

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

**КИРИЛЕНКО ВІРА ВІКТОРІВНА**

УДК 633.11«324»:631.524.85

**МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ,  
СТІЙКОГО ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ ЧИННИКІВ ДОВКІЛЛЯ ЛІСОСТЕПУ  
УКРАЇНИ**

06.01.05 – селекція і насінництво

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора сільськогосподарських наук

Дніпро – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла Національної академії аграрних наук України впродовж 2000-2015 рр.

Науковий консультант    доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Васильківський Станіслав Петрович**, Білоцерківський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, завідувач кафедри генетики, селекції і насінництва

Офіційні опоненти:    доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН України  
**Лавриненко Юрій Олександрович**, Інститут зрошуваного землеробства НААН України, заступник директора з наукової роботи, завідувач відділу селекції

доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Вашенко Володимир Васильович**, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет Міністерства освіти і науки України, завідувач кафедри селекції і насінництва

доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Тищенко Володимир Миколайович**, Полтавська державна аграрна академія Міністерства освіти і науки України, завідувач кафедри селекції, насінництва і генетики

Захист відбудеться « 30 » вересня 2016 року о « 9:00 » годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 при ДУ Інститут зернових культур НААН України за адресою: 49027, м. Дніпро, вул. В. Вернадського, 14.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ Інститут зернових культур НААН України за адресою: 49027, м. Дніпро, вул. В. Вернадського, 14.

Автореферат розісланий « 29 » серпня 2016 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради

А.Д. Гирка

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** У комплексі заходів, що забезпечують стабілізацію виробництва зерна пшениці в Україні, важливе місце належить генетичному чиннику – сорту. Саме він відіграє особливу роль в економічному і соціальному розвитку країни, насамперед, у стабілізації та збільшенні обсягів виробництва продукції рослинництва, як основи продовольчої безпеки держави. Тому селекція рослин – найбільш інноваційна галузь у світі, на її розвиток спрямовується 12-15 % обігу коштів, що можна порівняти з інформаційними технологіями.

За останніх декілька десятиріч селекційним шляхом створено сорти пшениці м'якої озимої з досить високим потенціалом продуктивності. Видатними селекціонерами В. Я. Юр'євим, П. П. Лук'яненком, Ф. Г. Кириченком, А. А. Горлачем, В. М. Ремеслом та іншими закладено міцний фундамент для селекції і насінництва високоврожайних сортів і гібридів польових культур в Україні. Використовуючи їх величезний досвід, сучасна плеяда генетиків і селекціонерів досягає значних успіхів у створенні високоврожайних сортів пшениці озимої, адаптованих до абіотичних і біотичних чинників довкілля.

Несприятливі фактори щодо вирощування пшениці в Україні, зумовлені глобальними змінами клімату, висувають надзвичайно важливе завдання – створення нових сортів з потужним генетичним потенціалом високої продуктивності та адаптивності для одержання стабільних валових зборів зерна. Постійно зростаючий розрив між потенційною і реальною врожайністю, її варіабельність за роками загострюють проблему пошуку системного підходу до реалізації потенціалу їх продуктивності. Саме на вирішення цих актуальних питань спрямовані дослідження за темою дисертаційної роботи.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження за темою дисертаційної роботи проведені автором особисто у лабораторії селекції інтенсивних сортів озимої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла Національної академії аграрних наук України (МІП) впродовж 2001-2015 рр. згідно з завданнями в рамках науково-технічних програм (НТП), в яких здобувач була відповідальним виконавцем або керівником, а саме:

1. НТП «Зернові і олійні культури»: завдання 2001-2005 рр. «Створити і передати на державне сортовипробування сорт озимої м'якої пшениці з урожайністю 75-80 ц/га, стійкий до несприятливих абіотичних факторів та патогенів, з показниками якості зерна цінних пшениць» (номер державної реєстрації 0101U007690); завдання 2001-2005 рр. «Створити і передати на державне сортовипробування сорт озимої м'якої пшениці з урожайністю 75-80 ц/га, стійкий до несприятливих умов вирощування, вилягання, грибкових захворювань, з високими показниками якості зерна» (номер державної реєстрації 0101U007693);

2. НТП «Генетичні ресурси рослин»: завдання 2006-2010 рр. «Сформулювати ознакові колекції генетичних ресурсів м'якої та твердої пшениці і ячменю для Центрального Лісостепу України, виділити сорти-еталони» (номер державної реєстрації 0106U006330);

3. НТП «Зернові культури» підпрограма І: завдання 2006-2010 рр. «Теоретично обґрунтувати та розробити науково-методичні підходи створення

екологічно-пластичного сорту озимої м'якої пшениці на основі використання штучного комплексного інфекційного фону патогенів та мутагенезу (номер державної реєстрації 0108U000778); завдання 2011-2015 рр. «Удосконалити методи селекції пшениці озимої з використанням оцінки взаємодії генотипу з умовами навколишнього середовища щодо створення сортів універсального типу (врожайністю 8-9 т/га, за показниками якості зерна – цінних та сильних, стійких до біотичних та абіотичних факторів)» (номер державної реєстрації 0111U002737); підпрограма 2, завдання 2014-2015 рр. «Визначити потенціал продуктивності перспективних сортів та ліній пшениці м'якої озимої за елементами технології вирощування в умовах Лісостепу України» (№ державної реєстрації 0114U000117).

**Мета і задачі дослідження.** Теоретично обґрунтувати, розробити та удосконалити методичні підходи щодо оцінювання і добору джерел для створення вихідного матеріалу та сортів пшениці м'якої озимої, стійких до несприятливих чинників довкілля у зоні Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- визначити тенденції зміни клімату в умовах Лісостепу України у зоні функціонування Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла;
- виявити вплив погодних умов на мінливість господарсько цінних ознак при створенні вихідного матеріалу;
- удосконалити методичні аспекти оцінки, добору та підвищення стійкості пшениці м'якої озимої до окремих стресових абіотичних та біотичних чинників довкілля з використанням штучних фонів;
- встановити характер успадкування елементів продуктивності та стійкості до основних збудників хвороб у гібридів пшениці озимої;
- виявити ефективність добору генотипів пшениці озимої за господарсько цінними ознаками при використанні в схрещуваннях пшениці м'якої ярої;
- визначити особливості прояву частоти, спектру мутацій та трансгресивної мінливості за елементами продуктивності у гібридних популяцій ( $F_3M_2$ - $F_5M_4$ );
- оцінити ефективність використання мутагенів для створення нових перспективних форм пшениці м'якої озимої;
- ідентифікувати господарсько цінні ознаки нових генотипів за електрофоретичними спектрами запасних білків;
- створити сорти пшениці м'якої озимої, здатні формувати в умовах зміни клімату високі та сталі врожаї продовольчого зерна.

**Об'єкт дослідження:** закономірності рекомбінаційних і мутаційних процесів, особливості мінливості та успадкування цінних господарських ознак; формування і прояв стійкості до несприятливих чинників довкілля в селекції пшениці м'якої озимої.

**Предмет дослідження:** гідротермічні умови, сорти, вихідний матеріал, джерела господарсько цінних ознак пшениці м'якої озимої та ярої, добір за показниками продуктивності, оцінка стійкості до абіотичних та біотичних чинників довкілля, штучний фон, показники якості зерна.

**Методи дослідження.** Загальнонаукові: робоча гіпотеза – для вибору напрямів наукових досліджень, дослід, спостереження, аналіз; спеціальні: польовий, лабораторний, метод морфологічного аналізу; математико-статистичні –

кореляційний, варіаційний, дисперсійний, регресійний аналізи, які здійснювали за використання комп'ютерних програм «Microsoft Office Excel» та «Statistica 6.0».

**Наукова новизна одержаних результатів.** Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, у якому на основі аналізу погодних умов Лісостепу України за місцем розташування Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла теоретично обґрунтовано і вирішено наукову проблему щодо створення сортів пшениці м'якої озимої шляхом удосконалення існуючих методів селекції. Відрізняється від раніше відомих результатів системним підходом на етапах селекційного процесу, застосування якого сприяло підвищенню у новостворених сортів врожайності та поліпшенню якості зерна у поєднанні зі стійкістю до несприятливих чинників довкілля.

*Вперше:* для Лісостепу України встановлено тенденцію зміни погодних умов та тривалості міжфазних періодів вегетації рослин пшениці озимої;

- удосконалено комплексні діагностики з визначення морозо- та зимостійкості, посухо- та жаростійкості, а також стійкості проти основних збудників хвороб пшениці озимої з наступним добором нових генотипів на штучних фонах;

- розроблено та застосовано (за використання штучних інфекційних фонів патогенів) диференційований підхід до прискореного створення сортів з комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб пшениці;

- доведено ефективність добору генотипів пшениці озимої за використання в схрещуваннях пшениці ярої, що підтверджено створенням високопродуктивних сортів пшениці озимої, сильних і цінних за показниками якості зерна;

- виявлено розширення формотворчого процесу за спектром і часткою мутацій та особливості прояву трансгресій за елементами продуктивності колоса у гібридів  $F_3M_2$ - $F_5M_4$  за дії мутагенів на насіння гібридів  $F_1$ ;

- доведена можливість (за результатами аналізу запасних білків) проведення ідентифікації та добору перспективних генотипів пшениці озимої, які поєднують ознаки продуктивності та стійкості проти основних збудників хвороб;

- обґрунтована програма створення нових ліній пшениці м'якої озимої з високим потенціалом урожайності та стійкості до дії екстремальних чинників довкілля, що підтверджено 9 свідоцтвами на сорти пшениці озимої та свідоцтвом про реєстрацію зразка генофонду рослин України.

*Удосконалено* методичні принципи одержання вихідних форм при застосуванні простих і складних схрещувань та індукованого мутагенезу, що реалізовано в селекції сортів пшениці озимої для умов Лісостепу і Полісся України.

*Набули подальшого розвитку:* теоретичні концепції родоводів сортів місцевого екотипу, а в подальшому екологічно універсальних сортів, які формують високу адаптивність і сталі урожаї; виробниче використання та реалізація елементів технології вирощування пшениці озимої в умовах Лісостепу України та шляхи підвищення продуктивності цієї культури.

**Практичне значення одержаних результатів.** Створено у співавторстві високоврожайні сорти пшениці озимої, із яких 9 включено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (Калинова, Волошкова, Колос Миронівщини, Ювіляр Миронівський, Пам'яті Ремесла, Легенда Миронівська, Оберіг Миронівський, Світанок Миронівський, Горлиця миронівська), 6 передано на

Державне сортовипробування України (МІП Валенсія, Трудівниця миронівська, МІП Дніпрянка, Вежа миронівська, Естафета миронівська, Грація миронівська).

Виділено джерела адаптивних ознак і створено новий вихідний матеріал, який використовується у практичній селекції Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України та рекомендується для використання іншими селекційними установами.

Впроваджено в селекційний процес методики оцінки морозо-, посухо-, жаростійкості та стійкості до основних збудників хвороб генотипів пшениці озимої.

Створено джерела: продуктивності (Калинова, Волошкова, Колос Миронівщини, Ювіляр Миронівський, Оберіг Миронівський, Трудівниця миронівська); короткостебловості (Пам'яті Ремесла, Горлиця миронівська, МІП Валенсія); високої якості зерна (Пам'яті Ремесла, Економка); комплексної стійкості проти збудників хвороб (Миронівська сторічна, МІП Дніпрянка).

Занесені до Державного реєстру сорти мають гарантований приріст урожайності зерна 0,8-1,3 т/га у порівнянні зі стандартом. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, їх посівні площі у виробництві склали впродовж 2008-2015 рр. понад 120 тис. га, що забезпечило отримання додаткового збору зерна за рахунок високого потенціалу продуктивності.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертант самостійно провела інформаційний пошук, визначила мету і завдання, розробила схеми та підбрала методики дослідів, особисто брала участь у проведенні лабораторних і польових експериментів. Усі отримані результати проаналізовані й узагальнені дисертантом самостійно. Публікації виконано як самостійно, так і в співавторстві. У дисертації використані спільні з науковими співробітниками дослідження, які викладені в публікаціях з часткою авторства здобувача 20-70 %. Частка участі дисертанта у створенні нового вихідного селекційного матеріалу пшениці озимої становить 60 %, сортів – 5-25 %.

За спільні дослідження з науковцями Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН, Інституту захисту рослин НААН, Інституту фізіології рослин і генетики НАН дисертант висловлює щирю їм вдячність.

**Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень розглянуто та обговорено на засіданнях вченої ради Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла у 2000-2015 рр. Основні положення дисертаційної роботи апробовано на науково-практичних конференціях: Міжнародних конференціях Українського товариства генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова (Алушта, 2007 р., 2008 р., 2009 р., 2012 р., Чернівці, 2015 р.); II Вавиловській міжнародній конференції «Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы» (Санкт-Петербург, 2007 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми підвищення адаптивного потенціалу системи рослинництва у зв'язку зі змінами клімату» (Біла Церква, 2008 р.); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 100-річчю з дня народження видатного вченого, селекціонера, доктора сільськогосподарських наук, професора М. О. Зеленського (Київ, 2012 р.); Міжнародній науковій конференції до 100-річчя Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортівивчення (Одеса, 2012 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Підвищення стійкості рослин до хвороб і екстремальних умов середовища в зв'язку

із задачами селекції» (Харків, 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів, присвяченій 100-річчю від дня народження видатного вченого В. П. Васильєва «Стан та перспективи розвитку захисту рослин» (Київ, 2013 р.); Науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Новітні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва» (Чабани, 2014 р.); Науково-практичній конференції, присвяченій пам'яті С. Ф. Третякова «Особистість С. Ф. Третякова в формуванні засад сучасного екологічного землеробства» (Полтава, 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми збалансованого розвитку аграрного сектору економіки» (Київ, 2015 р.).

**Публікації.** Основні положення теоретичних і експериментальних досліджень за темою дисертації висвітлено у 90 наукових працях, з яких 36 – у фахових виданнях, із них 10 – одноосібних; 5 – в закордонних; 18 – в інших виданнях; 14 – тези конференцій; 6 – рекомендації; 3 – каталоги. Одержано свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні і 9 авторських свідоцтв на сорти рослин.

**Структура та обсяг дисертаційної роботи.** Матеріали дисертації викладено на 421 сторінці комп'ютерного тексту, в тому числі основного тексту – 290 сторінок. Містить вступ, вісім розділів, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел, додатки. У роботі наведено 68 таблиць, 87 рисунків, 36 додатків, 672 літературних джерела, з яких 107 латиницею.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

### **Сучасний стан та завдання селекції пшениці м'якої озимої**

На підставі аналізу літературних джерел вітчизняних і зарубіжних авторів висвітлено значення, видове різноманіття та досягнення сучасної селекції пшениці озимої в Україні і Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла (МІП). Окреслено коло невирішених питань, які потребують подальших досліджень з використанням сучасного складу генотипів у конкретних агрокліматичних умовах в зв'язку з глобальними змінами клімату. За результатами проведеного аналізу вибрані та обґрунтовані напрями досліджень, щодо удосконалення сучасних методів селекції, що склало актуальність досліджень за темою дисертаційної роботи.

### **Вихідний матеріал, методика та кліматичні умови в роки досліджень**

Дослідження виконані впродовж 2000-2015 рр. на полях наукової сівозміни МІП з типовим для зони Лісостепу чергуванням культур та загальноприйнятою агротехнікою. Вихідним матеріалом слугували сучасні сорти та лінії пшениці озимої миронівської селекції, колекційні зразки Всеросійського інституту рослинництва ім. М. І. Вавилова, Національного центру генетичних ресурсів рослин України та колекційні зразки, міжнародних селекційних центрів CIMMYT та ICARDA. Щороку проводили: внутрішньовидову гібридизацію, індивідуальний та масовий добори кращих за комплексом цінних ознак рослин, сімей та колосів із гібридних популяцій, ліній та сортів.

Матеріал  $F_1$ - $F_3$ ,  $F_2M_1$ - $F_4M_3$ ,  $M_2$ - $M_4$  пшениці озимої висівали на ділянках з площею  $0,3 \text{ м}^2$ ,  $F_4$ ,  $F_5M_4$  –  $0,6 \text{ м}^2$  сівалкою СКС-6-10. Контрольний розсадник висівали без повторень, попереднє – у триразовій повторності (після попередника сидеральний пар), конкурсне випробування – в чотириразовій повторності після двох попередників – сидеральний пар і кукурудза на силос, сівалкою СН-10 Ц з нормою висіву 4,5-5,0 млн. схожих насінин на 1 га.

Фенологічні спостереження, оцінки та обліки виконані згідно з методичними рекомендаціями Ф. Бриггс (1972), С. Бороєвич (1984). Ступінь фенотипового домінування визначали за формулою G. M. Veil, R. E. Atkins (1965). Ступінь та частоту трансгресії кількісних ознак розраховували за формулами Г. С. Воскресенської і В. І. Шпоти (1967), А. П. Орлюка і В. В. Базалія (1998). Якість зерна оцінювали у лабораторії якості зерна МІП згідно ДСТУ 3768-04 : Пшениця (2004).

Для характеристики впливу умов середовища на формування продуктивності пшениці вираховували гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за методикою Г. Т. Селянінова (1937). Для аналізу перебігу погодних умов (1981-2010 рр.) використовували коефіцієнти суттєвості відхилень елементів гідротермічного режиму за місяцями від середніх багаторічних за методикою Д. А. Педя (1951, 1975).

