

**ГЕНЕТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ СТІЙКОСТІ У ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ДО
ЗБУДНИКА БОРОШНИСТОЇ РОСИ (BLUMERIA GRAMINIS DC.)**

Бабушкіна Т. В.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

На провокаційному фоні в умовах східної частини Лісостепу України визначено стійкість до борошнистої роси *Blumeria graminis* (DC.) Speer. 214 зразків пшениці м'якої ярої з колекції Національного генбанку рослин України. Виділено шість джерел стійкості до збудника хвороби. Методом гібридологічного аналізу встановлено моно-, ди- і тригенний контроль стійкості у цих джерел. Виділений сорт-джерело стійкості Симбірцид з ураженими донорськими властивостями рекомендовано для використання в селекційних програмах.

Селекція, пшениця м'яка яра, борошниста роса, стійкість, інфекційний фон, ураженість, джерело, гібрид, ген

Вступ. Селекція пшениці на стійкість до хвороб з кожним роком набуває все більшої актуальності і значущості як найбільш економічно вигідний шлях до ефективного захисту рослин. Разом з тим, з точки зору екологічної безпеки, інтенсивне застосування пестицидів постійно потребує широкого впровадження у виробництво органічних методів захисту від хвороб. Серед них вирощування генетично захищених сортів є одним із основних. Успішність генетичного захисту забезпечується постійною селекційною роботою, введенням у новостворювані форми генів стійкості, ефективних проти тих чи інших збудників хвороб. Створення сортів і гібридів з груповою стійкістю до патогенів потребує знань з теоретичних та методичних основ імунології, генетики та сучасної селекції, чітких уявлень щодо закономірностей успадкування стійкості, виявлення достовірно стійких форм – джерел стійкості та встановлення їх донорських властивостей [1-3].

Борошниста роса є хворобою рослин на посівах у зонах помірного клімату, але ареал цієї хвороби розширюється водночас з інтенсивним використанням зрошення, азотних добрив та генетично подібних сучасних напівкарликових сортів [4]. Збудником є вузькоспеціалізований паразит *Blumeria graminis* (DC.) Speer. (син. *Erysiphe graminis* DC.), який має як статеву, так і вегетативну стадії розвитку [5]. Він розвивається майже повсюдно на всіх культурних і численних дикорослих злаках, має багато спеціалізованих форм (f. sp.), пристосованих до різних культур (f. sp. *tritici*, f. sp. *secalis*, f. sp. *avenae* та ін.) і диференційований на велику кількість рас.

Хвороба набуває сильного розвитку в прохолодну і вологу погоду, в загущених і затінених, часто в перерослих посівах, в умовах низької інсоляції. Втрати урожаю пшениці під час епіфітотії можуть досягати 45 % через зниження густоти продуктивного стеблостою, кількість та виповненість зерен [6, 7]. Оптимальна температура для розповсюдження борошнистої роси припадає на фази кушіння та виходу в трубку на пшениці ярій та колосіння і цвітіння – на озимій. Тому на ярій пшениці хвороба виявляється більш шкідливою, ніж на озимій. За оптимальної температури (15-20 °C) та високої вологості життєвий цикл може завершитися протягом 10 діб, але за температури понад 25 °C розвиток гриба сповільнюється, через що у жарке літо хвороба менш шкідлива [8]. Аерогенний спосіб перенесення інфекції сприяє швидкому поширенню хвороби на великих площах.

