

УДК 631.527:633.11:632.4

**РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ І ГІБРИДІВ F<sub>1</sub> ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ ЗБУДНИКА БУРОЇ ІРЖІ****Ю. М. ДМИТРЕНКО**, асистент кафедри генетики, селекції і насінництва ім.

проф. М. О. Зеленського

*Національний університет біоресурсів і природокористування України**E-mail: u.dmitrenko@i.ua*

**Анотація.** Упродовж 2013 – 2016 рр. проведено вивчення 78 колекційних зразків пшениці м'якої озимої на предмет виявлення ефективних і стабільних джерел стійкості проти збудника бурої іржі та визначено ступінь фенотипового домінування у 39 гібридів першого покоління за ознакою стійкості до даного збудника. На штучному інфекційному фоні виділено джерела стійкості проти збудника бурої іржі (*Rhizoctonia triticea* f. sp. *tritici* Erikss): Beres (Угорщина), ИПС-520 (Болгарія), Turda 81 (Румунія), MV-17 (Угорщина), ОК 91 Р 605, НВЕ 0425-156, НВЕ 0140-119, НВЕ 0303-156, НВЕ 208-120, Тх91v4511, Тх92v4511, Rochy (США), Житниця, Миронівська 30 та Херсонська остиста (Україна). Встановлено, що на території Лісостепу України високий рівень стійкості зберігають зразки захищені відомими ефективними генами: Arthur 71 (Lr9), Mc Nair 2203 (Lr9), Flex (Lr19), Agrus (Lr19), Century (Lr24+ Lr42), TAM-200 (Lr24+ Lr43), Rendezvous (Lr37) та ін.

За результатами аналізу гібридів F<sub>1</sub> із залученням стійких зразків проти бурої іржі встановлено різний характер успадкування даної ознаки: наддомінування виявлено у 10,3 % гібридних комбінацій, часткове позитивне домінування – 25,6 %, проміжне успадкування – 51,3 %, часткове від'ємне домінування – 10,3 % та депресія – у 2,5 % комбінацій. Наддомінування досліджуваної ознаки виявлено у комбінацій: НВЕ 0140-119/НВЕ 0303-156, НВЕ 0303 156/НВЕ 208-120, Тх91 v 4511/НВЕ 0140-119 та НВЕ 0140-119/Миронівська 65.

**Ключові слова:** пшениця озима, стійкість, збудник, бура іржа, гібриди F<sub>1</sub>, ступінь фенотипового домінування

**Актуальність.** Пшениця м'яка озима – цінна зернова культура, виробництво зерна якої є одним із стратегічних напрямів зміцнення економіки України. Проте, на урожай та якість вирощеної продукції значно впливають грибні захворювання. Бура іржа є одним з найпоширеніших і шкідливих захворювань пшениці, шкідливість якої полягає у зменшенні асиміляційної

© Дмитренко Ю. М.

поверхні рослин і підвищенні їхньої транспірації. Це призводить до порушення водного балансу, передчасного відмирання листків, зниження зимо- і посухостійкості рослин. Недобір урожаю унаслідок сильного розвитку хвороби може становити 15-20%. Найбільш виправданим, економічно вигідним і екологічно безпечним методом боротьби із захворюванням є створення стійких сортів. Значення селекції пшениці озимої на стійкість проти патогенів не можливо переоцінити, адже багаторічні дані досліджень свідчать, що підвищення інтенсивності ураження бурою іржею на кожні 10% відповідає зниженню урожаю зерна на 2-3 ц/га [1, с. 291-300].

Основна і необхідна умова будь-якої селекційної роботи – це наявність джерел і донорів ознаки, за якою ведеться селекція. Особливістю селекції на стійкість проти хвороб є те, що генотипи, визначені як донори, можуть швидко втрачати цю властивість. Це відбувається унаслідок зміни вірулентності патогенів і подолання ними генетичних систем стійкості рослин, тобто відбувається втрата ефективності відомих генів стійкості.

Сучасна селекція пшениці озимої неможлива без постійного притоку ефективних донорів стійкості до хвороб, які постійно адаптуються і приводять до виникнення епіфітотій на раніше стійких сортах. Тому роль донорів стійкості до хвороб постійно зростає. Вони стають факторами, що лімітують селекцію.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У даний час у геномі пшениці і її родичів ідентифіковано та охарактеризовано за хромосомною локалізацією (McIntosh R. A. et al.) понад 90 генів стійкості проти збудника бурої іржі [2; 3, с. 64-66].

