

УДК 633.854.78:632.9

Боровська І. Ю., Петренкова В. П., Рябчун В. К., Колешкова Т. М.  
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України  
Московський пр. 142, Харків, 61060, Україна  
E-mail: borovska\_irin@mail.ru

## ПОПОВНЕННЯ ГЕНОФОНДУ СОНЯШНИКУ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО ХВОРОБ

Наведено результати вивчення колекційних зразків соняшнику за стійкістю до хвороб на провокаційному фоні та з використанням експрес-методу оцінки до несправжньої борошнистої роси в лабораторних умовах впродовж 2011–2015 рр. Виділено джерела індивідуальної стійкості до фомопсису (сорт Abendsonne, Чкаловський гігант, Саратовський 82 та дві лінії РНА 113, РМ 17), атакож джерела стійкості до несправжньої борошнистої роси (сорт Маслянка 1, Місцевий 10, Надёжный, Пересвет, Спартак, Харьковський скороспелый). Підібрано еталони повного спектру ознаки стійкості до цих двох збудників серед сортового і лінійного матеріалу. Створено 19 ліній соняшнику, в яких поєднано групову стійкість до хвороб з цінними господарськими ознаками. На базі цих ліній (БИ 26 В, БИ 198 В, БИ 6 В, БИ 7 В, БИ 8 В, БИ 10 В, БИ 36 В, БИ 51 В) сформовано і зареєстровано робочу колекцію ліній соняшнику у кількості 28 зразків з груповою стійкістю до обох збудників хвороб. Сформовано і зареєстровано ознакову колекцію соняшнику за стійкістю до патогенів, серед зразків якої визначено 20 еталонів прояву спектру ознаки стійкості до шести патогенів. Створені лінії та сформовану колекцію соняшнику рекомендовано до використання в селекційних установах для створення стійких до хвороб ліній та гібридів соняшнику.

**Ключові слова:** соняшник, хвороба, сорт, лінія, колекція, джерело, еталон

### ВСТУП

Світова спільнота має потенціал поповнення генофондів культурних рослин генами, що можуть підвищити ефективність селекційної роботи [1]. Раціональне використання природно-географічного різноманіття соняшнику має невичерпний потенціал для вирішення завдань як гетерозисної, так і популяційної селекції культури. Мобілізація генетичних ресурсів соняшнику в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН відбувається через їх залучення, вивчення, упорядкування, розширення паспортних баз даних, довготривалого зберігання для наступних потреб нових поколінь селекціонерів. Певним внеском у розширення генетичного різноманіття цієї культури є формування колекцій для їх більш ефективного використання в селекції, забезпеченні наукових установ, навчальних закладів зразками та інформацією про генофонд культури [2]. Активне формування різноманітних колекцій соняшнику та їх реєстрація у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України відбулися з 2006 по 2010 роки [3, 4].

Впродовж тривалого періоду послідовно вивчаються зразки колекції генофонду рослин виявляються їх нові властивості щодо стійкості до біотичних чинників, норми реакції яких проявляються під впливом абіотичних факторів навколишнього середовища.

Метою нашої роботи було виявлення джерел стійкості до найпоширеніших хвороб серед сортів і ліній соняшнику в умовах східної частини Лісостепу України, для формування робочих та ознакових колекцій.

## МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводили в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН на полях спеціальної наукової сівозміни. На провокаційному фоні (4-річна ротація) у 2011–2015 рр. визначено стійкість до збудників основних хвороб 715 колекційних зразків та селекційних ліній соняшнику, представлений переважно більшістю лінійним матеріалом. Попередник – просо. Висів проводили у оптимальні для культури строки, ручними сівалками з шириною міжрядь та відстанню між рослинами в рядку 70 см. Площа ділянок для ліній становила 4,9 м<sup>2</sup>, сортів – 49 м<sup>2</sup>.

Оцінку стійкості зразків до хвороб проводили в польових умовах, згідно з методикою, розробленою в Інституті захисту рослин НААН [5], та в лабораторних, за допомогою експрес-методу визначення стійкості до збудника несправжньої борошністої роси (раса 4 або 730), розробленого в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН [6]. Визначали інтенсивність розвитку хвороб гнилей кошика (сірої, сухої), стеблових плямистостей (фомопсису, фомозу) за площею ураженої поверхні кожної рослини. Розповсюдження хвороб (вищезазначених та несправжньої борошністої роси, вугільної гнилі) визначали як відношення кількості уражених рослин до облікованих. Обидва показники ураження виражали у відсотках за загальноприйнятими фітопатологічними методиками [4, 7].

На базі вивченого набору зразків виділяли джерела стійкості до найпоширеніших хвороб. Також підбирали зразки-еталони, які б мали стабільний рівень прояву стійкості – сприйнятливості впродовж не менше як трьох років, реєстрували цінні зразки для формування колекції [8].

В цілому погодні умови років досліджень відзначались значною мінливістю і характеризувалися коливанням рівня ГТК від 0,6 у 2012 р. до 1,3 у 2013 р. Упродовж зазначеного періоду три роки з п'ятибули посушливими: 2011 (ГТК=0,9), 2012 (ГТК=0,6) та 2015 (ГТК=0,7). Оптимальний рівень ГТК (1,1 та 1,3) відмічено у 2014 та 2013 роках відповідно. Хоча такі умови не були оптимальними для розвитку рослин і збудників хвороб, але через нерівномірний розподіл опадів впродовж кожного вегетаційного періоду соняшнику, вдалося диференціювати зразки за стійкістю при достовірному значенні ознаки.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За результатами вивчення сортів соняшнику впродовж 2009–2011 рр. на провокаційному фоні виділено стабільно стійкі сорти соняшнику з груповою стійкістю до збудників хвороб, на базі яких сформовано ознакову колекцію цієї культури за стійкістю до патогенів (Свідоцтво про реєстрацію колекції генофонду рослин в Україні № 154 від 03.03.2014 р.). Серед сортів визначені 35 еталонів прояву 12 ознак за 61 рівнем. Так, сорт Пересвет є еталоном дуже високої стійкості до білої гнилі стебел, фомопсису і вовчка. Еталонами дуже високої стійкості до гнилей кошика визнано сорт Маслянка 2 – до білої гнилі і сорт Маслянка 1 – до сірої гнилі. Сорт Чакинський 931 є еталоном дуже високої стійкості до несправжньої борошністої роси соняшнику.