Ранню діагностику жаростійкості перспективних ліній проводили непрямим лабораторним методом за В. Г. Шахбазовим (1963). Відносну посухостійкість ліній конкурсного випробування визначали згідно з методичними рекомендаціями Н. М. Кожушко та ін. (1970, 1982).

Для отримання селекційного матеріалу з високим рівнем морозозимостійкості проводили добір з різних гібридних поколінь, одержаних після проморожування проростків за методом Г. А. Самигіна (1980) та модифікованим у МІП методом проморожування проростків у паперових рулонах (1998). Рівень морозостійкості одержаних доборів контролювали шляхом проморожування за методами М. І. Кучерявої (1971) і за ДСТУ 4749 : 2007 (2008).

Методичною основою селекції на стійкість пшениці озимої проти основних збудників хвороб слугували методичні рекомендації В. В. Шелепова та ін. (2005), Л. Т. Бабаянц та ін. (1988), О. В. Бабаянц, Л. Т. Бабаянц (2014).

Насіння гібридів  $F_1$  пшениці озимої обробляли фізичними та хімічними мутагенами в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України (за програмою співпраці МІП і ІФРiГ) та у лабораторії генетики і фізіології МІП. У якості хімічних мутагенів використовували N-нітрозо-N-етил-сечовину (НЕС-0,01 %, 0,025 %, 0,05 %, 0,005 %), N-нітрозо-N-метил-сечовину (НМС-0,0125 %), диметилсульфат (ДМС-0,0125 %), 1,4-біс-діазацетилбутан (ДАБ-0,2 %, 0,05 %), та гідроксиламін (ГА-0,025 %, 0,1 %, 0,5 %), за методиками Н. Н. Зоз (1968), В. В. Моргуна, В. Ф. Логвіненко (1995). Оброблене насіння висівали у сівозміні лабораторії селекції інтенсивних сортів озимої пшениці МІП у селекційних розсадниках. Контролем було насіння замочене в дистильованій воді. Згідно зі схемою досліду кожен варіант обробленого мутагенами насіння і контроль висівали на 2-10 рядках завдовжки 1,0-1,5 м з міжряддям 30 см до 100 насінин у рядку. Спектр та частоту мутацій

визначали візуально з підрахунком рослин упродовж вегетаційного періоду в поколіннях  $F_3M_2$ - $F_5M_4$ .

Електрофоретичний аналіз запасних білків зерна виконували у лабораторіях екологічної генетики рослин та біотехнології і імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб Інституту захисту рослин НААН України (ІЗР) (м. Київ).

Досліджували генотипи пшениці м'якої озимої за реакцією на різні екологічні умови з урахуванням трьох факторів (генотип, попередник та строк сівби). Схема досліду: фактор А – сорти та лінії пшениці м'якої озимої; фактор В – попередник (сидеральний пар – гірчиця, озимий ріпак, горох на зерно, кукурудза на силос); фактор С – строк сівби (5.09; 15.09; 25.09; 6.10). Насіння перед сівбою протруювали препаратом Юнта Квадро, т.к.с. (1,5 л/т), норма висіву – 5 млн схожих насінин на 1 га. Сівбу проводили селекційною сівалкою СН-10 Ц на глибину 3-4 см. Облікова площа ділянки – 10 м<sup>2</sup>, повторність 4-разова. На IV етапі органогенезу рослини підживлювали азотом з розрахунку  $N_{35}$ . На V етапі посіви обробляли баковою сумішшю гербіцидів Пойнтер 75, в.г. (25 г/га) і Пума супер 7,5, в.м.е. (1 л/га), фунгіциду Амістар Екстра 280 SC, к.с. (0,5 л/га) та прилипача Тренд 90 (200 мл/га).

Математичну обробку даних проводили за методами описової статистики, кореляційного, дисперсійного аналізів за Б. О. Доспеховим (1985), П. Ф. Рокицьким (1961) і У. Снедекором (1961).

При дослідженні частки генетичного впливу та екологічного градієнта і їх взаємодії на формування і прояв селекційних ознак та адаптивність користувались параметрами дисперсій складових джерела варіювання за В. В. Хангільдіним, М. А. Литвиненком (1985), П. П. Літуном (1980) та за використання комп'ютерних програм «Microsoft Office Excel» та «Statistica 6.0».

Виробничу перевірку нових ліній та сортів пшениці проводили в господарствах Київської, Сумської, Хмельницької та Волинської областей.

### **Аналіз погодних умов та їх вплив на розвиток пшениці м'якої озимої**

Погодні умови за роки проведення досліджень були контрастними. Результати аналізу гідротермічних умов дали підстави стверджувати, що найчастіше місяці характеризувались несприятливим режимом для вегетації. Так, відсоток місяців з недостатньою або надлишковою кількістю опадів становив: для квітня – 78,5 % (57,1 % – за нестачі вологи та 21,4 % – за перезволоження); травня – 50,0 % (за нестачі вологи); червня – 57,0 % (28,5 % – за нестачі вологи, 28,5 % – за перезволоження); липня – 57,2 % (35,8 – за нестачі вологи, 21,4 % – за перезволоження). Незадовільні за ГТК умови зафіксовані у більшості сезонів, що спричиняє зміни в рості і розвитку рослин пшениці озимої та призводить як до подовження, так і до скорочення тривалості міжфазних періодів та вегетаційного періоду взагалі.

Коефіцієнт суттєвості відхилень опадів і температури повітря за місяцями (рис. 1) у порівнянні з середніми багаторічними показниками підтвердив тенденцію до збільшення частки умов наближених до рідкісних з кожним наступним десятиріччям. Цей показник зростав за кількістю опадів від 1,6 % до 10,0 %, за температурою повітря – від 4,2 % до 10,0 %.

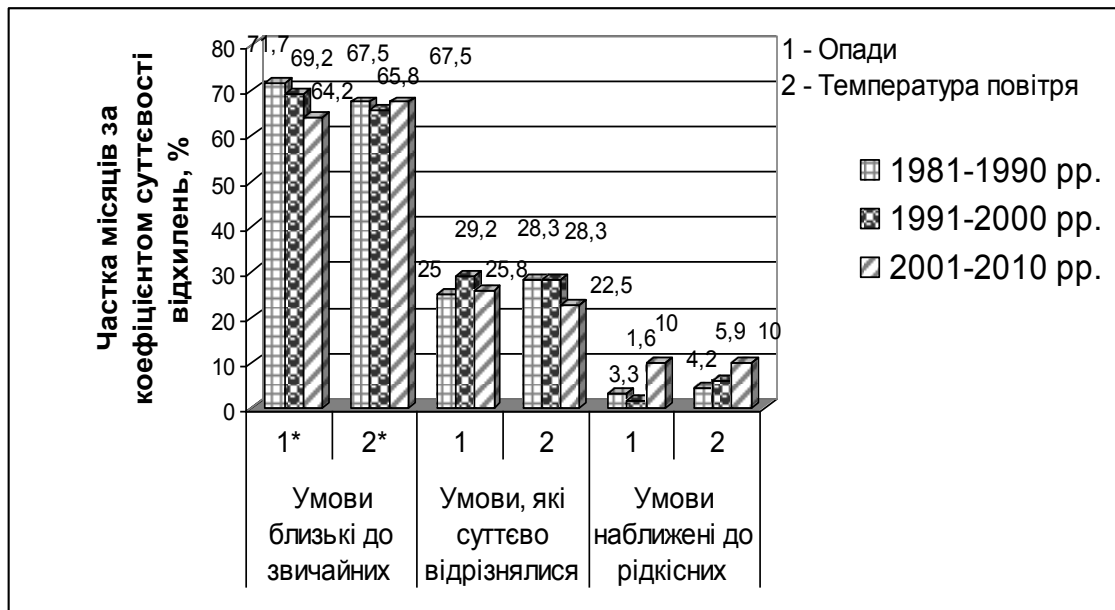


Рис. 1 – Варіювання кількості опадів та температури повітря (МПП, 1981-2010 рр.).

Тривалість осінньої вегетації пшениці м'якої озимої змінювалась від 36 (1988 р.) до 101 (2002 р.) доби, зимового періоду – від 85 (2003 р.) до 126 (2005 р.) діб. Строки відновлення весняної вегетації були різними. У межах середньої багаторічної дати вегетація відновлювалась два рази (2005, 2006 рр.), пізніше на одну добу – у 2013 р., а решта (11 разів) – раніше.

Тривалість періоду відновлення весняної вегетації – колосіння у середньому за роки досліджень становить 68 діб зі значною мінливістю по роках від 48 до 90 діб, за які випадає в середньому 79 мм опадів, діапазоном варіювання 22-160 мм. Сума добових температур ( $\Sigma t^{\circ}\text{факт.}$ ) за даний період варіювала по роках від 660-884  $^{\circ}\text{C}$  з коливанням середньодобової температури 8,0-13,8  $^{\circ}\text{C}$ , що суттєво впливало на тривалість періоду відновлення весняної вегетації – колосіння.

За роки досліджень тривалість міжфазного періоду колосіння – повна стиглість у середньому становила 49 діб з відхиленнями у сторону як скорочення (у 2011 р. – 42 доби, 2013 р. – 46 діб, 2012 р. – 48 діб), так і подовження (у 2004, 2009 рр. – 54 доби).

Погодні умови років досліджень суттєво впливають на формування рівня урожайності ліній, висоту рослин та тривалість вегетаційного періоду (рис. 2).

Так, в умовах 2009 р., близькому за кількістю опадів до середньобагаторічних, лінії сформували найвищу урожайність (8,8 т/га) при 5,5 т/га у середньому по досліді за 2000-2013 рр. Висока врожайність ліній відмічена також у 2005 (7,6 т/га), 2004 (7,0 т/га) та 2007 (6,7 т/га) рр. Про мінливість урожайності свідчать статистичні параметри: коефіцієнт варіації ( $V = 30,0\%$ ), стандартне відхилення ( $\sigma = 1,7$ ) та норма реакції ( $R = 5,5$  т/га) на умови вирощування.

Маса 1000 зерен ранньостиглої групи сортів становила 41,2 г, середньостиглої – 39,8 г, пізньостиглої – 36,6 г. Виявлено варіювання показника седиментації у ранньостиглої групи сортів від 51,2 до 73,5 мл, середньостиглої – від 53,0 до 65,2 мл. У пізньостиглої групи сортів найвищий показник седиментації (63,7 мл)

спостерігали у 2004 р., найнижчий (49,3 мл) – у 2002 р. Таким чином, проблема створення і впровадження у виробництво сортів, які поєднують високий рівень урожайності зі стійкістю до стресових факторів у зв'язку з глобальними змінами клімату, потребує вирішення.

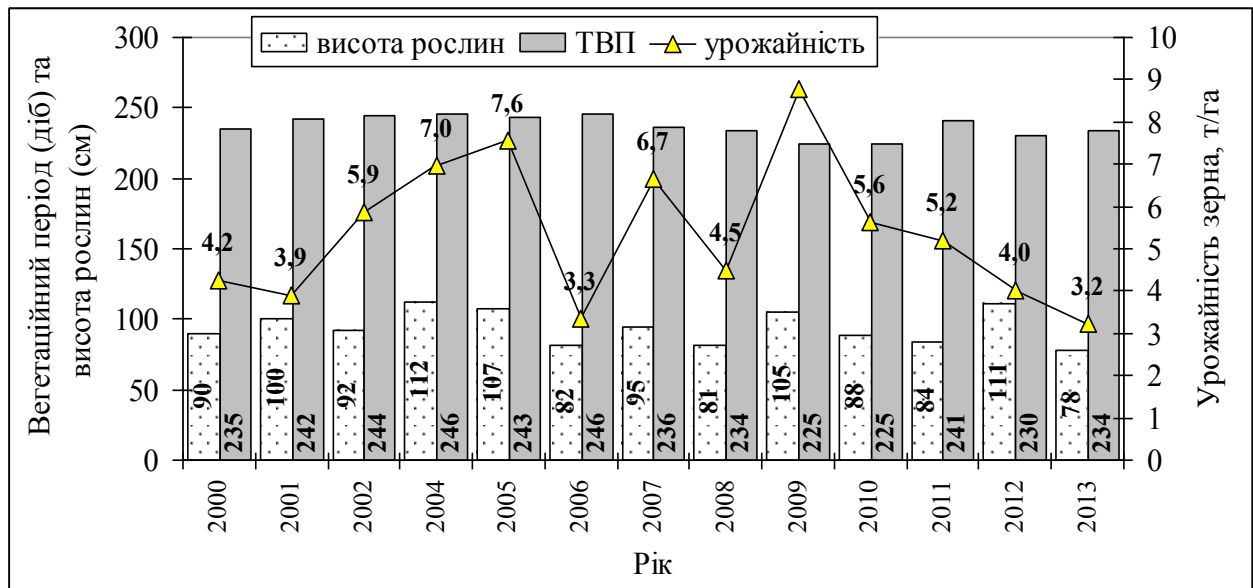


Рис. 2 – Урожайність, висота рослин та тривалість вегетаційного періоду ліній конкурсного випробування пшениці озимої.

### Методичні аспекти ранньої діагностики стійкості пшениці м'якої озимої до несприятливих чинників навколишнього середовища

Здатність рослин на початкових етапах розвитку використовувати вологу в умовах посухи залежить від інтенсивності формування первинної кореневої системи. За результатами дослідження посухостійкості перспективні лінії пшениці озимої конкурсного випробування відносились до групи з максимальною довжиною кореневої системи 21,1-22,6 см (у фазі трьох листків на 21-у добу). Генотипи з таким розвитком зародкових корінців дають рослинам змогу більш повно використовувати всі фактори ґрунтової родючості для формування врожаю.

Кожний із непрямих методів ранньої діагностики посухо- та жаростійкості характеризує тільки одну сторону цих властивостей. Тому логічно передбачити, що достовірність і надійність лабораторних оцінок може бути досягнута тільки за використання декількох методів, які базуються на різних принципах.

Встановлено позитивний зв'язок між врожайністю і лабораторною схожістю післядії підвищеної температури ( $r = 0,79 \pm 0,11$ ) та осмотичного тиску в розчині сахарози ( $r = 0,70 \pm 0,13$ ), з наявністю насінин більше двох пар зародкових корінців ( $r = 0,73 \pm 0,12$ ) та довжиною кореневої системи ( $r = 0,65 \pm 0,13$ ).

За результатами проведених лабораторних досліджень виділено цінні лінії Лютесценс 34962, Лютесценс 331228, Лютесценс 336116, Лютесценс 336773, Лютесценс 335354, Лютесценс 35455 та ін., які рекомендовані для створення нових сортів, стійких до стресових чинників довкілля. Лінія Лютесценс 35455 занесена до Держреєстру з 2014 р., як сорт Світанок Миронівський.

Проблема зимо- та морозостійкості пшениці озимої є однією з найбільш важливих у стабілізації виробництва зерна пшениці. При створенні вихідного матеріалу з підвищеним рівнем зимо- й морозостійкості ми використовували в якості батьківських компонентів сорти миронівської селекції та вітчизняних і зарубіжних селекційних центрів. У подальшому за жорсткого вибраковування селекційних номерів за рівнем зимостійкості окремі з них були відселектовані за комплексом адаптивних ознак, пройшли всі етапи селекційних випробувань і дали початок таким сортам, як Колос Миронівщини, Калинова, Миронівська сторічна та ін.

Методи визначення відносної морозостійкості сортів пшениці озимої в умовах контрольованого режиму нами удосконалені та пристосовані для проведення ідентифікації і добору морозостійкого матеріалу з гібридних та гібридно-мутантних популяцій (рис. 3).



Рис. 3 – Схема оцінки та добору морозостійкого матеріалу з гібридних та гібридно-мутантних популяцій пшениці м'якої озимої.

Сутність цих методів полягає у загартовуванні і проморожуванні у камерах ЛВН-200 Г накілченого насіння з визначенням відсотка їх життєздатності при температурах, близьких до критичних ( $-12,5^{\circ}\text{C}$ ,  $-14,0^{\circ}\text{C}$ ,  $-16,0^{\circ}\text{C}$ ), та наступному дорощуванні живих проростків у польових умовах ( $M3_1$ ).

Для контрольної оцінки отриманих методом проморожувань і добору генотипів пшениці м'якої озимої, через три, чотири покоління ( $M3_{4,5}$ ) їх насіння проморожували у накілченому стані (1971) та проморожування рослин у посівних ящиках (ДСТУ 4749 : 2007 (2008)).

Перевага методів проморожування проростків (у паперових рулонах та марлевих мішечках) полягає у можливості проморозити значну кількість зразків за низьких енерговитрат, а визначена ступінь морозостійкості дає можливість детально диференціювати селекційний матеріал (табл. 1).