За даними досліджень вітчизняних авторів, встановлено, що високу стійкість проти місцевої популяції збудника бурої іржі на території України проявляють сорти пшениці м'якої, в генотипі яких наявні такі гени стійкості: Lr9, Lr19, Lr37, Lr42 + Lr 24, Lr43 (Lr21 + Lr39) + Lr24, Lr9 + Lr26, Lr10 +

© Дмитренко Ю. М.

Lr24 [4, с. 137-146], Lr23, Lr24, Lr25, Lr28, Lr35, Lr36, Lr41, Lr42 [5, с. 97-106]. Гени вірулентності проти Lr9, Lr19, LrAc1, LrAc2, LrTe1, LrTe2, LrAd1, LrAd2 виявляються рідко, або відсутні зовсім [6, с. 6-10]. Невелика кількість ефективних генів стійкості обмежує можливості селекції стійких сортів.

Збудник бурої іржі пшениці *Puccinia recondita* Rob. et Desm. f. sp. *tritici* – облигатний паразит, гетерогенний за вірулентністю та агресивністю, характеризується здатністю до постійного утворення нових форм. На даний час ідентифіковано понад 200 рас і значну кількість біотипів [6, с. 6-10]. Постійно відбувається з'явлення нових, більш агресивних рас, які долають генетичні системи стійкості рослин. Тому постійно існує потреба у виявленні нових джерел та донорів стійкості проти збудника, пошук яких є актуальним напрямом досліджень і потребує постійного скринінгу генофонду.

**Мета і завдання досліджень** передбачали вивчення генетичного різноманіття колекційних зразків пшениці м'якої озимої за стійкістю проти збудника бурої іржі в умовах штучної інокуляції збудником у польовому інфекційному розсаднику і формуванні робочої колекції генотипів для створення нового селекційного матеріалу, а також виявлення особливостей успадкування стійкості проти досліджуваного збудника гібридами першого покоління за допомогою показника ступеня фенотипового домінування.

**Матеріал і методи дослідження.** Матеріалом для досліджень слугували 78 зразків пшениці м'якої озимої різного географічного походження та 39 гібридів першого покоління. Дослідження проводили впродовж 2013 – 2016 рр. у польовому інфекційному розсаднику відділу захисту рослин Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла за умов штучної інокуляції збудником бурої іржі. Агротехніка дослідів відповідала загальноприйнятій в Лісостепу України технології вирощування пшениці м'якої озимої та була направлена на оптимізацію росту і розвитку рослин.

© Дмитренко Ю. М.

Закладення досліду в колекційному розсаднику проводили на однорядкових ділянках довжиною 1,2 м ручною сівалкою у 3-разовій повторності. Сприйнятливий до даного захворювання сорт – Миронівська 10 висівали через кожні 10 зразків і вздовж досліджуваної смуги.

Для створення штучного інфекційного фону використовували суспензію суміші спор, виділених із місцевої популяції збудника бурої іржі. Досліджувані зразки інокулювали у фазі виходу рослин у трубку сумішкою спор із тальком у співвідношенні 1 : 100 за методикою Е. Е. Гешеле [7]. Спорове навантаження становило 15 г уредініоспор на 1 м<sup>2</sup> посіву. Зараження рослин проводили у вечірні години, з випаданням роси, попередньо зволожуючи рослини водою з ранцевого обприскувача за температури повітря не нижче 20 °С і вологості повітря 80-90 %. Облік ураженості рослин проводили у динаміці через кожні 10 днів за загальноприйнятою методикою [8, с. 313-315].

