

УСТОЙЧИВОСТ НА ЛИНИИ ТРИТИКАЛЕ КЪМ ПРИЧИНİТЕЛЯ НА КАФЯВА РЪЖДА *Puccinia recondita f.sp. tritici*

Ваня Кирякова, Валентин Байчев

Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево

Резюме

Кирякова В., В. Байчев, 2004. Устойчивост на линии тритикале към причинителя на кафява ръжда Puccinia recondita f. sp. tritici.

Изследването е проведено през периода 1999 - 2001 г. на полски инфекциозен участък, а част от линиите тритикале са изпитани в Конкурсни сортови опити на селекционното поле в Добруджански земеделски институт. Линиите са заразени с патотипове на патогена, причинител на кафява ръжда, отнасящи се към стандартните раси 167, 77, 176, 57, 149, 122 и 184. Установено е, че линиите тритикале притежават висока устойчивост към причинителя на кафява ръжда, като по селекционни звена дялът им е в границите на 91,9 - 93,5 % от проучвания материал. Значителна част от линиите, освен с висока устойчивост, се характеризират и с много добри продуктивни възможности.

Ключови думи: 6x-тритикале, Устойчивост, Кафява ръжда, Добив

Abstract

*Kiryakova, V., V. Baichev, 2004. Resistance of triticale lines to the cause agent of brown rust *Puccinia recondita f. sp. tritici.**

The investigation was carried out during 1999-2001 on an infection field; a part of the studied lines were tested in Variety trials in the breeding fields of Dobroudja Agricultural Institute. The lines were infected with pathotypes of the pathogen causing brown rust, which belonged to the standard races 167, 77, 176, 57, 149, 122 and 184. It was established that the triticale lines possessed high resistance to the cause agent of brown rust; according to the breeding elements, their share was within 91,9 - 93,5 % of the investigated material. Besides their high resistance, a considerable part of the lines were characterized by a very good production potential.

Key words: 6x-triticale, Resistance, Brown rust, Yield.

УВОД

Едно от важните качества, които трябва да притежават съвременните сортове тритикале, освен висока продуктивност, съчетана с другите стопански показатели е и устойчивостта към болести. Селекцията по този признак може да разчита на успех, ако разполага с ефективни източници на устойчивост. За да се намерят

такива източници, някои автори (Рачински и др., 1968; Колев и др., 1970; Кържин и Господинова, 1981, 1984, 1990; Цветков и др., 1986, 1987; Iliev et al., 1996; Stojanovic et al., 1996 Кържин, 2002) правят фитопатологична характеристика на различни сортове и линии тритикале. В Добруджански земеделски институт ежегодно се провежда изпитване на селекционни линии тритикале за устойчивост към причинителя на кафявата ръжда по пшеницата *Puccinia recondita* Rob. ex. Desm. f.sp. *tritici*. Резултатите за устойчивостта към посочения патоген и продуктивността на стабилизириани линии тритикале са обект на тригодишно проучване.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията са извършени през периода 1999-2001 година в създадения към Добруджански земеделски институт полски инфекциозен участък. Устойчивостта на линиите към причинителя на кафявата ръжда основно е изследвана във възрастова фаза. За трите години на изпитване са проучени 2325 линии тритикале. Линиите са засявани ръчно в редове с дължина 1,5 м и 20 см междуредово разстояние. В състава на популацията на патогена бяха включени патотипове, отнасящи се към стандартните раси 167, 77, 176, 57, 149, 122 и 184, установени в лабораторията по фитопатология на Института. Популацията на патогена съдържаше, освен посочените стандартни раси, и такива от нейното естествено разнообразие. Изкуствената инокулация първоначално беше извършена чрез разсаждане на растения, предварително заразени с горепосочените раси в редовете на сорта разпространител (Michigan amber), а по-късно, във фаза 32-36 (Zadoks at al., 1974) повторно е внесена зараза. Освен това на всеки 10 линии напречно бяха засети по два реда от сорта-разпространител Michigan amber. Типът на инфекция и степента на нападение са отчетени по скалата на Cobb, модифицирана от Peterson (Peterson at al., 1948), във фаза "млечна зрялост". За по-лесна сравнимост на резултатите е изчислен среден коефициент на инфекция или т. нар. коригирана относителна степен на нападение (Zadoks, 1961), модифицирана у нас от Дончев (непубликувани данни), чрез въвеждане на коефициент, който за отделните типове на инфекция има следните стойности: R - 0,2 ; MR - 0,4; M - 0,6; MS - 0,8 ; S - 1,0. В зависимост от стойностите на P_0 изследваните линии са разпределени в няколко групи: имунни - I ($P_0 = 0$); високоустойчиви - VR ($P_0 = 0 - 4,99$); устойчиви - R ($P_0 = 5,0 - 10,0$); умерено или средно устойчиви - MR ($P_0 = 11,0 - 25,0$); междинни и умерено чувствителни - M,MS ($P_0 = 26,0 - 50,0$), чувствителни - S ($P_0 = \text{над } 50,0$)

