

Основними вредителями в посевах зернових культур є хлебний жук-кузька (*Anisoplia austriaca* Hrbst.), клоп вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.), остроголовий клоп (*Aelia acuminata* L.), шведська муха (*Oscinella pusilla* Mg.), гессенська муха (*Mayetiola destructor* Say), трипс пшеничний (*Haplothrips tritici* Kurd.), обыкновенная злакова тля (*Schizaphis graminum* Rond.), совка озимая (*Scotia segetum* Schiff.).

Ключевые слова: зернові культури, озимая совка, хлебні жуки, хлебні клопи, гессенська муха, шведська муха, численність вредителів, досліджена площа, заселена площа.

DYNAMICS REFLECTING THE NUMBER OF MAJOR PESTS OF GRAIN CROPS IN CONDITIONS OF NORTH-EASTERN FOREST AND STEPPE REGIONS IN UKRAINE

V. M. Demenko, O. L. Govorun, V. A. Vlasenko, O. M. Yemets, N. V. Hilko

*Dynamics reflecting the number of major pests of grain crops in conditions of north-eastern forest and steppe regions has been investigated in Ukraine. Studying of phytosanitary condition of grain crops was carried out in basic farms of state phytosanitary inspection of Sumy region. The main pests of grain crops are a grain beetle-kuzka (*Anisoplia austriaca* Hrbst.), a bug harmful shell (*Eurygaster integriceps* Put.), a sharped bug (*Aelia acuminata* L.), swedish fly (*Oscinella pusilla* Mg.), hessian fly (*Mayetiola destructor* Say), a wheat thrips (*Haplothrips tritici* Kurd.), a common cereal aphid (*Schizaphis graminum* Rond.), a winter noctuid (*Scotia segetum* Schiff.).*

Keywords: grain crops, winter noctuid, grain beetles, grain bugs, hessian fly, swedish fly, number of pests, investigated area, populated area.

Надійшла до редакції: 02.05.2016.

Рецензент: Харченко О.В.

УДК 633.1"324":632.4(477.41)

СТІЙКІСТЬ СОРТОЗРАЗКІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ДО БУРОЇ ЛИСТКОВОЇ ІРЖІ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПОВОГО ЕКОТОПУ

М. М. Ключевич, к. с.–г. н., доцент, Житомирський національний агроекологічний університет

*Досліджено розвиток *Puccinia recondita* Dietel & Holw. у різних сортозразків тритикале озимого в умовах лісостепового екотопу. Встановлено, що розвиток збудника *Puccinia recondita* у меншій мірі залежить від гідротермічного режиму, ніж від генотипу рослини-господаря. Виділено ряд сортозразків, які поєднують високу продуктивність зі стійкістю до бурої іржі. Кращим із них був сорт Обрій Миронівський. Виявлено значний поліморфізм у реакцій сортозразків тритикале озимого на ураження бурою листковою іржею.*

Ключові слова: генотипи тритикале озимого, *Puccinia recondita*, розвиток хвороби, урожайність зерна.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У багатьох країнах світу тритикале представляє великий інтерес як культура здатна стабілізувати вал виробництва зерна: фуражного, продовольчого, а в деяких країнах і технічного, як джерела біоетанолу. Цьому сприяє адаптивність тритикале до умов вирощування, більший потенціал врожайності на збіднених ґрунтах порівняно з пшеницею, краща якість зерна, ніж у жита. Істотною перевагою тритикале є відносна імунність до найбільш поширених грибних хвороб, що дозволяє вирощувати його при менших витратах засобів захисту рослин [1].

Культура тритикале у меншій мірі схильна до ураження бурою іржею, ніж жито і пшениця. Вона переважно уражається пшеничними расами і практично несприйнятлива до житніх. [2].

Залежно від походження зразки тритикале мають різне число домінуючих і рецесивних генів стійкості до бурої іржі. Стійкість тритикале до фізіологічної форми бурої іржі, що уражує жито, обумовлена генетичними чинниками, що привно-

сяться пшеницею. Проте поява сприйнятливих рослин у деяких ліній тритикале дозволяє припустити, що ця стійкість може пригнічуватися генами жита [3].

