

**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
РІВЕНЬ ГЕТЕРОЗИСУ В F_1 ТА СТУПІНЬ ФЕНОТИПОВОГО
ДОМІНУВАННЯ У F_2 ЗА КІЛЬКІСТЮ ЗЕРЕН ГОЛОВНОГО
КОЛОСА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ
ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НВЦ БНАУ**

Виконав: Хмарук Володимир Олександрович _____

Керівник: доцент Сидорова І.М. _____

Я, Хмарук Володимир Олександрович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2024

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

**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**

Хмарука Володимира Олександровича

Тема: Рівень гетерозису в F_1 та ступінь фенотипового домінування у F_2 за кількістю зерен головного колоса пшениці м'якої озимої 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;
- провести фенологічні спостереження за розвитком рослин пшениці м'якої озимої впродовж вегетації, підібрати батьківські пари для схрещування;
- провести гібридизацію сортів пшениці м'якої озимої;
- проаналізувати успадкування ознаки «кількість зерен у головному колосі» та рівень гетерозису у міжсорткових гібридів F_1 та розщеплення в F_2 пшениці м'якої озимої.

Вихідні дані:

- сорти пшениці м'якої озимої:

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	з 01.2022 по 09.2024	Виконано
Методична частина	з 04.2022 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 11.2024 по 12.2024	Виконано
Подання на рецензування	з 01.12.2024	Виконано
Попередній розгляд на кафедрі	з 01.11.2024	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____ І.М.Сидорова
підпис

Здобувач _____ В.О. Хмарук
підпис

Дата отримання завдання «01» вересня 2022 р.

РЕФЕРАТ

Хмарук В.О. Рівень гетерозису в F_1 та ступінь фенотипового домінування у F_2 за кількістю зерен головного колоса пшениці м'якої озимої в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ

Підбір батьківських компонентів для схрещування значною мірою визначає успіх гібридизації. У процесі формування гібридів спадковість батьків є основою для створення нової форми.

Метою роботи було провести аналіз успадкування ознаки «кількість зерен у головному колосі» та прояв гетерозису у міжсорткових гібридів F_1 та розщеплення в F_2 пшениці озимої.

За кількістю зерен у головному колосі у гібридів першого покоління Естафета миронівська / Колонія, Глаукус / Торрілд, Царівна / Мідас і Квітка полів / МПП Дніпрянка успадкування ознаки «кількість зерен у головному колосі» відбувалося за типом позитивного наддомінування ($h_r > +1$) від +1,8 до +14,5, крім комбінації Глаукус / Торрілд за прямого схрещування – спостерігали часткове від'ємне успадкування $h_r = -1,8$.

У гібридів першого покоління Глаукус / Торрілд, одержаних від реципрокних схрещувань, спостерігалися помітні відхилення в типах реакцій, що вказує на вплив цитоплазми материнської рослини. Таким чином, для передачі ознаки високої кількості зерен з головного колоса слід використовувати сорт Торрілд в якості материнського компонента. У реципрокних гібридів F_1 Естафета миронівська/Колонія, Царівна/Мідас і Квітка полів/МПП Дніпрянка спостерігали аналогічні типи реакції, що вказує на успадкування через ядерний апарат і за материнську форму можна брати будь-який сорт.

За кількістю зерен у головному колосі кращою була комбінація Квітка полів / МПП Дніпрянка як за прямого так і за зворотнього схрещування відмічали високе наддомінування від +1,8 до +14,7 %. Також відмічено високі показники гіпотетичного та істинного гетерозису від +3,1 до +37,3 %.

У реципрокних гібридів другого покоління Естафета миронівська / Колонія, Глаукус / Торрілд, Царівна / Мідас і Квітка полів / МПП Дніпрянка у результаті розщеплення спостерігалася поява трансгресивних форм. Ступінь трансгресії становив від 2,3 до 51,5 %. Частота трансгресії у наших дослідженнях (число гібридних рослин, що переважали кращого батька) була від 11,1 до 68,2 % у різних комбінаціях.

Кваліфікаційна робота магістра містить 65 сторінок, 6 таблиць, список використаних джерел із 66 найменувань.

Ключові слова: пшениця озима, успадкування, кількість зерен у головному колосі, гетерозис, трансгресія, F_1 , F_2 .

ANNOTATION

Khmaruk V.O. The level of heterosis in F_1 and the degree of phenotypic dominance in F_2 by the number of grains of the main ear of soft winter wheat of the experimental field of the Bila Tserkva National Agrarian University

Selection of parental components for crossing largely determines the success of hybridization. In the process of forming hybrids, the heredity of parents is the basis for creating a new form.

