

УДК: 633.11:631.527:631.528.1

ПРОЯВ ФОРМОТВОРЧОГО ПРОЦЕСУ У ГІБРИДІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ОЗНАКОЮ ГРУПОВОЇ СТІЙКОСТІ ПРОТИ ОСНОВНИХ ФІТОЗАХВОРЮВАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ШКІФ* У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В.В. КИРИЛЕНКО

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла УААН
Україна, 08853 с.Центральне Миронівського району Київської області
e-mail: mwheats@ukr.net, mironovka@mail.ru

У Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла для створення селекційного матеріалу озимої пшениці з груповою стійкістю проти збудників основних листових хвороб з використанням ШКІФ патогенів проведено серію схрещувань батьківських форм з різним рівнем стійкості. В гібридних комбінаціях на успадкування ознаки стійкості впливала цитоплазма материнської рослини, тому у схрещуваннях на стійкість проти групи фітозахворювань за материнську форму слід використовувати сорт з груповою стійкістю.

Ключові слова: озима м'яка пшениця, групова стійкість, гібридні комбінації, фітозахворювання, схрещування, успадкування, трансгресія

Вступ. У середньому втрати рослинницької продукції від шкідливих організмів становлять 30 %, а в періоди спалахів епіфітотій хвороб можуть перевищувати 50 %, інколи урожай гине повністю [1, 2]. Створення стійких сортів – визнаний у всьому світі найефективніший, економічно обґрунтований і досконалий з погляду охорони навколишнього середовища метод захисту рослин.

На сьогоднішній день важливим напрямком роботи є виведення сортів з комплексною стійкістю до найпоширеніших хвороб [3]. Вирощування таких сортів значно покращить фітосанітарний стан полів, обмежить використання пестицидів, що унеможливить прогресуюче забруднення навколишнього середовища [4]. Штучні інфекційні фони стали невід'ємним елементом технології створення стійких до шкідливих організмів сортів більшості сільськогосподарських культур. При їх створенні слід враховувати кілька моментів: інфекційне навантаження, схильність рослин до зараження, вплив екологічних чинників та ін. [5, 6].

* Штучний комплексний інфекційний фон патогенів

У селекційній практиці доцільно проводити добори за стійкістю одночасно до кількох хвороб, у зв'язку з чим постає потреба в комплексному інфікуванні рослин. Комплексні інфекційні фони створюють послідовною інокуляцією рослин збудниками різних хвороб з урахуванням етапів їх органогенезу і біологічних особливостей патогенів [7].

Серед багатьох захворювань зернових особливо поширені бура іржа, борошниста роса, септоріоз і церкоспорельоз. Їх можна виявити всюди, де вирощують зернові культури [8]. Тому метою нашої роботи було виявлення сортозразків пшениці з груповою стійкістю проти цих найпоширеніших хвороб пшениці із застосуванням штучних комплексних інфекційних фонів їх збудників.

Для плідної селекційної роботи необхідні різні та надійні генетичні джерела, донори групової стійкості проти збудників хвороб [9]. Така інформація дозволяє обґрунтовано створювати програму гібридизації та планувати стратегію селекції на групову стійкість проти основних збудників хвороб озимої пшениці.

Роботи, пов'язані зі створенням ліній та сортів озимої пшениці з груповою стійкістю проти фітозахворювань різними шляхами міжвидової та внутрішньовидової гібридизації, мали значний успіх [10].