Селекція на стійкість до борошнистої роси базується на використанні генів стійкості *Pm*, яких на теперішній час відомо близько 60: *Pm1* – *Pm43* з постійними символами (по деяких із них відомі різні алельні варіанти) та 20 з тимчасовими символами [9, 10]; всі вони розрізняються за своєю ефективністю проти різних рас збудника. Ефективність більшості з них для України ще не вивчена. Крім расоспецифічної, для пшениці встановлена також і неспецифічна стійкість до збудника борошнистої роси [5]. На сортах з нерасоспецифічною стійкістю до борошнистої роси латентний період патогена подовжений, менше формується пустул і спор, через що сповільнюється формування колонії гриба. Така стійкість забезпечується стабілізацією расового складу популяції патогена й обумовлює тривалу стійкість сортів. Тому для успішного контролю збудника борошнистої роси пшениці пропонується поєднувати в сорті кілька головних генів з полігенною стійкістю.

Метою дослідження було визначення серед світового генофонду пшениці м'якої ярої джерел стійкості до місцевої популяції збудника *Blumeria graminis* (DC.) Speer. для умов східної частини Лісостепу України, встановлення характеру успадкування стійкості до збудника борошнистої роси у гібридів, отриманих від схрещування цих джерел зі сприйнятливими сортами.

Матеріал і методика. Польові дослідження проводили на дослідних полях IP ім. В. Я. Юр'єва протягом 2008-2013 рр. в агроекологічних умовах східної частини Лісостепу України. За цей період було вивчено 214 зразків пшениці м'якої ярої з колекції Національного генбанку рослин України, походженням з різних країн світу. Серед них 18 зразків з України, 56 з Росії, п'ять із Білорусі, три з Польщі, два з Фінляндії, чотири з Німеччини, два з Австрії, 15 з США, 18 з Канади, два з Індії, 11 з Казахстану, 22 з Сирії, 33 з Мексики, 10 з Бразилії, по одному зразку зі Швеції, Чехії, колишньої Югославії, Сербії, Китаю, Непалу, Киргизстану, Кенії, Марокко, Уругваю, Австралії і два зразки невідомого походження.

Роки проведення досліджень відрізнялися за погодними умовами та проявом стійкості зразків але в цілому були сприятливими для розвитку та розповсюдження збудника *Blumeria graminis* (DC.) Speer. Внаслідок достатньої кількості опадів і помірної температури повітря прояв борошнистої роси на листках рослин був достатнім для достовірної диференціації зразків за стійкістю. В умовах провокації розвитку і розповсюдження хвороби рівні провокаційних фонів борошнистої роси (ураженість сортів – еталонів сприйнятливості) становили 45-90 %.