Сорти ознакової колекції з індивідуальною чи груповою стійкістю до хвороб, характеризуються також високим рівнем прояву цінних господарських ознак. Так, російський сорт Тамбовський скороспелый є джерелом високої маси 1000 насінин (120,4 г). За середньою продуктивністю виділено сорти з груповою стійкістю до хвороб Атаман і Тамбовський скороспелый, відповідно 91,2 та 106,4 г.

В умовах 2011–2015 рр. на соняшнику відмічали симптоми ураження збудником фомопсису на стеблах з майже 100 % розповсюдженістю хвороби як за середніми, так і за максимальними показниками щорічно. Максимальні показники розповсюдження сірої гнилі кошиків (100 % уражених рослин) виявлено у 2011 та 2013 роках. В умовах 2015 року цей показник становив 80 %. Середні показники розповсюдження сірої гнилі коливалися від 12 % до 48 % уражених рослин.

В умовах 2012 та 2015 років на прикореневій частині стебла зразків відмічали симптоми ураження збудникомвугільної гнилі. Середні показники розповсюдження цієї небезпечної хвороби становили 18 % та 13 % відповідно до років, максимальні – 100 % та 83 % уражених рослин. Розповсюдження сухої гнилі на кошиках соняшнику виявлено у 2015 році. Максимальний показник сягав 93 %, а в середньому становив 7 % уражених рослин.

Лише у 2013 році небуло розвитку несправжньої борошнистої роси. В умовах решти років максимальна частка рослин, уражених цим патогеном, коливалася від 18 % у 2012 році до 83 % у 2014 році (рис. 1). Також у цей рік встановлено і найвище середнє значення розповсюдження хвороби – 11 % уражених рослин. В умовах решти років воно не перевищувало 3 %.

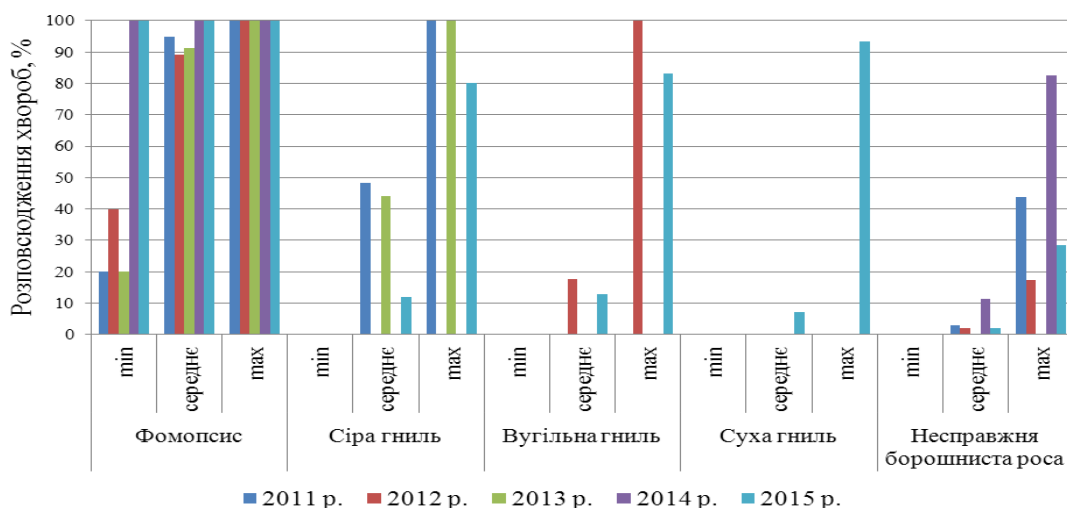


Рис.1. Показники розповсюженості збудників хвороб на зразках соняшнику (провокаційний фон), 2011–2015 рр.

Щодо інтенсивності розвитку хвороб, щорічно виявлено масове ураження зразків соняшнику збудником фомопсису. Показники розвитку хвороби в середньому коливалися від 16,6 % у 2012 році до 54 % ураженої площі стебла – у наступному 2013 році. Максимальні показники розвитку хвороби коливалися від 45,7 % у 2012 році до 85 % у 2014 році. Погодні умови періоду досягання соняшнику 2011 року, 2013 року та 2015 року сприяли масовому поширенню збудника сірої гнилі. Коливання середньозваженого показника ураженої площі кошика на зразках у ці роки становило від 6,3 % у 2015 році до 37,6 % у 2013 році (рис. 2).

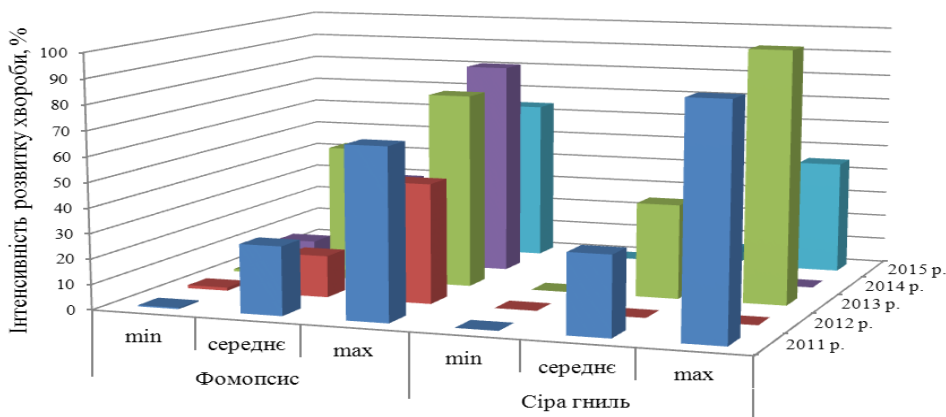


Рис.2. Коливання інтенсивності розвитку збудників фомопсису та сірої гнилі на колекційних зразках соняшнику, провокаційний фон, 2011–2015 рр.