Зокрема відомо, що тритикале уражується збудником бурої іржі пшениці, у польових умовах на цих двох культурах паразитує одна і та ж популяція патогена, однак вірулентність природної популяції бурої іржі, зібраної з листя тритикале, вища, ніж на пшениці. [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Зібрані у попередні роки ізоляти були вірулентними для незначної частини сортів, в той час як сучасні могли уражати значно більше сортів, проте виявлено ряд сортів стійких до всіх ізолятів [5]. Це може свідчити про зміну структури популяцій патогена і появу нових більш агресивних патотипів. Окрім того, потребують поглибленого вивчення генотипові аспекти стійкості тритикале до бурої іржі. Так, польські генетики встановили, що стійкість до бурої іржі у сортів тритикале Presto, Vera і Ugo контролюється одними і тими ж генами

[6]. У свій час сорти озимої пшениці Аврора і Кавказ, створені академіком П. П. Лукьянцем, які мали ген стійкості до бурої іржі Lr 26, перенесений в м'яку пшеницю від *Secale cereale* [7], були уражені клоном Р 26, частка якого у 1973 і 1974 роках, сприятливих для розвитку патогена, зроста до 55–76 %. У ці роки спостерігалось масове ураження бурою іржею сортів, що займали значні площі [8].

Неухильне зростання посівних площ тритикале, що досягає понад 4 млн. га (Білорусь, Польща, Мексика, Канада, Китай, Німеччина, Франція, Україна, Угорщина, Росія та ін.) [1] ставить проблему моніторингу розвитку хвороб і виявлення більш стійких генотипів, особливо в епіфітотійні роки. Наприклад, у РФ з появою у виробничих посівах сорту Тальва 100 посилюється епіфітотія бурої листової іржі, що поставило необхідність вивчення селекційних зразків тритикале на штучному інфекційному фоні і пошуку стійких форм для подальших селекційно-генетичних досліджень [9].

Метою досліджень було вивчення сортозразків тритикале озимого різного еколого-

географічного походження для виявлення поліморфізму культури за стійкістю до збудника бурої листової іржі *Puccinia recondita* і встановлення впливу ураження патогеном на урожайність.

Методика та умови дослідження. Польові дослідження проведено в умовах центральної частини Лісостепу України на полях Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України протягом 2012–2015 рр. Моніторинг розвитку хвороби проводили на сортах тритикале озимого різного еколого-географічного походження. Посів дослідних ділянок проводили сівалкою СН-10 Ц, площа ділянки 5 м², повторність чотирикратна. Закладання дослідів, спостереження розвитку хвороби на різних сортах культури проводили за загальноприйнятими методиками [10–14].

Гідротермічний режим при вирощуванні тритикале озимого представлений у таблиці 1. Слід зазначити, що за незначними виключеннями у більшості місяців за роки досліджень температура перевищувала середньобогаторічні значення.

У цілому за роки досліджень погодні умови 2011/12 рр. в зоні діяльності інституту були сприятливими для розвитку рослин (табл. 1).

Таблиця 1

Гідротермічні умови періодів вегетації тритикале озимого в умовах Миронівського ІП імені В. М. Ремесла, 2011–2015 рр.

Місяць	Кількість опадів, мм					Температура, °С				
	Багаторічна	2011/2012 рр.	2012/2013 рр.	2013/2014 рр.	2014/2015 рр.	Багаторічна	2011/2012 рр.	2012/2013 рр.	2013/2014 рр.	2014/2015 рр.
Серпень	63	69	69	35	39	19,3	19,1	20,1	19,6	21,1
Вересень	47	23	41	134	23	14,2	15,2	16,7	12,7	14,6
Жовтень	38	77	44	8	35	8,2	7,4	10,5	9,6	6,9
Листопад	37	5	26	34	17	2,1	2	4,6	6,7	1,4
Грудень	35	38	97	8	31	-2,4	2,1	-4,8	-0,5	-2,1
Січень	28	57	66	34	33	-4,7	-4,7	-3,8	-4,3	-0,8
Лютий	26	0	67	6	21	-3,8	-4,2	-0,3	-0,8	-1,1
Березень	27	25	89	14	60	1,0	1,6	-1	6,5	4,8
Квітень	39	64	35	61	35	8,9	12,3	10,5	10,1	9,5
Травень	51	15	61	158	55	15,3	18,2	19	17,3	16,4
Червень	70	72	57	48	106	18,3	20,7	21,3	18,0	19,4
Липень	75	54	52	99	10	20,1	23,4	20,5	21,7	21,7
За період	537	500	706	637	465	8,0	9,4	9,4	7,7	9,32