Для ідентифікації ефективних генів стійкості проти збудника бурої іржі відібрано 6 джерел: Тх91v4511, Тх92v4511, НВЕ 0140-119, НВЕ 0303-156, НВЕ 208-120, НВЕ 0425-156, походженням із США, які за попередні роки досліджень, спільно із співробітниками відділу захисту рослин, виділили за стійкістю проти збудника бурої іржі (за модифікованою шкалою Мейнса і Джексона) [8, с. 316-317]. Проведено серію схрещувань виділених джерел зі сприйнятливим сортом Миронівська 65, джерел між собою за неповною діалельною схемою та тестерними сортами, носіями ефективних генів стійкості: Mc Nair 2203 (Lr 9), Flex (Lr 19), Osage (Lr 24). Схрещування проводили «твел-методом» за методикою А.Ф. Мережка та ін [9, с. 1-11]. Сівбу F<sub>1</sub> проводили вручну в гібридному розсаднику разом з батьківськими формами за схемою: ♀ – F<sub>1</sub> – ♂. Фенологічні спостереження, обліки і оцінки стійкості колекційних зразків та гібридів проводили згідно із загальноприйнятими методиками [7, 10].

Показник ступеня фенотипового домінування ознаки стійкості гібридами першого покоління визначали за формулою В. Griffing [11, с. 303-321].

© Дмитренко Ю. М.

Групування отриманих даних проводили відповідно до класифікації G. M. Veil, R. E. Atkins [12, с. 345-348]. Математичну обробку даних виконували з використанням комп'ютерних програмних забезпечень Microsoft Excel 2010.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Погодні умови років досліджень різнилися за температурними показниками, кількістю та інтенсивністю опадів і вологістю повітря, що впливало не тільки на розвиток рослин, а й на появу та поширення збудника бурої іржі пшениці. Вцілому погодні умови 2013 – 2015 рр. сприяли розвитку та наростанню бурої іржі. ГТК за 2013 р. – 0,7 (засушливий рік), 2014 – 1,6 і 2015 – 1,5 (вологі роки). Рівні інфекційного фону у роки досліджень були достатніми для диференціації зразків за стійкістю проти збудника бурої іржі. Інтенсивність ураження сорту-еталону сприйнятливості Миронівська 10 у досліджувані роки становила від 10 до 60 % (табл. 1).

### 1. Характеристика колекційних зразків пшениці озимої за стійкістю проти збудника бурої іржі (МІП, 2013 – 2015 рр.)

№ п/п	Зразок	Походження	Інтенсивність ураження, %		
			2013 р.	2014 р.	2015 р.
1.	Миронівська 10 (стандарт)	UKR	60	35	10
2.	Вимпел одеський	UKR	10	1	1
3.	Символ одеський	UKR	3	3	3
4.	Порада	UKR	1	5	5
5.	Рання 12	UKR	5	20	3
6.	Єршовська 8	RUS	8	0	5
7.	Херсонська ост.	UKR	1	0	1
8.	Червона	UKR	10	1	1
9.	Turda 81	ROU	0	0	1
10.	MV-17	HUN	1	1	1
11.	Beres	HUN	0	0	0
12.	Matyo	HUN	0	3	1
13.	Миронівська 30	UKR	1	1	1
14.	Tobarzo	HUN	3	1	3
15.	3679	BGR	1	5	1
16.	ИПС-520	BGR	1	0	0
17.	Крапец	BGR	15	3	1
18.	Волшебница	BGR	3	0	1
19.	Половчанка	BGR	0	3	2
20.	Іманка	BGR	1	8	3
21.	МІКМ 1851-80	CZE	20	8	5

Продовження табл. 1					
22.	Blava	CZE	15	10	5
23.	KM 248-82	CZE	1	3	0
24.	NS 2630/1	SRB	50	5	5
25.	K-55	SRB	15	3	3
26.	Бісерка	SRB	10	3	3
27.	NS 18-30	SRB	5	5	5
28.	S 113/78	SRB	3	3	2
29.	Zagrepcanca	SRB	5	3	3
30.	Стапарка	SRB	5	5	3
31.	NS 29-85	SRB	3	5	3
32.	RS-1	FRA	10	3	1
33.	VR 87 Bo 15	FRA	15	10	5
34.	CO 7250-49	USA	0	5	1
35.	CO 7250-50	USA	0	6	0
36.	CO 7250-61	USA	1	10	1
37.	Lindon	USA	0	3	0
38.	Abe	USA	5	20	1
39.	F x 71A 562-6	USA	1	5	5
40.	SS17 A-5-5	USA	3	3	3
41.	Florida 302	USA	3	5	1
42.	Arapahoe	USA	1	5	3
43.	HBE 384	USA	0	3	1
44.	HBE 0780 B	USA	0	3	0
45.	OK 91 P 605	USA	0	0	0
46.	Tx91v4511	USA	3	3	0
47.	Tx92v4511	USA	3	0	0
48.	HBE 0780-7	USA	3	5	3
49.	HBE 0140-119	USA	1	5	0
50.	HBE 0303-156	USA	1	5	0
51.	HBE 208-120	USA	1	5	0
52.	HBE 0425-156	USA	0	0	0
53.	TAM-7	USA	3	20	3
54.	Sc Cocer 2329	USA	5	10	5
55.	OWW 790263	USA	5	5	5
56.	N 86 L 21	USA	0	5	3
57.	Siou x Lond	USA	10	30	6
58.	KS 91 WG RC 11	USA	5	5	3
59.	TAM- 106	USA	3	0	1
60.	Rochy	USA	0	0	0
61.	Wakefield	USA	5	15	3
62.	Sandy	USA	0	3	1
63.	Житниця	UKR	0	0	0
<b>Середній розвиток бурі іржі</b>			<b>8,5</b>	<b>7,8</b>	<b>6,3</b>