Упродовж 2011–2015 рр. зразкигрупувано згідно довірчого інтервалу (ДІ) середньоквадратичного відхилення ( $\sigma$ ) за рівнем ураження збудником фомопсису (табл. 1).

Також в умовах провокаційного фону в 2011 році відмічено масовий розвиток сірої гнилі на кошиках, а в 2012 році – вугільної гнилі на прикореневій частині стебел.

**Таблиця 1. Розподіл зразків соняшнику на групи за інтенсивністю розвитку збудників фомопсису та сірої гнилі(%), 2011–2015 рр.**

Рік	Групи за рівнем ураженості		
	низько-уражені	середньо-уражені	високо-уражені
фомопсис			
2011	0,5–14,41	14,42–40,0	40,1–67,5
2012	0,50–3,21	3,22–24,59	24,60–45,0
2013	0,0–9,17	9,18–58,81	58,82–75,0
2014	9,25–20,80	20,81–49,45	49,46–67,5
2015	0,0–13,88	13,89–42,03	42,04–64,17
сіра гниль			
2011	0,0–7,89	7,90–54,89	54,90–90,0
2013	0,0–8,86	8,87–68,12	68,13–100,0
2015	0,0–4,40	4,41–15,79	15,80–45,0

За дворічними даними виявлено дев'ять зразків з індивідуальною стійкістю, з яких до збудника фомопсису виділено лінію X 796 В; до сірої гнилі – сорт Місцевий 4 і лінію НАР-8; до вугільної гнилі – сорти Лакомка, Альбатрос, Пузанок, СМ-17, СМ-182; несправжньої борошністої роси – лінію LC 1002 В (табл. 2).

**Таблиця 2. Характеристика зразків соняшнику за ураженістю хворобами (провокаційний фон), 2011-2012 рр.**

Назва	Інтенсивність розвитку хвороб (уражена площа), %				Розповсюдженість хвороб (кількість уражених рослин), %		
	сіра гниль	фомопсис			несправжня борошніста роса		вугільна гниль
		2011 р.	2011 р.	2012 р.	середнє	2011 р.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Харківський скорост., ст. 1	57,5	45,3	14,0	29,65	2,5	1,4	27,8
Ранок, ст. 2	65,0	35,5	16,3	25,9	1,4	5,5	58,3
Харківський 7, ст. 3	77,5	47,5	18,8	33,15	5,1	1,4	32,4
Саратовський 142, ст. 4	75,0	40,0	11,8	25,9	6,8	2,8	25,0
Caviso, ст. 5	47,5	23,5	14,0	18,75	10,3	2,7	10,0
Лакомка, ст. 6	27,5	35,3	11,0	23,15	1,4	0,0	0,0
Запорізький кондит., ст. 7	40,0	18,8	6,8*	18,8	9,1	1,4	9,1
Альбатрос	70,0	16,5	16	16,25	24,7	0	0
Пузанок	62,5	37,8	3,8	20,8	13,3	0	0

Таблиця 2 (закінчення)

1	2	3	4	5	6	7	8
СМ-17	90,0	23,5	21	22,25	36,1	0	0
СМ-182	50,0	21,0	13,8	17,4	18,2	0	0
Лето	46,0	45,5	8,3	26,9	0	0	0
Красное солнце	0,0	28,3	8,0	18,15	0	0	0
Місцевий 4	5,0	55,3	21,0	38,15	1,3	10,8	14,3
НАР-4	27,5	28,0	6,8	17,4	0	0	0
НАР-6	10,5*	28,3	8,5	18,4	43,8	0	0
НАР-7	10,0*	42,8	8,5	25,7	3,2	0	0
НАР-8	17,8*	35,5	11,5	23,5	5,1	0	3,6
RNA 304	30,0	28,3	7,0*	17,7	6,1	0	0
RNA 340	32,5	52,8	16,5	34,7	0	7,1	0
LC 1002 В	47,5	35,3	6,5	20,9	0	0	3,7
X 796 В	30,0	16,5	12,5	14,5*	0	3,0	32,1
X 847 В	35,0	11,5	18,8	15,15*	0	0	5,6
X 06-134 В	7,8*	14,0	11,5	12,75*	0	0	0
X 960 В	36,0	35,0	21,3	28,15	0	0	0
Маслянка	72,5	48,0	11,25	29,625	0	0	0,0
X 525 В	35,0	13,5	9,25	11,4*	0	0	7,1
X 843 В	77,5	1,3	9,3	5,3*	0	0	0
Надёжный	35,0	40,0	21	30,5	0	0	0
Середнє	<b>31,39</b>	<b>27,17</b>	<b>14,2</b>	<b>23,8</b>	-	--	-
Ді σ	<b>12,95</b>	<b>12,85</b>	<b>10,9</b>	<b>8,2</b>	-	-	-

За дворічними даними, в умовах вищого за середній рівень інфекційного фону хвороб некротрофного типу живлення, виділено дев'ять зразків з груповою стійкістю до двох хвороб, з них до сірої і вугільної гнилі – лінії НАР-6 і НАР-7; фомопсису і несправжньої борошністої роси – лінію X 525 В; фомопсису і вугільної гнилі – лінію X 847 В; несправжньої борошністої роси і вугільної гнилі – сорти Надёжный, Лето, Маслянка та лінії НАР-4 і X 960 В. З груповою стійкістю до трьох хвороб виділено два зразки, з яких до фомопсису, вугільної гнилі, несправжньої борошністої роси – лінію X 843 В; сірої та вугільної гнилі, несправжньої борошністої роси – сорт Красное солнце. Груповою стійкістю до чотирьох хвороб характеризувалась лінія X 06-134 В – до сірої і вугільної гнилі, фомопсису і несправжньої борошністої роси.

Таким чином, за результатами фітопатологічної оцінки колекційних зразків соняшнику в умовах провокаційного фону за вище середнього рівня розвитку сірої гнилі (2011 рік) та вугільної гнилі (2012 рік), за дворічними даними ураження соняшнику збудником фомопсису виділено дев'ять джерел індивідуальної стійкості, дев'ять групової до двох хвороб, два джерела стійкості до трьох хвороб і одне – до чотирьох хвороб.

