МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 201 «Агрономія»

Допускається до захисту
зав. кафедри лісового господарства,
доктор пед. наук, професор
_____В.М. Хрик
«29» жовтня 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Особливості формування вегетативних органів у гібридних поколіннях пшениці ярої в умовах ННДЦ БНАУ

Виконав: *Григорян Арсен Артемович*_____

Керівник: к. *с.-г. н., доцент Лозінська Т.П.*_____

Рецензент: *к. с.-г. н., доцент*

Я, Григорян Арсен Артемович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Спеціальність 201 АГРОНОМІЯ

«Затверджую»
Гарант ОП «Агрономія»,
доктор с.-г наук, професор
_____М.Б. Грабовський
«29» жовтня 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
ГРИГОРЯНУ АРСЕНУ АРТЕМОВИЧУ

Тема: **Особливості формування вегетативних органів у гібридних поколіннях пшениці ярої в умовах ННДЦ БНАУ**
Затверджено наказом по університету № 48/С від 07.02.2024 р.

1. **Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат**: до «04» 11. 2024 р.
2. **Перелік питань, що розробляються в роботі**. Провести гібридизацію сучасних сортів пшениці ярої з подальшим аналізом і оцінкою отриманого селекційного матеріалу. Установити особливості формування господарськи цінних ознак у гібридах першого і другого поколінь. Виявити перспективні форми для селекційної практики.
3. **Вихідні дані:** місце проведення досліджень, селекційний процес створення нового вихідного матеріалу для селекційної практики. Відповідно до визначеної мети роботи і поставлених завдань, розробити схему досліду, підібрати матеріал, методики досліджень, сформувати огляд літературних джерел з обраного напряму досліджень, зробити біометричні виміри, обрахунки, аналіз отриманих даних та на цій основі зробити висновки, дати рекомендації для селекційної практики, скласти список використаних джерел.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	**Дата виконання етапу**	**Відмітка про виконання**
Огляд літератури	до 01.09.2024 р.	виконано
Методична частина	до 15.09.2024 р	виконано
Дослідницька частина	до 25.10.2024 р.	виконано
Оформлення роботи	до 31.10.2024 р.	виконано
Перевірка на плагіат	до 25.10.2024 р.	виконано
Подання на рецензування	до 31.10.2024 р.	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	28.10.2024 р.	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи: _____ доцент Лозінська Т.П.
Здобувач: _____ Григорян А.А.
Дата отримання завдання «3» вересня 2023 р.

АНОТАЦІЯ

Григорян А.А.: Особливості формування вегетативних органів у гібридних поколіннях пшениці ярої в умовах ННДЦ БНАУ

Сучасний рівень виробництва пшениці твердої ярої не задовольняє потреби попиту і пропозиції. Вирішення даної проблеми можливе завдяки створенню та впровадженню у виробництво нових високоврожайних сортів, адаптованих до інтенсивних технологій вирощування, здатних реалізувати їхній генетичний потенціал. У роботі проаналізовано стан та результати досліджень вітчизняних і зарубіжних учених в селекції пшениці твердої ярої для створення адаптивних сортів, здатних забезпечити високу і стабільну продуктивність у різних умовах довкілля та стійких до екстремальних умов вирощування, основних грибних захворювань, сильних за показниками якості зерна.

Визначено успадкування за ступенем фентипового домінування у F_1. Установлено значне варіювання ступеня домінування (hp) залежно від ознакита комбінації схрещування – від позитивного наддомінування (hp > +1) до негативного наддомінування (hp < -1). За типом позитивного наддомінування виділені комбінації схрещування: за довжиною колоса – МІП Райдужна / Тера (hp = 1,24), Жізель / МІП Райдужна (hp = 1,22) МІП Райдужна / Жізель (hp = 1,17); за масою зерна з колоса – Ремарка / МІП Магдалена (hp = 2,42). За типом негативного наддомінування висоти рослин виявлено комбінації – МІП Магдалена / МІП Ксенія (hp = -1,78), МІП Магдалена / МІП Райдужна (hp = - 1,69), Тера / МІП Магдалена (hp = -1,01).

Виявлено рівень прояву ступеня і частоти позитивних трансгресій у популяцій F_2. Найбільшу кількість позитивних трансгресій виявлено за ознаками «маса зерна з колоса»у популяціях: МІП Райдужна / МІП Магдалена, МІП Райдужна / Ремарка, Жізель / МІП Райдужна; «кількість зерен з колоса» – МІП Ксенія / МІП Райдужна, Жізель / МІП Ксенія, Спадщина / Жізель;

«кількість колосків у колосі» – МІП Райдужна / Тера, МІП Ксенія / Спадщина, МІП Ксенія /Ремарка; частоту – за ознаками «кількість зерен з колоса» та «кількість колосків у колосі».