За результатами трирічного випробування серед колекційних зразків на інфекційному фоні збудника бурі іржі виявлено стабільну високу стійкість

© Дмитренко Ю. М.

проти збудника (ступінь ураження 0-1 %) у наступних номерів: Beres (Угорщина), ИПС-520 (Болгарія), Turda 81 (Румунія), MV-17 (Угорщина), ОК 91 Р 605, НВЕ 0425-156, НВЕ 0140-119, НВЕ 0303-156, НВЕ 208-120, Тх91v4511, Тх92v4511, Rochy (США), Житниця, Миронівська 30 та Херсонська остиста (Україна) (табл. 1).

За даними вітчизняних дослідників встановлено, що серед 90 відомих у світі генів стійкості пшениці до збудника бурої іржі високоефективними в Україні, є лише *Lr9*, *Lr19*, *Lr23*, *Lr24*, *Lr25*, *Lr28*, *Lr35*, *Lr36*, *Lr37*, *Lr41*, *Lr42*, *Lr42 + Lr24*, *Lr43 (Lr21 + Lr39) + Lr24*, *Lr9 + Lr26*, *Lr10 + Lr24*, *LrAc1*, *LrAc2*, *LrTe1*, *LrTe2*, *LrAd1*, *LrAd2* [4, 5, 6]. За результатами досліджень на території Лісостепу володіють високим рівнем стійкості зразки захищені відомими ефективними генами: Arthur 71 (*Lr9*), Mc Nair 2203 (*Lr9*), Flex (*Lr19*), Agrus (*Lr19*), Century (*Lr24+ Lr42*), TAM-200 (*Lr24+ Lr43*), Rendezvous (*Lr37*) та ін. (табл. 2). Хоча в окремі роки і з'являлися вірулентні до них патотипи, але вони володіли слабкою агресивністю.

## 2. Імунологічна характеристика донорів стійкості проти бурої іржі з відомими ефективними генами стійкості (МІП, 2013 – 2015 рр.)

№ п/п	Назва зразка	Походження	Гени стійкості	Інтенсивність ураження, %		
				2013	2014	2015
1.	Arthur 71	USA	Lr 9	0	3	0
2.	Mc Nair 2203	USA	Lr 9	0	0	0
3.	Agrus	USA	Lr19	0	1	0
4.	Flex	USA	Lr19	0-1	0	0
5.	V 1275	USA	Lr19	0,5	1	0
6.	Frederik	CAN	Lr23	10	3	3
7.	Osage	USA	Lr24	5	5	2
8.	Brigand	BGR	Lr24, (Lr14a)	5	5	3
9.	Blueboyll	USA	Lr10+Lr24	3	1	3
10.	VR 89 Bo22	FRA	Lr19	1	3	1
11.	Transfer	USA	Lr19+Lr25	1	3	1
12.	Rendezvous	USA	Lr37	0	5	0
13.	203 - 238	BGR	Lr9+Lr26	0	3	1
14.	Century	USA	Lr42+Lr24	0	5	0
15.	TAM-200	USA	Lr43+Lr24	0	3	0

За результатами оцінок 2013 – 2015 рр. серед досліджуваних зразків виділено 30 джерел за ознакою стійкості проти збудника бурої іржі та

© Дмитренко Ю. М.

