

МЕТОДИ І РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЇ

УДК 633.1:632.9

СТВОРЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ЗЕРНОВИХ І ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР НА СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ

В. П. Петренкова, І. М. Черняєва, І. С. Лучна, Т. В. Сокол, Т. В. Бабушкіна,
І. Ю. Боровська
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

У статті наведено результати багаторічних (2000-2012 рр.) досліджень зі створення вихідного матеріалу зернових культур (озимої та ярої пшениці, гороху) на штучних інфекційних, провокаційних та інвазійних фонах інфекційного розсадника лабораторії стійкості до біотичних чинників інституту. Створено 25 ліній пшениці м'якої озимої, 18 ліній пшениці ярої м'якої та 13 ліній гороху. Нові лінії поєднують групову чи комплексну стійкість до біо- та абіотичних чинників з високими показниками цінних господарських ознак.

Селекція, стійкість, ураженість, пшениця, горох, збудник, хвороба, інфекційний фон, гібрид

Вступ. Продуктивність сільськогосподарських культур залежить від багатьох факторів, і, в першу чергу, від вибору адаптивного до умов вирощування сорту, рівня його стійкості до шкідливих організмів, ефективності технологій вирощування та організації заходів захисту посівів. Недотримання в системі окремих технологічних елементів призводить до погіршення фітосанітарного стану посівів та зниження урожайності сільськогосподарських культур [1].

Слід зазначити, що сучасні агроєкосистеми у порівнянні з природними біоценозами мають нижчу здатність протистояти дії хвороб, шкідників і бур'янів через нетривалу їх життєдіяльність. Адже вони формуються та існують впродовж одного вегетаційного періоду, а це сприяє значній динамічності в них шкідливих популяцій. Відомим є той факт, що в агроєкосистемах не діють механізми, які урівноважують взаємовідносини компонентів у природних біоценозах. Крім цього в них підсилюються процеси еволюції шкідливих організмів у напрямку збільшення використання продовольчих ресурсів для їх живлення [2].

Необхідно відмітити, що нові сорти рослин займають крупні масиви при невеликій кількості різноманітних видів культурних рослин у структурі

орних земель, що сприяє розвитку епіфітотій, спалахи яких виникають в окремих осередках і, за сприятливих погодних умов для їх розвитку, вони без перешкод поширюються на значні території. Тому створення імунних сортів та таких, що характеризуються високою стійкістю до шкідливих організмів є основним критерієм у вирішенні стабільності урожайності та екологічної безпеки продукції.

Метою наших досліджень було створення нового вихідного матеріалу для селекції на стійкість до хвороб. Схема створення вихідного матеріалу включала моніторинг мінливості патогенного комплексу регіону, створення на базі найпоширеніших збудників хвороб інфекційних фонів для вивчення вихідного матеріалу, визначення донорських властивостей джерел стійкості та впровадження їх в селекційні програми.

Методика досліджень. У 2000-2012 рр. на штучних інфекційних, провокаційних та інвазійних фонах інфекційного розсадника наукової сівозміни Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН визначали стійкість основних польових культур до шкідливих організмів: пшениці озимої та ярої – до борошністої роси (*Blumeria graminis* Speer.), бурої іржі (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob.et Desm.), септоріозу листя (*Septoria tritici* Rob.et Desm.), до твердої сажки (*Tilletia caries* Tul.); гороху – до фузаріозної кореневої гнилі (*Fusarium* spp.), аскохітозних плямистостей листя (*Ascochyta pisi* Libert., *A. pinodes* Jones), горохової плодожерки (*Laspeyresia nigricana* F.).

При цьому використовували широкий спектр методів досліджень: фітопатологічні (створення штучних інфекційних та провокаційних фонів, обліки ураженості рослин) [3-7]; ентомологічні (створення провокаційних фонів та обліки пошкодженості рослин) [8]; мікологічні (виділення збудників у чисту культуру, діагностика, нарощування інфекційного матеріалу) [9-10]; селекційні [11].

Споровий матеріал для створення штучних інфекційних фонів твердої сажки, септоріозу листя колосових культур, аскохітозу гороху збирали з поширених в області сортів та гібридів. Інфекційний фон фузаріозної гнилі зернобобових створювали із застосуванням різних за патогенністю штамів місцевих популяцій збудників. Провокаційні фони хвороб зернових колосових створювали шляхом висіву вздовж дослідних ділянок сприйнятливих сортів-накопичувачів.