Ключові слова: *пшениця тверда яра, продуктивність, гібридизація, трансгресія, адаптивність.*

ABSTRACT

A.A. Grigoryan: Peculiarities of the formation of vegetative organs in the hybrid generations of spring wheat in the conditions of the NNDC of the Ukrainian National Academy of Sciences

The current level of durum spring wheat production does not meet the demand and supply needs. The solution to this problem is possible due to the creation and introduction into production of new high-yielding varieties, adapted to intensive cultivation technologies, capable of realizing their genetic potential. In the work, the state and research results of domestic and foreign scientists in the selection of spring durum wheat are analyzed to create adaptive varieties that can provide high and stable productivity in various environmental conditions and are resistant to extreme growing conditions, the main fungal diseases, strong in terms of grain quality.

Determined inheritance by the degree of dominance in F_1. A significant variation in the degree of dominance (hp) was found depending on the trait and combination of crossing - from positive overdominance (hp> 1) to negative overdominance (hp <1). According to the type of positive overdominance, the combinations of crossing were distinguished: by the length of the spike, grain weight with ears.

The level of manifestation of the degree and frequency of positive transgressions in the F_2 populations was established. The greatest number of positive transgressions was found according to the traits «grain weight per ear», «number of grains per ear» and «number of spikelets per ear»; frequency - on the basis of «the number of grains per spike» and «the number of spikelets per spike».

Key words: *spring durum wheat, productivity, hybridization, transgression, adaptability.*

ЗМІСТ

ВСТУП……8

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ……..…11

1.1. Господарське значення та сучасний стан вивчення культури в Україні та світі……11

1.2. Селекція за ознаками продуктивності пшениці твердої ярої…….15

1.3. Адаптивний потенціал рослин пшениці ярої…….....21

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРВАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……..….25

2.1. Агрокліматична характеристика місця проведення досліджень…..25

2.2. Вихідний матеріал і методика проведення досліджень…….....30

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ У F_1 І F_2 ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ…….....36

3.1. Успадкування господарськи цінних ознак у F_1 пшениці ярої…..…36

3.2. Ступінь і частота трансгресій за елементами структури урожаю у F_2……..48

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ……...53

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……55

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Основним завданням у сільськогосподарському виробництві є збільшення валових зборів зерна та поліпшення його якості. Вирішення цієї проблеми значною мірою залежить від ефективності селекційної роботи з пшеницею, так як підвищення врожайності залежить від створення і впровадження у виробництво нових сортів, які забезпечують високу та стабільну врожайність зерна в жорстких умовах вирощування, що і є однією з найважливіших задач сучасної селекції.

2. Вивчення генетичних відмінностей вихідного матеріалу пшениці твердої ярої різного еколого-географічного походження за різних умов навколишнього середовища дає можливість створити нові сорти з підвищеною екологічною пластичністю та стабільністю, розраховані на максимальну реалізацію свого потенціалу продуктивності.

3. У період проведення досліджень погодні умови відрізнялись від багаторічних показників за температурним режимом, кількістю атмосферних опадів та розподілом їх за місяцями, що дало можливість оцінити та виділити гібридний матеріал пшениці твердої ярої за цінними господарськими ознаками.

4. Загальноприйняті та статистичні методи обробки експериментального матеріалу дозволили проаналізувати результати досліджень і зробити обґрунтовані висновки.

5. Визначено успадкування за ступенем домінантності залежно від ознакидля комбінацій схрещування за повною діалельною схемою семи сортів пшениці твердої ярої. Прослідковано значне варіювання ступеня домінування (hp) залежно від ознаки та комбінації схрещування – від позитивного наддомінування (hp > +1) до негативного наддомінування (hp < -1). За типом

позитивного наддомінування виділені такі комбінації схрещування: за довжиною колоса – МІП Райдужна / Тера (hp = 1,24), Жізель / МІП Райдужна (hp = 1,22) МІП Райдужна / Жізель (hp = 1,17); за масою зерна з колоса –

Ремарка / МІП Магдалена (hp = 2,42).