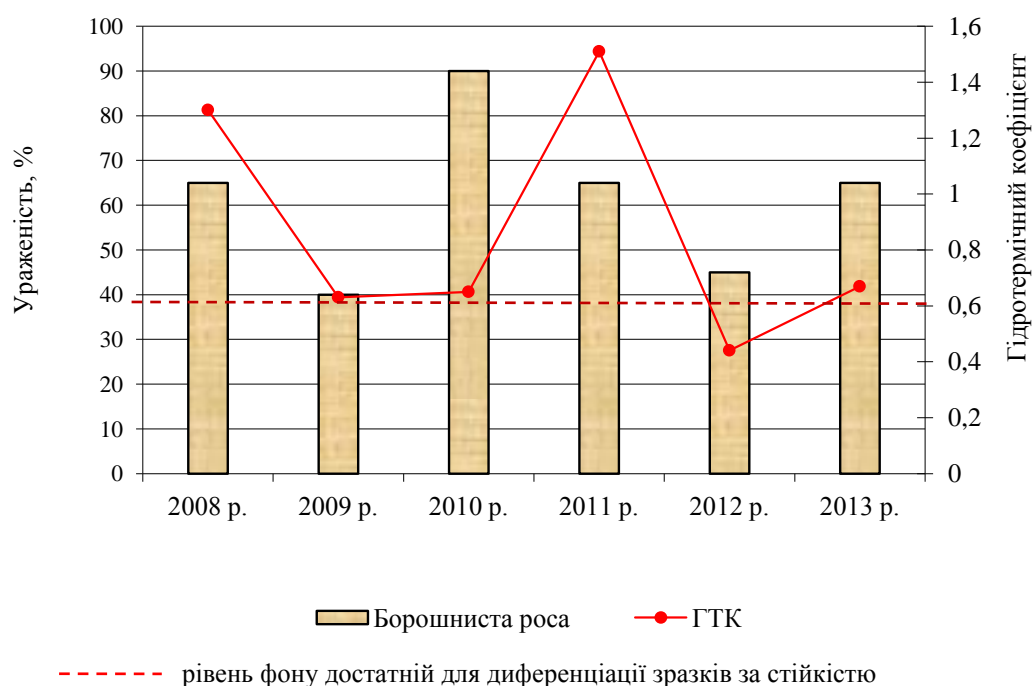


Рис. 1. Рівень провокаційного фону борошнистої роси.

Досліджуваний матеріал пшениці м'якої ярої висівали ручним способом (саджалками довжиною 1 м) з міжряддям 15 см, площа облікової ділянки 1 м². Для проведення обліків батьківські форми і гібриди висівали по одному зерну.

Провокаційний фон для визначення стійкості пшениці ярої до борошнистої роси створювали за методикою Бабаянц Л. Т. та ін. [12]. Для провокації розвитку і розповсюдження хвороби висів досліджуваних зразків проводили у ранні строки, більш загущено, за підвищених норм азотних добрив і в оточенні сприйнятливої сорту-накопичувача інфекції.

Обліки ураженості борошнистою россою проводили кілька разів, основний – у період максимального прояву хвороби, від повного виколювання до молочно-воскової стиглості. Ступінь стійкості до хвороби визначали візуально за показником зворотним інтенсивності ураження листя, узагальнюючи характер прояву хвороби на ділянці.

Стійкість кожної окремої рослини в популяціях P₁, P₂, F₁ та F₂ визначали у фазу молочно-воскової стиглості за інтенсивністю ураження згідно модифікованої дев'ятибальної шкали Саарі і Прескотта [11].

Середньозважений бал (P) обчислювали за формулою $P = \sum(a \times n) / N$, де a – відповідний бал стійкості, n – кількість рослин з однаковим балом, N – загальна кількість облікових рослин.

Результати досліджень. При випробуванні пшениці м'якої ярої з колекції Національного генбанку рослин України на стійкість до місцевої популяції збудника борошнистої роси впродовж 2008-2010 рр. на провокаційному фоні серед 214 зразків шість було визначено як джерела стійкості – це Lulana, Євдокія з України, Симбирцид, Экада 70 з Росії, Коринта з Білорусі, Aletch з Німеччини.

У 2011-2013 рр. ці джерела було залучено в схрещування зі сприйнятливими сортами Приморская 39 з Росії, Pollet з Канади, Angi-3 із Сирії, Massira з Марокко для визначення характеру успадкування стійкості до *Blumeria graminis* та можливості використання їх в селекції.

Для генетичного вивчення стійкості до борошнистої роси порівнювали показники стійкості / ураженості батьківських форм та гібридів і їх варіювання.

Рівень стійкості батьківських форм і гібридів, межі варіювання в досліджуваних популяціях в умовах 2013 року та розподіл рослин F₂ за балами стійкості наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Стійкість до *Blumeria graminis* батьківських форм і гібридів пшениці м'якої ярої, 2013 р.