Конкурсните сортови опити (КО) са заложени на селекционно поле по възприетата методика в ДЗИ, в пет повторения, при отчетна площ на парцелите 10 m², а добивът зърно е приравнен към декар. Подхранването на линиите тритикале през годините на проучването е извършено с 3,5 kg/dka азот. В опитите са включени три стандарта - Д-7291, Заряд и Ракита, а сравненията са извършвани със среден стандарт, получен от средната стойност на последните два.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

За изследвания период на фитопатологична оценка към причинителя на кафявата ръжда *P. recondita* f.sp. *tritici* са подложени 2325 линии тритикале.

В таблица 1 е отразено групиранието на изследваните линии по селекционни

**Устойчивост на линии тритикале към причинителя
на кафява ръжда *Russinia recondita* f. sp. *tritici***

звена според тяхната устойчивост на високоустойчиви (VS), устойчиви (R), умереноустойчиви (MR), умереноочувствителни (MS), чувствителни (S) и високочувствителни (VS). Прави впечатление фактът, че и при трите селекционни звена - Конкурсни сортови опити (КСО), Предварителни сортови опити (ПСО) и Контролно изпитване (КИ) - с най-голям дял са линиите тритикале с висока устойчивост (VR) към причинителя на кафява ръжда. Високоустойчивите линии за посочените по-горе селекционни звена заемат съответно 56,1, 61,2 и 66,0 %, спрямо изпитвания селекционен материал. Тези линии от фитопатологична и селекционна гледна точка представляват най-голям интерес. Групите на устойчивите (R) и умереноустойчивите (MR) линии по селекционни звена са представени със значително по-малък дял и съставляват 21,9, 18,9 и 13,4 % за клас R и 15,5, 12,5 и 12,4 % за клас MR. Последните две групи, макар и да не показват пълна устойчивост към кафява ръжда, при наличие на съчетаване и на други ценни стопански признаци напълно могат да удовлетворят селекцията по посочения показател.

Таблица 1. Групиране на проучваните тритикале според тяхната
устойчивост по селекционни звена за периода 1999 - 2001 г.

Звено	КСО		ПСО		КИ		
	Класове	бр	%	бр	%	бр	%
VR	174	56,1		191	61,2	1124	66,0
R	68	21,9		59	18,9	229	13,4
MR	48	15,5		39	12,5	212	12,4
Общо R	290	93,5		289	92,6	1565	91,9
MS	4	1,3		9	2,9	25	1,5
S	15	4,8		13	4,2	110	6,5
VS	-	-		1	0,3	1	0,1
Общо S	19	6,1		23	7,4	136	7,9
Общо	310			312		1703	

Чувствителните линии от проучвания селекционен материал заемат незначителна част и по селекционни звена са представени с 6,1, 7,4 и 7,9 %. Такива линии обикновено по-нататък в селекционния процес биват бракувани или се използват като донори на някои други ценни качества.