сформовано колекцію стійких форм. З них шість зразків – Тх91v4511, Тх92v4511, НВЕ 0140-119, НВЕ 0303-156, НВЕ 208-120, НВЕ 0425-156 включені до програми досліджень з визначення генетичного контролю ознаки стійкості проти збудника бурої іржі.

За стійкістю проти збудника бурої іржі у 2016 р. вивчали 39 гібридних комбінацій F<sub>1</sub>, отриманих від схрещування досліджуваних зразків між собою, з сприйнятливим сортом Миронівська 65 та з носіями відомих ефективних генів стійкості.

Аналіз результатів оцінки ступеня фенотипового домінування ознаки стійкості проти збудника бурої іржі у F<sub>1</sub> гібридів свідчить, що в межах даної сукупності успадкування відбувається за спектром типів: наддомінування – 10,3 % гібридних комбінацій, часткове позитивне домінування – 25,6 %, проміжне успадкування – 51,3 %, часткове від’ємне домінування – 10,3 % та депресія – у 2,5 % комбінацій. Це підтверджує і діапазон чисельних значень коефіцієнту домінування  $h_p$  – від -3,0 до 1,8 % (табл. 3).

Проміжний тип успадкування ознаки стійкості проти збудника бурої іржі проявили 51,3% гібридів F<sub>1</sub>. Це усі комбінації стійких зразків Тх91v4511, Тх92v4511, НВЕ 208-120 та НВЕ 0425-156 з носіями відомих генів стійкості Lr9, Lr19 та Lr24, а також сім комбінацій між стійкими зразками.

Часткове позитивне домінування ознаки стійкості проявили гібриди НВЕ 0140-119/McNair 2203, НВЕ 0140-119/Flex, НВЕ 0140-119/Osage, НВЕ 0303 156/Osage, чотири комбінації стійких зразків та дві між стійким та сприйнятливим зразками.

Однак, найбільшу цінність в селекційній роботі представляють гібриди з успадкуванням ознаки стійкості за типом наддомінування в поєднанні з найкращим проявом досліджуваної ознаки: НВЕ 0140-119/НВЕ 0303-156, НВЕ 0303 156/НВЕ 208-120, Тх91v4511/НВЕ 0140-119 та НВЕ 0140-119/ Миронівська 65.



### 3. Характеристика успадкування ознаки стійкості проти бурої іржі у гібридів F<sub>1</sub> (2016 р., МП)

Комбінація	Гібридна комбінація	Інтенсивність ураження, %			hr* ознаки стійкості	Тип успадкування
		♀	Гібриди F <sub>1</sub>	♂		
СхСП	Tx91v4511/Миронівська 65	1	8	10	-0,56	негативне
	Tx92v4511/Миронівська 65	1	10	10	-1	негативне
	HBE 0140-119/Миронівська 65	5	3	10	1,8	наддомін.
	HBE 0303 156/Миронівська 65	3	3	10	1	позитивне
	HBE 208-120/Миронівська 65	1	3	10	0,56	позитивне
	HBE 0425-156/Миронівська 65	1	5	10	0,1	проміжне
СхС	Tx91v4511/Tx92 v 4511	1	3	1	0	проміжне
	Tx91v4511/HBE 0140-119	1	0	5	1,5	наддомінує.
	Tx91v4511/HBE 0303 156	1	1	3	1	позитивне
	Tx91v4511/HBE 208-120	1	1	1	0	проміжне
	Tx91v4511/HBE 0425-156	1	3	1	0	проміжне
	Tx92v4511/HBE 0140-119	1	3	5	0	проміжне
	Tx92v4511/HBE 0303 156	1	5	3	-3	депресія
	Tx92v4511/HBE 208-120	1	5	1	0	проміжне
	Tx92v4511/HBE 0425-156	1	3	1	0	проміжне
	HBE 0140-119/HBE 0303-156	5	1	3	3	наддомін.
	HBE 0140-119/HBE 208-120	5	1	1	1	позитивне
	HBE 0140-119/HBE 0425-156	5	1	1	1	позитивне
	HBE 0303 156/HBE 208-120	3	0	1	2	наддомін.
	HBE 0303 156/HBE 0425-156	3	1	1	1	позитивне
HBE 208-120/HBE 0425-156	1	1	1	0	проміжне	
С x Lr9	Tx91v4511/Mc Nair 2203	1	1	1	0	проміжне
	Tx92v4511/Mc Nair 2203	1	1	1	0	проміжне
	HBE 0140-119/Mc Nair 2203	5	1	1	1	позитивне
	HBE 0303 156/Mc Nair2203	3	3	1	-1	негативне
	HBE 208-120/Mc Nair 2203	1	1	1	0	проміжне
	HBE 0425-156/Mc Nair2203	1	1	1	0	проміжне
С x Lr19	Tx91v4511/Flex	1	1	1	0	проміжне
	Tx92v4511/Flex	1	3	1	0	проміжне
	HBE 0140-119/Flex	5	1	1	1	позитивне
	HBE 0303 156/Flex	3	3	1	-1	негативне
	HBE 208-120/Flex	1	1	1	0	проміжне
	HBE 0425-156/Flex	1	1	1	0	проміжне
С x Lr24	Tx91v4511/Osage	1	3	1	0	проміжне
	Tx92v4511/Osage	1	5	1	0	проміжне
	HBE 0140-119/Osage	5	1	1	1	позитивне
	HBE 0303 156/Osage	3	1	1	1	позитивне
	HBE 208-120/Osage	1	1	1	0	проміжне
	HBE 0425-156/Osage	1	3	1	0	проміжне