Гібридна комбінація	hp	Стійкість (P) / межі варіювання, бал			
		♀	♂	F ₁	F ₂
Lulana / Приморская 39	-0,18	7,8 / 9-7	4,4 / 5-3	5,8 / 7-5	5,6 / 7-4
Lulana / Pollet	0,33	7,8 / 9-7	4,5 / 5-4	6,7 / 8-5	6,4 / 8-4
Lulana / Angi-3	0,54	7,8 / 9-7	4,3 / 5-4	7,0 / 9-6	7,3 / 9-6
Євдокія / Angi-3	0,63	7,5 / 8-7	4,3 / 5-4	6,9 / 8-6	7,4 / 8-6
Євдокія / Massira	0,45	7,5 / 8-7	4,2 / 5-3	6,6 / 7-6	5,8 / 7-4
Симбирцид / Приморская 39	0,54	7,9 / 9-7	4,4 / 5-3	7,1 / 9-5	7,4 / 9-6
Симбирцид / Pollet	0,94	7,9 / 9-7	4,5 / 5-4	7,8 / 9-6	8,1 / 9-6
Симбирцид / Angi-3	0,67	7,9 / 9-7	4,3 / 5-4	7,3 / 8-7	7,1 / 8-6
Экада 70 / Pollet	0,24	7,9 / 9-7	4,5 / 5-4	6,6 / 8-5	7,3 / 8-6
Экада 70 / Приморская 39	0,09	7,9 / 9-7	4,4 / 5-3	6,3 / 7-5	6,1 / 7-4
Коринта / Angi-3	0,74	8,1 / 9-7	4,3 / 5-4	7,6 / 8-6	7,9 / 9-6
Коринта / Massira	0,08	8,1 / 9-7	4,2 / 5-3	6,3 / 8-5	6,6 / 8-4
Коринта / Pollet	0,17	8,1 / 9-7	4,5 / 5-4	6,6 / 8-5	7,0 / 8-6
Aletch / Massira	0,19	7,9 / 9-7	4,2 / 5-3	6,4 / 8-5	5,5 / 8-4
Aletch / Angi-3	0,72	7,9 / 9-7	4,3 / 5-4	7,4 / 9-5	7,3 / 8-5

У популяціях F₁ та F₂ виділяли генотипи з різною імунною реакцією на ураження збудником борошнистої роси. Ураженість рослин F₁ варіювала в межах 9-5 бали, а серед рослин F₂ виявлено варіювання 9-4 бали.

Аналіз рослин F₁ показав, що стійкість рослин гібридних комбінацій Lulana / Angi-3 (hp=0,54), Євдокия / Angi-3 (hp=0,63), Симбирцид / Приморская 39 (hp=0,54), Симбирцид / Pollet (hp=0,94), Симбирцид / Angi-3 (hp=0,67), Коринта / Angi-3 (hp=0,74), Aletch / Angi-3 (hp=0,72) наближалась до рівня більш стійкої батьківської форми, що свідчить про домінування генетичних факторів стійкості.

У комбінаціях Lulana / Приморская 39 (hp=-0,18), Lulana / Pollet (hp=0,33), Євдокия / Massira (hp=0,45), Экада 70 / Pollet (hp=0,24), Экада 70 / Приморская 39 (hp=0,09), Коринта / Pollet (hp=0,17), Aletch / Massira (hp=0,19) стійкість рослин F₁ наближалась до рівня менш стійкої батьківської форми.

У F₂ в комбінаціях Lulana / Angi-3, Євдокия / Angi-3, Симбирцид / Приморская 39, Симбирцид / Pollet, Симбирцид / Angi-3, Экада 70 / Pollet, Коринта / Angi-3, Коринта / Pollet стійкість рослин не виходить за межі батьківських форм. За результатами обліку рослини F₂ розподілялись за балами стійкості таким чином (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл гібридних рослин F₂ пшениці м'якої ярої за стійкістю до *Blumeria graminis*, 2013 р.