6. За висотою рослин виявлено комбінації, у яких ступінь фенотипового домінування проявився за типом негативного наддомінування – МІП Магдалена / МІП Ксенія (hp = -1,78), МІП Магдалена / МІП Райдужна (hp = - 1,69), Тера / МІП Магдалена (hp = -1,01), що веде до зменшення висоти рослин. Це дасть можливість відібрати високопродуктивні форми, стійкі до вилягання.

7. Установлено рівень прояву ступеня і частоти позитивних трансгресій у популяцій F_2 пшениці твердої ярої. Найбільшу кількість позитивних трансгресій виявили за ознаками «кількість колосків у колосі», «кількість зерен з колоса» та «маса зерна з колоса». Виділені у F_2 трансгресивні форми рекомендовано для використання в якості вихідного матеріалу з метою добору цінних генотипів у наступних поколіннях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алимова Л. Д. Динаміка накопичення біомаси посівами ярої пшениціпри сівбі і різні строки. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2000. Вип. 3–4. С. 54–58.

2. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових культур / За ред. В. Т. Колючого, В. А. Власенка, Г. Ю. Борсука. К.: Аграрна наука, 2007. 796 с.

3. Тищенко В. М., Дриженко Л. М., Чернишева О. П. Генетичні кореляції врожайності озимої пшениці з селекційними індексами в стресових умовах середовища. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. Київ, 2014. Вип. 3 (24). С. 32–35.

4. Лозінська Т. П., Власенко В. А. Використання нового селекційного індексу для оцінки продукційного процесу у сортів пшениці м'якої ярої. *Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту.* Сер.: Агрономія і біологія. 2010. Вип. 10. С. 130– 133.

5. Хоменко С. О., Федоренко І. В., Солона В. Й. Індексні показники таїх мінливість у колекційних зразках пшениці м'якої ярої. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва :* ВПЦ Візаві, 2014.Вип. 86. Ч. 1 : Агрономія. С. 174–179.

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. V. 8 (6): e66428.doi:10.1371/journal.pone.0066428.

7. Франченко Л. О. Вирощування твердої пшениці в Україні – крок до поліпшення її конкурентоспроможності на світовому ринку Ефективна економіка, 2013. № 7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2172.

8. Паламарчук А. І. Методи і результати селекції твердої озимої пшениці для умов Степу та Лісостепу України. *Посіб. укр. хлібороба*. 2012. Т. 2.С. 168–171.

9. Андрейко Л. Є., Дзюбайло А. Г. Урожайність зерна сортів пшениці ярої залежно від строків сівби і норм висіву насіння в умовах Передкарпаття. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2013. Вип. 55 (II). С. 3–7.

10. Riffiod A. Des filières blé dur en hleine évolution. A. Riffiod, M. Berman (ESA/ISARA), J.P. Leygue (ARVALIS). Perspectives Agricoles. № 310, Mars, 2005. P. 12–17.

11. Oscarson P., Lundborg T., Larsson M., Larsson C-M. Genotypic differences in nitrate uptake and nitrogen utilization for spring wheat grown hydroponically. *Crop Science* 35. 1995. P. 1056–1062.

12. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Єрмакова Л. М., Каленська С. М. Системи сучасних інтенсивних технологій // (1 видання) : [Навчальний посібник]. Вінниця, 2010. 310 с.

13. Гончар Л. М., Каленський В. П., Шутий О. І. Польова схожість та густота стояння рослин пшениці твердої ярої залежно від ширини міжрядь і норм висіву. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету.* Серія: «Рослинництво, селекція та насінництво». Житомир, 2015. № 2 (50). Т. 1. С. 198–202.

14. Хоменко С. О., Кочмарський В. С., Федоренко І. В., Федоренко М. В.Стабільність і пластичність колекційних зразків пшениці м‘якої ярої за показниками продуктивності. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2018. № 1. С. 88–92.

15. Сільське господарство України : статистичний збірник. К. : Держ. служба статистики України, 2018. 245 с.

16. Голик В. С., Голик, О. В. Селекция Triticum durum Desf. ХаркІв, 2008. 519 с.

17. Управління продуктивністю посівів пшениці твердої ярої в Лівобережному та Північному Лісостепу України : кол. монографія А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін. Х. : Майдан, 2015. 354 с.

18. Тищенко В. М. Еколого-генетичні аспекти селекції озимої

пшениці в умовах Лісостепу України: автореф. дис…доктора с.-г. наук: спец. 06.01.05селекція рослин: К., 2006. 44 с.

19. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українськітехнології, 2006. 730 с.