Матеріали і методи

Природні фони розвитку хвороб виникають не щорічно, і вести селекцію, тим більше з груповою стійкістю, потрібно постійно протягом усього селекційного процесу з використанням ШКІФ патогенів. У 1987 р. відповідно рішення постанови Президії ВАСГНІЛ, було розроблено програму "Імунітет"

на базі Миронівського інституту пшениці спільно з Інститутом захисту рослин УААН в одночасному вивченні генотипів проти різних патогенів озимої пшениці в усіх селекційних ланках на одному і тому ж матеріалі. При цьому використано загальноприйняті методики зі створення роздільних штучних інфекційних фонів А.Ф. Коршунової, Е.Е. Гешеле, Л.Т. Бабаянц, Г.В. Пижикової, А.А. Саніної [11, 6, 12-14]. Для більшого накопичення природного фону збудника *Erysiphe graminis* Dc. f. sp. *tritici* (борошниста роса) застосовували провокаційний фон, використовуючи сорти-заражувачі Еритроспермум 15 (Верхняцька дослідна станція) та Хань і Хундань (Китай). Інфекційний фон *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* (бура іржа) створювали у фазі трубкування на початку ділянки на 1 м². Інокуляцію рослин збудником *Septoria tritici* Rob. et. Desm. (септоріоз листя) проводили у фазі колосіння на 1 м² на середній частині ділянки [15].

Варто зазначити, що застосування жорстких штучних інфекційних фонів найрозповсюдженіших високовірулентних рас основних патогенів озимої пшениці безпосередньо в селекційному процесі вперше дало можливість щорічно виділяти та контролювати у зоні Лісостепу України генотипи з груповою стійкістю проти захворювань у поєднанні з господарсько-цінними ознаками.

Добір на групову стійкість вихідних рослин, які можуть дати початок новому сорту, проводиться візуально за параметрами моделі майбутнього сорту. Кожну окрему стійку рослину у гібридному розсаднику F₂ було позначено прапорцем певного кольору (зелений прапорець – проти збудника хвороб *Erysiphe graminis* Dc. f. sp. *Tritici*, червоний – *Puccinia recondita* f.

sp. Triticici, синій – *Septoria tritici* Rob. et. Desm). Позначені рослини після дозрівання насіння виривали окремо по рослині та досліджували за основними елементами продуктивності, обмолочували окремо кожний колос, зерно за якістю оцінювали візуально. Аналіз і оцінка гібридів F₂ на ШКІФ є однією з найвідповідальніших ланок селекційного процесу, оскільки на основі їхніх результатів створюються початкові вихідні форми на стійкість проти основних збудників хвороб. Наступні етапи аналізу є доповненням для підтвердження результатів аналізу F₂, стійких генотипів-родопочатківців майбутніх сортів, від яких багато в чому залежить успіх усієї селекційної роботи над створенням стійких проти групи фітозахворювань сортів. Статистичну обробку результатів досліджень проводили відповідно до методики Б.О. Доспехова (1985). Ступінь домінування кількісних ознак визначали за G.M. Veil, R.E. Atkins (1965), трансгресію та частоту кількісних ознак – Г.С. Воскресенської та В.І. Шпоти (1967) [16-18].

Результати і обговорення

Дослідження були спрямовані на пошук та використання генетичних джерел світової колекції для створення нових сортів озимої пшениці та

ефективне використання у селекції на поєднання ознак і властивостей.

Пари для схрещування підбирали так, щоб батьківські компоненти різнилися за стійкістю проти групи патогенів (*E. graminis*, *P. recondit*, *S. tritici*) і мали селекційну цінність для подальшої роботи. Із даних, наведених у табл. 1, випливає, що вагома маса схрещувань проводилась по типу місцевий сорт x місцевий (42 %). Це пов'язано з тим, що за останні роки створено генофонд із місцевих сортозразків у нашій лабораторії (покращені джерела стійкості проти ураження збудниками – створені у відділі захисту рослин МІП (ЗР МІП) та інтрогресивні лінії – у лабораторії генетики пшениці МІП). Вони мають практично повний комплекс цінних ознак і властивостей, і виникла реальна можливість від однократних схрещувань отримати нові лінії та сорти, які поєднують групову стійкість проти ураження основними патогенами пшениці та господарсько-цінні показники.