Гібридна комбінація	Всього рослин в F ₂	Частка рослин F ₂ з балами стійкості, %					
		стійкість			сприйнятливість		
		9	8	7	6	5	4
Lulana / Приморская 39	63	-	-	13,9	45,2	29,0	11,9
Lulana / Pollet	78	-	14,1	51,3	20,5	11,5	2,6
Lulana / Angi-3	51	3,9	33,3	23,5	39,2	-	-
Євдокия / Angi-3	92	-	52,2	39,1	8,7	-	-
Євдокия / Massira	53	-	-	18,9	60,4	5,7	15,1
Симбирцид / Приморская 39	59	8,5	33,9	50,8	6,8	-	-
Симбирцид / Pollet	93	28,0	57,0	12,9	2,2	-	-
Симбирцид / Angi-3	80	-	22,5	65,0	12,5	-	-
Экада 70 / Pollet	89	-	49,1	27,3	23,6	-	-
Экада 70 / Приморская 39	75	-	-	43,2	32,4	13,5	10,8
Коринта / Angi-3	88	18,2	61,4	15,9	4,5	-	-
Коринта / Massira	98	-	27,1	30,0	24,1	15,3	3,1
Коринта / Pollet	90	-	31,1	40	28,9	-	-
Aletch / Massira	84	-	18,6	40,2	6,7	15,1	10,2
Aletch / Angi-3	96	6,9	36,3	32,4	6,2	22,0	-

Найбільший розмах імунологічної реакції від 8 балів стійкості до 4 балів сприйнятливості виявлено на рослинах трьох гібридних комбінацій: Lulana / Pollet, Коринта / Massira, Aletch / Massira.

У більшості гібридних комбінацій, крім Lulana / Приморская 39, Євдокия / Massira, Экада 70 / Приморская 39, виділено форми, імунні до ураження збудником борошнистої роси. Виявлено, що при використанні сортів Симбирцид, Коринта, Aletch як материнських форм вищеплюються імунні форми. Найбільшу кількість імунних форм було виявлено у комбінаціях за участі сорту Симбирцид як материнської форми: у потомстві Симбирцид / Приморская 39 виявлено 8,5 % імунних форм, найбільшу частку таких форм, а саме 28,0 % виявлено в комбінації Симбирцид / Pollet.

Отже, характер розподілу рослин F₂ за балами стійкості дозволив виявити наявність домінантних факторів стійкості у сорту Симбирцид в разі залучення його до схрещування як материнської форми.

За даними гібридологічного аналізу обґрунтовували припущення про кількість та взаємодію генів, що управляють складною ознакою стійкості, шляхом порівняння фактичних класів розщеплення з одним із теоретично очікуваних менделевських відношень (табл. 3).

Співвідношення стійких і сприйнятливих фенотипів у популяції F₂ в комбінаціях Lulana / Angi-3 та Коринта / Massira відповідало теоретично очікуваному 9:7 для комплементарної взаємодії двох генів батьківських форм. У комбінації Симбирцид / Приморская 39 співвідношення рослин у класах становить 15 стійких до 1 сприйнятливого, що свідчить про відмінність сорту Симбирцид від Приморская 39 за двома доміантними генами стійкості, які діють кумулятивно. У комбінації Симбирцид / Pollet співвідношення фенотипів 63:1 вказує на відмінність між батьківськими формами за трьома доміантними генами стійкості.

Таблиця 3

Співвідношення стійких та сприйнятливих до борошнистої роси фенотипів у F₂ пшениці м'якої ярої, одержаних за участі виділених джерел стійкості, 2013 р.

