

陕甘小麦品种及抗源的高温抗条锈性研究

商鸿生, 马 青

(西北农业大学植物保护系, 陕西杨陵 712100)

S435.121.4

~~S43~~

S432.25

[摘 要] 小麦苗期接种条锈菌(*Puccinia striiformis* West.)后,分别采用高温(21 ± 1) $^{\circ}\text{C}$ 和常温(14 ± 1) $^{\circ}\text{C}$ 处理,测定了陕西、甘肃两省主栽品种及抗源的高温抗条锈性。结果表明,陕 927、陕 897、兰天 1 号、豫麦 21 和钱保德等品种具有高温抗条锈性,陕农 757、西植 9420、M8003-06、绵阳 11、繁 6、天选 36 和里勃留拉等品种可能具有高温抗条锈性。

[关键词] 小麦条锈病, 小麦品种, 高温抗病性, 抗病育种, 栽培防病

[中图分类号] S435.121.4⁴² [文献标识码] A

小麦条锈病(*Puccinia striiformis* West.)是我国小麦最重要的病害之一。种植抗病品种是防治条锈病的根本途径。由于条锈菌生理小种变异频繁,具有小种专化性的抗病性丧失问题已成为世界各国小麦条锈病防治中所面临的重大难题。许多研究者把目光投向非小种专化的持久抗病性^[1,2]。高温抗条锈性就具有这样的特点。它是一种在高温条件下诱导表达的低反应型、非小种专化抗病性,并具有持久抗病性的特点,易于进行以单株为基础的鉴定和选育,具有极高的应用价值。我国一些学者对小麦高温抗条锈性也进行了深入的研究,并发现在西北地区东部农家品种中存在有较多的高温抗条锈性资源^[3,4]。春季是我国小麦条锈病流行危害的主要时期,但小麦孕穗后,随着气温升高,有利于高温抗病品种抗条锈性的表达。在这种生态条件的长期选择作用下,各地品种资源中很可能还存在有不少高温抗病性材料,有待于发掘和利用。因此,本研究对陕西、甘肃两省的部分推广品种以及抗源进行了高温抗条锈性鉴定。

1 材料与方 法

1.1 小麦品种

陕西省部分主栽及推广品种由陕西省农业科学院及西北农业大学锈病组提供;甘肃省主栽及推广品种由甘肃省农业科学院提供;其他品种由中国农业大学、中国农业科学院及西北农业大学锈病组提供。

1.2 小麦条锈菌菌种及其繁殖

供试小麦条锈菌小种分别为条中 29 号、条中 30 号和条中 31 号,菌种的繁殖均在感病品种铭贤 169 上进行,分小种隔离培养,然后经鉴别寄主鉴定确认后用以进行接种试验。

[收稿日期] 1999-07-20

[基金项目] 国家“九五”攻关资助项目(96-05-01-02);陕西省科技攻关资助项目(97K03-G5-01)

[作者简介] 商鸿生(1940—),男,教授,博士生导师

1.3 试验方法

小麦育苗采用常规土培法,待第1片叶完全展开、第2片叶露尖时进行。供试小麦涂抹接种条锈菌生理小种的新鲜夏孢子,保湿24 h后,置于光照强度8 000~10 000 lx,温度(14±1)℃生长箱中培养,每天光照16 h。待出现花斑后分别在常温(14±1)℃和高温(21±1)℃下培育,接种后16 d按常规标准记载反应型。