Данните от таблица 1 по убедителен начин показват, че устойчивостта на изследваните линии тритикале към причинителя на кафява ръжда е на високо ниво. За отделните селекционни звена линиите, които отговарят на това изискване, са в границите на 91,9 - 93,5 % спрямо общия проучван брой.

В таблица 2 са представени данни за устойчивостта към проучвания патоген на полски инфекциозен участък за линии тритикале, които в продължение на три години са изпитвани и в Конкурсни сортови опити. От селекционираните 35 линии 21 от тях реагират като напълно имунни през трите години на проучването. Седем от линиите реагират като високоустойчиви до имунни, а други пет показват средна устойчивост до имунност. Две от линиите (3493-699 и 4017-826-128) през една от изпитваните години са показвали умереноочувствителна реакция, но през останалите години реагират като високоустойчиви.

Успоредно с проучване на устойчивостта се следеше и продуктивността на линиите. Линиите тритикале, обект на това изследване, освен с висока устойчивост

на кафява ръжда, се отличават и с доста високи продуктивни възможности. В зависимост от посоката на достоверност на добива спрямо средния стандарт линиите са разпределени в шест групи, като от селекционна гледна точка най-ценни са първите четири.

Таблица 2. Реакция на линии тритикале към причинителя на кафява ръжда при условията на полски инфекциозен участък за периода 1999-2001г.

Линия селекционен №	1999 клас	2000 клас	2001 клас
4017-807-534	I	I	I
4017-811-204	I	I	I
5326-320-11	VR	VR	I
3493-1507	I	I	I
4017-804-166	I	MR	I
4017-806-61	I	I	I
4017-807-85	I	I	I
4148-779	I	MR	I
4148-844	I	I	MR
6376-127	I	I	I
6549-78	I	I	I
3493-699	MS	VR	VR
4017-826-128	MS	MR	VR
4022-954-4	I	I	I
4148-804	I	I	I
4017-806-55	VR	VR	I
4017-806-66	I	I	I
4017-825-50	VR	MR	I
4021-954-42	I	I	I
4148-857	I	VR	VR
6376-102	I	I	I
6376-104	I	I	I
2892-1271	VR	I	VR
2921-1118	I	I	I
3370-772	I	I	I
3370-805	I	I	I
4562-365	VR	VR	I
5139-396	I	I	I
5395-124	MR	VR	I
6372-135	I	I	I
3370-190	I	I	I
4017-807-44	I	I	VR
4017-807-72	I	I	I
4017-811-112	I	I	I
5028-294	VR	VR	I

В първа група попадат три линии, които през целия период на проучването показват достоверно по-висок добив спрямо стандарта. Същите се характеризират и с по-малко вариране през отделните години, което показва, че те са най-стабилни по проучвания показател и в най-малка степен се влияят от условията на

**Устойчивост на линии тритикале към причинителя
на кафява ръжда *Russinia recondita* f. sp. *tritici***

отглеждане. Най-високият среден добив в тази група е 923 kg/dka (табл. 3).

Таблица 3. Добив зърно от линии тритикале, показвали висока
устойчивост на кафява ръжда, през периода 1999 - 2001 година