Гібридна комбінація	Співвідношення класів розщеплення		χ^2	P	Кількість генів стійкості
	фактичне	теоретичне			
Lulana / Приморская 39	9:54	9:55	0,001	0,95-0,90	1 рецесивний, 2 доміантних
Lulana / Pollet	53:25	43:21	0,026	0,90-0,75	1 рецесивний, 2 доміантних
Lulana / Angi-3	33:20	9:7	0,753	0,50-0,25	2 доміантних
Євдокия / Angi-3	84:8	55:9	2,189	0,25-0,10	1 доміантний, 2 рецесивних
Євдокия / Massira	10:43	3:13	0,001	0,95-0,90	1 рецесивний, 1 доміантний
Симбирцид / Приморская 39	55:4	15:1	0,028	0,95-0,90	2 доміантних
Симбирцид / Pollet	91:2	63:1	0,209	0,75-0,50	3 доміантних
Симбирцид / Angi-3	70:10	55:9	0,162	0,75-0,50	1 доміантний, 2 рецесивних
Экада 70 / Pollet	68:21	3:1	0,093	0,95-0,90	1 доміантний
Экада 70 / Приморская 39	32:43	7:9	0,008	0,95-0,90	2 рецесивних
Коринта / Angi-3	84:4	61:3	0,007	0,95-0,90	1 рецесивний, 2 доміантних
Коринта / Massira	56:42	9:7	0,048	0,95-0,90	2 доміантних
Коринта / Pollet	64:26	3:1	0,730	0,50-0,25	1 доміантний
Aletch / Massira	53:31	37:27	0,961	0,50-0,25	3 рецесивних
Aletch / Angi-3	69:27	3:1	0,518	0,50-0,25	1 доміантний

Вивчення характеру розщеплення за фенотипом на стійкі та сприйнятливі форми у F₂ за участі сорту Симбирцид показало, що воно відбувається за різними типами: дигібридне розщеплення 15:1 у комбінації Симбирцид / Приморская 39, тригібридне розщеплення у комбінаціях Симбирцид / Pollet (63:1) і Симбирцид / Angi-3 (55:9).

У проведених дослідах спостерігали відмінності в успадкуванні стійкості до хвороби залежно від поєднання сортів у комбінаціях схрещувань. Співвідношення фенотипів, віднесених до категорій стійких (оцінених балами 9-7) та сприйнятливих (6-4), у популяціях гібридів свідчить про те, що в потомствах сортів Lulana, Євдокия, Симбирцид, Экада 70, Коринта, Aletch присутні доміантні і рецесивні гени стійкості до *Blumeria graminis*.

Висновки. Дослідження специфічності генетичного контролю ознаки стійкості до *Blumeria graminis* гібридного матеріалу пшениці м'якої ярої, створеного за участю шести джерел стійкості, дозволило встановити наявність домінуючих факторів стійкості до *Blumeria graminis* у сорту-джерелі стійкості Симбирцид. Наявність стабільних ефектів стійкості до *Blumeria graminis* та їх фіксація в потомстві дають підстави рекомендувати сорт пшениці м'якої ярої Симбирцид як цінний вихідний матеріал з вираженими донорськими властивостями.

Список використаних джерел

1. Адаптивная селекция. Теория и технология на современном этапе / [Литун П. П., Кириченко В. В., Петренко В. П., Коломацкая В. Н.] – Харьков: Магда LTD, 2007. – 264 с.
2. Авдеев Ю. И. Генетический анализ растений: монография / Ю. И. Авдеев. – Астрахань: издательский дом "Астраханский университет", 2004. – 378 с.
3. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях / Ю. П. Алтухов – Москва: Наука, 1989. – 328 с.
4. Bennett F. G. A. Resistance to powdery mildew in wheat: A review of its use in agriculture and breeding programmes // Plant Pathol. – 1984. – 33. – P. 279- 300.
5. Лебедева Т. В. Генетика устойчивости пшеницы к мучнистой росе // Идентифицированный генофонд растений и селекция. – СПб.: ВИР, 2005. – С. 527-543.
6. Довідник із захисту рослин / [Бублік Л. І., Васечко Г. І., Васильєв В. П. та інші]; за ред. М. П. Лісового – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
7. Schafer J. F. Wheat powdery mildew / J. F. Schafer. In: Heyne EG (eds) Wheat and wheat improvement. American Society of Agronomy Inc, Madison Wisconsin. – 1987. – P. 579-584.
8. Леонов О. Ю. Закономірності прояву ознаки стійкості до борошнистої роси серед зразків генофонду пшениці м'якої / О. Ю. Леонов // Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. Одеса. – 2010. – Вип. 16 (56). – С. 208–220.
9. Catalogue of Gene Symbols for Wheat / R. A. McIntosh, Y. Yamazaki, J. Dubcovsky, J. Rogers, C. Morris, D. J. Somers, R. Appels, K. M. Devos // CD: Proceedings 11th International Wheat Genetics Symposium, Brisbane Qld, Australia. – 2008. – Vol. 4. – P. 166.
10. Catalogue of Gene Symbols for Wheat: 2009 Supplement / R. A. McIntosh, J. Dubcovsky, W. J. Rogers [et al.] // Annual Wheat Newsletter. – 2009. – Vol. 55. – P. 256-278.
11. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навч. посіб. / [В. П. Петренко, В. В. Кириченко, І. М. Черняєва та ін.] / за ред. акад. НААН В. В. Кириченка, члена-кореспондента НААН В. П. Петренко. – Харків, IP ім. В. Я. Юр'єва, 2012. – 320 с.
12. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя в странах –членах СЭВ / [Бабаянц Л. Т. и др.]. – Прага, 1988. - С.125-295.