20. Лозінська Т.П., Федорук Ю.В. Реалізація потенціалу продуктивності сортів пшениці твердої ярої в умовах Лісостепу України. Агробіологія: зб. наук. праць. 2017. Вип. №2. С.65-70.

21. Андрійченко Л. В. Шляхи підвищення врожайності та якості зерна пшениці ярої твердої на півдні України : *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, 2006. Вип. 1. С. 33–38.

22. Duvick, D. N. Genetic Diversity in Major Far Crops on the Farm and in Reserve. Econ. bot. 2000. Vol. 38. №2. P. 161–178.

23. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці: монографія. А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. Херсон: Айлант, 2002. 276 с.

24. Ватуля Є. О. Яра пшениця. К.:Урожай, 1965. 63 с.

25. Лозінська Т. П. Оцінка сортів пшениці ярої за елементами продуктивності в умовах Лісостепу України. Агробіологія. 2018. №2. С. 40-46. doi: 10.33245/2310-9270-2018-142-2-40-46

26. Вавілов М. І. Вибрані твори. Генетика і селекція. К: «Урожай», 1970. 495 с.

27. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / за ред.В. В. Лихочвора і В. Ф. Петриченка. 3-є вид., виправ., допов. Львів : НВФ «Українські технології», 2010. 188 с.

28. Лозінська Т.П. Формування та мінливість господарсько-цінних та морфологічних ознак сучасних сортів пшениці твердої ярої в умовах Лісостепу України. Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України. Матеріали Всеукраїнської наук.-пр. конференції молодих вчених і спеціалістів (25-26

травня 2016 р. м. Дніпропетровськ). С. 29–30.

29. Лозінська Т.П. Урожайність та якість сортів пшениці м’якої ярої в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ / Лозінська Т.П., Шевчук А.В.// ΛΌГОΣ. Мистецтво наукової думки. - 2019. - №2. - С. 73-75.

30. Базалій В. В. Принципи адаптивної селекції пшениці озимої в зоніпівденного Степу. Херсон: Айлант, 2004. 244 с.

31. Лозінська Т.П. Мінливість сортів пшениці ярої за вегетативними ознаками. Журнал Переяслав Хмельницкий, 2019. Вып. 2(46), ч. 1.101-105 с.

32. Лихочвор В. В. Структура врожаю озимої пшениці: монографія. Львів: Українські технології, 1999. 200 с.

33. Лозінська Т.П., Панченко Т.В. Реалізація показників урожайності сортів пшениці м’якої ярої в умовах Лісостепу України. VIII Міжнародна науково-практична конференція «Scientific bases of modern investigations». 01- 04 березня 2023 р., Гельсінкі, Фінляндія.

34. Bagnara D. A. Diallel analysis of quantitative characters in varieties and radioinduced mutant of Triticum durum. Genetic agrar. 1967. V. 21. P. 313–337.

35. Шпак Д. В. Ефективність методів добору в селекції озимої пшениці в умовах Півдня України. Дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. 06.01.05 – селекція і насінництво. Херсон, 2004. 16 с.

36. Ноздріна Н. Л. Формування елементів структури врожайності та якості зерна нових сортів пшениці озимої в північному степу. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 2. С. 165–168.

37. Лозінська Т.П. Успадкування та трансгресивна мінливість маси зерна колоса у F_1 І F_2 пшениці ярої. ΛΌГОΣ. Мистецтво наукової думки, 2019 (4), 129-131.

38. Sanad, M.N.M.E., Campbell, K.G. & Gill, K.S. Developmental program phenological plasticity of spring wheat under drought. Bot Stud 57, 35 (2016). https://doi.org/10.1186/s40529-016-0149-3

39. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці : монографія / В.

В. Шелепов, М. М. Гаврилюк, М. П. Чебаков, О. М. Гончар, В. А. Вергунов. Миронівка, 2007. 405 с.

40. Karaman, M. Evaluation of yield and quality performance of some spring bread wheat (Triticum aestivum L.) genotypes under rainfall conditions. International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences, 2020. 4 (1). P. 19–26.

41. Лозінська Т. П., Архіпчук А. А. Мінливість маси 1000 зерен у сучасних сортів пшениці ярої в умовах Лісостепу. – 2020.

42. Bleidere M., Grunte1 I., Legzdiṭa L. Performance And Stability Of Agronomic And Grain Quality Traits Of Latvian Spring Barley Varieties Proceedings*Of The Latvian Academy Of Sciences*. Section B, 2020. Vol. 74 No. 4 (727). P. 270– 279.