Таблиця 1 – Дослідження морозостійкого селекційного матеріалу ( $M3_1$ ) пшениці озимої, шт.

| Походження селекційного матеріалу                                                                                                          | Рік досліджень                      |                                    |                                     |                                    |                                     |                                    | Всього, шт.              |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                                                                                                                                            | відібрано <sup>1</sup> ,<br>2010 р. | дорощено <sup>2</sup> ,<br>2011 р. | відібрано <sup>1</sup> ,<br>2012 р. | дорощено <sup>2</sup> ,<br>2013 р. | відібрано <sup>1</sup> ,<br>2013 р. | дорощено <sup>2</sup> ,<br>2014 р. | відібрано для досліджень | відібрано після дорощування |
| Проморожування проростків у марлевих мішечках, при температурі $-12,5^{\circ}\text{C}$                                                     |                                     |                                    |                                     |                                    |                                     |                                    |                          |                             |
| Гібридного                                                                                                                                 | 64                                  | 58                                 | 72                                  | 65                                 | 18                                  | 15                                 | 154 <sup>1</sup>         | 138 <sup>2</sup>            |
| Гібридного за дії мутагенів                                                                                                                | 20                                  | 18                                 | 25                                  | 24                                 | 19                                  | 9                                  | 64 <sup>1</sup>          | 51 <sup>2</sup>             |
| Всього                                                                                                                                     | 84                                  | 76                                 | 97                                  | 89                                 | 37                                  | 24                                 | 218 <sup>1</sup>         | 189 <sup>2</sup>            |
| Проморожування проростків у паперових рулонах, при температурі $-14,0^{\circ}\text{C}$ <sup>3</sup> , $-16,0^{\circ}\text{C}$ <sup>4</sup> |                                     |                                    |                                     |                                    |                                     |                                    |                          |                             |
| Гібридного                                                                                                                                 | 124                                 | $\frac{60^3}{44^4}$                | 94                                  | $\frac{25}{1}$                     | 36                                  | $\frac{18}{18}$                    | 254                      | $\frac{103^3}{63^4}$        |
| Гібридного за дії мутагенів                                                                                                                | 40                                  | $\frac{20}{4}$                     | 50                                  | $\frac{10}{4}$                     | 38                                  | $\frac{19}{19}$                    | 128                      | $\frac{49^3}{27^4}$         |
| Всього, шт.                                                                                                                                | 164                                 | $\frac{80}{48}$                    | 144                                 | $\frac{35}{5}$                     | 74                                  | $\frac{37}{37}$                    | 382                      | $\frac{152^3}{90^4}$        |

Примітки: 1 – кількість форм відібраних для досліджень; 2 – кількість форм потомства після дорощування у польових умовах; 3 – проморожування проростків при  $-14,0^{\circ}\text{C}$  (у чисельнику); 4 – проморожування проростків при  $-16,0^{\circ}\text{C}$  (у знаменнику).

За рівнем морозостійкості селекційний матеріал першого року після проморожування поділяли на три групи: слабо- –  $< 50\%$  живих рослин; середньо- –  $51-80\%$ ; морозостійкий –  $81-100\%$ .

Підтвердженням ефективності селекції з використанням вищенаведених методів є високоморозостійкі генотипи Заможність / TX 95 A 3091; Володарка / Дальницька; Господиня / Lumai 13; No-LABEL / Лютесценс С.н. 78/07; WISDOM / Миронівська ранньостигла та ін.

Штучний інфекційний фон збудників *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* (*E. graminis*), *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. et Desm (*P. recondita*), *Septoria tritici* Rob. et Desm (*S. tritici*), *Cercospora herpotrichoides* Fron (*C. herpotrichoides*) у польових умовах МІП на ділянках селекційних розсадників створювали разом зі співробітниками Інституту захисту рослин за загальноприйнятими методиками. Впродовж селекційних досліджень (2000-2015 рр.) пшениці м'якої озимої за стійкістю проти основних збудників хвороб з використанням штучного комплексного інфекційного фону патогенів (ШКІФ) нами постійно проводився пошук, виділення та залучення до схрещувань джерел стійкості *E. graminis*, *P. recondita*, *S. tritici*, *C. herpotrichoides*.

Селекційний процес за комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб включав наступні етапи:

- дослідження селекційного матеріалу пшениці озимої з використанням штучного комплексного інфекційного фону патогенів (ШКІФ);
- дослідження ліній пшениці озимої у відділі захисту рослин МІП на роздільних інфекційних фонах патогенів (РІФ);
- проведення обліків ураження збудниками хвороб селекційного матеріалу пшениці озимої у селекційній сівоzmіні на природному фоні патогенів.

Основним методом створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої, адаптованого до місцевих умов, була і залишається внутрішньовидова складна ступінчаста гібридизація, яка полягала у комбінуванні зародкової плазми від 2-4 батьківських форм, стійких проти основних збудників хвороб пшениці. Нами відпрацьована програма поетапних схрещувань (залучення джерел стійкості та інтрогресивних ліній) та використання різних фонів патогенів. Це дало можливість розширити генетичне різноманіття і поєднати в одному генотипі стійкість проти декількох хвороб пшениці та високу адаптивну здатність. При цьому один із компонентів схрещування має бути стійким проти одного або групи збудників хвороб. Використання джерел стійкості проти ураження одним патогеном при створенні сортів пшениці озимої з груповою стійкістю проти хвороб поряд із позитивними моментами мало і ряд негативних наслідків. У першу чергу, подовжувався час створення генотипу з груповою стійкістю проти фітозахворювань до 20 років. З метою його скорочення (до 10 років) у МІП з 2008 по 2014 рр. в селекційному процесі використовували три фони патогенів (штучний комплексний інфекційний, роздільний інфекційний і природний).

На теперішній час штучні інфекційні фони стали невід'ємним елементом технології створення стійких до шкідливих організмів сортів пшениці. Створення та впровадження стійких сортів у виробництво – екологічно перспективний шлях розвитку сільського господарства. Однак, цей процес обов'язково повинен бути безперервним, оскільки абсолютної стійкості досягнути неможливо, а стійкість проти будь-якого патогена чи їх групи, рано чи пізно може бути подолана збудником.

### Розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу пшениці озимої за використання різних типів схрещування

Сучасна селекція пшениці озимої неможлива без постійного залучення ефективних донорів ознак продуктивності, короткостебловості, якості, а в найбільшій мірі – стійкості до збудників хвороб, які постійно адаптуються і спричиняють виникнення епіфітотій на посівах раніше стійких сортів. Внаслідок цього роль селекції на стійкість проти хвороб пшениці озимої постійно зростає. Тому ми широко використовували генетичну плазму стійких сортів селекції Росії, Німеччини, Болгарії, Угорщини, Англії, Франції, США. За п'ять років досліджень (2005-2009 рр.) до простих (парних) схрещувань залучено 33 % джерел стійкості проти основних збудників хвороб, до складних – 39 % і проведено індивідуальні добори на однорідність та продуктивність у понад чверті (28 %) цих джерел (рис. 4). Їх залучали в схрещування як джерела стійкості проти ураження збудниками *E. graminis*, *P. recondita*, *S. tritici* для створення нового вихідного матеріалу пшениці озимої з груповою стійкістю у поєднанні з продуктивністю.

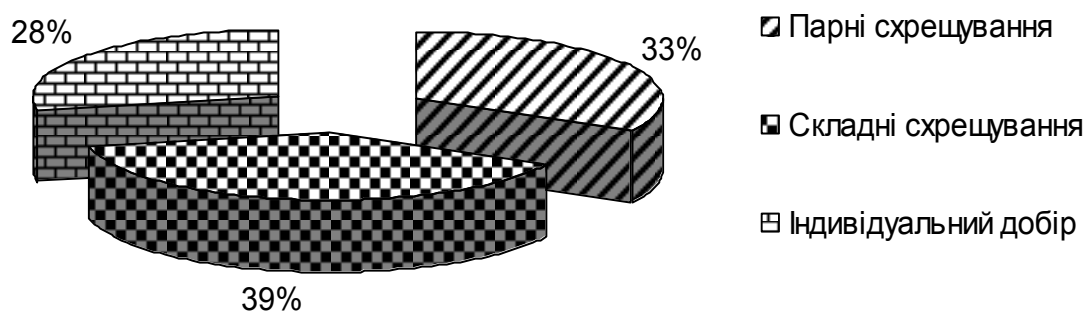


Рис. 4 – Використання джерел стійкості збудників хвороб пшениці озимої у селекції (середнє за 2005-2009 рр.).

Для розширення генетичного різноманіття у гібридизацію були залучені інтрогресивні лінії лабораторії генетики пшениці МП, отримані на основі міжвидових схрещувань. Ці лінії мають групову стійкість проти збудників *E. graminis*, *P. recondita*, *S. tritici*. Використання їх є цінним для отримання кумулятивного ефекту та створення адаптованих до умов Лісостепу нових генотипів. До груп простих схрещувань залучено найбільшу кількість інтрогресивних ліній (56 %), до складних – 31 %, у 13 % ліній проведено індивідуальний добір за господарсько цінними ознаками (рис. 5).

Оцінка рослин гібридів  $F_2$  та добір стійких форм проти ураження патогенами є однією з найвідповідальніших ланок селекційного процесу, оскільки на основі їх результатів відбираються нові форми за стійкістю до хвороб. Виявлений у першому поколінні характер успадкування групової стійкості проти збудників основних листових хвороб пшениці озимої ще чіткіше проявляється у гібридів другого покоління (2008, 2009 рр.). Спектр розщеплення гібридних популяцій  $F_2$  залежав від характеру успадкування у  $F_1$  та від батьківських компонентів. Визначали частку стійких рослин у популяції  $F_2$  від схрещувань за участю різних компонентів схрещування.

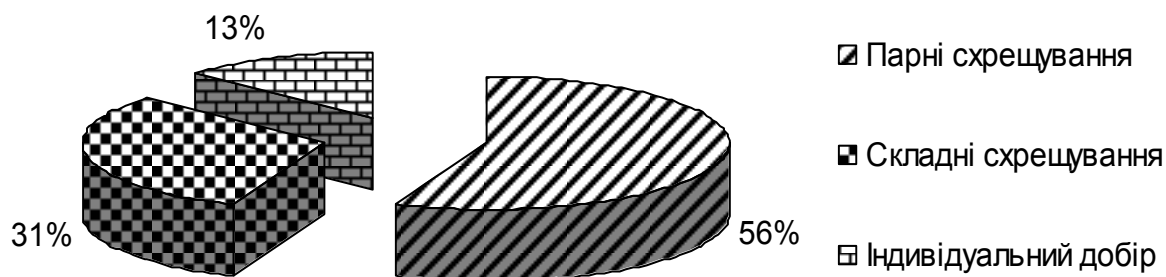


Рис. 5 – Використання інтрогресивних ліній пшениці озимої у селекції за стійкістю проти збудників хвороб (середнє за 2005-2009 рр.).

Максимальний розмах варіювання оцінки стійкості становив від 5 до 8 балів. Рослин, імунних проти групи хвороб, не виявлено (табл. 2). Результати оцінок за груповою стійкістю проти збудників *E. graminis*, *P. recondita*, *S. tritici* у популяціях  $F_2$  пшениці озимої свідчать про індивідуальний характер прояву стійкості для кожної гібридної комбінації. Так, в оберненій комбінації частка рослин, стійких проти комплексу хвороб, була високою за схрещування Б (стійкість проти *P. recondita*)  $\rightarrow$  А (продуктивний зразок) і варіювала від 33,3 до 88,9 % (бал 7), для комбінації А  $\rightarrow$  К (комплексна стійкість проти групи збудників хвороб *E. graminis* + *P. recondita* + *S. tritici*) майже всі рослини мали високу (7, 8 балів) стійкість. У гібридній комбінації К  $\leftrightarrow$  С (проти *S. tritici*) стійкість рослин з балом 7, 8 проти трьох хвороб (*E. graminis* + *P. recondita* + *S. tritici*) склала 11,1-100 %.

Рекомбінаційна мінливість за стійкістю проти ураження збудниками хвороб у популяціях  $F_1$ - $F_4$  пшениці озимої при використанні ШКІФ патогенів сприяє утворенню нових адаптивних генотипів рослин, у тому числі трансгресивних за стійкістю проти збудників хвороб у поєднанні з елементами продуктивності. В результаті досліджень виділено ряд комбінацій з трансгресіями за стійкістю проти ураження збудником *P. recondita*, ступінь їх становив 30,8 %-42,9 %: VIENNA (Канада) / SCAGEN (Німеччина), MEWA (Польща) / NS 124-01 (Югославія) та Kalina (Болгарія) / Лісова пісня (БЦДСС).

За стійкістю проти ураження збудником *S. tritici* ступінь трансгресії варіював у межах 22,7-40 % у таких гібридних комбінаціях: 29/03-72 (Болгарія) / Польовик (СГП), Наталка (ІФРiГ, МП) / Турунчук (СГП), VIENNA (Канада) / SCAGEN (Німеччина), KALINA (Болгарія) / Лісова пісня (БЦДСС) та MEWA (Польща) / NS 124-01 (Югославія).

Проте слід зазначити, що виокремлюються трансгресивні морфобіотиби за комплексною стійкістю пшениці озимої проти двох (*P. recondita* і *S. tritici*) та трьох (*E. graminis* + *P. recondita* + *S. tritici*) патогенів. Ступінь трансгресії був найвищим у гібридній комбінації KALINA (Болгарія) / Лісова пісня (БЦДСС) і становив відповідно 42,9 % та 39,1 % (2013 р.), у гібридному поколінні  $F_4$  MEWA / NS 124-01; (2014 р.) проти збудників хвороб *E. graminis* + *P. recondita* + *S. tritici* відповідно – 70, 40, 70 %.

Таблиця 2 – Розподіл рослин у популяціях F<sub>2</sub> пшениці озимої за комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб (середнє за 2008, 2009 рр.)

| Комбінація                      | Бал стійкості | Кількість стійких рослин, %: |      |                           |      |                         |      |
|---------------------------------|---------------|------------------------------|------|---------------------------|------|-------------------------|------|
|                                 |               | <i>Erysiphe graminis</i>     |      | <i>Puccinia recondita</i> |      | <i>Septoria tritici</i> |      |
|                                 |               | *                            | **   | *                         | **   | *                       | **   |
| A <sup>1</sup> ↔ B <sup>2</sup> | 6             | -                            | -    | -                         | 11,1 | -                       | 11,1 |
|                                 | 7             | -                            | 33,3 | 12,5                      | 33,3 | 100                     | 88,9 |
|                                 | 8             | 100                          | 66,7 | 87,5                      | 55,6 | -                       | -    |
| A ↔ K <sup>4</sup>              | 5             | 55,6                         | -    | -                         | -    | -                       | -    |
|                                 | 6             | -                            | -    | 11,1                      | -    | 11,1                    | -    |
|                                 | 7             | 22,2                         | -    | 33,3                      | -    | 77,8                    | 100  |
|                                 | 8             | 22,2                         | 100  | 55,6                      | 100  | 11,1                    | -    |
| K ↔ C <sup>3</sup>              | 5             | -                            | 11,1 | -                         | -    | -                       | -    |
|                                 | 6             | -                            | -    | -                         | 22,2 | -                       | -    |
|                                 | 7             | 11,1                         | 22,2 | -                         | 11,1 | 88,9                    | 100  |
|                                 | 8             | 88,9                         | 66,7 | -                         | 66,7 | 11,1                    | -    |

Примітки: \* – пряме схрещування; \*\* – обернене схрещування; 1 – А - високопродуктивний зразок; 2 – Б - стійкість проти збудника *P. recondita*; 3 – С - стійкість проти збудника *S. tritici*; 4 – К - комплексна стійкість проти групи збудників хвороб *E. graminis* + *P. recondita* + *S. tritici*.

Для визначення рівня продуктивності гібридних популяцій аналізували елементи структури урожаю: довжину головного колоса, кількість зерен у ньому та їх масу. За характером виникнення трансгресивних форм серед популяцій F<sub>2</sub>-F<sub>4</sub> визначено, що позитивні трансгресії частіше спостерігали у тих гібридних комбінаціях, де в F<sub>1</sub> відмічали домінування чи наддомінування елементів структури урожаю. У наступних поколіннях саме в комбінаціях з такими типами успадкування виділені трансгресивні форми, які мають практичну цінність для селекції. Встановлено, що добір трансгресивних форм за стійкістю проти збудників хвороб у поєднанні з елементами продуктивності може бути ефективним починаючи з третього покоління.

Нові генотипи пшениці озимої за стійкістю проти ураження збудниками хвороб були об'єднані у п'ять груп. За сім (2008-2014) років досліджень ліній пшениці озимої конкурсного випробування на інфекційних фонах патогенів за стійкістю проти ураження збудниками *E. graminis*, *P. recondita*, *S. tritici*, *C. herpotrichoides*, *Fusarium graminearum* Schwabe (*F. graminearum*), *Tilletia caries* (DC.) Tul (*T. caries*) зросла частка форм з груповою стійкістю проти: двох збудників – до 35,9 % (була 32,6 %); трьох – 39,5 % (10,1); чотирьох – 7,5 % (1,1); п'яти – 3,9 % (3,4); шести – 2,0 % (1,1).

На інфекційному та природному фонах патогенів виділено низку перспективних ліній, які поєднують стійкість проти захворювань з показниками якості зерна на рівні цінної та сильної пшениці. Характеристика кращих генотипів пшениці озимої надана в таблиці 3. Більшість генотипів, що досліджувалися, виявилися гомогенними за локусами гліадинів. Значна кількість зразків є носіями маркерного алелю Gli 1B3, що свідчить про наявність в їх генотипі житньо-пшеничної транслокації 1BL/1RS.