Пшениця м'яка озима. Впродовж 2000 – 2010 рр. на інфекційних та провокаційних фонах найбільш поширених та шкідливих у східній частині Лісостепу України хвороб виявляли джерела стійкості серед зразків світової колекції пшениці озимої. З метою створення нового перспективного вихідного матеріалу для селекції культури на стійкість до хвороб у 2004-2006 рр. проведено схрещування виділених у попередні роки (2000-2003 рр.) джерел стійкості до листових хвороб і твердої сажки [12] з високоадаптованими районованими сортами і лініями харківської селекції. Загалом вивчено і проведено добори серед 1254 гібридних популяцій F₂ – F₆.

Аналіз комбінацій F₂ та F₃, створених за участю джерел стійкості до твердої сажки і сортів місцевої селекції проведено на інфекційному фоні твердої сажки окремо по кожній рослині. Проведено добори за стійкістю до хвороби, витривалістю до несприятливих умов перезимівлі і посухи. Відібрані зразки висівали в інфекційному розсаднику для доборів у F₃ та F₄.

У 2010 р. на провокаційних фонах листових хвороб проаналізовано 400 сімей F₃ – F₆ 72 комбінацій (F₃ – 19 комбінацій, F₄ – 33, F₅ – 10, F₆ – 10), відібраних шляхом індивідуальних доборів. На інфекційному фоні твердої сажки виділено 10 ліній, створених методом багаторазових масових доборів при штучному зараженні. За результатами вивчення визначено 25 кращих ліній з груповою стійкістю до хвороб та несприятливих абіотичних факторів: 17 ліній пшениці м'якої озимої - з високою зимостійкістю, посухостійких, з груповою стійкістю (7-8 балів) до борошністої роси, бурої листової іржі та септоріозу, здатних до відновлення продуктивного стеблостою після пошкодження клопом черепашкою у фазі трубкування (табл. 1) та 8 ліній, стійких до твердої сажки та бурої іржі (7-9 балів), посухостійких, з високою здатністю до відновлення продуктивного стеблостою після пошкодження клопом черепашкою у фазі трубкування (табл. 2). На ці лінії отримано свідоцтва про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України (№№ 824-828 від 24.10.2011 р.).

Таблиця 1

Характеристика кращих за стійкістю до листових хвороб ліній пшениці м'якої озимої (2009-2010 рр.)

Назва	Перезимівля, бал	Стійкість до хвороб, бал		
		борошніста роса	бура іржа	септоріоз
1	2	3	4	5
Нац. стандарт Подільянка	7	5	3	5
Л. 808-10	6	6	8	6
Л. 831-10	6	7	8	7
Л. 832-10	7	6	8	7
Л. 863-10	6	6	8	6
Л. 880-10	6	6	8	6
Л. 924-10	7	7	7	7
Л. 966-10	6	7	7	7
Л. 981-10	7	7	7	7

Таким чином, методами гібридизації та багаторазових індивідуальних і масових доборів на інфекційних фонах створено 17 ліній пшениці м'якої озимої з груповою стійкістю до листових хвороб (борошністої ро-

си, бурої іржі, септоріозу) та 8 ліній з поєднанням стійкості до твердої сажки, посухостійкості і продуктивної кущистості [13].

Таблиця 2

Характеристика кращих за стійкістю до твердої сажки ліній пшениці м'якої озимої, середні показники на інфекційному фоні, 2007-2010 рр.

Назва	Пере-зимівля, бал	Кількість продукт. стебел, шт./м ²	Урожайність, г/м ²	Стійкість до хвороб, бал		
				тверда сажка	борошн. роса	септоріоз
Нац. стандарт Подолянка	7	311,0	339	2	5	5
Л.1575-10	7	462,3	282	7	6	6
Л.1576-10	6	355,0	231	8	7	6
Л.1577-10	6	509,3	362	8	7	6
Л.1579-10	7	306,9	225	8	5	5
Л.1580-10	6	505,1	368	8	5	6
Л.1581-10	7	392,9	227	7	5	6
Л.1583-10	7	565,0	288	8	6	6
Л.1584-10	6	379,4	302	8	5	6

Пшениця м'яка яра. В 2006-2012 рр. на інфекційних фонах твердої сажки, септоріозу листя та провокаційних фонах борошнистої роси і внутрішньостеблових шкідників визначали дослідження стійкості гібридного матеріалу пшениці м'якої ярої, створеного методом гібридизації за участю джерел стійкості зі сприйнятливими до місцевих популяцій збудників хвороб сортами.