Примітка: hr \* - ступінь фенотипового домінування; С – стійкий зразок; СП – сприйнятливий сорт Миронівська 65.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** За результатами трирічного випробування 78 колекційних зразків на штучному інфекційному фоні збудника бурої іржі виявлено стабільну високу стійкість проти збудника (ступінь ураження 0-1 %) у наступних номерів: Veres (Угорщина), ИПС-520 (Болгарія), Turda 81 (Румунія), MV-17 (Угорщина), ОК 91 Р 605, НВЕ 0425-156, НВЕ 0140-119, НВЕ 0303-156, НВЕ 208-120, Тх91v4511, Тх92v4511, Rochy (США), Житниця, Миронівська 30 та Херсонська остиста (Україна).

В умовах Лісостепу України зберігають високий рівень стійкості зразки захищені відомими ефективними генами: Arthur 71 (Lr9), Mc Nair 2203 (Lr9), Flex (Lr19), Agrus (Lr19), Century (Lr24+ Lr42), TAM-200 (Lr24+ Lr43), Rendezvous (Lr37) та ін.

За результатами гібридологічного аналізу встановлено різний характер успадкування ознаки стійкості гібридами  $F_1$ : наддомінування виявлено у 10,3 % гібридних комбінацій, часткове позитивне домінування – 25,6 %, проміжне успадкування – 51,3 %, часткове від’ємне домінування – 10,3 % та депресія – у 2,5 % комбінацій. Наддомінування у поєднанні з найкращим проявом досліджуваної ознаки виявлено у комбінацій: НВЕ 0140-119/НВЕ 0303-156, НВЕ 0303 156/НВЕ 208-120, Тх91v4511/НВЕ 0140-119 та НВЕ 0140-119/ Миронівська 65.

### Список літератури

1. Ковалишина, Г.М. Селекція озимої пшениці у миронівському інституті пшениці на стійкість до хвороб [Текст]/ Г.М. Ковалишина // Вісн. Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів. – 2010. – Т.8, №2. – С. 291-300.
2. McIntosh, R.A. Catalogue of gene symbols for wheat: 2017 supplement / R.A. McIntosh, J. Dubcovsky, W.J. Rogers, C. Morris, R. Appels and X.C. Xia [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://shigen.nig.ac.jp/wheat/komugi/genes/macgene/supplement2017.pdf>
3. Ковалишина, Г.М. Джерела стійкості проти збудника бурої іржі пшениці [Текст]: міжн. наук.-пр. конф. / Г. М. Ковалишина, Ю. М. Дмитренко // Професор С.Л. Франкфурт (1866-1954) – видатний вчений -агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні, Київ, 2016 . – Ч.1 – С. 64-66

© Дмитренко Ю. М.

4. Ковалишина Г.М. Генетичне різноманіття сортів пшениці озимої за стійкістю проти бурої іржі / Ковалишина Г.М. // Захист і карантин рослин. – 2013. Вип. 59. – С. 137-146.