Таблиця 3 – Характеристика ліній пшениці озимої за господарсько цінними ознаками та стійкістю проти збудників хвороб (середнє за 2012-2014 рр.)

| Сорт, лінія         | Урожайність, т/га | Висота рослин, см | Вміст білка, % | Вміст «сирої» клейковина, % | Ураження, %                       |                                    |                                  |                                    |                               |
|---------------------|-------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
|                     |                   |                   |                |                             | <i>E. graminis</i> <sup>1,2</sup> | <i>P. recondita</i> <sup>1,2</sup> | <i>S. tritici</i> <sup>1,2</sup> | <i>F. graminearum</i> <sup>2</sup> | <i>T. caries</i> <sup>2</sup> |
| Подільська, St      | 4,7               | 100               | 15,1           | 30,2                        | 10/15                             | 10 <sup>1</sup> /10 <sup>2</sup>   | 15/30                            | 10/25                              | 50                            |
| Заражувач           | 3,2               | 80                | 13,0           | 27,3                        | 25/25                             | 20/15                              | 30/20                            | -                                  | -                             |
| Еритроспермум 36846 | 6,7               | 94                | 13,9           | 29,4                        | 3/1                               | 7/5                                | 10/10                            | 20                                 | 0                             |
| Еритроспермум 37477 | 5,4               | 96                | 14,7           | 33,7                        | 10                                | 7/6                                | 5/10                             | 1                                  | 40                            |
| Лютесценс 37333     | 5,6               | 92                | 13,4           | 27,8                        | 5/5                               | 7/1                                | 7/7                              | 15                                 | 15                            |
| Ферругінеум 37351   | 5,6               | 86                | 14,2           | 34,2                        | 7/10                              | 7/10                               | 5/10                             | 25                                 | 25                            |
| Еритроспермум 37028 | 5,6               | 71                | 15,3           | 29,8                        | 3                                 | 10/7                               | 7/7                              | 10                                 | 40                            |
| НІР <sub>05</sub>   | 0,53              | —                 |                |                             |                                   |                                    |                                  |                                    |                               |

Примітки: 1 – дослідження на природному фоні патогенів; 2 – на інфекційних фонах (ШКІФ та РІФ) патогенів.

Виділено зразки з іншою житньо-пшеничною транслокацією – 1AL/1RS. За локусом Gli 1A у них присутній її маркерний алель – Gli 1A17. Найбільш цінним за спектром гліадину був зразок Ферругінеум 37351 (ТАМ 107 / *Puccinia recondita* 51/04). Гетерогенність виявлено за трьома локусами першої гомеологічної групи – Gli 1A, Gli 1B, Gli 1D. Окрім того, що він є носієм житньо-пшеничної транслокації 1AL/1RS (алель Gli 1A17), за локусом Gli 1D виявлено дуже рідкісний і нехарактерний для пшениці озимої тип алелю Gli 1Dc, або його модифікація. До того ж, в електрофоретичному спектрі зразка в омега-зоні присутні специфічні компоненти, які раніше не були задіяні в генетичних дослідженнях при вивченні поліморфізму гліадину пшениці.

Для диференціації деяких зразків можна залучати також додатковий локус 2-Gli 1A. Так, генотипи ліній конкурсного випробування Лютесценс 35232 (індивідуальний добір із Еритроспермум *Septoria tritici* 91 / 04) та Лютесценс 36090 (Берегиня / *Erysiphe graminis* 134 / 2000 // Лютесценс 30125 (МІП Дніпрянка)) відрізняються саме за алелями цього локусу.

У ході проведених досліджень здобувачем у співавторстві створено сорт МІП Дніпрянка, переданий для проходження формальної та кваліфікаційної експертизи в системі державного сортопробування.

Таким чином, у селекції за стійкістю проти основних збудників хвороб пшениці розроблено та застосовано за використання штучних інфекційних фонів патогенів диференційований підхід до прискореного створення сортів з комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб пшениці та доведена можливість ідентифікації і добору перспективних генотипів пшениці озимої за результатами аналізу запасних білків, які поєднують ознаки продуктивності та стійкості проти основних збудників хвороб.

Аналіз родоводів перспективних генотипів, отриманих за використання складних схрещувань показує, що серед них виділялись комбінації з участю місцевих генотипів, добре адаптованих до умов зони досліджень, які створені у попередні роки (табл. 4).

Таблиця 4 – Характеристика кращих ліній пшениці за господарсько цінними ознаками, створених на основі складних схрещувань (середнє за 2012-2014 рр.)

| Сорт, лінія         | Урожайність, т/га | Висота рослин,<br>см | Вміст білка, % | Показник<br>седиментації, мл | Вміст «сирої»<br>клейковини, % | Ураження, %        |                     |                   |
|---------------------|-------------------|----------------------|----------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
|                     |                   |                      |                |                              |                                | <i>E. graminis</i> | <i>P. recondita</i> | <i>S. tritici</i> |
| Подільська, St      | 4,7               | 100                  | 15,1           | 58                           | 30,2                           | 10                 | 10                  | 10                |
| Лютесценс 37116     | 7,3               | 91                   | 13,7           | 52                           | 27,8                           | 7                  | 5                   | 10                |
| Лютесценс 36921     | 6,8               | 99                   | 12,0           | 61                           | 28,4                           | 3                  | 5                   | 7                 |
| Лютесценс 37090     | 6,8               | 99                   | 12,3           | 60                           | 28,1                           | 5                  | 3                   | 3                 |
| Еритроспермум 37038 | 6,7               | 93                   | 13,1           | 57                           | 30,0                           | 7                  | 5                   | 7                 |
| Лютесценс 37034     | 6,6               | 87                   | 14,7           | 60                           | 28,1                           | 3                  | 7                   | 5                 |
| Лютесценс 36642     | 5,0               | 94                   | 13,1           | 60                           | 30,0                           | 5                  | 5                   | 7                 |
| Лютесценс 37350     | 4,7               | 94                   | 14,1           | 60                           | 28,8                           | 7                  | 5                   | 7                 |
| НІР <sub>05</sub>   | 0,56              | —                    |                |                              |                                |                    |                     |                   |

Родовід цих ліній: Лютесценс 37090 (Берегиня / *Erysiphe graminis* 134/2000) // Лютесценс 30125 (сорт МІП Дніпрянка); Еритроспермум 37038 (Експромт / Еритроспермум 52259 // Колумбія) та інші. На основі використання складних схрещувань створено сорт Оберіг Миронівський, який занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні; сорти МІП Дніпрянка, Естафета миронівська – передані для проходження формальної та кваліфікаційної експертизи в системі державного сортопробування.

При використанні сортів пшениці ярої у гібридизації з озимою відмічено, що прості схрещування виявилися менш ефективними порівняно з різним типом складних їх, через домінування у них низького рівня перезимівлі. Формотворчий процес у гібридів від складних схрещувань сприяв добору морфотипів як за

окремими адаптивними ознаками та властивостями, так і їх поєднанням. Сорти пшениці озимої Пам'яті Ремесла та Колос Миронівщини, створені на генетичній основі ярих сортів НІА 22139 (Фінляндія), ВТ 2288 (Туніс) та SHAMSCHI (Індія) відповідно, є тому підтвердженням. Впровадження нових сортів у виробництво дасть можливість отримувати додаткові валові збори зерна пшениці озимої цінного та сильного за показниками якості.

### **Результати створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої за використання різних мутагенних факторів**

Широке використання індукованих мутацій у селекції пшениці озимої є ефективним методом розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу. Насіння сортів і гібридів першого покоління щороку обробляли мутагенами хімічної та фізичної природи (табл. 5). У результаті обробки мутагенами насіння гібридів  $F_1$  та сортів виявлена пригнічуюча та стимулююча дія мутагенів, яка залежала від їхньої природи та концентрації і генотипу (як гібридної комбінації  $F_1M_1$ , так і окремих сортів  $M_1$ ).

Таблиця 5 – Мутагени, їх концентрації і дози, що використовували для обробки гібридного ( $F_1$ ) та сортового ( $M$ ) насіння пшениці м'якої озимої

| Рік  | Мутаген                                                      |                                        |
|------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|      | хімічної природи                                             | фізичної природи                       |
| 2006 | НЕС 0,05 %, НЕС 0,025 %, НМС 0,005 %                         | $\gamma$ -п-100 Гр, $\gamma$ -п-150 Гр |
| 2007 | НЕС 0,005 %, НМС 0,025 %, ДАБ 0,2 %                          | $\gamma$ -п-100 Гр                     |
| 2008 | НЕС 0,005 %, НМС 0,0025 %                                    | $\gamma$ -п-100 Гр                     |
| 2009 | НЕС 0,005 %, НМС 0,005 %                                     | $\gamma$ -п-100 Гр, $\gamma$ -п-150 Гр |
| 2010 | НЕС 0,01 %, НМС 0,005 %                                      | $\gamma$ -п-100 Гр, $\gamma$ -п-150 Гр |
| 2011 | НЕС 0,01 %, НМС 0,0125 %, ДМС 0,0125 %                       | —                                      |
| 2012 | НЕС 0,01 %, НМС 0,01 %, НМС 0,0125 %, ДМС 0,01 %, ДАБ 0,05 % | —                                      |
| 2013 | НЕС 0,05 %, ДМС 0,05 %, НМС 0,05 %, ДАБ 0,05 %               | —                                      |
| 2014 | ГА 0,1 %, ГА 0,5 %, ГА 0,025 %, ГА 1 %                       | —                                      |

Під дією мутагенів змінювались відсоток польової схожості, рівень перезимівлі, дати колосіння рослин. У 2007/08 р. найкраще перезимували гібриди  $F_1$  за обробки насіння НЕС 0,005 % та НМС 0,025 %. У 2012/13 р. за обробки насіння гібридів  $F_1$  НЕС 0,05 % та ДМС 0,05 % рівень перезимівлі рослин достовірно перевищував контроль у наступних комбінацій схрещування: Романтика / ТАМ 107 та Ермак / Деметра. За обробки насіння сортів мутагенами ступінь перезимівлі рослин ( $M_1$ ) перевищував контроль у сортів Деметра + ДМС 0,05 % (86 %) і Волошкова + ДАБ 0,05 % (80 %).

У більшості гібридів  $F_1M_1$  та  $M_1$  рослини виколошувалися на рівні контролю, розбіжності в датах колосіння не виходили за межі 1-3 діб як в бік скорочення, так і

подовження цього періоду. В окремих варіантах зустрічаються відхилення від контролю на 5 діб, що є суттєвим.

У мутантно-гібридних популяціях  $F_3M_2$ - $F_5M_4$  були виділені мутації за наступними селекційно-цінними ознаками: *стебла* (високорослі рослини, карлики, рослини з підвищеною кущистістю); *листіків* (широкі, з антоціановим забарвленням листків, темно-зелені, яскраво-зелені); *колосу* (довгий; короткий, крупний, щільний, рихлий; спельтоїдний; скверхедний, з редукованими колосками); *за строками колосіння* (пізніє, раннє); *зерна* (крупне, дрібне; зморщене).

Виявлено, що в  $F_3M_2$  різні мутагени індукували неоднакову кількість типів морфо-біологічних мутацій: від 1,33 % (Tilek / Панна + НМС 0,0125 %) до 3,67 % (Колумбія / Розкішна + ДМС 0,0125 %) (рис. 6).

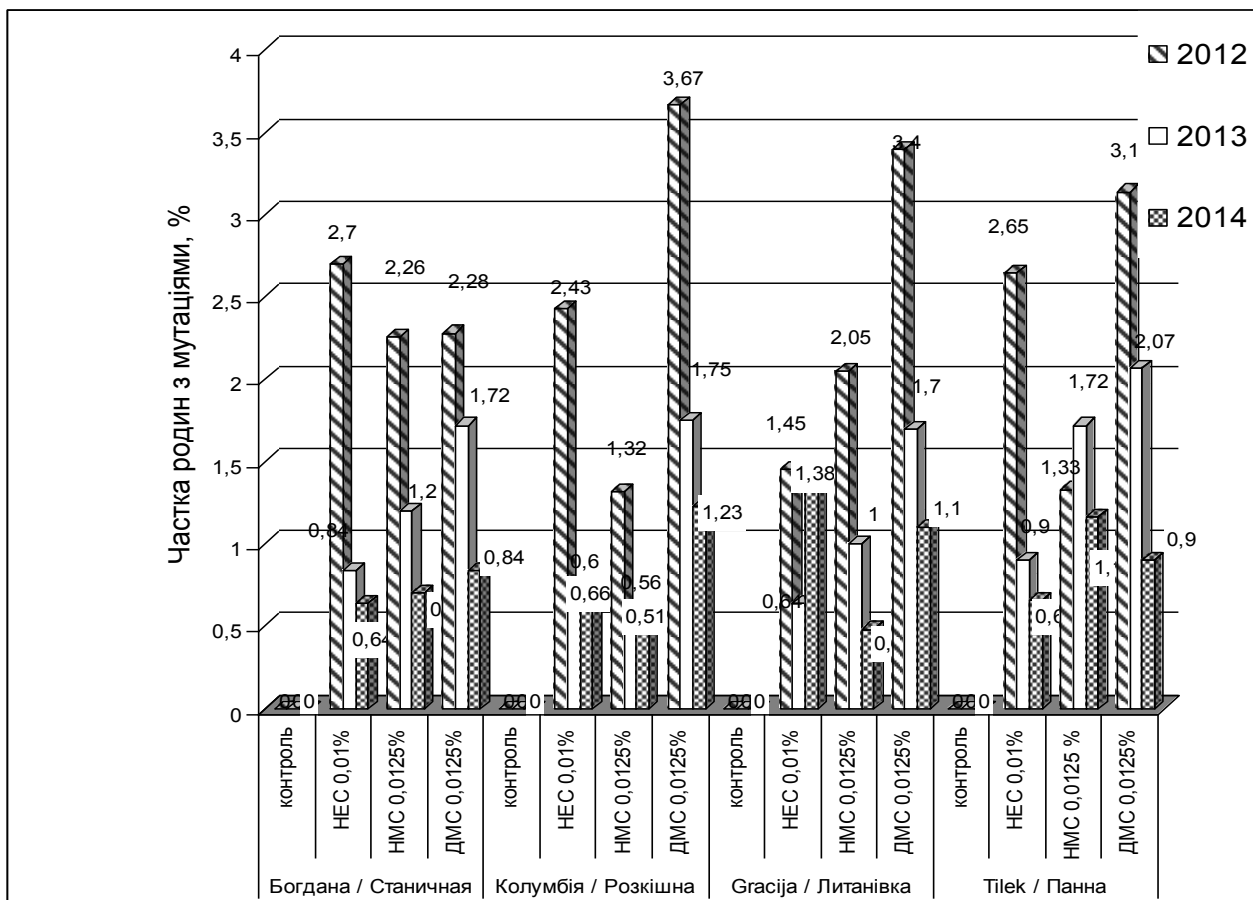


Рис. 6 – Частка родин з мутаціями у гібридів пшениці озимої  $F_3M_2$ - $F_5M_4$  за дії мутагенів, % (2012-2014 рр.).

У  $F_3M_2$ - $F_5M_4$  відмічено найбільшу генетичну активність серед вивчаючих мутагенів у варіанті з обробкою ДМС 0,0125 % у всіх досліджених родин комбінацій: 2,28 % (Богдана / Станична); 3,14 % (Tilek / Панна); 3,40 % (Грасія / Литанівка); 3,67 % (Колумбія / Розкішна). Частота мутацій найбільшою мірою залежала від мутагенного чинника та генотипу, що дало можливість відібрати форми з підвищеною продуктивністю, більшою кущистістю та крупністю колоса. У подальшому процес формоутворення поступово згасає, відбувається стабілізація, яка триває впродовж 5-7, а іноді і більше генерацій.

Одержання позитивних трансгресивних форм пшениці озимої за низкою основних ознак, що визначають врожайність, – важлива і одна із складних проблем селекції. За ступенем трансгресій ознаки довжини колоса виділили комбінації Колумбія / Розкішна НМС-0,0125 % та Грасія / Литанівка НЕС-0,01 %. У F<sub>5</sub>M<sub>4</sub> у порівнянні з F<sub>3</sub>M<sub>2</sub> виявлено збільшення частки трансгресивних форм за кількістю зерен з колоса у гібридних комбінацій в окремих варіантах з обробкою мутагенами: Богдана / Станична НЕС-0,01 %; Колумбія / Розкішна НМС-0,0125 %, ДМС 0,0125 %; Грасія / Литанівка НЕС-0,01 %, НМС-0,0125 %; Tilek / Панна ДМС-0,0125 % (табл. 6).