The aim of the work was to analyze the inheritance of the trait "number of grains in the main ear" and the manifestation of heterosis in intervarietal hybrids F_1 and splitting in F_2 of winter wheat.

According to the number of grains in the main spike in the hybrids of the first generation Estafeta Myronivska / Colonia, Glaucus / Torrild, Tsarivna / Midas and Kvitka poliov / MIP Dnipryanka, the trait "number of grains in the main spike" was inherited according to the type of positive overdominance ($hp > +1$) from + 1.8 to +14.5, except for the combination of Glaucus / Torrild in direct crossing - partial negative inheritance of $hp = -1.8$ was observed.

In the hybrids of the first generation of Glaucus / Torrild, obtained from reciprocal crossings, noticeable deviations in the types of reactions were observed, which indicates the influence of the cytoplasm of the mother plant. Thus, to transfer the trait of a high number of grains from the main ear, the Torrild variety should be used as the parent component.

In reciprocal F_1 hybrids Estafeta Mironivska/Kolonia, Tsarivna/Midas and Kvitka poliv/MIP Dnipriyanka, similar types of reaction were observed, indicating inheritance through the nuclear apparatus and any variety can be taken as the maternal form. In terms of the number of grains in the main spike, the combination Flower of the Fields / MIP Dnipriyanka was the best, both in direct and inverse crosses, high overdominance was noted from +1.8 to +14.7%.

High rates of hypothetical and true heterosis from +3.1 to +37.3% were also noted. The emergence of transgressive forms was observed in the reciprocal hybrids of the second generation of Estafeta Myronivska / Kolonia, Glaucus / Torrild, Tsarivna / Midas and Kvitka poliv / MIP Dnipriyanka as a result of splitting.

The degree of transgression ranged from 2.3 to 51.5%. The frequency of transgression in our studies (the number of hybrid plants that prevailed over the best parent) was from 11.1 to 68.2% in different combinations. The master's thesis contains 65 pages, 6 tables, a list of used sources with 66 names.

Key words: winter wheat, inheritance, number of grains in the main ear, heterosis, transgression, F_1 , F_2 .

ЛІТЕРАТУРА

1. Литвиненко М. А. Селекція і насінництво: двоєдине ціле. Насінництво. 2018. № 7. С. 1-4.
2. Шпаар Д. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование. К.: Зерно, 2022. 704 с.
3. Базалій В.В. Принципи адаптивної селекції озимої пшениці // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4 т./ Ред. кол. В.В. Моргун (голова ред.) та ін. К.: Логос, 2011. Т. 1. С. 446–473.
4. Kobuta I. Sikachyna O., Zhygadlo V. Wheat export economy in Ukraine, Policy Studies on Rural Transition. No. 2022-4, FAO. P. 56.
5. Swaminathan M. S. Obituary: Norman E. Borlaug (1914–2009): Plant scientist who transformed global food production / M. S. Swaminathan // Nature. 2022. 461, № 7266. P. 894.
6. Лихочвор В В. Структура врожаю озимої пшениці: Монографія. Львів: Українські технології, 2005. 200 с.
7. Орлюк А.П., Жукова Л.Ф., Гончарова А.В. Проблеми селекції сортів озимої пшениці та якість зерна в умовах зрошення // Вісник сільськогосподарської науки. К., 2014. № 12. С. 6–9.
8. Kobuta I. Wheat export economy in Ukraine / I. Kobuta, O. Sikachyna, V. Zhygadlo // Policy Studies on Rural Transition. No. 2012-4, FAO. P. 56.
9. Гуменюк О. В., Кириленко В. В. Сабадин В. Я., Дубовик Н. С. Прояв фенотипового домінування в F₁ та ступеню трансгресії у F₂ за елементами продуктивності головного колоса пшениці м'якої озимої. Агробіологія №1. 2024. С. 6-14.
10. Дубовик Н.С., Кириленко В.В., Гуменюк О.В., Сабадин В.Я., Куманська Ю.О., Сидорова І.М. Дослідження жаростійкості гібридів другого покоління *Triticum Aestivum* L. за участю пшенично-житніх транслокацій. Формування інноваційних агротехнологій в умовах змін клімату для забезпечення сталого розвитку агропромислового комплексу України: збірник матеріалів Міжнародної науково–