Серед гібридного F₆ матеріалу, створеного в лабораторії стійкості до біотичних чинників, проведено добори форм стійких до *Tilletia caries Tul.* (*T. tritici Wint.*) та цінними господарськими ознаками. Вивчення даних форм на інфекційному фоні твердої сажки сприяло виділенню 18 константних ліній пшениці м'якої ярої. Лінії створені методом багаторазового індивідуального добору з гібридних комбінацій. Всі вони стійкі проти вилягання. Кращі 5 ліній рекомендовано для використання в селекційних програмах науково-дослідних установ України. Лінія Л. 679-12 з гібридної комбінації 01-449 / 99-374 поєднує групову стійкість до твердої сажки (8 балів) та бурої листової іржі (7 балів) з урожайністю 305 г/м² і масою 1000 зерен (33,5 г) (табл. 3).

Лінія Л. 683-12 (Х-26 / 01-449) поєднує високу стійкість до твердої сажки (8 балів) з урожайністю 348 г/м². Лінія Л. 684-12 (Х-26 / 01-451) поєднує стійкість до твердої сажки (7 балів) з високою урожайністю 330 г/м² та масою 1000 зерен (32,5 г). Лінія Л. 685-12 (Х-26 / Х-30) поєднує групову стійкість до твердої сажки (8 балів) та борошнистої роси (7 балів) з урожайністю 327 г/м² та масою 1000 зерен (37,0 г) на рівні стандарту.

Таблиця 3

Характеристика кращих за стійкістю до хвороб ліній пшениці м'якої ярої, середні показники на інфекційному фоні, 2006-2012 рр.

Сорт, лінія	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, г/м ²	Стійкість проти вилягання, бал	Стійкість до хвороб, бал			
				тверда сажка	борошниста роса	септоріоз	бура іржа
Л. 679-12	33,5*	274	8	7	6	7	7
Л. 683-12	30,0	348*	9	8	6	7	7
Л. 684-12	32,5*	330*	8	7	6	7	6
Л. 685-12	37,0*	327*	9	7	7	7	7
Л. 687-12	34,0*	315*	9	7	7	7	6
Харківська 26, ст.	38,5*	346*	9	4	6	7	7
Середнє	31,8	267	-	-	-	-	-
НІР 0,05	0,1	24,8	-	-	-	-	-

*відхилення значиме на 5 % рівні

Лінія Л. 687-12 (99-374 / X-26) поєднує групову стійкість до твердої сажки (8 балів) та борошнистої роси (7 балів) з урожайністю 315 г/м² та масою 1000 зерен (34,0 г) на рівні стандарту.

Горох. На штучному інфекційному фоні фузаріозу проводили вивчення та добори з гібридного матеріалу, отриманого за участю 9 джерел стійкості до фузаріозу, визначених у попередні роки.

Загалом за роки досліджень (2004-2012 рр.) вивчено 329 сімей (F₁-F₇) від 22 гібридних комбінацій різних схем схрещувань та проведено індивідуальні добори на штучному інфекційному фоні фузаріозу. В результаті цілеспрямованих доборів та ретельного вивчення матеріалу створено 13 кращих (табл. 4) та 46 перспективних ліній, що характеризуються груповою стійкістю до хвороб, несприятливих абіотичних чинників та комплексом цінних господарських ознак.

У 2010 р. ці лінії передані у Національний центр генетичних ресурсів рослин України на довгострокове зберігання, на 4 з них (Л 170 КХ, Л 176 СХ, Л 188 ХС, Л 190 ХС) одержано „Свідоцтва про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні” (№№ 723, 724, 725, 726 від 3.11.2010 р.). Це лінії зернового напрямку використання, індетермінантного типу росту та зі звичайним типом листка. Вони характеризуються комплексом цінних господарських ознак, а саме: високою урожайністю (241-377 г/м²), крупністю насіння (5 балів) у поєднанні з посухостійкістю (7 балів), стійкістю до осипання насіння (7 балів), стійкістю до фузаріозу (5-4 балів) та аскохітозу (8-7 балів) [14].

Таблиця 4.

Характеристика нових ліній гороху, штучний фон фузаріозу
(2007-2009 рр.)