Таблиця 6 – Характер домінування та позитивні трансгресії у гібридних популяціях за кількістю зерен з головного колоса, %

| Варіант             | Домінування<br>ознаки (h <sub>p</sub> ),<br>F <sub>2</sub> M <sub>1</sub> , 2011 р. | Трансгресивна мінливість за кількістю зерен в колосі |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
|                     |                                                                                     | 2012 р.                                              |                                        | 2013 р.                                |                                        | 2014 р.                                |                                        |
|                     |                                                                                     | Тс, %<br>F <sub>3</sub> M <sub>2</sub>               | Тч, %<br>F <sub>3</sub> M <sub>2</sub> | Тс, %<br>F <sub>4</sub> M <sub>3</sub> | Тч, %<br>F <sub>4</sub> M <sub>3</sub> | Тс, %<br>F <sub>5</sub> M <sub>4</sub> | Тч, %<br>F <sub>5</sub> M <sub>4</sub> |
| Богдана / Станична  |                                                                                     |                                                      |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Без обробки         | 1,1                                                                                 | 5,9                                                  | 3,4                                    | 9,1                                    | 1,6                                    | 5,8                                    | 2,0                                    |
| НЕС 0,01 %          | 1,8                                                                                 | 17,6                                                 | 0,8                                    | 16,4                                   | 4,4                                    | 28,8                                   | 7,3                                    |
| НМС 0,0125 %        | 0,3                                                                                 | 13,7                                                 | 7,3                                    | -21,8                                  | -                                      | -1,9                                   | -                                      |
| ДМС 0,0125 %        | 1,4                                                                                 | 2,0                                                  | 5,5                                    | -9,1                                   | -                                      | 13,5                                   | 4,9                                    |
| Колумбія / Розкішна |                                                                                     |                                                      |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Без обробки         | 0,8                                                                                 | 1,8                                                  | 5,2                                    | -5,8                                   | -                                      | 3,3                                    | 2,6                                    |
| НЕС 0,01 %          | 0,7                                                                                 | -9,2                                                 | -                                      | -9,6                                   | -                                      | -1,7                                   | -                                      |
| НМС 0,0125 %        | 1,2                                                                                 | 16,7                                                 | 1,2                                    | 17,3                                   | 3,6                                    | 23,3                                   | 5,7                                    |
| ДМС 0,0125 %        | 1,0                                                                                 | 9,2                                                  | 2,6                                    | 7,7                                    | 2,8                                    | 10,0                                   | 3,6                                    |
| Грасія / Литанівка  |                                                                                     |                                                      |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Без обробки         | 0,5                                                                                 | 3,6                                                  | 2,7                                    | 4,3                                    | 2,4                                    | -                                      | -                                      |
| НЕС 0,01 %          | 0,2                                                                                 | 7,3                                                  | 1,9                                    | 17,0                                   | 4,0                                    | 4,8                                    | 3,8                                    |
| НМС 0,0125 %        | -0,4                                                                                | -                                                    | -                                      | 23,4                                   | 1,6                                    | 16,1                                   | 7,1                                    |
| ДМС 0,0125 %        | 0,7                                                                                 | 3,6                                                  | 3,8                                    | -17,0                                  | -                                      | -4,8                                   | -                                      |
| Tilek / Панна       |                                                                                     |                                                      |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Без обробки         | 0,6                                                                                 | 1,7                                                  | 3,7                                    | 10,2                                   | 3,4                                    | 5,4                                    | 3,3                                    |
| НЕС 0,01 %          | 0,3                                                                                 | 2,4                                                  | 2,2                                    | -4,1                                   | -                                      | 10,9                                   | 1,7                                    |
| НМС 0,0125 %        | 0,4                                                                                 | 1,7                                                  | 4,9                                    | -18,4                                  | -                                      | -1,8                                   | -                                      |
| ДМС 0,0125 %        | 1,4                                                                                 | 20,7                                                 | 1,7                                    | 20,4                                   | 4,8                                    | 32,7                                   | 6,6                                    |

Позитивний вплив мутагенів на ступінь і частоту трансгресивних форм за масою зерен з головного колоса виявлено у популяціях Богдана / Станична при обробці НЕС 0,01 %, Грасія / Литанівка (НМС 0,0125 %) та Tilek / Панна (ДМС 0,0125 %), Колумбія / Розкішна (НЕС 0,01 %).

За масою 1000 зерен виділені генотипи пшениці, які стабільно перевищували контроль протягом трьох років у поколіннях F<sub>4</sub>M<sub>3</sub>-F<sub>6</sub>M<sub>5</sub>. Найбільший вплив на цей показник мала НЕС 0,01 % в гібридних комбінаціях Колумбія / Розкішна (42,7 г;

44,1 г; 44,8 г); Богдана / Станична НЕС 0,01 % (40,1 г; 43,2 г; 43,7 г) та Graciја / Литанівка НМС 0,0125 % (40,1 г; 40,9 г; 42,8 г).

У результаті досліджень (2006-2015 рр.) з гібридними популяціями за дії мутагенів виділено ряд перспективних ліній, які переважали стандарт за урожайністю на 0,9-1,1 т/га. Лінію Еритроспермум 37328, яка отримана з гібридної комбінації Ермак / Деметра за обробки НМС 0,005 %, та лінію Еритроспермум 37337 ((Миронівська остиста / Лютесценс 28555 [(Миронівська остиста / Альбатрос одеський) + НЕС 0,05 %] + НБС 0,01 % передано на Державне сортовипробування як сорти МІП Валенсія та Вежа миронівська відповідно (табл. 7).

Таблиця 7 – Характеристика за господарськими ознаками кращих ліній пшениці озимої, створених за використання мутагенів

| Роки                                                                         | Урожайність,<br>т/га | + до St, т/га | Висота рослин,<br>см | Ураження, %        |                     |                   | Вміст «сирої»<br>клейковини, % |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|----------------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------------------|
|                                                                              |                      |               |                      | <i>E. graminis</i> | <i>P. recondita</i> | <i>S. tritici</i> |                                |
| МІП Валенсія (Еритроспермум 37328)<br>Ермак / Деметра + НМС 0,005 %          |                      |               |                      |                    |                     |                   |                                |
| 2011-2015                                                                    | 6,5                  | +0,90         | 89                   | 3,1                | 13,1                | 8,5               | 28,1                           |
| Вежа миронівська (Еритроспермум 37337)<br>МИР остиста / ЛЮТ 28555+НБС 0,01 % |                      |               |                      |                    |                     |                   |                                |
| 2012-2015                                                                    | 7,5                  | +1,12         | 95                   | 5,7                | 5,8                 | 5,5               | 30,4                           |
| Еритроспермум 37320<br>Українка одеська / Крижинка + НЕС 0,025 %             |                      |               |                      |                    |                     |                   |                                |
| 2011-2014                                                                    | 5,1                  | +0,15         | 104                  | 5,7                | 6,3                 | 12,5              | 31,2                           |
| Еритроспермум 37329<br>Селянка одеська / МИР ранньостигла + γ-п 100 Гр       |                      |               |                      |                    |                     |                   |                                |
| 2011-2014                                                                    | 6,1                  | +0,8          | 91                   | 4,0                | 5,2                 | 13,7              | 28,7                           |

### Ідентифікація вихідного матеріалу пшениці озимої за локусами запасних білків

Ідентифіковано генотипи нового вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої за локусами гліадинів *Gli-A1*, *Gli-B1*, *Gli-D1* і високомолекулярних субодиниць глютенінів *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* (табл. 8). Ідентифіковано житні транслокації 1AL/1RS у зразка Еритроспермум 37038 та 1BL/1RS – у 15 зразках, ще три зразки (Лютесценс 36926, Індивідуальний добір із Економки, Економка) є гетерогенними за цими транслокаціями.

Виявлено, що домінуючими алелями є *Gli-A1b*, *Gli-A1x*, *Gli-B1l* (маркер житньої транслокації), *Gli-B1b*, *Gli-D1b*, *Glu-A1a*, *Glu-A1b*, *Glu-B1c*, *Glu-D1d*. Визначено

потенційний бал хлібопекарської якості досліджуваних зразків на основі генотипів за локусами *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* з урахуванням негативного впливу житньої 1BL/1RS транслокації на якість тіста.

Таблиця 8 – Характеристика нового вихідного матеріалу пшениці за гетерогенністю, частотою деяких алелів, потенційним балом хлібопекарської якості

| Характеристика                                                                                                           | Кількість |     | Лінія, сорт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          | шт.       | %   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Несуть житню 1AL/1RS транслокацію (гени стійкості <i>Gb2</i> , <i>Pm17</i> , <i>Cm3</i> , <i>Sr1RS<sup>Amigo</sup></i> ) | 1         | 2,5 | EP <sup>1</sup> 37038                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Несуть житню 1BL/1RS транслокацію (гени стійкості <i>Pm8</i> , <i>Sr31</i> , <i>Lr26</i> , <i>Yr9</i> )                  | 20        | 50  | (ЛЮТ <sup>2</sup> 36857, ЛЮТ 37262, ЛЮТ 37030, ЛЮТ 37203, ЛЮТ 36900, ЛЮТ 37106, ЛЮТ 37116, ЛЮТ 37292, EP 37135, ЛЮТ 35232, ЛЮТ 37090 (МІП Дніпрянка), ЛЮТ 36921 (Трудівниця МИР <sup>3</sup> ), Легенда МИР, Світанок МИР <sup>3</sup> , МИР золотOVERX, Волошкова, Ювіляр МИР, Калинова, Колос МИР, І.д. <sup>4</sup> 241/05(11/06) |
| Гетерогенні за присутністю 1BL/1RS                                                                                       | 3         | 7,5 | ЛЮТ 36926, І.д. Економка, Економка                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Бал якості 9-10                                                                                                          | 8         | 20  | EP 37189, ЛЮТ 37209, ФЕРР <sup>5</sup> 36258, EP 36846, EP 37157, EP 37028 (Горлиця МИР), ЛЮТ 36832, І. д. 77558/05(2/06), Економка                                                                                                                                                                                                  |
| Мають алелі за <i>Gli-I</i> локусами, що раніше не зустрічались у сортів миронівської селекції                           | 6         | 15  | ФЕРР 36258 ( <i>Gli-B1i</i> ), EP 36844 ( <i>Gli-A1g</i> ), ЛЮТ 37129, ЛЮТ 35354, ЛЮТ 36756 ( <i>Gli-B1g</i> ) EP 37028 – біотип несе <i>Gli-D1x</i> (GLD 1D10)                                                                                                                                                                      |

Примітки: 1 – лінія, різновидність Еритроспермум; 2 – лінія, різновидність Лютесценс; 3 – миронівська, миронівський; 4 – індивідуальний добір; 5 – лінія, різновидність Ферругінеум.

Найвищі бали якості 9-10 мають наступні зразки: Еритроспермум 37189, Лютесценс 37209, Ферругінеум 36258, Еритроспермум 36846, Еритроспермум 37157, Еритроспермум 37028, Лютесценс 36832, Індивідуальний добір 77558/05, Економка.

Ідентифіковано зразки з алелями за *Gli-I* локусами, що раніше не зустрічались у сортів миронівської селекції: Ферругінеум 36258 (*Gli-B1i*), Еритроспермум 36844

(*Gli-A1g*), Лютесценс 37129, Лютесценс 35354, Лютесценс 36756 (*Gli-B1g*), а у зразка Еритроспермум 37028 виявлено біотип, що несе *Gli-D1x* (*GLD 1D10*).

### **Характеристика ліній та сортів пшениці озимої універсального типу, створених за участю здобувача**

Для виявлення нових генотипів універсального типу (це досить складний комплекс біологічних ознак і властивостей) адаптованих до умов вирощування, з високим потенціалом урожайності здійснювали дослідження ліній одночасно в двох екологічних зонах: у Правобережному Лісостепу (МПП) і на Західному Поліссі (Волинський опорний пункт МПП). В результаті комплексного дослідження за рівнем урожайності виокремилися три генотипи: Лютесценс 37203, Лютесценс 37126, Еритроспермум 37456.

В умовах 2013/14 та 2014/2015 рр. по чотирьох попередниках за різних строків сівби максимальний рівень урожайності з достовірним перевищенням над стандартом відмічено у ліній: Еритроспермум 36802 (Грація миронівська) – 10,01 т/га, Еритроспермум 37328 (МПП Валенсія) – 9,96 т/га, Лютесценс 37090 (МПП Дніпрянка) – 9,92 т/га, Еритроспермум 37038 (Горлиця миронівська) – 9,38 т/га, Лютесценс 36921 (Трудівниця миронівська) – 8,89 т/га.

У середньому за роки досліджень продуктивність, а відповідно і показники економічної ефективності сортів та ліній пшениці були найвищими після попередника горох за сівби 4-6 жовтня, що забезпечило отримання умовно чистого доходу – 3005 грн/га за рівня рентабельності 69 %.

### **ВИСНОВКИ**

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено та практично вирішено наукову проблему щодо створення вихідного матеріалу пшениці озимої, стійкого до несприятливих чинників довкілля в умовах Лісостепу України, методом розробки селекційно-генетичних напрямів добору з використанням штучних фонів та мутагенів, внаслідок чого визначено цінні господарські ознаки, виділено джерела і створено нові високопродуктивні цінні сорти пшениці м'якої озимої, впровадження яких у виробництво стабілізує урожайність озимих зернових культур вітчизняної селекції, що має суттєве значення в галузі селекції та насінництва і безпосередньо для сільського господарства України.

1. Незадовільні за гідротермічним коефіцієнтом погодні умови зафіксовано у більшості сезонів, що спричиняє зміни в рості і розвитку рослин пшениці озимої та призводить як до подовження, так і до скорочення тривалості міжфазних періодів та вегетаційного періоду в цілому і впливає на рівень продуктивності. Відсоток місяців весняно-літнього періоду з несприятливим режимом за опадами становив: для квітня – 78,5 % (57,1 % – за нестачі вологи та 21,4 % – за перезволоження); травня – 50,0 % (за нестачі); червня – 57,0 % (28,5 % і 28,5 % відповідно); липня – 57,2 % (35,8 і 21,4 % відповідно), що призводило до зниження урожайності.

2. Порівняння коефіцієнта суттєвості відхилень опадів і температури повітря за місяцями з середніми багаторічними показниками підтвердило тенденцію до збільшення відсотку умов наближених до рідкісних з кожним наступним

десятиріччям: за кількістю опадів від 1,6 до 10,0 %, за температурою повітря від 4,2 до 10,0 %.

3. Виявлено зміщення дати початку колосіння від третьої (2001-2006 рр.) до другої (2007-2014 рр.) декади травня та відхилення від середньої суми (2188 °C) активних температур за період активної вегетації пшениці озимої у сторону зменшення у 2002/03 р. (2047 °C), 2005/06 р. (2061 °C), 2004/05 р. (2112 °C) та у сторону збільшення – 2000/01 р. (2306 °C), 2006/07 р. (2280 °C), 2012/13 р. (2268 °C), 2008/09 р. (2262 °C).

4. Погодні умови років досліджень суттєво впливали на формування рівня урожайності ліній та сортів, висоту рослин, тривалість вегетаційного періоду та показники якості зерна. В умовах 2009 р. (умови близькі за кількістю опадів до середньобогаторічних даних) лінії сформували найвищу врожайність (8,8 т/га) при 5,5 т/га у середньому по досліді. Зміна погодних умов у бік потепління сприяла відбору ліній із більш раннім дозріванням. Відмічено варіювання: показника седиментації у ранньостиглої групи сортів від 51,2 до 73,5 мл, середньостиглої – від 53,0 до 65,2 мл; пізньостиглої – від 63,7 до 49,3 мл.

5. Удосконалено методики ранньої діагностики жаро- посухостійкості, проведено диференціацію колекційних зразків, перспективних ліній та сортів пшениці озимої на високо- середньо- і слабжаропсухостійкі за відсотком пророслого насіння після дії (+57...-58 °C) температури та осмотичного тиску у розчині сахарози (18 % з осмотичним тиском 22 атм.) і швидкістю появи (на третю добу) другої пари зародкових корінців. Всі нові сорти пшениці належали до першої групи. Встановлений позитивний кореляційний зв'язок між урожайністю та схожістю насіння після дії температурного та осмотичного стресу.

6. Удосконалено методику створення морозостійких генотипів пшениці озимої з використанням різних методів проморожування пророслого насіння (у марлевих мішечках і паперових рулонах) з подальшим дослідженням рослин у польових умовах. Рівень морозостійкості стандарту варіював від 48 до 94,7 %, а відібраних селекційних форм пшениці озимої – від 60 до 86 %, що підтверджує ефективність використання даної методики в селекції на підвищену морозостійкість. Генотипи Заможність / TX 95A3091; Володарка / Дальницька; Господиня / LUMAI 13; No-LABEL / Лютесценс *Cercospora herpotrichoides* 78/07 та ін. мали високий рівень морозостійкості. Перевага методів проморожування проростків полягає у можливості проморозити значну кількість зразків за невеликих енерговитрат, а ступінь морозостійкості дає можливість чітко диференціювати селекційний матеріал.

7. Удосконалено методику створення селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої за комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб за використання інфекційних фонів патогенів (штучного комплексного інфекційного фону, роздільного інфекційного фону та природного фону). Застосування такої методики сприяло створенню низки конкурентоспроможних ліній пшениці озимої.

8. Встановлено, що у групі схрещувань: «продуктивність↔комплексна стійкість (*Erysiphe graminis*, *Puccinia recondita*, *Septoria tritici*) спостерігали повне домінування, проміжне успадкування, депресію; у групі – «продуктивність↔стійкість проти збудника бурі іржі» – домінування та проміжне

успадкування ознаки стійкості проти збудника *Puccinia recondita*; у групі «продуктивність↔стійкість проти збудника септоріозу листя» – наддомінування та повне домінування менш стійкої ознаки проти ураження збудників *Erysiphe graminis*, *Puccinia recondita*, *Septoria tritici*.