З низьким рівнем ураження фомопсисом впродовж 2012–2014 рр. виділено п'ять джерел стійкості соняшнику до даного патогена – сорти Abendsonne, Чкаловский гігант, Саратовский 82 та лінії RNA 113 і PM 17 (табл. 3).

За допомогою лабораторного експрес-методу оцінки стійкості колекційних зразків соняшнику до несправжньої борошністої роси, встановлено, що серед 94 зразків,

переважна більшість, а саме 79, мали дуже високу сприйнятливість (100 % уражених рослин). Решта сортів виявили різний ступінь стійкості, але серед них виділено шість – Маслянка 1, Місцевий 10, Надёжный, Пересвет, Спартак, Харьковский скороспелый, проростки яких не мали симптомів ураження хворобою, тобто були імунними, сорт Онікс мав 10 % уражених рослин (рис. 3).

Таблиця 3. Джерела стійкості соняшнику до фомопсису, 2012–2014 рр.

Сорт, лінія	Країна походження	Інтенсивність розвитку фомопсису, %			
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє за 2012–2014 рр.
Abendsonne	DEU	0,5	1,3	19,3	7,0
RHA 113	USA	1,5	10,8	14,0	8,8
Чкаловский гигант	RUS	9,5	3,5	16,0	9,7
PM 17	RUS	2,0	6,8	30,0	12,9
Саратовский 82	RUS	16,0	3,5	20,0	13,2
Середнє	–	13,9	34,0	35,1	20,6
$\sigma$	–	10,7	24,8	14,3	7,2
Мінімум	–	0,5	0,0	9,3	7,0
Максимум	–	45,0	75,0	67,5	39,2
НІР <sub>0,05</sub>	–	3,1	2,7	4,2	2,1

На основі вивчення колекції генофонду соняшнику на провокаційному фоні у 2005–2010 рр. виділено зразки з індивідуальною і груповою стійкістю до збудників хвороб, за аналізом даних яких сформовано ознакову колекцію [9, 10].

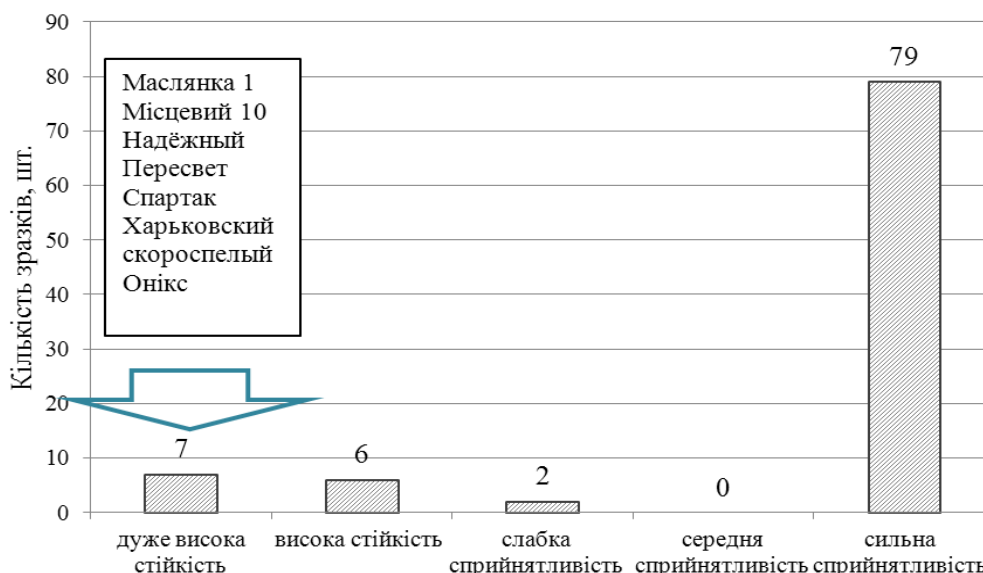


Рис. 3. Розподіл колекційних зразків соняшнику за стійкістю до збудника несправжньої борошнистої роси, лабораторні умови, 2014 р.

У наступні роки, за результатами трирічного (2012–2014 рр.) вивчення 48 колекційних зразків соняшнику за інтенсивністю розвитку збудника фомопсису, підібрано еталони стабільного прояву рівня ураження за показником ДІσ. Визначено 16 зразків-еталонів стабільного прояву (низького, середнього та високого) рівня ураження цим патогеном різних груп стиглості (табл. 4).

Щодо ураження збудником фомопсису, то лише в окремі роки дана хвороба суттєво знижує урожайність. Хвороба має грибну етіологію і відноситься до патогенів некротрофного типу живлення. Найчастіше рослини, навіть за середнього рівня ураження, здатні сформувати урожайність не нижче середньої. У даному випадку спектр ознаки, а саме інтенсивності розвитку хвороби, може бути представлений певними категоріями.

**Таблиця 4. Зразки-еталони інтенсивності розвитку фомопсису соняшнику, середнє за 2012–2014 рр.**

Група за інтенсивністю розвитку хвороби	Рівень прояву ознаки (середньозважений показник ураженої площі стебла, %)	Номер Національного каталогу	Зразок-еталон	Країна походження	Група стиглості
1	2	3	4	5	6
Низька	7,0–13,4	UE0101022	Abendsonne	DEU	IX
		UE0100977	Чкаловский гигант	RUS	V
		UE0100118	Саратовский 82	RUS	II
		UE0100075	RHA 113	USA	IV
		UE0100973	PM 17	RUS	V
Середня	13,4–27,7	UE0100703	Атаман	RUS	III
		UE0100967	Сур	RUS	IV
		UE0101093	СИБ-3	RUS	II
		UE0100983	Тамбовский скороспелый	RUS	III
		UE0100009	Харьковский скороспелый	UKR	III
Висока	27,7–39,2	UE0100980	Краснодарец	RUS	III
		UE0100245	Надёжный	RUS	III
		UE0100121	Воронежский 151	RUS	IV
		UE0100234	Кубанец	RUS	III
		UE0100945	Бузулук	RUS	II
		UE0100705	Воронежский 709	RUS	II

У процесі формування робочої колекції ліній соняшнику згідно з «Положенням про реєстрацію колекцій зразків генофонду рослин у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України», першим етапом була реєстрація п'яти ліній, зокрема БИ 198 В, UE 0101084 (свідоцтво № 1051 від 25.02. 2013 р.), БИ 6 В, UE 0101304 (свідоцтво № 1159 від 31.01.2014 р.), БИ 7 В, UE 0101305 (свідоцтво № 1170 від 31.01.2014 р.), БИ 8 В, UE 0101306 (свідоцтво № 1171 від 31.01.2014 р.), БИ 10 В, UE 0101308 (свідоцтво № 1161 від 31.01.2014 р.). Ці новостворені лінії соняшнику вивчено впродовж 2010–2012 рр. у польових умовах за морфологічними ознаками та стійкістю до збудника фомопсису і щорічно в лабораторних умовах – за стійкістю до збудника несправжньої борошністої роси (табл. 5).