- практичної конференції молодих вчених, присвяченої до Дня науки в Україні (м. Одеса, 18–19 травня 2024 року). – Одеса : Олді+, 2024. – 180 с. С. 99-101.
- 11.Рибалка О. І. Якість пшениці та її поліпшення / О. І. Рибалка. К.: Логос. 2017. 496 с.
 - 12.Sabadyn V. Ya. Inheritance of resistance to *Erysiphe graminis f. sp. hordei* in F_1 and variability in F_2 of spring barley hybrids in the forest steppe of Ukraine. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів 21 квітня 2024 р. с. Центральне. С. 112-113.
 - 13.Swaminathan M. S. Obituary: Norman E. Borlaug (1914–2009): Plant scientist who transformed global food production / M. S. Swaminathan // Nature. 2022. 461, № 7266. P. 894.
 - 14.Shewry P. R., Jones H. D. Transgenic wheat: where do we stand after the first 12 years / P. R. Shewry, H. D. Jones // Annual Applied Biology. 2015. 147. P. 1 – 14.
 - 15.Курьленко V.V., Humeniuk O.V., Sabadyn V.Ya., Dubovyk N.S. Influence of ecological factor on trinking of winter wheat grains in F_1 when crossing varieties with wheat rye translocations. Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (30 березня 2024 р.). Біла Церква: БНАУ, 2024. С. 59-62.
 - 16.21 Koebner M. D. 21st century wheat breeding: plot selection or plate detection? / M. D. Koebner, R. M. Summers // Trends in Biotechnology. Vol. 21. № 2. 2016. P. 59 – 63.
 - 17.Бобро М. А. Рослинництво / М. А. Бобро, С. П. Танчик, Д. М. Алімов. – Київ: «Урожай». 2011. 390 с.

- 18.Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / [Шелепов В. В., Маласай В. М., Пензев А. Ф. та ін.]; научное издание – Мироновка. 2014. 526 с.
- 19.Базалій В. В. Оптимізація сортового складу озимої пшениці за параметрами екологічної стійкості в умовах Південного степу України / В. В. Базалій // Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник / УААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2018. Вип. 96. С. 361-369.
- 20.Іващенко О. О. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату / О. О. Іващенко, О. І. Рудник-Іващенко // Вісник аграрної науки. – 2017. № 8. С. 52-56.
- 21.Значення сорту / О. А. Демидов, Н. М. Храпійчук, М. М. Гаврилюк [та ін.] // Технологія виробництва сертифікованого насіння пшениці озимої: методичні рекомендації; за ред. В. В. Моргуна. К., 2018. С. 6-17.
- 22.Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / М. В. Присяжнюк, М. В. Зубець, П. Т. Саблук [та ін.]; за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федорова. К.: ННЦ ІАЕ, 2023. 1008 с.
- 23.Грицюк П. М. Просторово-часова залежність рентабельності зерновиробництва від урожайності зернових / П. М. Грицюк // Економіка АПК. 2023. № 10. С. 21-26.
- 24.Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка [та ін.]; за ред. В. І. Бойка. К.: ННЦ ІАЕ, 2018. 400 с.
- 25.Зубець М. В. Економічні аспекти реформування аграрно-промислового комплексу України / М. В. Зубець, М. Д. Безуглий. К.: Аграрна наука, 2023. 32 с.
- 26.Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в зв'язку зі світовою економічною кризою / В. Ф. Сайко // Посібник українського хлібороба. 2002. С. 64-68.

- 27.Кириченко В. В. Методологія трансферу інновацій в агропромислове виробництво / В. В. Кириченко, В. М. Тимчук. Х., 2009. – 230 с.
- 28.Зубець М. В. Наукові засади розвитку агропромислового виробництва в сучасних умовах (доповідь Президента Академії академіка НААН М. В. Зубця на загальних зборах НААН, Київ, 24 листопада 2022 р. / М. В. Зубець // Вісник аграрної науки. 2022. № 12. С. 6-12.
- 29.Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / М. В. Зубець. К.: Аграрна наука, 2017. С. 286-297.
- 30.Світова продовольча криза для України / [Я. А. Жаліло, О. В. Собкевич, В. М. Русан, А. Д. Юрченко] // Економіка АПК. 2018. № 8. – С. 135-144.
- 31.Сабадин В.Я., Дубовик Н.С. Куманська Ю.О., Сидорова І.М., Сабадин Є.Г., Пономаренко С.О. Методичні підходи та результати селекції пшениці на стійкість до основних хвороб. Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (30 березня 2024 р.). Біла Церква: БНАУ, 2024. С. 261-265.
- 32.Куманська Ю.О., Лозінський М.В., Сабадин В.Я., Сидорова І.М., Дубовик Н.С. Формування в сортів пшениці м'якої озимої довжини колосу і кількості колосків залежно від генотипу і умов року. Агробіологія №1. 2024. С.23-31.
- 33.Демидов О.А., Лось Р.М., Дубовик Н.С., Гуменюк О.В., Кириленко В.В., Правдзіва І. В., Сабадин В.Я., Власенко І.С. Формування показників якості зерна сортів пшениці озимої (*Triticum* L.) залежно агротехнічних і екологічних чинників. «Агроекологічний Журнал» №2, 2024. С.141-149.
- 34.Дубровна О. В. Клітинна селекція пшениці на стійкість до стресових чинників довкілля / О. В. Дубровна, Б. В. Моргун // Физиология и биохимия культурных растений. 2022. Т. 41, № 6. С. 463-475.
- 35.Дубовик Н.С., Сабадин В. Я., Гуменюк О. В., Кириленко В. В. Характеристика гібридних популяцій F₃ *Triticum Aestivum* L. За

