсяг роботи 66 сторінок, містить 10 таблиць. Список літератури включає 58 посилань.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорти, кількості зерен і маса зерна головного колоса, кількість колосків, довжина і маса головного колоса, маса 1000 зерен.

ANNOTATION

Zahorodnii D.A. Variation of elements of the productivity of soft winter wheat depending on the timing of sowing of the experimental field of the Scientific Research Center of the Ukrainian National Academy of Sciences

Among the great biological diversity of the material, you can choose genotypes that stably maintain a high level of formation of these traits in a controlled environment. The signs "the number of grains in the main ear" and "the mass of grain from the ear" are the main components of the yield of soft winter wheat. The level of formation and variability of these traits on a large sample of varieties over many years, in a controlled environment (three sowing periods) represents a great value for the technology of the selection process as a source material for hybridization.

The analysis of research on varieties according to the level of formation and variability of the characteristics "number of grains in the main ear" and "mass of grain from the main ear" for three sowing periods showed that the implementation of these characteristics is better at early and optimal sowing periods. It is better to select genotypes with the maximum value at early and optimal sowing dates, and select genotypes with a high level of stability of the formation of traits - at three sowing dates.

Genotypes with a high level of formation of the characteristic "number of grains in the main spike" have been identified in the research, which are of great interest as promising selection material for the next stages of selection. In the experiment for 3 sowing terms (2023), 11 varieties had a stable value of the trait - from 50.5 (MIP Knyazna) to 64.8 (Smuglyanka). In 2024, in the experiment, from the first sowing period, the maximum value of the trait "number of grains in the main ear" was observed - 59.7 pieces in the Boomer variety. In the experiment, 12 varieties of soft winter wheat were selected, which had a high level of the trait regardless of the time of sowing.

The maximum value of the attribute "grain mass from the main ear" was formed by the variety Glaucus (from 2.31 g to 2.42 g), Boomer (2.32-2.36 g), Yasochka (2.10-2.49 g), MIP Vyshivanka (2.29-2.39 g) and others. When selecting valuable genotypes from hybrid populations, special attention is paid to the productivity of the ear, which is a determining component of the harvest.

The volume of work is 66 pages, contains 10 tables. The bibliography includes 58 references.

Key words: soft winter wheat, varieties, number of grains and weight of grain of the main ear, number of ears, length and weight of the main ear, weight of 1000 grains.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тищенко В.М., Томіна М.В., Дубенець М.В. Формування та мінливість ознак у пшениці м'якої озимої в стресових умовах середовища. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. № 2. С. 18 – 22.
2. Демидов О.А., Близнюк Р.М., Раченко О.С. Характеристика перспективних ліній пшениці ярої за елементами структури врожаю. Миронівський вісник. 2015. Вип. 1. С. 18–25.
3. Орлюк А.П., Гончарова К.В. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці: Монографія. Херсон: Айлант, 2012. 276 с.
4. Lilian Miranda. Resistance to Powdery Mildew in Wheat Germplasm with Different Resistance Sources (Under the direction of J. Paul Murphy). Raeling, 2016. 137 p.
5. Лихочвор В.В. Структура врожаю озимої пшениці: Монографія. Львів: Українські технології, 2005. 200 с.
6. 31. Ващенко В.В., Назаренко М.М. Аналіз продуктивності пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу України. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. №4. С. 68 – 72.
7. Литвиненко М.А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. Насінництво. 2010. № 6. С. 1–6.
8. Jacobsen E., Schouten H. Cisgenesis strongly improves introgression breeding and induced translocation breeding of plants. Trends in Biotechnology. 2017. Vol. 25, № 5. P. 219–223.
9. Mba C., Guimaraes E.P, Ghosh K. Re-orienting crop improvement for the changing climatic conditions of the 21st century. Agriculture & Food Security. 2022. Vol. 7. P. 1–17
10. Базалій В.В., Бойчук І.В., Домарацький О.О., Оніщенко С.О., Стець А.С. Особливості формування врожайності та прояв ознак продуктивності у сортів пшениці озимої в умовах Південного Степу. Таврійський

- науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 97. Херсон: Грінь Д.С., 2017. С. 3 – 12. 148
- 11.Базалій В.В., Зінченко О.І., Лавриненко Ю.О., Салатенко В.Н., Коковіхін С.В., Домарацький Є.О. Рослинництво. Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2015. 520 с.
 - 12.Базалій В.В., Бойчук І.В. Агроекологічна оцінка сортів пшениці м'якої озимої і використання їх як вихідного матеріалу в адаптивній селекції. Херсон: Грінь Д.С., 2016. 176с.
 - 13.Грабовец А.И., Фоменко М.А. Селекция на усиление экологической пластичности озимой пшеницы – одно из важнейших условий при создании высокопродуктивных сортов. Селекция і насінництво. Харків, 2023, Вип.103. С.15–23.
 - 14.Орлюк А.П. Прогнозування продуктивності сортів пшениці озимої інтенсивного типу за морфофізіологічними ознаками. Наукові праці «Кримський агротехнологічний університет. Сімферополь, 2019. Вип.127. С.314–319.
 15. Леонов О.Ю. Теоретичні основи використання генетичних ресурсів пшениці м'якої в селекції: дис. ... доктора с.-г. наук: спец. 06.01.05 «Селекция і насінництво». Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Харків, 2022. 457 с. 149
 - 16.Swaminathan M.S. An Evergreen Revolution. Crop Sci. 2006. Vol. 46. P. 2293–2303. 63. Richards R.A. Selectable traits to increase crop photosynthesis and yield of grain crops. Journal of Experimental Botany. 2010. Vol. 51, GMP Special Issue. P. 447-458.
 17. Reynolds M.P., Pietragalla J., Setter T. L. and Condon A. G. Source and Sink Traits that Impact on Wheat Yield and Biomass in High Production Environments. eds. International Symposium on Wheat Yield Potential: Challenges to International Wheat Breeding. Mexico, D.F.: CIMMYT. 2008. P. 136-147.