Поряд з цим, за результатами трирічної оцінки в польових умовах (2010–2012 рр.) на провокаційному фоні, підбрано зразки-еталони з різним рівнем інтенсивності ураження ліній соняшнику збудником фомопсису. Так, еталонами низької інтенсивності розвитку хвороби (від 2,1 % до 17,7 % ураженої площі стебла), тобто стійкими, виявились дві американські лінії HAR-4, UE 0100236 та RHA-265, UE 0100057, а також дві лінії селекції IPX 06-134 B, UE 0101202 і X 796 B, UE 0100991 (табл. 6).

Таблиця 5. Зразки-еталони стійкості до несправжньої борошністої роси (експрес-метод в лабораторних умовах), 2010–2012 рр.

Рівень прояву ознаки	Зразок-еталон			Група стиглості
	Номер Національного каталогу	назва	країна-походження	
9 – дуже висока стійкість, (0 уражених рослин, імунність)	UE 0100205	X 947 B	UKR	II
	UE 0101161	X 04135 B	UKR	IV
	UE 0100236	HAR-4	USA	V
	UE 0100085	HAR-5	USA	V
1 – сильна сприйнятливість (>85 % уражених рослин)	UE 0100973	PM-17	RUS	V
	UE 01000075	RHA-113	USA	IV
	UE 0100057	RHA-265	USA	V
	UE 0100237	HA-335	USA	V
	UE 0100088	RHA-274	USA	IV

Еталонами середньої інтенсивності розвитку хвороби збудником фомопсису (від 17,7% до 37,0 % ураженої площі стебла) була одна лінія з США RHA-340, UE 0101207 та лінії харківської селекції X 847 B, UE0100193, X 960 B, UE0100218, X 04172 B, UE0101048.

Таблиця 6. Зразки-еталони інтенсивності розвитку фомопсису (провокаційний фон), 2010–2012 рр.

Рівень прояву ознаки (уражена площа стебла,%)	2010 – 2012рр.	Зразок-еталон			Група стиглості
		номер Національного каталогу	назва	країна-походження	
1	2	3	4	5	6
низькоуражені (2,1-17,7)	6,8	UE 0100236	HAR-4	USA	V
	11,5	UE 0101202	X 06-134 B	UKR	IV
	11,8	UE 0100057	RHA-265	USA	V
	12,5	UE 0100991	X 796 B	UKR	II
середньоуражені (17,66-37,0)	16,5	UE 0101207	RHA-340	USA	IV
	18,8	UE 0100193	X 847 B	UKR	II
	21,3	UE 0100218	X 960 B	UKR	II
	23,3	UE 0101048	X 04172 B	UKR	IV
високоуражені (37,05-58,0)	42,5	UE 0100950	Ранок	UKR	II
	47,5	UE 0100013	Харьковский 7	UKR	II
	75,0	UE 0101205	HAR 8	USA	IV
	75,0	UE 0100088	RHA-274	USA	IV

Еталонами високої інтенсивності розвитку фомопсису (від 37,1 % до 58,0 % ураженої площі стебла), тобто сприйнятливими, виявились лінії з США HAR 8, UE



0101205 і RHA-274, UE 0100088 та сорти українського походження Ранок, UE 0100950 та Харьковський 7, UE 0100013.

На основі зареєстрованих ліній соняшнику і зразків-еталонів спектру прояву інтенсивності ураження збудником фомопсису сформовано робочу колекцію ліній соняшнику (свідоцтво про реєстрацію колекції зразків генофонду № 163 від 18.11.2014 р.). Робоча колекція ліній з груповою стійкістю до хвороб (фомопсису і несправжньої борошнистої роси) містить 28 зразків, представлених ботанічним видом *Helianthus annuus* L. var. *pustovoytii*. Колекцію складають 23 зразки, що походять з України, та п'ять – з США. Лінії соняшнику характеризуються груповою стійкістю до збудників двох хвороб – фомопсису і несправжньої борошнистої роси, а також відзначаються високим проявом цінних господарських ознак (БИ 5 В, БИ 6 В, БИ 7 В, БИ 8 В, БИ 9 В, БИ 10 В, БИ 11 В, БИ 17 В, БИ 36 В, БИ 39 В, БИ 40 В, БИ 45 В, БИ 46 В, БИ 47 В, БИ 50 В, БИ 51 В) (табл. 7). Всі лінії за жирнокислотним складом олії відносяться до звичайного

Таблиця 7. Характеристика ліній соняшнику за стійкістю до хвороб і основними господарськими ознаками, 2007 - 2013 рр.