43. Suneja Y, Gupta A.K. and Bains N.S. Stress Adaptive Plasticity: Aegilops tauschii and Triticum dicoccoides as Potential Donors of Drought Associated Morpho-Physiological Traits in Wheat. Front. Plant Sci. 2019 P. 10:211.

44. Фізіолого-біохімічні аспекти адаптації сільськогосподарських рослин до комплексної дії абіотичних факторів середовища: монографія / О. М. Вінниченко, В. С. Більчук, І. О. Філонік та ін. Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара, НДІ біології. Д.: Нова ідеологія, 2011. 224 с.

45. Лозінська Т.П. Селекційна цінність за продуктивним і адаптивним потенціалом сучасних сортів пшениці ярої. Мат. Державної науково-практичної конференції вчених, аспірантів та докторантів «Новітні технології в рослинництві». 14-15 травня 2015 р. Біла Церква, 2015. 9-10 с

46. Lupton, F., Oliver, R.H. & Ruckenbauer, P. An analyses of the factors determining yield in crosses between semidwart and taller wheat varieties. Agr. Sci. 1974. V. 82, № 3. P. 483–496.

47. Лозінська Т.П. Екологічна пластичність і стабільність урожайності сортів пшениці м’якої ярої в умовах біостаціонару Білоцерківського НАУ. Sectoral research XXI: characteristics and features: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the II International Scientific and Theoretical

Conference (Vol. 1), October 15, 2021. Chicago, USA: European Scientific Platform DOI 10.36074/scientia-15.10.2021.51-52.

48. Hafsi M, Hadji A, Semcheddine N, Rouabhi A, Maamri K. Stability Value of Carbon Isotope Discrimination Tool for Durum Wheat Selection in Semi-Arid Condition. Agri Res& Tech: Open Access J. 2018. 18(2): 556051. DOI: 10.19080/ARTOAJ.2018.18.556051

49. Лозінська Т.П. Адаптивний потенціал нових сучасних сортів пшениці ярої та його прояв у мінливих умовах довкілля в Лісостепу України / Генетичне та сортове різноманіття рослин для покращення якості життя людей / міжнародна науково-практична конференція, присвячена 25-річчю Національного ген банку рослин України – 4-7 липня 2016 р. м. Київ С. 51-53

50. Ларченко К. А., Моргун В. В. Ознаки якості зерна пшениці та методи їх поліпшення. Физиология и биохимия культурных растений. 2010. Т. 42. № 6. С. 463–474.

51. Попов С. І., Ермантраут Е. Р. Адаптивність сортів пшениці м’якої озимої залежно від умов вирощування. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2013. Вип. 15. С. 93–97.

52. Селекційна еволюція миронівських пшениць : монографія / В. А. Власенко, В. С. Кочмарський, В. Т. Колючий, Л. А. Коломієць, С. О. Хоменко, В. Й. Солона. Миронівка, 2012. 329 с.

53. Allen, F. L., Comstock, R. E. & Rasmusson, D. C. Optimal environments for yield testing. Crop Sci. 1978. Vol. 18. № 5. P. 747–751.

54. Finley, K. W. & Wilkinson, I. N. The analysis of adaptation in a plant breeding program. Austral J. Agr. Res. 1963. № 14. P. 742–754.

55. Кордюм Е. Л., Дубина Д. В. Пластичність онтогенезу судинних рослин: молекулярні, клітинні, популяційні та ценотичні аспекти. Вісн. НАН України. К., 2015. № 7. С. 32–36.

56. Eberhard, S. A. & Russel, W. A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 1966. № 6. P. 336–400.

57. Tai G.C.C.C. Genotypic stability analysis and its application to potato

regional trials. Crop. Sci. 1971. Vol. 11, № 2. P. 184.

58. Васильківський С. П., Власенко В. А. Розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу в селекції зернових культур. Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. Ремесла. Київ: Аграрна наука, 2002. Вип. 2. С. 12–17.

59. Ситнік І. Д. Озимий та ярий ріпак / І. Д. Ситнік, О. Л. Кляченко, О. Г. Кокорін; За заг. ред. І. Д. Ситніка. К.: Знання України, 2005. 84 с.

60. Мазур В. О. Селекція / В.Д. Гайдаш, М.М. Климчук, М.М. Макар та ін. Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998. С. 32–73.