Селекционен №	Групи по добив	Добив зърно, kg/dka			
		1999 г.	2000 г.	2001г.	Средно
4017-807-534	I ^{ba}	876 ⁺	950 ⁺	857 ⁺	894
4017-811-204		866 ⁺	900 ⁺	770 ⁺	845
5326-320-11		876 ⁺	991 ⁺	902 ⁺	923
3493-1507	II ^{pa}	1040 ⁺	981 ⁰	791 ⁺	937
4017-804-166		776 ⁰	1003 ⁺	874 ⁺	884
4017-806-61		821 ⁺	920 ⁺	761 ⁰	834
4017-807-85		927 ⁺	1052 ⁺	871 ⁰	950
4148-779		795 ⁺	997 ⁺	832 ⁰	875
4148-844		800 ⁺	994 ⁺	840 ⁰	878
6376-127		861 ⁰	931 ⁺	805 ⁺	866
6549-78		795 ⁺	1008 ⁺	887 ⁰	897
3493-699		930 ⁰	1019 ⁰	792 ⁺	914
4017-826-128	III ^{ta}	749 ⁰	1028 ⁺	803 ⁰	860
4022-954-4		945 ⁰	1164 ⁺	880 ⁰	996
4148-804		896 ⁰	1007 ⁺	846 ⁰	916
4017-806-55		749 ⁻	971 ⁺	756 ⁺	825
4017-806-66	IV ^{ta}	733 ⁻	1010 ⁺	730 ⁺	824
4017-825-50		794 ⁺	877 ⁺	644 ⁻	772
4021-954-42		754 ⁻	1030 ⁺	900 ⁺	895
4148-857		945 ⁺	992 ⁺	829 ⁻	922
6376-102		710 ⁻	960 ⁺	929 ⁺	866
6376-104		723 ⁻	989 ⁺	809 ⁺	840
2892-1271		899 ⁰	1108 ⁺	812 ⁻	940
2921-1118	V ^{ta}	855 ⁰	985 ⁻	830 ⁺	890
3370-772		906 ⁰	1003 ⁻	845 ⁺	918
3370-805		878 ⁻	1061 ⁰	885 ⁺	941
4562-365		827 ⁻	1011 ⁺	862 ⁰	900
5139-396		758 ⁻	930 ⁺	753 ⁰	814
5395-124		827 ⁻	935 ⁰	810 ⁺	857
6376-135		806 ⁻	990 ⁺	765 ⁰	854
3370-190		876 ⁻	1048 ⁰	838 ⁰	921
4017-807-44	VI ^{ta}	948 ⁰	1013 ⁻	760 ⁰	907
4017-807-72		880 ⁻	1055 ⁰	889 ⁰	941
4017-811-112		886 ⁻	978 ⁻	832 ⁺	899
5028-294		829 ⁺	921 ⁻	689 ⁻	813
АД 7291		-	798 *	832 *	788
Заряд		-	862 *	918 *	860
Ракита		-	790 *	930 *	840
Вихрен		-	925 ⁰	1074 ⁺	955
Ласко		-	677 ⁻	892 ⁻	782
Данае		-	827 ⁻	767 ⁻	778

LSD_{0.05}; ⁺ над стандарта; ⁰ на нивото на стандарта; ⁻ под стандарта

* добиви от стандартите

Не по-малко ценни в селекционно отношение са значителна част от линиите, поставени във втора група. Тези тритикале през едната година от проучването по добив зърно са на равницето на стандарта, а през другите две - достоверно над него. Най-високият регистриран добив в тази група е 937 и 950 kg/dka, но варирането по този признак по години е доста голямо.

В третата група са включени линии които по продуктивност две години са на нивото на стандарта и една година - достоверно над него, а в четвърта - две години над стандарта и една под него. В тези две групи варирането на добива по години е значително, което е указание, че линиите се влияят доста от конкретните условия на отглеждане през различните години. Независимо от голямото вариране на добива, от линия 4022-954-4 е получен най-високия добив от 996 kg/dka средно за три години.

Линиите от последните две групи (V и VI) показват най-висока нестабилност на добива и на настоящия етап от изследването не представляват интерес по проучвания показател.

Добивът зърно от стандартите е осреднен от всички опити и показва, че тритикале Заряд и Ракита са по-продуктивни в сравнение с АД-7291. Именно затова средната стойност на добива при тези две тритикале е използвана за стандарт при сравненията. Тритикале Вихрен, което е първият производствен български сорт, показва добра продуктивност, като през двете години от изследването е на нивото на стандарта, а през 2000 г. е достоверно над него. Ласко, полски сорт, който е приет като световен стандарт за тритикале, през годините на проучването показва достоверно по-ниски добиви от средния стандарт. Ръжта Данае също така показва достоверно по-ниски добиви и се изравнява с тритикале Ласко.