- 18.Hodson D.P., White J. W. Climate Change: What Future for Wheat? Dixon, J., H.-J. Braun, P. Kosina, and J. Crouch (eds.). Wheat Facts and Futures 2009. Mexico, D.F.: CIMMYT. 2009. P. 52-61.
- 19.Finlay K.W., Wilkinson, G.N. The analysis of adaptation in a plant- breeding programme. Austral. G. Agr. Res. 1993. Vol. 14, № 2. 742-754 p.
- 20.Амелин А.В., Мельник А.Ф., Мазалов В.И., Николаев А.Н. Значение сорта в повышении эффективности производства зерна озимой пшеницы. Зернобобовые и крупяные культуры. 2013. №3(7) 57-65 с.
- 21.Литвиненко Н.А., Гержов А.Ф., Гармашов В.Н. и др. Новый сорт озимой мягкой пшеницы Альбатрос одесский и особенности его возделывания. Одесса: ВСГИ, 1990. 19 с. 80. Культиасов И.М. Экология растения. 1990. 384 с.
- 22.49. Chakravarti N.V.K., Saastry P.SN. Some aspects of crop weather interaction in wheat cultivars. Int. J. Ecol. and Environ. Sci. 1985. № 11. 139-144 p.
- 23.Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci., 2016. Vol.6. № 1. 36-40 p.
- 24.Кір'ян В. М., Головаш Л. М., Вискуб Р. С. Джерела адаптивності та продуктивності для селекції озимої м'якої пшениці в Лісостепу України. Селекція, генетика та насінництво сільськогосподарських культур: тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції присвячена 50-річчю селекції рослин в Полтавській державній аграрній академії. Полтава: ПДАА, 2013. С. 90-91.
- 25.Вискуб Р. С. Використання генетичних ресурсів озимої м'якої пшениці для пошуку джерел селекційно-цінних ознак. Генофонд рослин та його використання в сучасній селекції: матер. міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті М.М. Чекаліна (22-23 квітня 2015 року). Полтава, 2015 року. Полтава, 2015. С. 72-74.

26. Сандухадзе Б.И. Селекция озимой пшеницы – важнейший фактор повышения урожайности и качества. Достижения науки и техники АПК. 2012. № 11. С. 4-6.
27. Попереля Ф.А., Соколов В. М., Каштанов А. С. и др. Некоторые проблемы качества товарного зерна украинской пшеницы. Хранение и переработка зерна. 2010. № 5. С. 10-15.
28. Ситник В.П. Наукове забезпечення виробництва конкурентоспроможного зерна в Україні. Зб. наук праць ІЗ УААН. К., 2014. С. 5-9.
29. Марютін Ф. М., Пантелєє В. К., Білик М. О. Фітопатологія. Харків: Еспада, 2008. 552 с. 174
30. Жемела Г.П. Проблеми селекції озимої пшениці на якість зерна. Наук. пр. Полтавської державної аграр. академії. 2015. Т. 4 (23). С. 3-7.
31. Москалець Т.З., Москалець В.І., Москалець В.В. Лінія пшениці Л 4639/96: селекційні ознаки і властивості, господарська цінність. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку», присвяченої 15-річчю створення Українського інституту експертизи сортів рослин. Київ, 2017. С. 58.
32. Кір'ян В.М. Оцінка вихідного матеріалу пшениці озимої м'якої за ознаками якості зерна. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. №2. С. 35–40.
33. Жемела Г.П., Маренич М. М. Спадкування і мінливість ознак якості зерна озимої м'якої пшениці. Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. 2014. № 5. С. 4–6.
34. Greenfield J.J.A., Ross-Muephy S.B., Tamas L. et al. Rheological properties of monomeric and polymeric forms of C hordeins, a sulfur-poor prolamin of barley. J. Cereal Sci. 2015. 27. P. 233 – 236.
35. Lafandra D., Masci S., Blumental C., Wrigley C.W. The formation of glutenin polymer in practice. Cereal Foods World. 2017. 44. P. 572 – 578.