9. Виявлено різний відсоток стійких рослин (*Erysiphe graminis*, *Puccinia recondita*, *Septoria tritici*) у гібридів  $F_2$ , залежно від генотипів компонентів схрещування, а розмах рівня стійкості варіював від 5 до 8 балів. Найбільшу кількість стійких рослин виділено у гібридних комбінаціях, група схрещування «комплексна стійкість – стійкість проти збудника септоріозу листя», частка стійких рослин з балом 7 і 8 проти трьох хвороб (*E. graminis* + *P. recondita* + *S. tritici*) склала 11,1-100 % у гібридів від прямих та обернених схрещувань.

10. Застосування інфекційних фонів патогенів у вихідних ланках селекції дозволило збільшити частку нових генотипів пшениці з груповою стійкістю проти: двох збудників хвороб – до 35,9 % (була 32,6 %); трьох – 39,5 % (10,1); чотирьох – 7,5 % (1,1); п'яти – 3,9 % (3,4); шести – 2,0 % (1,1). Отримано ряд перспективних ліній з комплексною стійкістю та продуктивністю: Лютесценс 36921, Лютесценс 37116, Лютесценс 37504, Еритроспермум 32214, Еритроспермум 37028, Еритроспермум 37484, Еритроспермум 37496, Лютесценс 36642, Лютесценс 37090 (МПП Дніпрянка), Еритроспермум 37135, Еритроспермум 37176.

11. Доведено ефективність використання складних схрещувань, що сприяє розширенню формотворчого процесу і відбору генотипів за комплексом цінних господарських ознак. Відсоток таких схрещувань становив у середньому понад третину, з варіюванням за роками 11,1-49,2 %. На завершальному етапі селекції відмічали збільшення (до 64,4 %) кількості ліній пшениці озимої, створених з використанням такого типу схрещувань. До таких генотипів належать нові сорти пшениці м'якої озимої Оберіг Миронівський, МПП Дніпрянка, Естафета миронівська.

12. Виявлено, що рівень прояву цінних господарських ознак у гібридів пшениці озимої підвищується за використання у схрещуваннях пшениці ярої. Так були створені лінії Лютесценс 36857 (BEAUBOUR 6, Франція / Лютесценс 31892); Лютесценс 33791 (Миронівська 29 / Складний гібрид *K-53716*, Мексика // Миронівська 28), Еритроспермум 37147 (Миронівська яра / Миронівська ювілейна –  $\gamma$ -n 100 Гр) та ін. Від потрійного схрещування НІА 22139 (пшениця яра, Фінляндія) / Лютесценс 26562 // Донская полукарликовая створено сорт Пам'яті Ремесла та від простого схрещування (Донецька 39 / Еритроспермум 26561 (добір озимої форми із карликового сорту ярої пшениці SHAMSCHI, Індія) – сорт Колос Миронівщини.

13. Визначено ступінь впливу мутагенів на насіння пшениці озимої в  $F_1M_1$ ,  $M_1$ ; виділено рослини з новими ознаками, відсутніми у контрольному варіанті. За обробки насіння  $F_1$  виявлено різну частку типів морфо-біологічних мутацій у  $F_3M_2$  – від 1,33 % (Tilek / Панна + НМС 0,0125 %) до 3,67 % (Колумбія / Розкішна + ДМС 0,0125 %). Серед досліджуваних мутагенів у  $F_3M_2$ - $F_5M_4$  найбільшу генетичну активність виявлено у варіанті з обробкою ДМС 0,0125 %.

14. Отримано збільшення частки трансгресивних форм за довжиною колоса у  $F_4M_3$  і  $F_5M_4$  в гібридно-мутантних комбінаціях Колумбія / Розкішна НМС 0,0125 % та Graciya / Литанівка НЕС 0,01 %, за кількістю зерен з колоса – Богдана / Станичная

+ НЕС 0,01 %; Колумбія / Розкішна + НМС 0,0125 %, ДМС 0,0125 %; Грація / Литанівка + НЕС 0,01 %, НМС 0,0125 %; Tilek / Панна + ДМС 0,0125 %.

15. За масою 1000 зерен виділено генотипи пшениці, які стабільно з перевищували контроль протягом трьох років у поколіннях F<sub>4</sub>M<sub>3</sub>-F<sub>6</sub>M<sub>5</sub>. Найбільшу дію на цей показник мала НЕС 0,01 % в гібридних комбінаціях Колумбія / Розкішна (42,7 г; 44,1 г; 44,8 г); Богдана / Станична НЕС 0,01 % (40,1 г; 43,2 г; 43,7 г) та Грація / Литанівка НМС 0,0125 % (40,1 г; 40,9 г; 42,8 г).

16. Добором з гібридно-мутантних популяцій пшениці озимої створено сорти: Калинова, МІП Валенсія, Вежа Миронівська та перспективні лінії Еритроспермум 37337, Еритроспермум 37320, Еритроспермум 37329, Еритроспермум 37612, які характеризуються високими показниками продуктивності, стійкістю до абіотичних та біотичних чинників довкілля.

17. Визначено потенційний бал хлібопекарської якості досліджуваних зразків на основі генотипів за локусами *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* з урахуванням негативного впливу житньої 1BL/1RS транслокації на якість тіста. Найвищі (9-10) бали якості мають наступні зразки: Еритроспермум 37189, Лютесценс 37209, Ферругінеум 36258, Еритроспермум 36846, Еритроспермум 37157, Еритроспермум 37028, Лютесценс 36832, Індивідуальний добір 77558/05, Економка.

18. Виявлено високий потенціал продуктивності нових генотипів пшениці універсального використання Еритроспермум 36802 (Грація миронівська) – 10,01 т/га, Лютесценс 37090 (МІП Дніпрянка) – 9,92 т/га, і Лютесценс 36921 (Трудівниця миронівська) – 8,89 т/га за різних строків сівби та чотирьох попередників. Показники економічної ефективності сортів та ліній пшениці були найбільшими після попередника горох, за сівби 4-6 жовтня, що забезпечило отримання умовно чистого доходу 3005 грн за рівня рентабельності 69 % у порівнянні зі стандартом.

19. Ефективність реалізації програми досліджень щодо методів створення та оцінки вихідного матеріалу, стійкого до несприятливих чинників довкілля, підтверджують сорти пшениці озимої, які включено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (Калинова, Волошкова, Колос Миронівщини, Ювіляр Миронівський, Пам'яті Ремесла, Легенда Миронівська, Оберіг Миронівський, Світанок Миронівський, Горлиця миронівська), проходять Державне сортопробування в Україні (МІП Валенсія, Трудівниця миронівська), передані для проходження формальної та кваліфікаційної експертизи в системі державного сортопробування – МІП Дніпрянка, Вежа миронівська, Естафета миронівська, Грація миронівська.

## ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ ТА ВИРОБНИЦТВА

1. Науково-дослідним установам рекомендується:

– при доборі селекційного матеріалу пшениці озимої за морозостійкістю використовувати розроблені нами методичні рекомендації «Способи добору морозостійкого селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.)».

– у селекції пшениці за стійкістю до біотичних чинників довкілля залучати у схрещування джерела з комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб

(*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*, *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. et Desm., *Septoria tritici* Rob. et Desm., *Tilletia caries* (DC.) Tul, *Fusarium graminearum* Schwabe, *Cercospora herpotrichoides* Fron), дослідження проводити на штучних інфекційних фонах патогенів;

- використовувати у селекції пшениці м'якої озимої сорти пшениці ярої, які забезпечують високу формотворну здатність за показниками продуктивності та якості зерна за різних типів схрещування;

- здійснювати генетичний контроль однорідності та показників якості зерна селекційного матеріалу за локусами запасних білків.

## 2. Підприємствам різних форм власності:

- при виборі сортів пшениці м'якої озимої для вирощування у Лісостепу та Поліссі України керуватися їх характеристиками щодо морозо- зимостійкості, посухо- жаростійкості, стійкості проти основних фітопатогенів та інших цінних господарських ознак;

- у виробництві використовувати високопродуктивні, цінні та сильні за показниками якості зерна, адаптовані до умов Лісостепу і Полісся України сорти пшениці, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні: Волошкова, Колос Миронівщини, Калинова, Пам'яті Ремесла, Ювіляр Миронівський, Легенда Миронівська, Світанок Миронівський, Оберіг Миронівський, Горлиця миронівська;

- здійснювати попереднє розмноження насіння сортів пшениці озимої універсального типу (МІП Валенсія, Трудівниця миронівська, МІП Дніпрянка, Вежа миронівська, Естафета миронівська, Грація миронівська), які проходять державне сортовипробування.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Наукове видання:

1. Кириленко В. В. Характеристика джерел стійкості проти основних захворювань: *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*, *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*, *Septoria tritici* Rob. et Desm. / В. В. Кириленко // Селекція, насінництво і технологія вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України: за ред. В. Т. Колючого, В. А. Власенка, Г. Ю. Борсука. – К. : Аграрна наука, 2007. – С. 208-225.

2. Кириленко В. В. Селекція пшениці м'якої озимої за стійкістю проти збудників основних хвороб з використанням штучного комплексного інфекційного фону патогенів (ШКІФ) / В. В. Кириленко // Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла Національної академії аграрних наук України (1912-2012) : за ред. В. С. Кочмарського. – Миронівка, 2012. – С. 165-181.

### Статті у наукових фахових виданнях України:

3. Кириленко В. В. Методичні аспекти створення стійких сортів озимої пшениці з використанням штучних комплексних інфекційних фонів патогенів у ланках селекційного процесу / В. В. Кириленко // Наук.-техн. бюл. Мирон. ін-ту пшен. імені В. М. Ремесла УААН. – К. : Аграрна наука, 2006. – Вип. 5. – С. 28-46.

4. Кириленко В. В. Прояв формотворчого процесу у гібридів озимої пшениці за ознакою групової стійкості проти основних фітозахворювань з використанням ШКІФ у Лісостепу України / В. В. Кириленко // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – К., 2008. – Т. 6, № 2. – С. 209-215.

5. Кириленко В. В. На основі широкого добору / В. В. Кириленко // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 6 (144) – С. 4-6.

6. Кириленко В. В. Селекція пшениці м'якої озимої за стійкістю проти патогенів в екстремальних умовах Лісостепу / В. В. Кириленко // Захист і карантин рослин : міжвідом. темат. наук. зб. / Інститут захисту рослин УААН. – К., 2008. – Вип. 54. – С. 208-216.

7. Кириленко В. В. Науково-методичні підходи до створення еколого-пластичного сорту пшениці озимої м'якої в умовах Лісостепу України / В. В. Кириленко // Вісник Львівського НАУ : сер. Агрономія. – Львів, 2011. – № 15 (1). – С. 232-341.

8. Кириленко В. В. Варіювання дати призупинення та відновлення вегетації рослин пшениці м'якої озимої / В. В. Кириленко // Вісник Львівського НАУ : сер. Агрономія. – Львів, 2014. – № 18. – С. 189-192.

9. Кириленко В. В. Традиційні та сучасні методи селекції *Triticum aestivum* L. у Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла / В. В. Кириленко // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : наук.-практ. журнал / Український інститут експертизи сортів рослин. – К., 2014. – № 4 (25). – С. 41-46.

10. Кириленко В. В. Використання потенціалу пшениці м'якої ярої у селекції м'якої озимої / В. В. Кириленко // Вісник Львівського НАУ : сер. Агрономія. – Львів, 2015. – № 19. – С. 143-149.

11. Поліпшення фітосанітарного стану в агробіоценозі пшениці / [В. В. Кириленко, В. І. Дубовий, Л. А. Коломієць, Г. М. Ковалишина, В. Я. Сабадин] // Агроекологічний журнал. – К., 2006. – № 3. – С. 85-90. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

12. Коломієць Л. А. Основні етапи та результати селекції озимої пшениці в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла // Л. А. Коломієць, В. В. Кириленко // Наук.-техн. бюл. Мирон. ін.-ту імені В. М. Ремесла УААН. – К. : Аграрна наука, 2007. – Вип. 6-7. – С. 24-35. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз).

13. Кириленко В. В. Обґрунтування створення комплексних штучних інфекційних фонів патогенів при селекції пшениці на групову стійкість / В. В. Кириленко, О. Г. Афанасьєва // Вісник аграрної науки. – К., 2007. – Вип. 7. – С. 49-52. (Частка авторства – 70 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

14. Коломієць Л. А. Ремесло Василь Миколайович : до 100 річчя з дня народження / Л. А. Коломієць, В. В. Кириленко // Селекція і насінництво : міжвідом. наук. темат. зб. / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Харків, 2007. – С. 262-265. (Частка авторства – 20 %, аналіз і узагальнення).

15. Кириленко В. В. Ефективність використання штучного комплексного інфекційного фону патогенів та мутагенезу при створенні сортів озимої м'якої пшениці / В. В. Кириленко, С. О. Хоменко, О. В. Гуменюк // Захист і карантин

рослин : міжвідом. темат. наук. зб. / Інститут захисту рослин. – К., 2007. – Вип. 53. – С. 224-230. (Частка авторства – 50 %, планування, виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

16. Підвищення рівня адаптивності нових сортів озимої м'якої пшениці на основі ведення сучасної селекції / [В. Кириленко, О. Гуменюк, Г. Басанець, С. Маринка] // Вісник Львівського НАУ : сер. Агрономія. – Львів, 2008. – № 12 (1). – С. 309-314. (Частка авторства – 70 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

17. Статистичні параметри адаптивності за урожайністю нових генотипів пшениці м'якої озимої / [Л. А. Коломієць, С. О. Хоменко, В. В. Кириленко, О. Л. Дергачов, Г. С. Басанець] // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2009. – Т. 7, № 2. – С. 198-205. (Частка авторства – 20 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

18. Селекція пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) з використанням генофонду ярих сортів в умовах Лісостепу України / [В. С. Кочмарський, Л. А. Коломієць, В. В. Кириленко, В. П. Кавунець, С. М. Маринка] // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – К. : ПП Фенікс, 2010. – № 1 (11). – С. 21-27. (Частка авторства – 20 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

19. Афанасьєва О. Г. Ефективні джерела стійкості озимої пшениці в селекції на імунітет / О. Г. Афанасьєва, В. В. Кириленко, О. В. Гуменюк // Захист і карантин рослин : міжвід. темат. наук. зб. / Інститут захисту рослин. – К., 2010. – Вип. 56. – С. 12-20. (Частка авторства – 60 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

20. Підходи та методи щодо створення сортів пшениці озимої м'якої у зв'язку зі зміною клімату / [В. Кочмарський, В. Кириленко, С. Хоменко, Г. Басанець, О. Гуменюк, А. Харченко] // Вісник Львівського НАУ : сер. Агрономія. – Львів, 2010. – № 14 (1). – С. 42-48. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

21. Кочмарський В. С. Нові джерела для селекції пшениці м'якої озимої на підвищення адаптивності / В. С. Кочмарський, О. В. Гуменюк, В. В. Кириленко // Зрошуване землеробство : міжвід. темат. наук. збірник. – Херсон : Айлант, 2011. – Вип. 56. – С. 199-208. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

22. Кліматичні умови та адаптивні властивості сортів пшениці озимої різних груп стиглості у зоні діяльності Миронівського інституту / [В. В. Кириленко, Г. С. Басанець, О. В. Гуменюк, С. М. Маринка] // Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області : науково-виробничий зб. / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, ЦНЗ АПВ Харківської області. – Харків, 2011. – Вип. 11. – С. 70-81. (Частка авторства – 50 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

23. Кириленко В. В. Характер прояву адаптивних властивостей у генотипів пшениці озимої миронівської селекції / В. В. Кириленко, А. В. Шутенко // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. –

Дніпропетровськ, 2012. – № 3. – С. 55-58. (Частка авторства – 90 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

24. Кочмарський В. С. Селекція пшениці м'якої озимої у Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН / В. С. Кочмарський, Л. А. Коломієць, **В. В. Кириленко** // Вісник аграрної науки. – К., Аграрна наука, 2012. – № 12. – С. 51-54. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

25. Кочмарський В. С. Методичні підходи створення адаптивних сортів пшениці озимої в умовах Лісостепу України / В. С. Кочмарський, **В. В. Кириленко**, Л. А. Коломієць // Вісник Львівського НАУ : сер. Агрономія. – Львів, 2012. – № 16 (1). – С. 178-187. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

26. Коломієць Л. А. Формування показників адаптивності (урожайності, маси 1000 зерен та натури зерна) ліній пшениці озимої залежно від гідротермічних умов у зоні Лісостепу України / Л. А. Коломієць, **В. В. Кириленко**, С. М. Маринка // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Харків, 2012. – Вип. 102. – С. 22-29. (Частка авторства – 20 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

27. **Кириленко В. В.** Реакція гібридів пшениці м'якої озимої  $F_2M_1 F_3M_2$  на дію мутагенних факторів на гібридне насіння / В. В. Кириленко, Т. В. Юрченко // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Харків, 2013. – Вип. 103. – С. 24-30. (Частка авторства – 70 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

28. Кочмарський В. С. Дослідження групової резистентності патогенів у гібридних поколіннях пшениці м'якої озимої / В. С. Кочмарський, **В. В. Кириленко**, А. В. Харченко // Вісник Львівського НАУ : сер. Агрономія. – Львів, 2013. – № 17 (2). – С. 268-274. (Частка авторства – 60 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

29. Сторічний період селекції пшениці м'якої озимої в Миронівському інституті пшениці / В. С. Кочмарський, **В. В. Кириленко**, Л. А. Коломієць, О. В. Гуменюк // Генетичні ресурси рослин : наук. журнал / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, НЦГРРУ. – Харків, 2013. – № 12. – С. 5-12. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

30. Застосування та вдосконалення способів добору морозостійкого селекційного матеріалу озимої пшениці у гібридних популяціях / [Н. В. Булавка, В. А. Фоманюк, **В. В. Кириленко**, Т. В. Юрченко, А. В. Харченко] // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Харків, 2014. – Вип. 105. – С. 123-129. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

31. Дубовик Н. С. Вихідний матеріал для селекції пшениці м'якої озимої за пластичністю та стабільністю / Н. С. Дубовик, **В. В. Кириленко**, О. Л. Дергачов // Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області : науково-виробничий зб. / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, ЦНЗ АПВ Харківської області. – Харків, 2015. – Вип. 18. – С. 131-138. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

**Статті у виданнях інших держав та занесених до наукометричних баз даних:**

32. Реакция новых сортов пшеницы мягкой озимой, адаптированных к агрометеорологическим условиям Лесостепи Украины / В. С. Кочмарский, **В. В. Кириленко**, А. С. Басанец А. В. Гуменюк, С. Н. Маринка] // Управление производственным процессом в агротехнологиях XXI века: реальность и перспективы. – Белгород : Отчий край, 2010. – С. 325-331. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

33. Дергачев А. Л. Сроки сева новых сортов озимой пшеницы в условиях правобережной Лесостепи Украины / А. Л. Дергачев, **В. В. Кириленко** // Экология, генетика, селекция на службе человечества. – Тимирязевский : ГНУ Ульяновский НИИСХ, 2011. – С. 395-401. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення, написання статті).