- показниками седиментації та вмістом білка. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна освіта та наука: досягнення і перспективи розвитку» (Біла Церква, 30-31 березня 2023 р.). Біла Церква: БНАУ, 2023. С. 44-47.
36. Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Дубовик Н. С., Сабадин В. Я. Вплив умов року на зав'язування зерен пшениці м'якої озимої за схрещування сортів з 1AL.1RS та 1BL.1RS транслокаціями. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні аспекти підвищення продуктивного та адаптивного потенціалу сільськогосподарських культур у контексті європейського зеленого курсу» (16 листопада 2023 року). с. Центральне, 2023. С.32-33.
37. Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Лісова Г. М., Дубовик Н. С., Сабадин В. Я. Аналіз гібридних комбінацій *Triticum aestivum* L. проти збудників *Erysiphe graminis* dc. f. sp. tritici em. marchal та *Septoria tritici* rob. et Desm. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи», присвяченій ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В. К. Пантелеєва та М. М. Родігіна. 20–21 жовтня 2023 р. м. Харків, 2023. С.94-97.
38. Лифенко С. П. Якості зерна та урожайні властивості насіння озимої м'якої пшениці залежно від агрофону / С. П. Лифенко, Г. Г. Геврек // Збірник наукових праць СГП-НЦНС. Одеса, 2022. Вип. 14 (54) С. 69-77.
39. Литвиненко М. А. Результати селекції сортів озимої м'якої і твердої пшениці на підвищення продуктивності та адаптивного потенціалу в Селекційно-генетичному інституті / М. А. Литвиненко // Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник / УААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Х., 2016. Вип. 93. С. 9-20.
40. Бурденюк-Тарасевич Л. А. Главные направления селекции озимой мягкой пшеницы с повышенным адаптивным потенциалом в условиях Лесостепи и Полесья Украины / Л. А. Бурденюк-Тарасевич // Вісник

- Білоцерківського державного аграрного університету. Біла Церква, 2018. Вип. 52. С. 12-18.
41. Васильківський С. П. Адаптивні властивості та врожайність сортів пшениці м'якої озимої / С. П. Васильківський, О. В. Семеніхін // Агробіологія : збірник наукових праць / БНАУ. – Біла Церква, 2010. Вип. 4 (80) С. 97-103.
 42. Моргун В. В. Клуб 100 центнерів. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці / В. В. Моргун, Є. В. Санін, В. В. Швартау // Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, компанія «Сингента», Швейцарія. К.: Логос, 2015. 131 с.
 43. Орлюк А. П. Особливості росту і розвитку озимої м'якої пшениці в осінній період для визначення зимо- морозостійкості в конкретних умовах степу України / А. П. Орлюк, Н. А. Глухова // Таврійський науковий вісник. – Херсон: ТОВ «Айлант», 2015. Вип. 37. С. 6-13.
 44. Кунах В. А. Розвиток генетики в Національній академії наук України / В. А. Кунах. – К.: Академперіодика, 2022. 102 с.
 45. Дубовик Н.С., Гуменюк О. В., Кириленко В. В., Сабадин В. Я., Куманська Ю.О. Формування елементів продуктивності головного колоса в F_2 та F_3 *Triticum aestivum* L. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні аспекти підвищення продуктивного та адаптивного потенціалу сільськогосподарських культур у контексті європейського зеленого курсу» (16 листопада 2023 року). с. Центральне, 2023. С. 25-26.
 46. Дубовик Н. С., Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Сабадин В. Я. Комбінаційна здатність гібридів *Triticum aestivum* L. Матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: продовольча безпека в умовах воєнного часу і повоєнної відбудови країни». 10 листопада 2023 р. с. Оброшине. С. 37-40.
 47. Лыфенко С. Ф. Селекция сортов озимой мягкой пшеницы интенсивного