36. Pogna N.E., Tusa P., Boggini G. Genetic and biochemical aspects of dough quality in wheat *Adv. Food Sci.* 2019. 18. P. 145 – 151.
37. Payne P.I., Nightingale M.A., Krattinger A.F., Holt L.M. The relationship between HMW glutenin subunit composition and bread-making quality of British grown wheat varieties *J.Sci. Food Agr.* 1987. 40. P. 51 – 65.
38. Gupta R.B., Shepherd K.W. Two-step one-dimensional SDS-PAGE analysis of LMW subunits of glutenin. I. Variation and genetic control of the subunits in hexaploid wheats *Theor. Appl. Genet.* 2019. 0. P. 65 – 74.
39. Cornish G.B., Skylas D.J., Siriamornpun S. et al. Grain proteins as markers of genetic traits in wheat. *Aust. J. Agr. Res.* 2020. 52. P. 1161 – 1171.
40. Payne P.I., Lawrence G.J. Catalogue of alleles for the complex gene loci Glu-A1, Glu-B1 and Glu-D1 which code for high-molecular-weight subunits of glutenin in hexaploid wheat *Cereal Res. Communic.* 1983. 11, N1. P. 29 – 34.
41. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature.* 1970. 227. P. 680 – 685.
42. D'Ovidio R., Anderson O.D. PCR analysis to distinguish between alleles of a member of a multigene family correlated with wheat bread-making quality. *Theor. Appl. Genet.* 2014. 88. P. 759 – 763.
43. Juhasz A., Larroque O.R., Tamas L. et al. Bankuti 1201 – an old Hungarian wheat variety with special storage protein composition // *Ibid.* 2013. 107. P. 697 – 704.
44. Butow B.J., Gale K.R., Ikea J. et al. Dissemination of the highly expressed Bx7 glutenin subunit (Glu-B1a1 allele) in wheat as revealed by novel PCR markers and RP-HPLC. *Theor. Appl. Genet.* 2014. 109. P. 1525 – 1535.
45. Созінов І.О., Козуб Н.О., Кириленко В.В., Дергачов О.Л., Васильківський С.П. Ідентифікація вихідного матеріалу пшениці озимої Миронівської селекції за електрофоретичними спектрами запасних білків. *Агробіологія*, №2. 2015. С. 46 – 53.

46. Степаненко А.І., Благодарова О.М., Моргун Б.В. та ін. Детекція пшенично-житніх транслокацій за допомогою ДНК-маркерів та електрофорезу білків. Вісн. Укр. то-ва генетиків і селекціонерів. К.: Логос. Т. 12. № 1. 2020. С. 78-83.
47. Чеботарь С.В. Впровадження молекулярних маркерів у дослідження генетичного поліморфізму м'якої пшениці в Південному біотехнологічному центрі в рослинництві. Фактори експериментальної еволюції організмів. 2015. Том 17. С. 97 – 102.
48. Хоменко Л.О., Сандецька Н.В. Джерела комплексної стійкості пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) у селекції на адаптивність. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2018. Т.14, №3. С. 270 – 276. 159.
49. Моргун В.В., Топчий Т.В. Пошук нових джерел стійкості пшениці озимої до основних збудників грибних хвороб. Физиология раст. И генетика. 2019. Т. 48, № 5. С. 393 – 400.
50. Трибель С.О., Гетьман С.В., Борзих О.І., Стригун О.О. Стратегічні культури. Київ: Фенікс, 2015. С. 70 – 71.
51. Mujeeb-Kazi G., Fuentes-Davila R., Delgado V., Rosas S., Cano A., Cortés L. Juarez and J. Sanchez. Current status of D-genome based, synthetic, hexaploid wheats and the characterization of an elite subset. AWN, 2010. V. 46. P. 76–79.
52. Mujeeb-Kazi A, Fuentes-Davila G, Villareal R.L, Cortés A, Rosas V. and Delgado R. Registration of 10 synthetic hexaploid wheat and six bread wheat germplasms resistant to karnal bunt. Crop Sci., 2018. V. 41. P. 1652– 1653.
53. Mujeeb-Kazi A., Gilchrist L.I., Villareal R.L. and Delgado R. Registration of ten wheat germplasm lines resistant to *Septoria tritici* leaf blotch. Crop Sci., 2015. V. 40. P. 590–591.
54. Сабadin В. Я. Вірулентність *Septoria tritici* Rob. et Desm. та оцінкам стійкості вихідного і селекційного матеріалу озимої пшениці до

- септоріозу в Центральному Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.11 Національний аграрний університет: Київ, 2005. 17 с.
55. Лебедева Т.В., Зуев Е.В. Изучение устойчивости к мучнистой росе (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici* Golov.) сортов мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.). Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 7. С. 17-19.
56. Жученко А.А. Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений. Сельскохозяйственная биология. 2000. №3. С. 55 - 60.
57. Гриненко В.В. Экологические аспекты устойчивости растений к стрессам. Проблемы и пути повышения устойчивости растений к болезням и экстремальным условиям среды в связи с задачами селекции. Л., 1981. Ч. 1. С. 5-6.
58. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). Пущино, 1994. С.148.