Однак умови вегетаційного періоду 2012/13 року для вирощування тритикале озимого були не зовсім сприятливими. За вегетаційний період випало 856,1 мм опадів, причому 455,2 мм у зимовий період, тоді як у період від виходу в трубку до колосіння – лише 7,7 мм.

Метеорологічні умови вегетаційних періодів 2013/2014 і 2014/2015 рр. були загалом сприятливими для росту і розвитку рослин, проте характеризувалися значною нерівномірністю опадів.

Результати дослідження. Перші симптоми бурої іржі на тритикале озимому спостерігалися у фазі виходу рослин у трубку: з'являлися поодинокі некротичні плями на листках. Згодом уражені ділянки тканин вкривалися подушечками

(пустулами) різних відтінків (рожевого або червоно-бурого кольору). Хвороба проявлялася, зазвичай, на верхньому боці листків тритикале, а у 2013 році на окремих сортах охоплювала понад 70 % рослин та спричиняла значні втрати врожаю.

Дисперсійний аналіз впливу факторів досліду на варіювання ураження показав (табл. 2), що частка впливу генотипу на ураження бурою іржею склала біля 36 %, тоді як року – 23 %. Значна частка варіювання обумовлена взаємодіями і неврахованими факторами, що, очевидно, пов'язано з генотиповими особливостями досліджуваних сортів.

**Результати дисперсійного аналізу впливу факторів досліду
на ураження тритикале озимого бурюю листовою іржею, 2012–2015 рр.**

Джерело варіювання	SS	df	MS	F	p	F критичне	Частка впливу
Сорт	8696,3	38	228,8	2,6	0,0000	1,51	35,9
Рік	5651,6	3	1883,9	21,7	0,0000	2,68	23,3
Взаємодії та невраховані фактори	9880,0	114	86,7				40,8
Всього	24227,9	155					

Протягом періоду досліджень (2012–2015 рр.) встановлено ураження бурюю листовою іржею практично усіх зразків вітчизняних і закордонних сортів на природному інфекційному фоні. Слід відмітити, що на посівах тритикале озимого в умовах Миронівського НДІ пшениці

імені В. М. Ремесла НААН у 2013 році бура листовою іржею набула епіфітотійного характеру. На окремих сортах (Амфідиплоїд 256, Бард, Ізомер, Каприз, Романтика тощо) розвиток хвороби сягав 40–60 % (рис. 1).