References

1. Litun PP, Petrenkova VP, Kolomatska VP. 2007. Adaptive breeding. Theory and technology at the present stage. Kharkiv: Magda LTD. 264 p.
2. Avdeev YuI. 2004. Genetic analysis of plants. Astrakhan: Izdatelskyi dom Astrakhanskyi universitet. – 378 p.
3. Altukhov YuP. 1989. Genetic processes in populations. Moskva: Nauka. 328 p.
4. Bennett FGA. 1984. Resistance to powdery mildew in wheat: A review of its use in agriculture and breeding programmes. Plant Pathol. 33:279- 300.
5. Lebedeva TV. 2005. Genetics of wheat resistance to powdery mildew // Identified Gene Pool of Plants and Breeding. - St. Petersburg.: All-Union Research Institute of Plant. p. 527-543.

6. Bublik LI, Vasechko GI, Vasiliev GI et al. 1999. Guide to Plant Protection. In: Lisovii MP ed. Kyiv: Urozhayi. 744 p.
7. Schafer JF. 1987. Wheat powdery mildew. In: Heyne EG (eds.). Wheat and wheat improvement. American Society of Agronomy Inc, Madison (Wisconsin). P. 579-584.
8. Leonov OYu. 2010. Patterns of expression of resistance to powdery mildew among soft wheat gene pool samples. Collection of scientific papers of the Agricultural Institute - National Center of Seed-Growing and Variety Studies. 16(56):208–220.
9. McIntosh RA, Yamazaki Y, Dubcovsky J, Rogers J, Morris C, Somers DJ, Appels R, Devos KM. 2008. Catalogue of Gene Symbols for Wheat. CD: Proceedings 11th International Wheat Genetics Symposium, Brisbane Qld (Australia). 4:166.
10. McIntosh RA, Dubcovsky J, Rogers WJ et al. 2009. Catalogue of Gene Symbols for Wheat: 2009 Supplement. Annual Wheat Newsletter. 55:256-278.
11. Petrenkova VP, Kirichenko VV, Cherniaieva IM et al. 2012. Principles of field crops breeding for resistance to pests. Kharkiv. 320 p.
12. Babaiants LT et al. 1988. Methods of breeding and evaluation of wheat and barley resistance of in the CMEA countries. Praga. p.125-295.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ УСТОЙЧИВОСТИ У ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ К ВОЗБУДИТЕЛЮ МУЧНИСТОЙ РОСЫ (*BLUMERIA GRAMINIS* DC.)

Бабушкина Т. В.

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

На провокационном фоне в условиях восточной части Лесостепи Украины изучена устойчивость к мучнистой росе коллекционных образцов пшеницы мягкой яровой из Национального генбанка растений Украины.