Лінія	Кількість кошиків	Тривалість Тривалісperiodeу «сходи-цвітіння», діб	Висота рослини, см	Діаметр кошика, см	Продуктивність рослини, г	Маса 1000 насінин, г	Вміст, %		Інтенсивність розвитку фомопсису, %		Стійкість, бал		
							олії в насінні	линолевої кислоти в олії	2007 - 2012 рр.	2013 р.	НБР	посуха	вильгання
БИ 26 В	Б	55	115,0	25,1	34,4	47,3	33,7	54,3	5,5	27,0	9	9	9
БИ 27 В	Б	55	106,5	21,4	24,0	42,6	32,3	67,8	6,3	31,3	9	9	9
БИ 198 В	Б	57	95,7	26,8	29,7	59,6	34,6	52,9	9,7	20,0	9	9	9
БИ 5 В	Б	41	89,4	20,1	28,0	50,8	37,4	62,0	10,3	30,8	9	9	9
БИ 6 В	Б	43	93,0	21,0	34,0	40,4	39,2	63,5	11,9	17,5	9	7	9
БИ 7 В	О	42	112,6	26,1	36,0	83,8	36,9	58,4	7,4	35,0	9*	7	9
БИ 8 В	О	40	116,0	23,0	33,0	79,8	32,0	58,5	10,4	22,3	9*	7	9
БИ 9 В	О	45	95,0	19,0	30,0	98,3	31,9	57,9	11,3	21,0	9*	7	9
БИ 10 В	О	46	105,0	34,0	31,0	74,8	35,8	62,3	9,3	17,5	9*	7	9
БИ 11 В	Б	46	77,1	19,25	35,0	56,7	35,7	54,6	10,5	20,3	9	9	9
БИ 17 В	О	44	91,8	23,4	36,0	69,9	35,9	55,3	13,0	18,5	9	9	9
БИ 36 В	Б	45	88,2	29,55	38,0	93,8	36,7	54,3	15,0	15,2	9	9	9
БИ 39 В	Б	47	106,2	18,75	28,0	82,3	34,1	48,0	7,0	35,0	9	9	9
БИ 40 В	Б	48	109,0	18,5	25,0	65,3	32,3	52,9	7,3	40,7	9	9	9
БИ 45 В	О	48	100,5	22,0	42,0	77,4	39,4	58,4	13,3	34,2	9	9	9
БИ 46 В	О	43	104,9	26,8	40,0	66,3	35,2	55,0	15,0	50,0	9	9	9
БИ 47 В	О	43	102,0	24,5	39,0	97,0	39,1	48,3	11,8	24,3	9	9	9
БИ 50 В	О	41	99,9	24,5	39,0	95,0	34,6	52,2	13,8	27,5	9	9	9
БИ 51 В	О	44	100,5	25,5	45,81	93,6	39,9	52,7	14,8	18,0	9	9	9

Примітка. Б – багатокосишкова, О – однокосишкова. \* - лінії, донори стійкості до несправжньої борошнистої роси.

(линолевого) типуї мають ступінь відновлення фертильності високого рівня – 100 %. Маса 1000 насінин у них коливається у значному ступені (40,4 – 98,3 г), що залежить від

кількості кошиків на рослині, та їх діаметру. Висота рослин коливається від 77 до 116 см, тривалість періоду «сходи - цвітіння» – від 40 до 57 діб. Вміст олії в насінні у них низький або середній.

Насамперед, ці лінії в результаті послідовних доборів в умовах інфекційного і провокаційного (монокультура) фонів виокремлювали із гібридних комбінацій, за участю стійких до фомопсису батьківських форм і в генотипах I<sub>3</sub> – I<sub>7</sub> стабілізували за рахунок добору. В умовах епіфітотійного розвитку хвороб у 2013 році ці лінії мали рівень ураження не вище середнього.

Щорічно в лабораторних умовах у зимовий період створений лінійний матеріал оцінювали за стійкістю до збудника несправжньої борошнистої роси і 19 генотипів виявились носіями генів стійкості *Pl<sub>6</sub>*, *Pl<sub>8</sub>* до 4 (730) раси несправжньої борошнистої роси, а лінії БИ 7 В – БИ 10 В – за оцінкою їх гібридів – донорами [11].

### ВИСНОВКИ

За результатами вивчення колекційних зразків соняшнику на провокаційному фоні хвороб та з використанням експрес-методу оцінки стійкості до несправжньої борошнистої роси в умовах лабораторії впродовж 2011–2015 рр. виділено п'ять джерел індивідуальної стійкості до фомопсису – сорти Abendsonne, Чкаловский гігант, Саратовский 82 і лінії РНА 113, РМ 17 та шість джерел індивідуальної стійкості до несправжньої борошнистої роси – сорти Маслянка 1, Місцевий 10, Надёжный, Пересвет, Спартак, Харьковський скороспелый.

Сформовано і зареєстровано ознакову колекцію соняшнику за стійкістю до патогенів у результаті багаторічного вивчення на провокаційному фоні, серед яких є 20 еталонів прояву спектру ознаки стійкості до шести патогенів.

Створено і зареєстровано лінії соняшнику, в яких поєднано групову стійкість до хвороб з цінними господарськими ознаками (БИ 26 В, БИ 198 В, БИ 6 В, БИ 7 В, БИ 8 В, БИ 10 В, БИ 36 В, БИ 51 В (№№ свідоцтв про реєстрацію 1051, 1052 від 25.02.2013 р., 1159-1162 від 31.01.2014 р., 1170, 1171 від 11.02.2014 р.). Ці зразки лягли в основу формування робочої колекції самозапилених ліній соняшнику з груповою стійкістю до двох збудників хвороб – фомопсису і несправжньої борошнистої роси (Свідоцтво № 163 від 18.11.2014 р.).

На створених лініях заплановано проведення молекулярно-генетичних досліджень, зокрема валідації відомих з літературних джерел ДНК-маркерів генів стійкості до *Plasmoparahelianthi*, а робочу колекцію соняшнику рекомендовано до використання в селекційних програмах науково-дослідних установ мережі НААН.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гродзинський Д., Глазко Д. Еколого-генетичні пріоритети інтенсифікації рослинництва // Вісник НАН. – 2005. – № 9. – С. 57–62.
2. Кириченко В. В. Макляк К. М., Кривошеєва О. В. та ін. Підсумки та перспективи досліджень з селекції соняшнику в Україні // Селекція і насінництво. – 2011. – Вип. 99. – С. 3–10.
3. Кривошеєва О. В., Рябчун В. К., Леонова Н. М. та ін. Національна базова колекція соняшнику в Україні як джерело цінних ознак в селекції // Науково-техн. бюлетень ІОК УААН. – Запоріжжя, 2009. – Вип. 14. – 2009. – С. 45–49.
4. Господарсько-біологічна характеристика національної колекції соняшнику : каталог / [укладачі Петренкова В. П., Кривошеєва О. В., Рябчун В. К. та інші]. – Харків, 2003. – 124 с.
5. Методики випробування і застосування пестицидів // С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін. / За ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2000. – 448 с.
6. Долгова О. М., Аладьина З. К., Михайлова В. Н. Экспресс-метод оценки подсолнечника на устойчивость к ложной мучнистой росе // Селекция и семеноводство. – Вип. 68. – 1990. – С. 50 – 55.
7. Чумаков А. Е., Минкевич И. И., Власов Ю. И., Гаврилова Е. А. Основные методы фитопатологических исследований / Под ред. А. Е. Чумакова. – Москва: Колос, 1974. – 190 с.