- типа / С. Ф. Лыфенко, Н. И. Ериняк, Т. П. Нарган // Збірник наукових праць СГІ-НЦНС. Одеса, 2012. Вип. 3 (43). С. 22-42.
- 48.Дубовик Н.С., Сабадин В.Я., Кириленко В.В., Гуменюк О.В., Лобачов В.О. Селекційно-генетичні особливості прояву кількості зерен у головному колосі в гібридів з пшенично-житніми транслокаціями 1BL.1RS і 1AL.1RS в умовах Лісостепу України. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2023. № 1 (171). С. 85-94.
- 49.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, 2019. V. 46. P. 76–79.
- 50.Butow B.J., Gale K.R., Ikea J. et al. Dissemination of the highly expressed Bx7 glutenin subunit (Glu-B1al allele) in wheat as revealed by novel PCR markers and RP-HPLC. Theor. Appl. Genet. 2014. 109. P. 1525 – 1535.
- 51.Селекція пшениці озимої на адаптацію до біо- і абіотичних чинників та якості зерна / Н. І. Рябчун, М. І. Єльніков, А. Ф. Звягін [та ін.] // Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник за ред. В.В. Кириченка. Харків, 2015. С. 29-46.
- 52.Курьленко, V.V., Kochmarskyi, V.S., Humeniuk, O.V., Volohdina, H.B., Pykalo, S.V., Dubovyk, N.S., Sabadyn, V.Ya., Lobachov, V.O. (2022). Influence of climatic factors on *Triticum aestivum* L. grains formation in F₁ crossing varieties with 1AL.1RS and 1BL.1RS translocations. Ukrainian Journal of Ecology, 11 (2), 99-105.
- 53.Бурденюк-Тарасевич Л. А. Білоцерківські сорти пшениці м'якої озимої, їх характеристика, апробаційні ознаки та особливості агротехніки / Л. А. Бурденюк-Тарасевич, М. В. Бузинний. Біла Церква, 2018. 32 с.
- 54.M. Lozinskiy, L. Burdenyuk-Tarasevych, M. Grabovskyi, T. Lozinska, V. Sabadyn , I. Sidorova, T. Panchenko, Y. Fedoruk, Y. Kumanska. Evaluation of selected soft winter wheat lines for main ear grain weight. Agronomy Research 19(2), 540–551, 2022.

55. 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.
56. Характеристика сортів озимої м'якої пшениці селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН» за локусами запасних білків / Є. В. Заїка, Н. О. Козуб, І. О. Созінов [та ін.]. Селекція та генетика сільськогосподарських рослин: традиції та перспективи (до 100-річчя СГІ-НЦНС) : тези міжнародної наукової конференції (Одеса, 17-19 жовтня 2012 р.) / НААН, СГІ-НЦНС. Одеса, 2015. С. 152-153.
57. Сабадин В.Я., Ракоча Н.В., Сабадин Є.Г. Імунологічний моніторинг сортів пшениці озимої до септоріозу листя для селекції на стійкість. Матеріали IX міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур» 23 квітня 2022 р. с. Центральне. С. 95-96.
58. 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.
59. Моргун В. В., Швартау В. В. Озима пшениця. Сучасні технології АПК. Вирощування основних с.-г. культур. К., 2010. С. 8-49.
60. Вожегова Р.А., Орлюк А.П., Базалій Г.Г., Усик Л.О. Для універсального використання: сорти озимої пшениці у південному регіоні країни. Насінництво. 2012. № 9. С. 11-14.
61. Шелепов В.В. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / В.В. Шелепов, В.М. Маласай, А.Ф. Пензев. и др. Мироновка, 2004. 524 с.
62. Matzinger, D. F. Diallel cross in *Nicotiana tabacum*. / D. F. Matzinger, T. J. Mannand, C. C. Cockerham // Crop Science, 1962. 2. P. 238 – 286.

63. Fonseca S. Hybrid vigor in a seven parent diallel cross in common winter wheat (*Triticum aestivum* L.) / S. Fonseca, F. L. Patterson // Crop Science. – 1968. Vol. 8. № 1. P. 85 – 88.
64. Griffing B. Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques / B. Griffing // Genetics. 1950. V. 35. P. 303 – 321.
65. Beil G. M. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum / G. M. Beil, R. E. Atkins // Jowa J. Sci. – 1965. Vol. 39, 3. P. 345 – 348.
66. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М., Пузік Л.М., Попов С.І., Музафаров Н.М., Бухало В.Я., Криштоп Є.А. Дослідна справа в агрономії. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень. За ред. О.А. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 342 с.