61. Eberhard, S. A. & Russel, W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci*. 1966. № 6. P. 336–400.

62. Padalka O. I., Muzafarova V. A., Ryabchun V. K., Petuchova I. A., Boguslavskyi R. L. Spring durum wheat trait collection by a set of valuable economicfeatures – a source of starting material for breeding. *Генетичні ресурси рослин.* 2016. № 19. С. 48–57.

63. Rahmatallah Karimizadeh, Sharifi, P. & Mohtasham Mohammadi. Genetic Analysis of Morphological Traits in Wheat Hybrids Based on the Additive-Dominance *Model. Russ. Agricult. Sci.* 46: 2020. P. 113–120.

64. Padmanaban, S., Zhang, P., Hare, R.A., Sutherland, M.W. & Martin, A.. Pentaploid Wheat Hybrids: Applications, Characterisation, and Challenges. *Front. Plant Sci*. 8:358. 2017. https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00358

65. Лозінська Т. П. Успадкування господарсько цінних ознак у гібридів пшениці м'якої ярої та їх трансгресивна мінливість *Агробіологія :* збірник наукових праць.2015. Вип. 3 (74). С.76−78.

66. Козаченко М. Р., Заїка О. В., Васько Н. І. Особливості сучасних сортів ячменю ярого за комбінаційною здатністю в F_1 і F_2 топкросних гібридів та їх екологічною стабільністю. *Зрошуване землеробство* : міжвід. тематичний збірник. 2008. Вип. 50. С. 149.

67. Al-Ashkar, I., Alotaibi, M., Refay, Y., Ghazy, A., Zakri, A., Al-Doss, A. Selection criteria for high-yielding and early-flowering bread wheat hybrids

under heat stress. *PLoS ONE* 15(8): 2020. e0236351. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236351

68. Muhammad Umer Farooq, Iqra Ishaaq, Rizwana Maqbool, Iqra Aslam, Syed Muhammad Taseer Abbas Naqvi, Sana e Mustafa. Heritability, genetic gain and detection of gene action in hexaploid wheat for yield and its related attributes[J]. *AIMS Agriculture and Food*. 4(1): 2019. P. 56−72. https://doi.org/10.3934/agrfood.2019.1.56

69. 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 Breed Genet Genom*.;1:e190005. 2019. https://doi.org/10.20900/cbgg20190005

70. Кузьменко Є. А., Хоменко С. О., Федоренко М. В. Ступінь фенотипового домінування ознак продуктивності у гібридів першого покоління пшениці твердої ярої. *Миронівський вісник* : зб. наукових праць. Миронівка, 2018. Вип. 7. С. 54–67.

71. Bogale, A. & Tesfaye, K. Relationship Between Grain Yield And Yield Components of The Ethiopian Durum Wheat Genotypes at Various Growth Stages *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 19: 2016. P. 81−91.

72. Würschum, T., Langer, S. M., Longin, C. F. H., Tucker, M. R. & Leiser. W. L. A modern Green Revolution gene for reduced height in wheat. *The Plant Journal* 92: 2017. P. 892–903. doi: 10.1111/tpj.13726

73. Лозінська Т. Успадкування та трансгресивна мінливість маси зерна колоса у F_1 і F_2 пшениці ярої. *ΛΌГОΣ. Мистецтво наукової думки*. 2019. 4:С. 129−131.

74. Базалій В. В, Бойчук І. В. Трансгресивна мінливість гібридів пшениці м'якої озимої і її використання в селекції. *Таврійський науковий вісник*.Херсон : Айлант. 2012. Вип. 78. С. 3−8.

75. Хоменко С. О., Федоренко М. В. Трансгресивна мінливість ознак продуктивності гібридів другого покоління пшениці твердої. *Селекція і насінництво*. 2015. Вип. 107. С. 97−104.

76. Яворська Я.В., Дубась В.В. Мінливості довжини колоса у F_1 та F_2 пшениці ярої в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ. Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти «МОЛОДЬ – АГРАРНІЙ НАУЦІ І ВИРОБНИЦТВУ»: Інноваційні технології в агрономії, лісовому та садово-парковому господарстві, землеустрої, електроенергетиці. Біла Церква, 14 квітня 2024 р.

77. Лозінська Т.П. Трансгресивна мінливість вегетативних ознак у гібридів другого покоління пшениці м'якої ярої**.** Нотатки сучасної науки: електронний мультидисциплінарний науковий часопис. № 8. Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2024. с.17-18

78. Лозінська Т.П., Григорян А.А. Прояв трансгресій за господарськи цінними ознаками у F_2 пшениці ярої. Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 28 березня 2024 р.). Біла Церква: БНАУ, 2024. С. 63-65