Наш багаторічний досвід показав, що найефективнішим є метод внутрішньовидових, складних, ступінчатої гібридизації і цілеспрямованого добору, за допомогою якого можливо послідовно нарощувати, акумулювати у майбутній генотип бажані ознаки і властивості. У гібридів, отриманих від еко-

Таблиця 1. Характер внутрішньовидових схрещувань пшениці м'якої озимої у різні роки

Батьківський сорт		Число комбінацій, шт.								Загальне число комбінацій	
♀	♂	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	шт.	%
M ¹	M ²	149	115	108	129	89	88	28	28	734	42
M	I	16	84	26	28	18	46	26	13	257	15
I	M	54	74	100	117	89	57	20	27	538	31
I	I	12	24	2	25	54	20	44	42	223	12
Всього		231	297	236	299	250	211	118	110	1752	100

Примітки: 1 – місцевий сорт; 2 – інорайонний сорт.

логічно віддалених форм у схрещуваннях, розщеплення за багатьма ознаками і властивостями, як правило, продовжується до сьомого покоління.

Для створення нового селекційного матеріалу з груповою стійкістю проти даних патогенів із 12 сортів було сформовано 9 реципрокних комбінацій у різних блоках схрещування для дослідження трьох захворювань (табл.2). Як свідчать результати дослідження гібридів F₁, виявлено різні типи фенотипового домінування ознаки стійкості (від hr=-1 до hr=5) у дослідженнях проти ураження трьома патогенами. При схрещуванні рослин слабосприй-

нятливих (ССП) сортів між собою стійкість гібридів проти ураження даними патогенами у всіх комбінаціях була частковою (hr=0) або від'ємною (hr=-1). А вивчення гібридів першого покоління, отриманих від джерел стійкості у різних комбінаціях схрещування, свідчить про повне домінування та наддомінування (hr=1, 2, 3, 5) цієї ознаки у комбінаціях, де за материнську форму використовували сорт, стійкий як проти одного з патогенів, так і проти групи патогенів: Norman, Renard (Велика Британія), MV-14 (Угорщина), Apollo (Німеччина), так і проти групи патогенів: Oasis, Century (США), цито-

Таблиця 2. Ступінь домінування (hr) стійкості гібридів F₁ озимої пшениці проти ураження патогенами, ступінь трансгресії (Tc%) у гібридів F₂ за масою 1000 зерен та результативність добору з груповою стійкістю

Рік досліджень	F ₁						Рік досліджень	F ₂			
	Стійкість проти збудників хвороб							Tc, %		Результативність добору, %	
	борошнистої роси		бурої іржі		септоріозу			F ₂	RF ₂	F ₂	RF ₂
	hp ¹	Rhp ²	hp ¹	Rhp ²	hp ¹	Rhp ²					
1	ССП↔СТ		ССП↔СП		СП↔ССП						
2002	1	2	0	0	-1	-1	2005	15	11	12,2	37,8
2004	0	2	0	0	0	0	2006	16	23	15,1	24,6
2	ССП↔СТ		ССП↔СТ		ССП↔СП						
2002	1	1	1	2	0	1	2005	6	25	44,3	50,0
2004	1	1	1	2	-1	-1	2006	27	12	31,2	40,1
3	ССП↔СТ		ССП↔ПСТ		ССП↔СТ						
2002	0	1	1	5	0,3	1	2005	6	2	39,0	41,1
2004	0	1	1	3	0,3	1	2006	14	6	29,8	35,0
	ССП↔ПСТ		ССП↔СТ		СП↔ПСТ						
2002	-1	1	1	1	0,3	1	2005	8	5	46,0	48,9
2004	1	1	0	5	0,3	1,7	2006	20	5	35,6	40,6
	ССП↔СП		ССП↔ССП		СП↔СП						
2002	1	1	0	0	0	1	2005	-45	-37	—	—
2004	-1	1	0	0	-1	-1	2006	-12	-24	—	—

Примітки. 1- hr, ступінь домінування прямого схрещування; 2- Rhp, ступінь домінування реципрокного схрещування; СП – сприйнятливий (бал 3); ССП- слабосприйнятливий (бал 5); ПСТ-помірностійкий (бал 6); СТ-стійкий (бал 7); ВСТ високостійкий (бал 8); Tc- ступінь трансгресії.