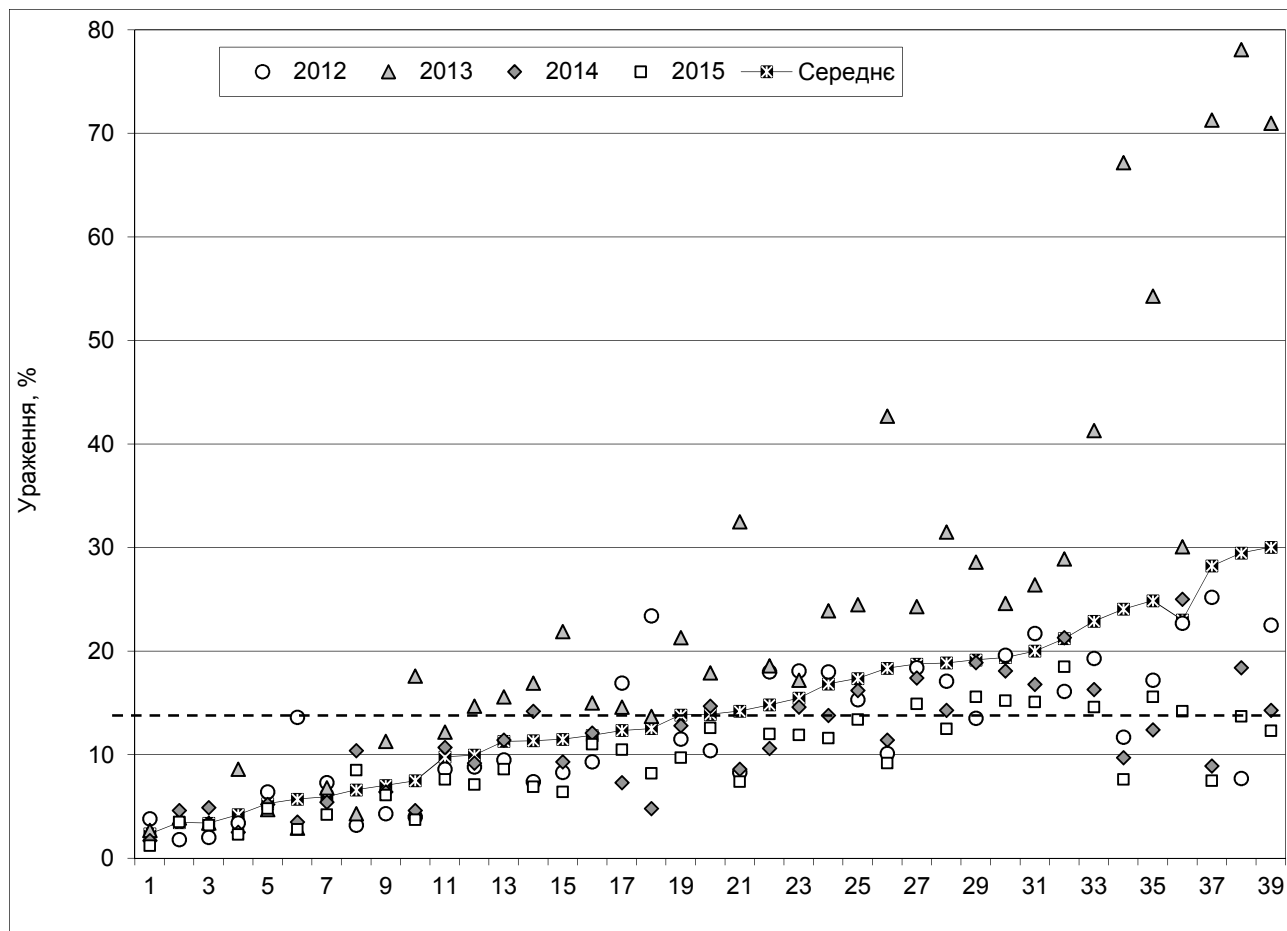


Рис. 1. Ураження сортів зразків екологічного випробування збудником *Puccinia recondita* у Миронівському ІП, 2012–2015 рр., (номери сортів відповідають наведеному у табл. 5)

В іншій частині сортів різниця в ураженні по роках була незначною. Саме такі генотипи можна віднести до стійких. Така стійкість, скоріше всього, генетично обумовлена. Відомо, що залежно від походження зразки тритикале мають різне число домінуючих і рецесивних генів стійкості до бурої іржі. У зв'язку з цим стійкість успадковується по-різному. Домінувати може як стійкість, так і сприйнятливість, або успадкування може проходити за проміжним типом [15].

Різний ступінь ураження сортів бурюю іржею впливає на асиміляційну поверхню листового апарату та, в свою чергу, на їх продуктивність.

Про це свідчить аналіз кореляцій між ураженням сортів бурюю іржею та урожайністю зерна (табл. 3). Дані таблиці свідчать про те, що між значеннями ураження бурюю іржею та урожайності існують від'ємні кореляційні зв'язки середньої сили. При цьому між середніми значеннями ураження і значеннями ураження по роках існує позитивний кореляційний зв'язок.