8. Методика формування колекцій польових культур за стійкістю до біотичних чинників / В. П. Петренкова, І. Ю. Боровська, І. С. Лучна та ін. / за ред. В. П. Петренкової. Харків, – 2015. – 111 с.
9. Криворучко Т. М. Рябчун В. К., Боровська І. Ю. та ін. Формування ознакової колекції сортів соняшнику за стійкістю до хвороб // Генетичні ресурси рослин. – 2013. – № 12. – С. 20–31.
10. Каталог вихідного матеріалу зернових, зернобобових культур та соняшнику для селекції на стійкість до основних хвороб і шкідників в умовах східного Лісостепу України. Випуск 2 / за ред. В. П. Петренкової, В. К. Рябчуна. – Харків, 2011. – 54 с.
11. Боровська І. Ю. Створення ліній соняшнику з груповою стійкістю до хвороб // Селекція і насінництво. – 2014. – Вип. 105. – С. 5–15.

#### REFERENCES

1. Hrodzynskiy D, Hlazko D. Ecological and genetic priorities of intensification of crop production. Visnyk NAN. 2005; 9: 57-62.
2. Kyrychenko VV., Makliak KM., Kryvosheieva OV. et al. Results and prospects of research in sunflower breeding in Ukraine. Seleksiia i Nasinnytstvo. 2011; 99: 3-10.
3. Kryvosheieva OV, Riabchun VK, Leonova NM. et al National sunflower core collection of Ukraine as a source of valuable traits in breeding. Naukovo-Tekhn. Biuleten Yuk UAAN. 2009; 14: 45–49.
4. Petrenkova VP, Kryvosheieva OV, Riabchun VK. et al., originars. Economic and biological characterization of the national sunflower collection: catalog. Kharkiv; 2003. 124 p.
5. Trybel SO, Sigariova DD, Sekun MP, Ivaschenko OO. et al., Trybel SO., editor. Methods of testing and applying pesticides. K: Svit; 2000. 448 p.
6. Dolgova OM, Aladyina ZK, Mikhailova VN. An express method of evaluation of sunflower for resistance to downy mildew. Seleksiya i Nasinnytstvo. 1990; 68: 50–55.
7. Chumakov AYe, Minkevich II, Vlasov YuI, GavriloVA YeA. ed. by Chumakov AYe, editor. The main methods of phytopathological research. Moscow: Kolos; 1974. 190 p.
8. Petrenkova VP, Borovska IYu, Luchna IS. et al, Petrenkova VP., editor. Techniques of forming field crop collections by resistance to biotic factors. 2015. 111 p.
9. Kryvoruchko TM, Riabchun VK, Borovska IYu. et al Formation of a trait collection of sunflower varieties by resistance to diseases. Henetychni Resursy Roslyn. 2013; 12: 20–31.
10. Petrenkova VP, Riabchun VK, editors. Catalog of cereal, legume and sunflower starting material for breeding for resistance to major diseases and pests in the conditions of the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. Kharkiv; 2011. 2. 54 p.
11. Borovska IYu. Creating sunflower lines with group resistance to diseases. Seleksiia i Nasinnytstvo. 2014; 105: 5–15.

Боровская И. Ю., Петренкова В. П., Рябчун В. К., Колешкова Т.Н.  
*Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН Украины*  
*Московский пр. 142, Харьков, 61060, Украина*  
*E-mail: borovska\_irin@mail.ru*

#### ПОПОЛНЕНИЕ ГЕНОФОНДА ПОДСОЛНЕЧНИКА ПО УСТОЙЧИВОСТИ К БОЛЕЗНЯМ

**Цель.** Изучение сортов и линий подсолнечника коллекции генофонда Национального центра генетических ресурсов растений Украины, выявление источников устойчивости к болезням, наиболее распространенным в условиях восточной части Лесостепи Украины, с целью формирования рабочих и признаков коллекций.

**Результаты и обсуждение.** В статье представлены результаты изучения коллекционных образцов подсолнечника по устойчивости на провокационном фоне и с

использованием экспресс-метода оценки к ложной мучнистой росе в лабораторных условиях в течение 2011–2015 гг. Выделены источники индивидуальной устойчивости к фомопсису (сорта Abendsonne, Чкаловский гигант, Саратовский 82 и две линии RHA 113, PM 17), а также источники устойчивости к ложной мучнистой росе (сорта Малянка 1, Мисцевый10, Надёжный, Пересвет, Спартак, Харьковский скороспелый). Подобраны эталоны полного спектра признака устойчивости к этим двум возбудителям как среди сортового, так и линейного материала. Создано 19 линий подсолнечника, из которых зарегистрировано восемь, в которых сочетаются групповая устойчивость к болезням с ценными хозяйственными признаками. На базе этих линий (БИ 26 В, БИ 198 В, БИ 6 В, БИ 7 В, БИ 8 В, БИ 10 В, БИ 36 В, БИ 51 В (№№ свидетельств о регистрации 1051, 1052 от 25.02.2013 г., 1159-1162 от 31.01.2014 г., 1170, 1171 от 11.02.2014 г.).

**Выводы.** По результатам изучения коллекционных образцов подсолнечника в течение 2011-2015 гг. выделены источники индивидуальной и групповой устойчивости к возбудителям болезней. Определены 20 эталонов проявления спектра признака устойчивости к шести возбудителям болезней. Созданы и зарегистрированы восемь линий подсолнечника, в которых сочетаются групповая устойчивость к возбудителям фомопсиса и ложной мучнистой росе с ценными хозяйственными признаками. Сформированы и зарегистрированы: рабочая коллекция линий подсолнечника с групповой устойчивостью к фомопсису и ложной мучнистой росе; признаковая коллекция подсолнечника по устойчивости к болезням. Созданные коллекции и линии подсолнечника рекомендуются к использованию в научно-исследовательских учреждениях сети Национальной академии аграрных наук Украины для обеспечения селекционных программ гетерозисной селекции подсолнечника на устойчивость к болезням.