ИЗВОДИ

На основа на тригодишното проучване могат да се направят следните изводи:

1. Устойчивостта на линиите тритикале към причинителя на кафява ръжда е на високо ниво. В отделните селекционни звена дялът на линиите, показвали устойчива реакция, е в границите на 91,9 - 93,5 % спрямо общия проучван брой. Устойчивостта в изльчените линии вероятно е пренесена от ръжта и представлява дълготрайна бариера срещу развитието на нови вирулентни раси на патогена.

2. Изльчени са линии, които освен високата устойчивост на кафява ръжда притежават и висока продуктивност. По продуктивност линиите тритикале от първа и втора група са най-стабилни и се влияят най-слабо от конкретните условия на отглеждане през различните години. В трета група, средно за три години, е реализиран най-висок добив зърно (996 kg/dka), но варирането за посочения период е значително.

ЛИТЕРАТУРА

- Господинова Е., Х.Кържин. 1984.** Принос към проучване реагирането на образци тритикале спрямо кафява и стъблена ръжда, Растениевъдни науки, N4, 122-126
- Колев Д., Н.Дончев, Ж. Куновски 1970.** Проучване върху устойчивостта на някои пшенично-ръжени амфидиплоиди и хибриди спрямо черната и кафявата ръжда, брашнестата мана и праховитата главня по пшеницата, Генетика и селекция N3, 199-211
- Кържин Х, Е.Господинова. 1981.** Принос към проучване реагирането на образци Triti-

**Устойчивост на линии тритикале към причинителя
на кафява ръжда *Puccinia recondita* f. sp. *tritici***

- cale спрямо стъблена и кафява ръжда, Растениевъдни науки, N8, 121-126
- Кържин X, Е.Господинова.** 1990. Проучване реагирането на образци тритикале на ICARDA към *Puccinia graminis* f.sp.*tritici* и *P.recondita* с цел намиране на източници на устойчивост, Растениевъдни науки N5,31-34
- Кържин X.** 2002. Източници пшеница с дълготрайна устойчивост към стъблена и кафява ръжда, Растеневъдни науки, N39, 64-71
- Рачински Т., Н.Дончев, Ц.Рачинска.** 1968. Проучване върху фертилни пшенично-ръженни хибриди с висока устойчивост на кафява ръжда *Puccinia recondita tritici*, Генетика и селекция N1, 5-16
- .Цветков С., И. Стоянов, В. Байчев.** 1986. Устойчивост на пшенично-ръжените амфидиплоиди спрямо кафява и черна ръжда. Почвование, агрохимия и растителна защита, год. XXI, No 2, 63 - 67.
- .Цветков С., И. Стоянов, В. Байчев.** 1987. Изучение устойчивости пшенично-ржаных амфидиплоидов к бурой и стеблевой ржавчинам. В сборник "Вопрос? селекции и генетики зернов?х", В?пуск 3, Прага, 161 - 166.
- Iliev I., V. Baychev, K. Malinski.** 1996. New triticale lines of IWS "Dobroudja" with complex resistance to powdery mildew and rusts. Deseti Jugoslovenski Simpozijum o Zaљtiti Bilja, (Budva, 29.09 - 4.10. 1996 godine), Zbornik Rezimea, 67.
- Peterson,R.E., A.B. Campbell,A.E. Hennah,** 1948. Canad. J. Res., C 26, 65-70
- Stojanovic S, I. Iliev, J. Stojanovic, V. Bajcev, M. Milovanovic, K. Malinski** 1996. Kompleksna otpornost prema prouzrokovacima rda i pepelnice novin triricale linija selekcionisanin u Jugoslaviji i Bugarskoj. Zastita bilja. Vol. 73, (3) 217 - 254.
- Stubbs R.W.,J.M.Prescott,E.E.Saari,H.J.Dubin,** 1986 Cereal disease methodology manual
- Zadoks,J C., Chang, T.T.,and Konzak, G.F.**1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res.14:415 - 421
- Zadoks,J C.,** 1961. Plant Pathology, 67,69-256