Серед вивчених сортів стійкими до бурої іржі та, водночас, продуктивними можна виділити: Раритет, Обрій Миронівський, АДМ 8, Вівате носівське, Зернятко, Юкон, Цекад 90, Амур. Частина сортів з середнім ступенем

ураження також були високопродуктивними: Ювілейне Волинське, Утро, Степан, Легион, Валентин

90, АДМ 13, Zorro.

Таблиця 3

Кореляційні зв'язки між розвитком бурої іржі та урожайністю зерна

Фактор	Розвиток бурої листкової іржі, %					Урожайність зерна, т/га				
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	
Розвиток бурої листкової іржі	2012 р.									
	2013 р.	0,47								
	2014 р.	0,54	0,44							
	2015 р.	0,67	0,46	0,90						
	середнє	0,73	0,91	0,72	0,76					
Урожайність зерна, т/га	2012 р.	0,08	-0,27	0,11	0,07	-0,13				
	2013 р.	-0,17	-0,34	-0,39	-0,25	-0,37	0,09			
	2014 р.	-0,43	-0,56	-0,29	-0,30	-0,56	0,03	-0,01		
	2015 р.	-0,51	-0,36	-0,63	-0,67	-0,56	0,08	0,44	0,23	
	середнє	-0,48	-0,63	-0,57	-0,54	-0,70	0,35	0,68	0,53	0,79

Вважається, що у сортозразків тритикале, що містять не схильні до ураження збудником бурої іржі рослини, можливий їх відбір, який має бути ефективнішим у роки максимальної шкідливості патогена [16].

Середній показник урожайності зерна у досліді складав за роками відповідно: у 2012 році –

5,28, 2013 – 6,20, 2014 – 6,84 та 2015 – 6,56 т/га.

Дисперсійний аналіз впливу факторів генотипу і року досліджень на варіювання урожайності зерна показав (табл. 4), що він є достовірним, причому вплив умов року був суттєвішим, ніж генотипу.

Таблиця 4

Результати дисперсійного аналізу впливу факторів досліді на урожайність зерна тритикале озимого, 2012–2015 рр.

Джерело варіювання	SS	df	MS	F	p	F критичне	Частка впливу
Сорт	30,22	38	0,80	1,76	0,01	1,51	22,2
Рік	54,36	3	18,12	40,13	0,00	2,68	40,0
Взаємодії і невраховані фактори	51,48	114	0,45				37,8
Всього	136,06	155					

Очевидно, що умови року є визначальними у формуванні урожайності, оскільки досліджувані

сорта мають близькі рівні потенційної продуктивності (табл. 5).

Таблиця 5

Урожайність зерна тритикале озимого в екологічному випробуванні Миронівського ІП, 2012–2015 рр.

№ з/п	Сортозразок	Урожайність зерна, т/га				
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє
1	Раритет (St)	5,42	6,93	7,58	7,80	6,93
2	Вівате носівське	5,80	6,90	6,79	7,91	6,85
3	Обрій Миронівський	6,02	7,68	7,90	8,59	7,55
4	АДМ 8	5,72	6,51	7,60	7,83	6,91
5	Zorro	5,32	6,68	7,52	5,93	6,36
6	Юкон	6,02	6,71	6,70	7,58	6,75
7	Амур	4,68	7,10	7,09	7,87	6,68
8	Зернятко	5,41	6,69	7,79	7,22	6,78
9	Докучаєвський 12	5,03	5,79	7,13	6,52	6,12
10	Квазар	4,65	5,32	6,60	6,95	5,88
11	Половецьке	5,62	5,13	7,59	6,39	6,18
12	Візерунок	4,81	5,32	7,61	5,81	5,89
13	Докучаєвський 13	5,30	5,51	5,91	7,42	6,04
14	Полянське	4,94	5,79	7,00	5,79	5,88
15	Калібр	4,79	6,17	7,20	6,30	6,12
16	АДМ 13	4,91	6,38	6,92	7,10	6,33
17	Утро	5,68	7,30	6,42	6,95	6,59
18	Ювілейне Волинське	5,00	7,82	6,72	7,01	6,63
19	Валентин 90	4,84	7,51	6,38	7,19	6,48
20	Цекад 90	5,72	6,70	7,58	7,11	6,78
21	Корнет	4,96	5,39	7,38	6,48	6,05
22	Рапо	5,18	5,39	7,39	5,60	5,89
23	АДМ 11	6,10	5,82	7,20	5,61	6,18