34. Вплив сортів пшениці озимої на інтенсивність спороутворення *Septoria tritici* Rob. et Desm на її листках / [А. І. Парфенюк, А. А. Благіна, В. В. Круть, **В. В. Кириленко**, І. М. Кіров] // Агроекологічний журнал. – К., 2011. – 4. – С. 30-34. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

35. Основные методы и результаты селекции пшеницы озимой на урожайность и адаптивность в Лесостепи Украины / [В. С. Кочмарский, **В. В. Кириленко**, Л. А. Коломиец, А. В. Гуменюк, Н. П. Замлила] // Земледелие и селекция в Беларуси : сбор. науч. трудов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – Вып. 48. – С. 345-354. (Частка авторства – 20 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

36. Термический мутагенез: итоги использования метода в селекции пшеницы озимой в Мироновском институте пшеницы имени В. М. Ремесло / [В. С. Кочмарский, Л. А. Коломиец, **В. В. Кириленко**] // Зерновое хозяйство России : теор. и научно-практ. журнал ВНИИ зерновых культур им. И. Г. Калиненко РАСХН. – Зерноград, 2013. – 5 (29) – С. 37-42. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

37. Продуктивность перспективных генотипов пшеницы мягкой озимой в зависимости от условий выращивания / [**В. В. Кириленко**, А. Л. Дергачов, А. В. Гуменюк, Н. С. Дубовик] // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф. И. Привалов (гл. ред.) [и др.] / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2016. – Вып. 52. – С. 95-101. (Частка авторства – 30 %, планування, аналіз і узагальнення).

38. Ідентифікація вихідного матеріалу пшениці озимої миронівської селекції за електрофоретичними спектрами запасних білків / [І. О. Созінов, Н. О. Козуб, **В. В. Кириленко**, О. Л. Дергачов, С. П. Васильківський] // Агробіологія : зб. наук. праць / БНАУ. – Біла Церква, 2015. – № 2 (121). С. 46-52. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

**Статті в інших виданнях:**

39. Сучасні підходи до створення сортів озимої м'якої пшениці з використанням мутагенезу і штучного комплексного інфекційного фону патогенів /

[**В. В. Кириленко**, С. О. Хоменко, О. В. Гуменюк, С. М. Маринка, Г. С. Басанець] // Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології : зб. наук. пр. / Українське товариство генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова. – К. : Логос, 2007. – Т. 2. – С. 90-94. (Частка авторства – 50 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

40. Характеристика новоствореного матеріалу пшениці м'якої озимої на поліпшення показників адаптивності у Лісостепу / [**В. В. Кириленко**, О. В. Гуменюк, Г. С. Басанець, С. В. Купцов, С. О. Хоменко] // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. праць / Українське товариство генетиків і селекціонерів. – К. : Логос, 2008. – Т. 5. – С. 52-57. (Частка авторства – 60 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

41. **Кириленко В. В.** Селекція пшениці м'якої озимої на підвищення адаптивного потенціалу продуктивності та стійкості проти ураження основними патогенами Лісостепу / В. В. Кириленко, О. В. Гуменюк // Вісник Білоцерківського ДАУ : зб. наук. праць / БДАУ. – Біла Церква, 2008. – Вип. 52. – С. 77-82. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

42. Елементи продуктивності ліній озимої пшениці за статистичними параметрами і селекційними індексами / [**В. В. Кириленко**, С. О. Хоменко, Г. С. Басанець, О. Л. Дергачов, О. В. Гуменюк, С. М. Маринка] // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. праць / Українське товариство генетиків і селекціонерів. – К. : Логос, 2009. – Т. 6. – С. 313-318. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

43. **Кириленко В. В.** Новий підхід у селекції озимої м'якої пшениці з підвищеним рівнем адаптивності до екстремальних умов вирощування в Лісостепу / В. В. Кириленко // Наук.-техн. бюлетень МІП імені В. М. Ремесла УААН. – Миронівка, 2009 – Вип. 9. – С. 51-63.

44. Стан озимих зернових культур в умовах посушливої осені 2009 року в Лісостепу України / В. Кочмарський, Г. Ковалишина, В. Русанов, **В. Кириленко** // Пропозиція. – 2009. – № 12. – С. 68-69. (Частка авторства – 20 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

45. Нові сорти озимої пшениці та особливості елементів технології їх вирощування / [**В. В. Кириленко**, С. О. Хоменко, О. Л. Дергачов, Г. С. Басанець, С. М. Маринка] // Вісник Черкаського ІАПВ : міжвід. темат. зб. наук. праць. – Черкаси, 2009. – Вип. 9. – С. 229-234. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

46. Сортова диверсифікація пшениці озимої під впливом різноманітних погодних умов у зоні діяльності Миронівського інституту пшениці / [**В. В. Кириленко**, Г. С. Басанець, О. В. Гуменюк, С. М. Маринка] // Наук.-техн. бюлетень МІП імені В. М. Ремесла НААН. – Миронівка, 2010. – Вип. 10. – С. 75-92. (Частка авторства – 70 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

47. Нові сорти озимої / [**В. Кириленко**, С. Хоменко, О. Дергачов, Г. Басанець, С. Маринка] // Агро Перспектива. – 2011. – № 7 (137). – С. 66-68. (Частка авторства – 50 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

48. **Кириленко В. В.** Вихідний селекційний матеріал пшениці м'якої озимої створений методом індукованого мутагенезу / В. В. Кириленко, С. О. Хоменко, Т. В. Юрченко // Агропромислове виробництво Полісся / Інститут сільського господарства Полісся. – Житомир, 2012. – С. 68-70. (Частка авторства – 50 %, планування, аналіз і узагальнення).

49. Результати комплексної діагностики посухо- та жаростійкості пшениці озимої м'якої / [В. В. Кириленко, О. В. Гуменюк, О. Л. Дергачов, Г. С. Басанець, С. М. Маринка, А. В. Харченко, Б. В. Мушик] // Наук.-техн. бюлетень МІП імені В. М. Ремесла НААН. – Миронівка, 2012. – Вип. 11-12. – С. 156-173. (Частка авторства – 60 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

50. Кочмарський В. С. Використання різних мутагенних чинників у селекції пшениці озимої / В. С. Кочмарський, В. В. Кириленко, Л. А. Коломієць // Індукований мутагенез в селекції рослин : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2012. – С. 168-177. (Частка авторства – 60 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

51. **Кириленко В. В.** Основні складові створення селекційного матеріалу пшениці озимої за стійкістю проти хвороб / В. В. Кириленко, А. В. Харченко // Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур : зб. наук. праць / Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків. – К., 2012. – Вип. 14. – С. 441-446. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

52. Методичні підходи комплексної ранньої діагностики посухо- та жаростійкості пшениці озимої м'якої / [В. С. Кочмарський, В. В. Кириленко, Л. А. Коломієць, О. В. Гуменюк, О. В. Дергачов, А. В. Харченко] // Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології : зб. наук. праць / Українське товариство генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова. – К. : Логос, 2012. – Т. 3. – С. 111-117. (Частка авторства – 60 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

53. **Кириленко В. В.** Успадкування підвищеного вмісту білка гібридами першого покоління пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) / В. В. Кириленко, О. В. Гуменюк // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва – Харків, 2014. – Вип. 106. – С. 103-108. (Частка авторства – 60 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

54. Кочмарський В. С. Пшениця озима миронівської селекції : результати, перспективи нових сортів миронівської селекції / В. С. Кочмарський, О. В. Гуменюк, В. В. Кириленко // Аграрний тиждень. Україна. – К., 2015. – № 10 (301). – С. 40-41. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

55. Методи підвищення морозо- зимостійкості пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) в умовах Лісостепу України / [В. В. Кириленко, О. В. Гуменюк, О. Л. Дергачов, Н. С. Дубовик, Б. В. Близнюк, С. О. Хоменко] // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. праць Українського товариства генетиків і селекціонерів, присвяч. 150-річчю від часу публікації робіт Г. Менделя «Досліди над рослинами». – К., 2015. – Т. 16. – С. 120-124. (Частка авторства – 60 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

56. Detection of perspective winter wheat genotypes by electrophoretic spectra of storage proteins / N. O. Kozub, I. A. Sozinov, **V. V. Kyrylenko**, V. S. Kochmarskyi, O. V. Gumeniuk, N. S. Dubovyk, S. P. Vasylykivskyi // Миронівський вісник : зб. наук. праць. – Миронівка, 2015. – Вип. 1. – С. 105-118. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

#### Свідоцтва:

57. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні № 399: Україна : Пшениця озима м'яка, лінія Лютесценс 30592 / **В. В. Кириленко**, В. В. Шелепов, В. І. Дубовий, М. П. Лісовий // № 000678. Заявл. 2008.

58. А. с. на сорт рослин №. 08272 Пшениця м'яка озима Калинова / В. А. Власенко, В. В. Шелепов, С. М. Маринка, С. О. Хоменко, Л. А. Коломієць, Г. С. Басанець, **В. В. Кириленко**, В. В. Моргун, В. Ф. Логвиненко, І. П. Артемчук ; заявка № 05007027 (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2008 р.).

59. А. с. на сорт рослин №. 08197 Пшениця м'яка озима Волошкова / В. В. Ремесло, В. В. Шелепов, В. І. Дубовий, Л. М. Голик, Г. С. Басанець, Л. П. Бершадська, С. М. Маринка, С. О. Хоменко, **В. В. Кириленко**, В. В. Моргун, В. Ф. Логвиненко; заявка № 05007026 (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2008 р.).

60. А. с. на сорт рослин №. 08273 Пшениця м'яка озима Колос Миронівщини / Л. А. Коломієць, В. В. Шелепов, В. І. Дубовий, В. А. Власенко, Л. П. Бершадська, Г. С. Басанець, **В. В. Кириленко**, В. Т. Колючий, В. І. Іщенко, В. В. Моргун, В. Ф. Логвиненко, І. П. Артемчук; заявка № 05007025 (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2008 р.).

61. А. с. на сорт рослин №. 08274 Пшениця м'яка озима Економка / В. В. Шелепов, В. І. Дубовий, **В. В. Кириленко**, Л. А. Коломієць, В. А. Власенко, Л. В. Дубина, Л. П. Бершадська, Г. С. Басанець, Г. М. Ковалишина, В. Т. Колючий, Г. П. Марусич, М. П. Лісовий, З. М. Довгаль, М. П. Соколовська ; заявка № 05007022 (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2008 р.).

62. А. с. на сорт рослин №. 09931 Пшениця м'яка озима Миронівська сторічна / В. І. Дубовий, В. В. Шелепов, **В. В. Кириленко**, Л. А. Коломієць, В. Я. Сабадин, Г. С. Басанець, Л. П. Бершадська, Г. М. Ковалишина, В. Т. Колючий, М. П. Лісовий, З. М. Довгаль, М. П. Соколовська, М. В. Гетьман, О. Г. Афанасьєва ; заявка № 06007023 (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2009 р.).

63. А. с. на сорт рослин №. 09929 Пшениця м'яка озима Ювіляр Миронівський / В. А. Власенко, В. В. Шелепов, С. М. Маринка, С. О. Хоменко, **В. В. Кириленко**, Г. С. Басанець, В. Т. Колючий, В. В. Моргун, І. П. Артемчук ; заявка № 06007021 (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2009 р.).

64. А. с. на сорт рослин №. 09930 Пшениця м'яка озима Пам'яті Ремесла / Л. А. Коломієць, В. І. Дубовий, В. В. Шелепов, В. А. Власенко, **В. В. Кириленко**, Л. П. Бершадська, В. Т. Колючий, В. П. Кавунець, В. В. Моргун, І. П. Артемчук ;

заявка № 06007022 (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2009 р.).

65. А. с. на сорт рослин №. 120166 Пшениця м'яка озима Легенда миронівська / В. В. Ремесло, В. С. Кочмарський, **В. В. Кириленко**, Г. С. Басанець, С. О. Хоменко, С. М. Маринка ; № 09007019 (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2012 р.).

66. А. с. на сорт рослин №. 14086 Пшениця м'яка озима Світанок Миронівський / В. С. Кочмарський, В. А. Власенко, **В. В. Кириленко**, С. О. Хоменко, Л. А. Коломієць, С. М. Маринка, Г. С. Басанець, В. П. Кавунець, Г. М. Ковалишина, В. Т. Колючий ; заявка № 10007028 (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2013 р.).

67. А. с. на сорт рослин №. 140847 Пшениця м'яка озима Оберіг Миронівський / В. С. Кочмарський, О. Л. Дергачов, **В. В. Кириленко**, Г. С. Басанець, В. П. Кавунець, Г. М. Ковалишина, В. Т. Колючий, Л. М. Голик, О. В. Гуменюк ; № 10007029 (занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2013 р.).

#### **Матеріали наукових конференцій:**

68. Использование генофонда озимой пшеницы при создании новых сортов / **В. В. Кириленко**, Г. Н. Ковальшина, А. В. Гуменюк, С. О. Хоменко, А. С. Басанець // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке / Тезисы докл. II Вавиловской межд. конф. 26-30 ноября. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 470-471.

69. **Кириленко В. В.** Поліпшення адаптивного потенціалу в селекції сортів озимої пшениці з груповою стійкістю на основі створення штучного комплексного інфекційного фону патогенів у Лісостепу / В. В. Кириленко, С. М. Маринка // Проблеми підвищення адаптивного потенціалу системи рослинництва у зв'язку зі змінами клімату : Тези доп. міжнар. наук.-практ. конф., Біла Церква, 26-28 лютого 2008 р. – Біла Церква, 2008. – С. 37-38.

70. Коломієць Л. А. Висота рослин складова адаптивного потенціалу сортів пшениці озимої / Л. А. Коломієць, **В. В. Кириленко**, С. М. Маринка // Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні / Мат. першої міжн. наук.-практ. конф., присвяченої 10-й річниці від Дня утворення Українського інституту експертизи сортів рослин. – К., 2012. – С. 227-228.

71. Кочмарський В. С. Результативність сучасних методів селекції пшениці / В. С. Кочмарський, **В. В. Кириленко** // Генетичні основи селекції, насінництва і біотехнології : наука, освіта, практика / Тези міжн. наук.-практ. конф., присвяченої 100-річчю з дня народження видатного вченого, селекціонера, Заслуженого працівника вищої школи, доктора с.-г. наук, проф. Зеленського М. О. – К., 2012. – С. 30-32.

72. Кочмарський В. С. Застосування комплексної діагностики посухо- та жаростійкості в селекції пшениці озимої м'якої / В. С. Кочмарський, **В. В. Кириленко**, О. В. Гуменюк // Селекція та генетика сільськогосподарських рослин : традиції та перспективи (до 100 річчя СГІ-НЦНС) : тези Міжн. наук. конф. Одеса, 17-19 жовтня 2012 р. – Одеса, 2012. – С. 49-50.

73. Юрченко Т.В. Стійкість проти грибних хвороб пшениці м'якої озимої під впливом мутагенних факторів в умовах Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла / Т. В. Юрченко, **В. В. Кириленко** // Стан та перспективи розвитку захисту рослин : зб. тез Міжн. наук.-практ. конф. молод. вчених і спеціалістів, присвяченої 100-річчю від дня народження видатного вченого Вадима Петровича Васильєва. – К., 2013. – С. 107.

74. **Кириленко В. В.** Методичні підходи створення штучного комплексного інфекційного фону патогенів (ШКІФ) у селекції / В. В. Кириленко // Підвищення стійкості рослин до хвороб і екстремальних умов середовища в зв'язку із задачами селекції : зб. тез міжн. наук.-практ. конф. (11-12 червня 2013 р.). ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. – Харків, 2013. – С. 43.