Цель. Определить среди генофонда пшеницы мягкой яровой источники устойчивости к местной популяции возбудителя *Blumeria graminis* (DC.) Speer., установить характер наследования устойчивости к возбудителю мучнистой росы у гибридов, полученных от скрещивания этих источников с восприимчивыми сортами.

Материал и методика. Полевые опыты проводили в научном севообороте ИП им. В. Я. Юрьева на протяжении 2008-2013 гг. За этот период изучено 214 образцов пшеницы мягкой яровой из Национального генбанка растений Украины, происхождением из разных стран мира. Среди них 18 образцов из Украины, 56 из России, пять из Беларуси, три из Польши, два из Финляндии, четыре из Германии, два из Австрии, 15 из США, 18 из Канады, два из Индии, 11 из Казахстана, 22 из Сирии, 33 из Мексики, 10 из Бразилии, по одному образцу из Швеции, Чехии, бывшей Югославии, Сербии, Китая, Непала, Киргизстана, Кении, Марокко, Уругвая, Австралии и два образца неизвестного происхождения.

Результаты исследований. На провокационном фоне в 2008-2010 гг. выделены шесть источников устойчивости (Lulana, Евдокія из Украины; Симбирцид, Экада 70 из России, Коринта из Белорусии; Aletch из Германии) к местной популяции возбудителя мучнистой росы. Методом гибридологического анализа установлено моно-, ди- и тригенный контроль устойчивости у этих источников.

Выводы. Наличие стабильных эффектов устойчивости к *Blumeria graminis* и их фиксация в потомстве дают возможность рекомендовать сорт пшеницы Симбирцид для использования в селекционных программах.

Селекция, пшеница мягкая яровая, мучнистая роса, стойкость, инфекционный фон, пораженность, источник, гибрид, ген

GENETIC CONTROL OF RESISTANCE TO THE POWDERY MILDEW PATHOGEN (*BLUMERIA GRAMINIS* DC.) IN SOFT SPRING WHEAT

Babushkina T.V.

Plant Production Institute nd. a V.Ya. Yuryev of NAAS

The resistance of soft spring wheat collection samples from the National Genebank of Plants of Ukraine to powdery mildew was studied on provocative background in the Eastern forest-steppe of Ukraine.

Purpose. To identify sources of resistance to the local population of the pathogen *Blumeria graminis* (DC.) Speer. in the soft spring wheat gene pool, to establish nature of inheritance of resistance to the powdery mildew pathogen in hybrids obtained by crossing these sources with susceptible varieties.

Material and Methods. The field experiments were conducted in scientific crop rotation at the Plant Production Institute nd. a V.Ya. Yuryev of NAAS during 2008-2013. Over this period 214 soft spring wheat samples from the National Genebank of Plants of Ukraine, originating from different countries, were studied. They included 18 samples from Ukraine, 56 -from Russia, 5 – from Belarus, 3 - from Poland, 2 - from Finland, 4 - from Germany, 2 - from Austria, 15 - from the USA, 18 - from Canada, 2 - from India, 11 - from Kazakhstan , 22 - from

Syria, 33 - from Mexico, 10 - from Brazil, and by 1 sample from Sweden, the Czech Republic, the former Yugoslavia, Serbia, China, Nepal, Kyrgyzstan, Kenya, Morocco, Uruguay, Australia, as well as 2 samples of unknown origin.

Study Results. In 2008-2010 on provocative background 6 sources of resistance (Lulana, Yevdokiya from Ukraine; Simbirtsid, Ekada 70 from Russia; Korinta from Belarus; Aletch from Germany) to the local population of the powdery mildew pathogen were identified. Mono -, di - and trigenic control of stability in these sources was demonstrated by hybridological analysis.

Conclusions. The stable effects of resistance to *Blumeria graminis* and fixing them in the progeny allow recommending the wheat variety Simbirtsid for use in breeding programs.

Breeding, soft spring wheat, powdery mildew, resistance, infectious background, prevalence, source, hybrid, gene