5. Лісова Г.М. Експресія генів стійкості пшениці до збудника бурої іржі в умовах Лісостепу України в 2000-2010 рр. / Г.М. Лісова // Захист і карантин рослин. – 2012. Вип. 58. – С. 97-106.

6. Бабаянц О.В. Автореферат дисерт. на зд. наук. ступеня д. б. н: Імунологічна характеристика рослинних ресурсів пшениці та обґрунтування генетичного захисту від збудників хвороб грибної етіології у Степу України. К. – 2011. – 50с.

7. Гешеле Э.Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур / Э.Э Гешеле. - Одеса, 1973.

8. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун, Г.М. Ковалишина, А.В. Андрющенко. За ред. С.О. Трибеля. - К.: Колобіг, 2010. – 392 с.

9. Эффективный метод опыления зерновых культур: Методические указания / Мережка А.Ф., Ерохин Л.Н., Юдин А.В., - 1973. – 11 с.

10. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ / [Л.Т. Бабаянц, А. Мештерхази, Ф. Вехтер и др.]-Прага, 1988. – 321 с.

11. Griffing V. Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques / V. Griffing // Genetics. – 1950. – Vol. 35. – R. 303-321.

12. Beil G.M. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum / G. M. Beil, R. E. Atkins // Jowa J Sci. – 1965. – Vol. 39, №. 3. – P. 345-348.

### References

1. Kovalyshyna, H.M. (2010). Celektsiia ozymoi pshenytsi u myronivskomu instytuti pshenytsi na stiikist do khvorob . Visn. Ukr. tov-va henetykiv i selektsioneriv, 8(2), 291-300.

2. McIntosh R.A. Dubcovsky, J., Rogers, W.J., Morris, C., Appels, R., Xia, X.C. Catalogue of gene symbols for wheat: 2017 supplement. Available at: <https://shigen.nig.ac.jp/wheat/komugi/genes/macgene/supplement2017.pdf>

3. Kovalyshyna, H. M., Dmytrenko Yu. M. (2016). Dzherela stiikosti proty zbudnyka buroi irzhi pshenytsi. Mizhn. nauk.-pr. konf. «Profesor S.L. Frankfurt (1866-1954) – vydatnyi vchenyi-ahrobioloh, odyh iz diievkykh orhanizatoriv akademichnoi nauky v Ukraini, 1, 64-66.

4. Kovalyshyna, H. M. (2013). Henetychne riznomanittia sortiv pshenytsi ozymoi za stiikistiu proty buroi irzhi. Zakhyst i karantyn roslyn, 59, 137-146.

5. Lisova, H. M. (2012). Ekspresiiia heniv stiikosti pshenytsi do zbudnyka buroi irzhi v umovakh Lisostepu Ukrainy v 2000-2010 rr. Zakhyst i karantyn roslyn, 58, 97-106.

© Дмитренко Ю. М.

6. Babaiants, O.V. (2011). Imunolohichna kharakterystyka roslynykh resursiv pshenytsi ta obgruntuvannia henetychnoho zakhystu vid zbudnykiv khvorob hrybnoi etiologii u Stepu Ukrainy. Kyiv, 50.
7. Heshel E. E. (1973). Metodicheskie rukovodstvo po fytopatolohicheskoi otsenke zernovykh kultur. Odesa, 98
8. Trybel, S.O., Hetman, M.V, Stryhun, O.O., Kovalyshyna, H.M., Andriushchenko, A.V. Metodolohiia otsiniuvannia stiikosti sortiv pshenytsi proty shkidnykiv i zbudnykiv khvorob. Ukraine, Kyiv: Kolobih, 392.
9. Merezko, A.F., Erokhyn, L.N., Yudyn A.V. (1973) Effektyvnyi metod opilyeniya zernovykh kultur: Metodicheskiye ukazaniya. 11.
10. Babaiants, L.T., Meshterkha, A., Vekhter, F. (1988). Metodi selektsyy u otsenky ustoichyvosti pshenytsi y yachmenia k bolezniyam v stranakh-chlenakh . Praha, 321.
11. Griffing, B. (1950). Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques, Genetics, 35, 303-321.
12. Beil, G.M., Atkins, R. E. (1965). Inheritance of quantitative characters in grain sorghum. Jowa J Sci, 39( 3), 345-348.

## РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ И ГИБРИДОВ F1 ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ

Ю. М. Дмитренко

*Аннотация.* На протяжении 2013–2016 гг. проведено изучение 78 коллекционных образцов пшеницы мягкой для выявления эффективных и стабильных источников устойчивости к возбудителю бурой ржавчины и определена степень фенотипического доминирования в 39 гибридов первого поколения по признаку устойчивости к данному возбудителю. На искусственном инфекционном фоне выделены источники устойчивости к возбудителю бурой ржавчины (*Puccinia triticina* f. sp. *tritici* Erikss): Beres (Венгрия), ИПС-520 (Болгария), Turda 81 (Румыния), MV-17 (Венгрия), ОК 91 Р 605, НВЕ 0425-156, НВЕ 0140-119, НВЕ 0303-156, НВЕ 208-120, Tx91v4511, TX92v4511, Rochu (США), Житница, Мироновская 30 и Херсонская остистая (Украина). Установлено, что на территории Лесостепи Украины высокий уровень устойчивости сохраняют образцы, защищены известными эффективными генами: Arthur 71 (Lr9), Mc Nair 2203 (Lr9), Flex (Lr19), Agrus (Lr19), Century (Lr24 + Lr42), TAM-200 (Lr24 + Lr43), Rendezvous (Lr37) и др.

По результатам анализа гибридов F1 с привлечением устойчивых образцов к бурой ржавчине установлен различный характер наследования данного признака: сверхдоминирование обнаружено в 10,3 % гибридных комбинаций, частичное положительное доминирование – 25,6 %, промежуточное наследование – 51,3 %, частичное отрицательное доминирование – 10,3 % и депрессия – у 2,5 % комбинаций.

© Дмитренко Ю. М.

Сверхдоминирование исследуемого признака обнаружено в комбинациях: HBE 0140-119/HBE 0303-156, HBE 0303 156/HBE 208-120, Tx91v4511/HBE 0140-119 и HBE 0140-119/ Мироновская 65.

**Ключевые слова:** пшеница озимая, устойчивость, возбудитель, бурая ржавчина, гибриды F1, степень фенотипического доминирования

## RESULTS OF ANALYSIS OF COLLECTION SAMPLES AND HYBRIDS F1 OF WINTER WHEAT FOR RESISTANCE TO LEAF RUST

Yu. M. Dmytrenko

**Abstract.** In 2013-2016, 78 collectable samples of winter bread wheat were examined to identifying effective and stable sources of resistance to leaf rust and a degree of phenotypic dominance was identified in 39 first-generation hybrids based on resistance to this pathogen. On the artificial infectious background, sources of resistance to the pathogen of leaf rust (*Puccinia triticina* f.p. *tritici* Erikss) were identified: Beres (Hungary), IPS-520 (Bulgaria), Tudda 81 (Romania), MV-17 (Hungary), OK 91 P 605, HBE 0425-156, HBE 0140-119, HBE 0303-156, HBE 208-120, Tx91v4511, Tx92v4511, Rochy (USA), Zhitnytsia, Mironivska 30 and Khersonska ostista (Ukraine).

It has been established that in the forest-steppe area of Ukraine, a high level of stability is protected by known effective genes: Arthur 71 (Lr9), McNair 2203 (Lr9), Flex (Lr19), Agrus (Lr19), Century (Lr24 + Lr42), TAM-200 (Lr24 + Lr43), Rendezvous (Lr37) and others.

According to the results of the analysis of F1 hybrids with the use of resistant samples to leaf rust, a different nature of the inheritance of this feature was established: overdomination was found in 10.3% hybrid combinations, partial positive dominance – 25.6%, intermediate inheritance – 51.3%, partial negative domination – 10.3% and depression – 2.5% of combinations. The overdominance, in combination with the best manifestation of the sign of resistance to leaf rust, is found in the combinations: HBE 0140-119/HBE 0303-156, HBE 0303 156/HBE 208-120, Tx91v4511/HBE 0140-119 and NEE 0140-119 / Mironivska 65.

**Keywords:** winter bread wheat, resistance, pathogen, leaf rust, hybrids, phenotypic dominance