№ з/п	Сортозразок	Урожайність зерна, т/га				
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє
1	2	3	4	5	6	7
24	Степан	4,81	6,50	7,59	6,99	6,47
25	Адась	5,61	5,59	7,48	5,90	6,15
26	Поліський 7	4,90	7,41	5,11	5,68	5,77
27	Легіон	5,67	6,67	7,50	5,99	6,46
28	Юран	4,68	5,38	6,93	6,49	5,87
29	Гранат	5,88	5,91	6,79	5,57	6,04
30	Magnat	4,92	5,58	7,31	5,93	5,93
31	АДМ 12	5,94	6,70	5,17	6,19	6,00
32	АДМ 9	5,72	5,71	5,89	5,27	5,65
33	Бард	4,91	5,78	6,99	5,53	5,80
34	Ізомер	4,99	6,39	5,92	6,56	5,97
35	Амфідиплоїд 256	4,79	6,51	6,37	5,12	5,70
36	Bedretto	5,88	4,99	5,97	5,52	5,59
37	Monserato	5,30	4,52	6,01	6,70	5,63
38	Романтика	4,98	5,10	6,51	7,05	5,91
39	Ставропольський 5	5,19	6,62	5,30	6,32	5,86
Середнє за сортами		5,28	6,20	6,84	6,56	6,22

Таким чином, відмінності в реакції аналізованих сортозразків тритикале, які спостерігались протягом періоду досліджень вказують на те, що вони мають різні гени стійкості до бурої листової іржі. Характер розвитку хвороби указує на широкий поліморфізм культури за генами стійкості до патогена. Встановлено, що розвиток збудника бурої листової іржі на посівах помірно- та сприйнятливих сортів в умовах лісостепового екотопу призводить до суттєвого зменшення урожайності зерна.

Висновки

1. Розвиток збудника *Puccinia recondita* залежить від гідротермічного режиму у меншій мірі,

ніж від генотипу рослини-господаря.

2. Виділено ряд сортозразків, які поєднують високу продуктивність зі стійкістю до бурої іржі. Крайнім із них був сорт Обрій Миронівський.

3. Встановлено, що між розвитком бурої іржі на сортозразках тритикале та урожайністю зерна існує негативна кореляційна залежність, причому вона більш сильна при меншому ступені ураження патогеном.

4. Для ефективного біологічного контролю фітосанітарного стану агроценозів потрібно використовувати генотипи, які мають найменший ризик варіювання ураження при високій продуктивності.

Список використаної літератури:

1. Селекционная программа по тритикале в Краснодарском НИИСХ им. П. П. Лукьяненко / В. Я. Ковтуненко, В. Б. Тимофеев, Л. Ф. Дудка [та ін.] // Селекція і насінництво. – 2008. – Вип. 96. – С. 89–97.
2. Михайлова Л. А. Разнообразие тритикале по устойчивости к бурой ржавчине / Л. А. Михайлова, А. Ф. Мережко, Е. Ю. Фунтикова // Докл. РАСХН. – 2009. – № 5. – С. 27–29.
3. Тихенко Н. Д. Генетика пшенично-ржаных гибридов и первичных октоплоидных тритикале : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра. биол. наук: спец.: 03.02.07 „Генетика” / Н. Д. Тихенко. – Санкт-Петербург, 2011. – 34 с.
4. Абдуллаев К. М. Состав популяции *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. tritici на тритикале и пшенице / К. М. Абдуллаев, Л. А. Михайлова, И. Г. Одинцова // Сб. науч. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции / ВИР. – 1985. – Т. 98. – С. 24–28.
5. Hanzalova A. Resistance of Triticale to Wheat Leaf Rust (*Puccinia triticina*) / A. Hanzalova, P. Bartos // Czech. Genet. Plant Breed. – 2011. – V. 47, № 1. – P. 10–16.
6. Grzesik H. Resistance of some winter triticale varieties to leaf rust (*Puccinia recondita* f. sp. tritici) / H. Grzesik, A. Strzembicka // Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin. – 2003. – № 230. – P. 171–175.
7. Дорофеев В. Ф. Иммунологическая характеристика редких видов пшеницы: метод. указание / В. Ф. Дорофеев, В. И. Кривченко. – Л.: ВИР, 1975. – 48 с.
8. Маркелова Т. С. Изучение структуры и изменчивости популяции бурой ржавчины пшеницы (*Puccinia recondita* f. sp. tritici, Rob. et Desm.) в Поволжье / Т. С. Маркелова // Агро XXI. – 2007. – № 4/6. – С. 37–40.
9. Ефремова И. В. Сортовая устойчивость озимого тритикале к бурой листовой ржавчине / И. В. Ефремова, Е. А. Мелькумова, В. Г. Дедяев // Современная микология в России. – 2015. – Т. 5, вып. 4. – С. 29–31.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

11. Омелюта В. П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан. – К.: Урожай, 1986. – 288 с.
12. Ретьман С. В. Хвороби зернових колосових культур / С. В. Ретьман // Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – С. 267–270.
13. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С. О. Трибель, М. В. Гетьман, О. О. Стригун [та ін.]; за ред. С. О. Трибеля. – К.: Колобіг, 2010. – 392 с.
14. Phenological growth stages and BBCH - identification keys of cereals. // Growth stages of Mono- and Dicotyledonous Plants. BBCH-Monograph / ed. U. Meier. – Berlin: Blackwell Wissenschafts-Verlag, 1997. – P. 12–16.
15. Михайлова Л. А. Генетический контроль устойчивости тритикале к бурой ржавчине / Л. А. Михайлова, А. Ф. Мережко, Е. Ю. Фунтикова // Докл. РАСХН. – 2010. – № 2. – С. 3–6.
16. Ефремова И. В. Особенности развития бурой листовой ржавчины при выращивание тритикале на инфекционных фонах в условиях юго-востока ЦЧР России / И. В. Ефремова // Вестн. ВГАУ. – 2013. – № 2 (37). – С. 69–73.

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО К БУРОЙ ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНЕ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОГО ЭКОТОПА

М. М. Ключевич

Исследовано развитие Puccinia recondita Dietel & Holw. в различных сортаобразцах тритикале озимого в условиях лесостепного экотопа. Установлено, что развитие патогена Puccinia recondita в меньшей степени зависит от гидротермического режима, чем от генотипа растения-хозяина. Выделен ряд сортаобразцов, которые сочетают высокую продуктивность с устойчивостью к бурой ржавчине. Лучшим из них был сорт Обрий Мироновский. Выявлен значительный полиморфизм реакций у сортаобразцов тритикале озимого на поражение бурой ржавчиной.

Ключевые слова: генотипы тритикале озимого, Puccinia recondita, развитие болезни, урожайность зерна.

RESISTANCE WINTER TRITICALE VARIETY TO BROWN LEAF RUST IN THE FOREST-STEPPE ECOTOPE

M. M. Kluchevich

It was studied the development of Puccinia recondita Dietel & Holw. different varieties of winter triticales in the Forest-Steppe ecotope conditions. It is established that the development of pathogen Puccinia recondita depends to a lesser extent of hydrothermal regime than the host plants genotypes. It is identified a number of varieties that combine high performance with resistance to stem rust. The best of them was a sort of Obriy Mironovsky. A significant polymorphism reactions in winter triticales varieties to brown rust lesions are set.

Key words: genotypes of winter triticales, winter triticales, Puccinia recondita Dietel & Holw., disease progress, crop yield.

Надійшла до редакції: 10.03.2016.

Рецензент: Власенко В.А.