**Ключевые слова:** подсолнечник, болезнь, сорт, линия, коллекция, источник, эталон

Borovska I. Yu., Petrenkova V.P., Riabchun V.K., Koleshkova T.N.  
*Plant Production Institute nd. a VYa Yuryev of NAAS of Ukraine*  
142, Moskovskiy ave., Kharkiv, 61060, Ukraine  
E-mail: borovska\_irin@mail.ru

## **AUGMENTATION OF THE SUNFLOWER GENE POOL IN TERMS IF RESISTANCE TO DISEASES**

**Goal.** Investigation of sunflower varieties and lines of the gene pool collection of the National Center of Plant Genetic Resources of Ukraine; identification of sources of resistance to the most common diseases in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine in order to form working and trait collections.

**Results and Discussion.** The article presents the study results on collection sunflower accessions for resistance to downy mildew on provocative background and in the laboratory conditions, using an express method of evaluation, in 2011-2015. We distinguished sources of individual resistance to Phomopsis (varieties ‘Abendsonne’, ‘Chkalovskiy Gigant’, ‘Saratovskiy 82’ and two lines RHA 113, PM 17), as well as sources of resistance to downy mildew (varieties ‘Malianka 1’, ‘Mistsevyi 10’, ‘Nadiozhnyy’, ‘Peresvet’, ‘Spartak’, ‘Kharkovskiy Skorospelyy’). Standards for the full range of the trait “resistance to these two pathogens” were selected both among varieties and among lines. Nineteen sunflower lines were created; eight of them, which combine group resistance to diseases with valuable economic traits, were registered. Based on these lines (BI 26 V, BI 198 V, BI 6 V, BI 7 V, BI 8 V, BI 10 V, BI 36 V, BI 51 V (registration certificates 1051, 1052 dd 25/02/2013, 1159-1162 dd 31/01/2014, 1170, 1171 dd 11/02/2014), a working collection of sunflower accessions with group resistance to downy mildew and Phomopsis was formed.

**Conclusions.** The study of collection sunflower accessions in 2011-2015 identified sources of individual and group resistance to pathogens. We defined 20 standards for the expression range of resistance to six pathogens. Eight sunflower lines combining group resistance to Phomopsis and

downy mildew pathogens with valuable economic traits were created and registered. We formed and registered: a working collection of sunflower lines with group resistance to *Phomopsis* and downy mildew and a trait sunflower collection by resistance to diseases. The sunflower collections and lines created are recommended to use in research institutions of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine in order to provide heterosis sunflower breeding programs with disease resistance sources.

**Keywords:** *sunflower, disease, variety, line, collection, source, standard*

УДК 635.63:631.527

СЕРГІЄНКО О. В., РАДЧЕНКО Л. О., СОЛОДОВНИК Л. Д.

*Інститут овочівництва і багтанництва НААН*

*вул. Інститутська, 1, сел. Селекційне, Харківський р-н, Харківська обл., 62478, Україна*

*E-mail: ovoch.iob@gmail.com*

## ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ГЕТЕРОЗИСНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ОГІРКА КОРНІШОННОГО ТИПУ

У 2013-2015 рр. в умовах відкритого та захищеного ґрунту проведено селекційні дослідження зі створення вихідного матеріалу огірка корнішонного типу. Наведена характеристику бджолозапильних та партенокарпічних ліній огірка. Результатом селекційної роботи для умов відкритого ґрунту є ряд новостворених бджолозапильних гіноєційних ліній огірка корнішонного типу: П 57-745-11, Маг 58962, Тома-15, СД 96-15, Ж 57-718-11, РД 96 2-95. Нові бджолозапильні лінії відносяться до ранньої та середньоранньої груп стиглості, від масових сходів до першого збору врожаю – 37-45 діб, період плодоношення складає 23-30 діб. Загальна урожайність нових бджолозапильних ліній коливалась в межах від 21,1 до 32,7 т/га, що на 19,2–95,5% перевищує сорт-стандарт Джерело. Гіноєційність їх становить 55–85%. Лінії є відносно стійкими до пероноспорозу та бактеріозу. Для захищеного ґрунту створено три партенокарпічні лінії огірка корнішонного типу: Ж 11-13, ЖК 532-15, БМ-13 ранньої групи стиглості, період від масових сходів до першого збору складає 35-41 добу, період плодоношення їх значно довший і становить 39–51 добу. Гіноєційність 60–100%. Лінії мають «букетне» розташування жіночих квіток – по три - сім у вузлі, загальна урожайність їх становить 13,8–17,0 кг/м<sup>2</sup>, що на 7% перевищує стандарт Надія F<sub>1</sub> та на 4,5–28,8% - Кріспіна F<sub>1</sub>. Нові лінії мають високі показники дегустаційної оцінки свіжих та консервованих плодів. Вони включені в селекційний процес зі створення конкурентоспроможних гетерозисних гібридів корнішонного типу. Бджолозапильна лінія Маг 58962 та партенокарпічна лінія ЖК 532-15 в 2015 році передані на реєстрацію до НГЦРРУ, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

**Ключові слова:** *огірок, корнішонний тип, гіноєційні лінії F<sub>1</sub>, скоростиглість, урожайність, товарність, стійкість*

### ВСТУП

Огірок займає вагоме місце серед овочевих культур, який вирощують не тільки по всій території України, а й у всьому світі. За даними ФАО на 2015 рік посівні площі під огірком складають: у Європі — 200 тис. га, у Північній Америці — 80 тис. га, в Азії — більше 300 тис. га, в Росії – 90 тис. га. Країною з найбільшою посівною площею під огірками є Китай - 190 тис. га. Площі огірків в Україні за роками в середньому становлять біля 50 тис. га, що складає 15% від загальної площі під овочевими культурами.