плазматичні гени яких посилювали домінування генів стійкості. Одним із основних напрямків селекції озимої пшениці є не тільки підвищення стійкості, а й збільшення її продуктивності. У дослідженнях всі гібриди другого покоління за кількістю зерен з головного колоса та його масою були на рівні кращої батьківської форми або перевищували її, а ступінь трансгресії за масою 1000 зерен знаходився в межах 5 %–27 %.

Таким чином, у гібридів першого та другого покоління поєднання окремих елементів продуктивності зі стійкістю проти ураження основними патогенами озимої пшениці може бути ефективним у подальших ланках селекційного процесу при проведенні добору за цими ознаками. Добір є основою процесу виділення нових форм. Найбільшу кількість доборів з груповою стійкістю проведено у комбінаціях схрещування ССП×СТ. Виявлено тенденцію у напрямку збільшення кількості їх у комбінаціях схрещування, де за материнську форму використовували джерела стійкості.

Висновки

В умовах Лісостепу України для культури озимої пшениці удосконалено метод застосування штучного комплексного інфекційного фону патогенів безпосередньо у ланках селекційного процесу. Цей метод надає принципово нові можливості в селекції на групову стійкість, обумовлює отримання кумулятивного ефекту та створення вихідного матеріалу з груповою стійкістю проти збудників хвороб у поєднанні з господарсько-цінними ознаками.

Встановлено успадкування групової стійкості за типом повного домінування ($h_r=1$) та наддомінування ($h_r=2$,

3, 5) серед гібридів F_1 , де за материнську форму використовували сорт, стійкий як проти одного з патогенів (Norman, Renard, MV–14, Apollo), так і проти групи збудників (Oasis, Century). Підтверджено домінування генотипу материнської форми ознаки стійкості у гібридів F_2 озимої м'якої пшениці при схрещуванні батьківських компонентів із різним рівнем стійкості (3–9 балів), що призвело до збільшення частки стійких рослин (7, 8, 9 балів), які достовірно перевищували більш стійкий батьківський компонент.

Встановлено, що для генотипів, які мають групову стійкість проти патогенів *E. graminis f. sp. tritici*, *P. recondita f. sp. tritici*, *S. tritici*, простежується тенденція до збільшення маси зерна з головного колоса (>2,5 г) та маси 1000 зерен (>40 г). Тому в селекції на імунітет першочергову увагу при доборі рослин необхідно приділяти даним ознакам.

Перелік посилань

1. Роїк М.В. Значення генетичних ресурсів рослин для сільського господарства України // Тези доповідей міжн. наук.-практ. конф.– Оброшено, 2005.– С. 3–5.
2. Лісовий М.П. Історичні етапи розвитку дослідження генетики стійкості рослин щодо збудників // Захист і карантин рослин / Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К., 2001. – №47. – С. 3–31.
3. Кириленко В.В. На основі широкого добору // Карантин і захист рослин. – К., 2008. – С. 4–6.
4. Євтушенко М.Д., Лісовий М.П., Пантелєєв В.К., Слюсаренко О.М. Імунітет рослин. – К.: Колобїг, 2004 – 303 с.
5. Лісовий М.П. Лісова Г.М. Генетична детермінованість стійкості і сприйнятливості рослин // Захист і карантин рослин / Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К., 2007. – №53. – С. 231–241.