75. **Кириленко В.В.** Зміна дати призупинення та відновлення вегетації пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України / В. В. Кириленко, А. В. Харченко // Особистість С. Ф. Третякова в формуванні засад сучасного екологічного землеробства : зб. тез наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті С.Ф. Третякова (13-14 травня 2014 р.) / За ред. А. В. Кохана, І. В. Колісник. – Полтава, 2014. – С. 44-45.

76. Юрченко Т. В. Селекція пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) із застосуванням мутагенних факторів / Т. В. Юрченко, **В. В. Кириленко** // Досягнення генетики, селекції і рослинництва для підвищення ефективності зерновиробництва : зб. тез Міжн. наук.-практ. конф. молод. вчених 18 червня. – Миронівка, 2014. – С. 76.

77. Дубовик Н. С. Селекційна цінність сортів пшениці озимої м'якої (*Triticum aestivum* L.) з пшенично-житніми транслокаціями / Н. С. Дубовик, **В. В. Кириленко** // Новітні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва : мат. наук.-практ. конф. молодих учених і спеціалістів 27-29 жовтня 2014 р. – К., 2014. – С. 40-41.

78. **Кириленко В. В.** Селекція пшеницы мягкой озимой (*Triticum aestivum* L.) на морозостойкость в условиях Лесостепи Украины / В. В. Кириленко, Б. В. Близнюк // Materialele conferintei Stiintifico-practice «Rezultatele cercutnilor la cultura plantelor de cavtpilg Republica Moldova». Republica Moldova, Bilti, 19 iunie 2015. – Chisinau, 2015. – С. 124-128.

79. **Кириленко В. В.** Характеристика нових генотипів пшениці м'якої озимої за локусами запасних білків / В. В. Кириленко, Н. С. Дубовик, Б. В. Близнюк // Сучасні агробіотехнології та землеустрій в Україні : тези доп. держ. наук.-практ. конф. – Біла Церква, 2015. – С. 13.

80. Близнюк Б. В. Особливості селекції пшениці м'якої озимої (*Triticum Aestivum* L.) за морозостійкістю / Б. В. Близнюк, **В. В. Кириленко** // Селекція, генетика і технології вирощування с.-г. культур : зб. тез міжн. наук.-практ. конф. молодих вчених 24 квітня 2015 р. – Миронівка, 2015. – С. 8.

81. Реакція пшениці озимої і час відновлення весняної вегетації / [О. А. Демидов, **В. В. Кириленко**, Н. С. Дубовик, Б. В. Близнюк] // Проблеми збалансованого розвитку аграрного сектору економіки : матеріали міжн. наук.-практ. конференції (м. Київ, 19-20 листопада 2015 р.) – К. : МПБП Гордон, 2015. – С. 41-43.

### Методичні рекомендації, каталоги:

82. Каталог сортів миронівської селекції озимої і ярої пшениці, озимого і ярого ячменю, озимого тритикале, проса, конюшини лучної та суданської трави ; підгот. В. С. Кочмарський, В. Т. Колючий, Г. Д. Волощук, В. В. Моргун, І. П. Артемчук, Т. Б. Семерунь, В. А. Власенко, М. П. Чебаков, В. П. Кавунець, Г. Ю. Борсук, **В. В. Кириленко** [та ін.] / УААН, Мирон. ін-т пшениці імені В. М. Ремесла. – Миронівка, 2008. – 126 с.

83. Рекомендації з підготовки та проведення сівби озимих колосових культур в Лісостепу України під урожай 2009 р. ; підгот. М. Д. Безуглий, М. М. Гаврилюк, О. В. Покотило, С. М. Чмирь, А. Є. Стрихар, В. С. Кочмарський, В. Т. Колючий, В. А. Власенко, В. П. Кавунець, А. П. Ворона, Г. М. Ковалишина, О. І. Шевченко, В. І. Русанов, А. М. Твердохліб, Г. Ю. Борсук, М. П. Чебаков, **В. В. Кириленко** [та ін.] / УААН, Мирон. ін-т пшениці імені В. М. Ремесла. – Миронівка, 2008. – 46 с.

84. Рекомендації з підготовки та проведення сівби озимих зернових колосових культур у Лісостепу України під урожай 2010 р. ; підгот. О. А. Демидов, М. Д. Безуглий, М. М. Гаврилюк, С. М. Чмирь, А. Є. Стрихар, В. С. Кочмарський, Г. М. Ковалишина, В. Т. Колючий, Г. Д. Волощук, В. П. Кавунець, А. П. Ворона, В. І. Русанов, А. М. Твердохліб, І. З. Кривов'яз, В. А. Власенко, Г. Ю. Борсук, М. П. Чебаков, **В. В. Кириленко** [та ін.] / УААН, Мирон. ін-т пшениці імені В. М. Ремесла. – Миронівка, 2009. – 55 с.

85. Рекомендації з підготовки та проведення сівби озимих зернових колосових культур у Лісостепу України під урожай 2011 р. ; підгот. М. Д. Безуглий, М. М. Гаврилюк, В. С. Кочмарський, Г. М. Ковалишина, В. Т. Колючий, В. М. Вашків, Г. Д. Волощук, В. П. Кавунець, А. П. Ворона, П. Є. Каленич, Л. В. Центилю, В. І. Русанов, А. М. Твердохліб, А. А. Сіроштан, І. З. Кривов'яз, В. А. Власенко, Г. Ю. Борсук, М. П. Чебаков, **В. В. Кириленко** [та ін.] / НААН, Мирон. ін-т пшениці імені В. М. Ремесла. – Миронівка, 2010. – 83 с.

86. Технологія виробництва насіння озимої пшениці в правобережному Лісостепу України (Методичні рекомендації) ; підгот. М. Д. Безуглий, М. М. Гаврилюк, В. С. Кочмарський, В. П. Кавунець, Г. М. Ковалишина, В. Т. Колючий, В. М. Маласай, А. П. Ворона, Л. В. Центилю, М. Н. Стратійчук, А. А. Сіроштан, В. І. Русанов, Л. А. Коломієць, Г. Д. Волощук, **В. В. Кириленко** [та ін.] – Миронівка, 2011. – 127 с.

87. Каталог сортів миронівської селекції озимої і ярої пшениці, озимого і ярого ячменю, озимого тритикале, проса ; підгот. В. С. Кочмарський, Г. М. Ковалишина, В. П. Кавунець, **В. В. Кириленко** [та ін.] / НААН, Мирон. ін-т пшениці імені В. М. Ремесла. – Миронівка, 2013. – 83 с.

88. Технологія виробництва сертифікованого насіння пшениці озимої ; за ред. доктора біологічних наук, професора, академіка НАНУ В. В. Моргуна / О. А. Демидов, Н. М. Храпійчук, М. М. Гаврилюк, В. В. Швартау, В. П. Оксьом, Д. В. Коновалов, В. С. Кочмарський, Г. М. Ковалишина, В. П. Кавунець, **В. В. Кириленко**. – Київ : НВП Інтерсервіс, 2013. – 111 с.

89. Способи добору морозостійкого селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої (*TRITICUM AESTIVUM* L.) (Методичні рекомендації) / О. А. Демидов, В. С. Кочмарський, **В. В. Кириленко**, Н. В. Булавка, Л. А. Коломієць,

О. В. Гуменюк, Л. О. Хоменко, Т. В. Юрченко, О. Л. Дергачов / За ред. доктора с.-г. наук О. В. Демидова. – К. : ТОВ ЦП КОМПРІНТ, 2016. – 19 с.

90. Каталог сортів миронівської селекції; підгот. О. В. Демидов, В. М. Гудзенко, О. В. Гуменюк, С. О. Хоменко, **В. В. Кириленко** [та ін.]. – К. : ТОВ ЦП КОМПРІНТ, 2016. – 48 с.

## АНОТАЦІЯ

**Кириленко В. В. Методи створення вихідного матеріалу пшениці озимої, стійкого до несприятливих чинників довкілля Лісостепу України. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво – ДУ Інститут зернових культур НААН України, Дніпро, 2016.

У дисертаційній роботі подано теоретичне узагальнення та практичне вирішення наукової проблеми щодо створення вихідного матеріалу пшениці озимої, стійкого до несприятливих чинників довкілля в умовах Лісостепу України, шляхом розробки теоретичних основ згідно з обґрунтуванням та удосконаленням існуючих методів. Установлено залежність рівня продуктивності рослин пшениці озимої у період весняно-літньої вегетації від величини гідротермічного коефіцієнта та коефіцієнта суттєвості відхилень опадів і температури повітря за місяцями, у порівнянні з середніми багаторічними показниками, що підтверджує наявність тенденції до збільшення частки умов, наближених до рідкісних.

Вперше розроблено: комплексні діагностики щодо морозо- зимостійкості, посухо- жаростійкості та стійкості проти основних збудників хвороб пшениці озимої з наступним добором нових генотипів на штучних фонах; застосовано за використання штучних інфекційних фонів патогенів диференційований підхід до прискореного створення сортів з комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб пшениці. Доведено ефективність добору генотипів пшениці озимої за використання в складних схрещуваннях пшениці ярої, що підтверджено створенням високопродуктивних сортів пшениці озимої, сильних і цінних за показниками якості зерна. За дії мутагенів на насіння гібридів першого покоління ( $F_1$ ) у гібридних популяціях  $F_3M_2$ - $F_5M_4$  пшениці озимої виявлено розширення формотворчого процесу за спектром і часткою мутацій та встановлено особливості прояву трансгресій за елементами продуктивності колоса. Доведена можливість ідентифікації та добору перспективних генотипів пшениці за результатами аналізу запасних білків з поєднанням ознак продуктивності та стійкості проти основних збудників хвороб з використанням інфекційних фонів патогенів. У результаті вирішення наукової проблеми обґрунтовано програму створення нових ліній пшениці м'якої озимої з високим потенціалом урожайності та стійкості до дії екстремальних чинників довкілля, що підтверджено 9 свідоцтвами на сорти пшениці озимої та свідоцтвом про реєстрацію зразка генофонду рослин України.

*Ключові слова:* пшениця м'яка озима, селекція, сорт, генотип, продуктивність, посухо- жаростійкість, морозостійкість, стійкість проти збудників хвороб, гідротермічні умови, мутаген, фон.

## АННОТАЦИЯ

**Кириленко В. В. Методы создания исходного материала пшеницы озимой, устойчивого к неблагоприятным факторам окружающей среды Лесостепи Украины. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство – ГУ Институт зерновых культур НААН Украины, Днепр, 2016.

В диссертационной работе представлены теоретическое обобщение и практическое решение научной проблемы по созданию исходного материала пшеницы озимой, устойчивого к неблагоприятным факторам окружающей среды в условиях Лесостепи Украины, путем разработки теоретических и методологических основ и усовершенствования существующих методов. Установлена зависимость уровня продуктивности растений пшеницы озимой в период весенне-летней вегетации от величины гидротермического коэффициента и коэффициента существенности отклонений количества осадков и температуры воздуха по месяцам, в сравнении со средними многолетними показателями, что дает основание утверждать о наличии тенденции к увеличению доли условий, приближенных к редким. Погодные условия существенно влияли на формирование уровня урожайности линий, высоту растений и продолжительность вегетационного периода.

Впервые разработаны: комплексные диагностики морозо- зимостойкости, засухо- жаростойкости и устойчивости к основным возбудителям болезней пшеницы озимой с последующим отбором новых генотипов на искусственных фонах; путем использования искусственных инфекционных фонов патогенов применён дифференцированный подход к ускоренному созданию сортов с комплексной устойчивостью к основным возбудителям болезней пшеницы. Нами усовершенствованы и адаптированы для проведения идентификации и отбора морозостойкого материала из гибридных и гибридно-мутантных популяций методы определения относительной морозостойкости сортов пшеницы озимой в условиях контролируемого режима. Сущность этих методов заключается в закаливании и промораживании в камерах ЛВН-200 Г проросших семян при температурах, близких к критическим (минус 12,5 °С, 14 °С, 16 °С) с определением процента их жизнеспособности и последующим доращиванием живых проростков пшеницы в полевых условиях. Уровень морозостойкости отобранных образцов пшеницы озимой F<sub>4, 5</sub> (60-86 %) подтверждает эффективность селекции по данному признаку. Высокий уровень морозостойкости имели генотипы: Заможність / TX 95 A 3091; Володарка / Дальницька; Господиня / Lumai 13; No-LABEL / Лютесценс *Cercospora herpotrichoides* 78/07; WISDOM / Миронівська ранньостигла.

Выявлен различный процент растений, устойчивых к *Erysiphe graminis*, *Puccinia recondita*, *Septoria tritici*, в гибридных популяциях F<sub>2</sub>, в зависимости от генотипов компонентов скрещивания, а уровень устойчивости варьировал от 5 до 8 баллов. Наибольшее количество устойчивых растений выделено в гибридных комбинациях в группе скрещивания «комплексная устойчивость – устойчивость к возбудителям септориоза листьев пшеницы», процент устойчивых растений с баллом 7 и 8 к трем болезням (*E. graminis* + *P. recondita* + *S. tritici*) составил 11,1-

100 % в прямой и обратной гибридной комбинации. За семь (2008-2014) лет исследований линий пшеницы озимой на инфекционных фонах патогенов по устойчивости к поражению возбудителями *E. graminis*, *P. recondita*, *S. tritici*, *C. herpotrichoides*, *F. graminearum*, *T. caries* возросло количество форм с групповой устойчивостью к: двум возбудителям – до 35,9 % (было 32,6 %); трём – 39,5 % (10,1) четырём – 7,5 % (1,1); пяти – 3,9 % (3,4); шести – 2,0 % (1,1). Доказана эффективность отбора генотипов пшеницы озимой при использовании в сложных скрещиваниях яровой пшеницы, что подтверждено созданием высокопродуктивных сортов пшеницы озимой, сильных и ценных по показателям качества зерна.

При действии мутагенов на семена гибридов первого поколения ( $F_1$ ) в гибридно-мутантных популяциях  $F_3M_2$ - $F_5M_4$  пшеницы озимой обнаружено расширение формообразовательного процесса по спектру и частоте мутаций, а также установлены особенности проявления трансгрессий по элементам продуктивности колоса

Доказана возможность идентификации и отбора перспективных генотипов пшеницы по результатам анализа запасных белков с комбинацией признаков продуктивности и устойчивости к основным возбудителям болезней с использованием инфекционных фонов патогенов.

В результате решения научной проблемы обоснована программа создания новых линий пшеницы мягкой озимой с высоким потенциалом урожайности и устойчивости к действию экстремальных факторов окружающей среды, что подтверждено 9 свидетельствами на сорта пшеницы озимой и свидетельством о регистрации образца генофонда растений Украины.

*Ключевые слова:* пшеница мягкая озимая, селекция, сорт, генотип, продуктивность, засухо- жаростойкость, морозостойкость, устойчивость к возбудителям болезней, гидротермические условия, мутаген, фон.

## SUMMARY

**Kyrylenko V. V. Methods of creating the source material of winter wheat resistant to unfavorable environmental factors of Forest-Steppe of Ukraine. – Manuscript.**

The dissertation for scientific degree of Doctor of Agricultural Sciences by specialty 06.01.05 – breeding and seed production – SE Institute of Grain Crops of NAAS, Dnipro, 2016.

The dissertation presents theoretical generalization and practical solution of scientific problems concerning the creation of source material of winter wheat resistant to unfavorable environmental factors in the conditions of Forest-Steppe of Ukraine by means of development of theoretical foundations according to the justification and improvement of existing methods.

The dependence of the productivity level of winter wheat plants during the spring-summer vegetation period on the magnitude of hydrothermal coefficient and the coefficient of significance of deviations in rainfall and temperature by months, in comparison with average perennial indices, has been ascertained which gives grounds to assert trend about the increase of frequency for conditions close to rare.

First complex diagnostics on frost resistance and winter hardiness, drought and heat tolerance and resistance against major pathogens of winter wheat followed by selection of new genotypes on artificial backgrounds have been developed; when using artificial infectious backgrounds of pathogens, individual approach to accelerate the creation of varieties with complex resistance against major pathogens of wheat has been applied. When using spring wheat in complex crosses, the efficiency of selection of winter wheat genotypes has been proved that has been confirmed with the creation of highly productive winter wheat varieties being strong and valuable by grain quality indices. Resulted from treating seeds of  $F_1$  hybrids with mutagens, in  $F_3M_2$ - $F_5M_4$  hybrid populations of winter wheat the extension of morphogenetic process by spectrum and frequencies of mutations was detected and the peculiarities of manifestation of transgressions by the elements of ear productivity in the hybrids were established. It was proved the ability to identify and select promising wheat genotypes according to analysis of storage proteins with combination of traits of productivity and resistance against major pathogens when using infectious backgrounds of the pathogens.

As a result of solving the scientific problem, the program of creation of new lines of bread winter wheat with high yield potential and resistance to extreme environmental factors has been substantiated, which is confirmed with 9 certificates on winter wheat varieties and the registration certificate of the sample of plant genepool of Ukraine.

*Key words:* soft winter wheat, breeding, variety, genotype, productivity, drought and heat tolerance, frost resistance, resistance against pathogens, hydrothermal conditions, mutagen, background.