№ Нац. каталогу UD	Назва лінії	Стійкість, бал			Маса 1000 насінин, г
		фузаріоз	аскохитоз	плодожерка	
100669	Ст. Інтенсивний 192	3	7	5	243
102384	Л 166 КХ	3	8	3	265
102385	Л 169 КХ	4	8	3	218
102381	Л 170 КХ	4	7	4	255
102386	Л 172 СХ	4	8	4	248
102387	Л 173 СХ	5	8	4	288
102383	Л 174 СХ	4	8	4	211
102380	Л 176 СХ	4	6	3	263
102388	Л 180 МХ	4	7	4	258
102389	Л 188 ХС	4	7	5	242
102382	Л 190 ХС	4	8	3	255
102390	Л 191 ХС	4	8	4	238
102391	Л 196 ХК	4	8	3	226
102392	Л 197 ХМ	3	8	2	239

Висновки. Таким чином, за період 2000-2012 рр. на штучних інфекційних, провокаційних та інвазійних фонах методами гібридизації та індивідуальних багаторазових доборів створено 17 ліній пшениці м'якої озимої з груповою стійкістю до листових хвороб (бал стійкості 7-8) та 8 стійких до твердої сажки (бал стійкості 8); 18 ліній пшениці м'якої ярої з груповою стійкістю до листових хвороб та твердої сажки (бал стійкості 6-8); 13 ліній гороху з груповою стійкістю до хвороб (бал стійкості 4-8). Всі створені лінії стійкість до хвороб поєднують з комплексом цінних господарських ознак.

Пріоритетність даного напрямку досліджень захищено отриманими свідоцтвами Національного центру генетичних ресурсів рослин України про їх реєстрацію і впроваджено в наукові програми селекційних підрозділів інституту.

Список використаних джерел

1. Комплексна галузева програма «Розвиток зернової виробництва в Україні до 2015 року». – Київ : МінАПП України, 2007. – 26 с.
2. *Кирюшин В. И.* Регулирование фитосанитарного состояния агрофитоценозов. / В. И. Кирюшин // Экологизация земледелия и технологическая политика. – М., 2000. – С. 215 - 226.
3. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя в странах – членах СЭВ / [Бабаянц Л. Т. и др.]. – Прага, 1988. – С. 193-208.
4. *Гешеле Э. Э.* Основы фитопатологической оценки в селекции растений / Э. Э. Гешеле. – М., 1978. - С. 109-110.

5. *Кривченко В. И.* Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головневых болезней / Владимир Иванович Кривченко. – М. : Колос, 1984. – 306 с.
6. Методы оценки устойчивости селекционного материала и сортов пшеницы к септориозу [методические рекомендации]. - Москва, 1989. – 43 с.
7. Методические указания по изучению устойчивости зернобобовых культур к болезням - Л. : ВИР, 1976. – 127 с.
8. *Заговора В. А.* Энтомологическая оценка селекционного материала зерновых и зернобобовых культур / Заговора В. А. – Харьков, 1980.- 61 с.
9. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / [Билай В. И., Гвоздяк Р. И., Скрипаль И. Г. и др.]; под ред. В. И. Билай. – К. : Наукова думка. – 1988. – 552 с.
10. Методы экспериментальной микологии / [И. А. Дудка, С. П. Вассер, И. А. Элланская и др.]; отв. ред. В. И. Билай. – [Справочник]. – Киев : Наук. думка, 1982. – 550 с.
11. Методические указания «Генетический анализ качественных признаков растений». - Л. : ВИР, 1980. -30 с.
12. *Леонов О. Ю.* Стійкість до твердої та легкої сажок колекційних зразків пшениці м'якої ярої / О. Ю. Леонов, І. М. Черняєва, Т. В. Бабушкіна, І. С. Лучна, Н. В. Іванова, Я. В. Качуров // Генетичні ресурси рослин. - Харків, 2010. - Вип. 8. – С. 98-106.
13. *Черняєва І. М.* Створення вихідного матеріалу для селекції пшениці м'якої озимої на стійкість до хвороб / І. М. Черняєва, В. П. Петренкова, І. С. Лучна // Селекція і насінництво. - Харків, 2011. - Вип. 100. – С. 59-65.
14. *Сокол Т. В.* Створення вихідного матеріалу гороху для селекції на стійкість до хвороб / Т. В. Сокол, В. П. Петренкова // Селекція і насінництво. - Харків, 2011. - Вип. 100. – С. 145-151.