6. *Гешеле Э.Э.* Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур. – Одесса, 1971 – 134 с.
7. *Лесовой М.П., Парфенюк А.И.* Методические подходы к применению искусственных инфекционных фондов патогенов для создания устойчивых к заболеваниям сортов сельскохозяйственных культур // *Сельскохозяйственная биология.* – 1990. – №3 – С. 90 – 95.
8. *Коновалов Ю.Б.* Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям. – М.: Колос, 1999 – 136 с.
9. *Кириленко В.В., Баранець Г.С., Гуменик О.В.* Результати досліджень сортів пшениці м'якої озимої в екологічному сортопробуванні Миронівського інституту // *Науково-техн. бюлетень.* – К., 2008. – Випуск 8. – С. 178–185.
10. *Лісовий М.П., Лісова Г.М.* Методичні основи створення штучних інфекційних фонів патогенів в селекції на групову стійкість//Захист і карантин рослин. – 2004. Вип 50. – С. 41 – 51.
11. *Коршунова А.Ф. и др.* Защита пшеницы от корневых гнилей. – Л.: Колос, 1996 – 96 с.
12. *Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ* // *Бабаянц Л.Т., Мештерхази А., Вехтер Ф. и др.* – Прага, 1988. – 321 с.
13. *Пыжикова Г. В.* Септориозы зерновых культур. - М., 1984. – 64 с.
14. *Методы оценки устойчивости селекционного материала и сортов пшеницы к септориозу* / *Пыжикова Г.В., Санина А.А., Супрун Л.М. и др.* – М., 1989. – 41 с.
15. *Створення стійких сортів озимої пшениці з використанням комплексних інфекційних фонів патогенів у ланках селекційного процесу* / *Методичні рекомендації/за ред. М.П.Лісового, В.В.Шелепова* – К.: Колобіг. – 2005. – 20 с.
16. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
17. *Beil G. M., Atkins R.E.* Jheritance of quantitative sn grain sorghbm // *Jowa J. Sci.* – 1965. – Vol. 39, №3. – P. 345–358.
18. *Воскресенская Г.С., Шпота В.И.* Трансгрессия признаков у гибридов Brassica и методика количественного учета этого явления // *Доклад ВАСХНИЛ.* – М.: Колос, 1967. – №7. – С. 18–20.

*Представлено О.В. Дубровною
Надійшла 7.07.2008*

ПРОЯВЛЕНИЕ ФОРМОТВОРЧЕСКОГО ПРОЦЕССА У ГИБРИДОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ПРИЗНАКУ ГРУППОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ К ОСНОВНЫМ ФИТОБОЛЕЗНЯМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИКИФ В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В.В. Кириленко

Мироновский институт пшеницы имени В.Н. Ремесло УААН
Украина, 08853, с.Центральное
Мироновского района Киевской области
e-mail: mwheats@ukr.net, mironovka@mail.ru

В Мироновском институте пшеницы имени В.Н. Ремесло для создания селекционного материала озимой пшеницы с групповой устойчивостью к возбудителям основных листовых болезней с использованием ИКИФ патогенов проведено скрещиваний родительских форм с различным уровнем устойчивости. В гибридных комбинациях на наследование признака влияла цитоплазма материнского растения, поэтому в скрещиваниях на устойчивость к группе фитозаболеваний как материнскую форму следует использовать сорт с групповой устойчивостью.

Ключевые слова: озимая пшеница, групповая устойчивость, гибридные комбинации, фитозаболевания, скрещивания, наследование, трансгрессия.

EXPRESSION OF FORMING PROCESS
IN WINTER WHEAT HYBRIDS FOR GROUP
RESISTANCE AGAINST MAIN PLANT
DISEASES WHEN USING ACIB IN FOREST-
STEPPE OF UKRAINE

V.V. Kyrylenko

The V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat
of UAAS

Ukraine, 08853 , v. Tsentral'ne, Myronivka
district, Kyiv region

e-mail: mwheats@ukr.net, mironovka@mail.ru

Series of crosses of parental forms differing
in resistance level was carried out at the

V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat for
creation of winter wheat breeding material
with group resistance against causal agent of
main leaf diseases when using ACIB of
pathogens. In hybrid combinations inheri-
tance of the trait depended on maternal
cytoplasm, therefore in crosses for resistance
against group of diseases variety with group
resistance should be involved as maternal
form.

*Key words: winter wheat, group resistance,
hybrid combinations, plant diseases, hybri-
dization, inheritance, transgression.*