2 结果与分析

2.1 小麦品种高温抗条锈性测定

陕西、甘肃两省小麦主栽和推广品种(系)及抗源的高温抗条锈性测定结果见表1。

表1 陕甘两省小麦品种(系)及抗源接种条锈菌的反应型

品 种	条中29号		条中30号		条中31号	
	常温	高温	常温	高温	常温	高温
陕927	2	1	3	2 ⁺	3	2~2 ⁺
陕897	3 ⁻	1~2	3 ⁻	1~2	—	—
陕农757	3 ⁻ ~3	2~3 ⁻	3	2 ⁺ ~3 ⁻	3	3 ⁻
丰产3号	4	3~4	3 ⁺	3	4	3~4
陕农7859	3 ⁺	3	4	3 ⁺	3~4	3
西植9420	3 ⁺	3 ⁻	3 ⁻ ~3	2~3	3~4	2 ⁺ ~3 ⁻
M8003-06	0 ₁ ~1	0 ₁	—	—	3 ⁺	2 ⁺ ~3 ⁻
陕160	3~4	3	—	—	—	—
兰天1号	3	2	3	1~2	3~4	2 ⁺
863-13	2 ⁺ ~3 ⁺	2 ⁺	2 ⁺ ~3 ⁻	2 ⁺ ~3 ⁻	3 ⁻	2 ⁺ ~3 ⁻
83-41-28	2~3	2~3 ⁻	2 ⁺ ~3	3 ⁻	3 ⁺	3
清农1号	0 ₁ ~2	0 ₁ ~1	—	—	3 ⁻	2 ⁺ ~3 ⁻
清农3号	0 ₁ ~2	0 ₁ ~1	3	3	3 ⁻ ~3	2 ⁺ ~3 ⁻
中梁17	0	0	0~0 ₁	0~0 ₁	0~0 ₁	0~0 ₁
天选36	2 ⁺	2	3~4	2 ⁺ ~3	4	3 ⁻
T88鉴3	0~0 ₁	0 ₁	2 ⁺ ~3 ⁻	2~2 ⁺	3 ⁺	3 ⁻ ~3
里勃留拉	3 ⁺	2~3	3~4	3 ⁻	3 ⁺	3 ⁻
永良4号	4	3 ⁻ ~3	3~4	3 ⁻ ~3	4	3
咸农4号	3~4	3	3~4	3	3~4	3~4
绵阳11	3~4	3 ⁻	3	2 ⁺ ~3 ⁻	3~4	3 ⁻
豫麦21	3 ⁻	0 ₁ ~1	3	1~2	—	—
宝麦1号	3 ⁺	3	3	3	3 ⁺	3
繁6	3	2~3 ⁻	3 ⁻ ~3	2 ⁺	—	—
钱保德	2 ⁺ ~3 ⁻	0 ₁ ~1	2~3	1~2	2 ⁺ ~3	2
北京8号	3~4	3	3	3 ⁺	3~4	3~4
丰抗8号	4	3~4	3 ⁺	3 ⁺	3~4	3
农大198	3~4	3	3	3	3~4	3
东方红3号	3	3	3	3	3	3
百农3217	3	3	3	3 ⁻ ~3	3	3
鄂恩1号	4	3~4	3~4	3	3~4	3~4
铭贤169(CK)	4	4	4	4	4	4

从表1可见,在所供试的小麦品种中,陕西省品种陕927、陕897,甘肃省品种兰天1号,其他抗源及品种豫麦21、钱保德(Chambord)等在常温和高温下,抗条锈性发生变化,

由感病反应转变为抗病反应,表明这些品种具有高温抗条锈性;但它们的高温抗条锈性表达的强弱有差异,反应型最强为0⁺,最弱为2⁻。陕西省小麦品种陕农757、西植9420、M8003-06、甘肃省品种绵阳11、里勃留拉(Libellula)、天选36以及繁6等品种在高温下反应型降低,抗条锈性变化较小。中梁17,在常温 and 高温下对所有小种都表现为免疫或近免疫,尤其是对目前优势小种条中30号和条中31号表现抗病。

东方红3号、农大198以及百农3217等品种已经被证明是慢锈品种,其抗条锈性在常温 and 高温下没有变化,表明它们不具有高温抗条锈性。丰产3号、陕农7859、咸农4号等品种以及感病对照铭贤169在常温 and 高温下对所有供试小种都表现感病,因此,它们也不具有高温抗条锈性。

2.2 高温抗条锈性品种系谱分析

从表2中小麦品种系谱关系可见,陕927和陕897具有相同的组合,它们的高温抗病基因可能来自亲本中5或6811(2)。钱保德也已被证明含有温敏微效抗病基因。豫麦21等品种的高温抗病基因来源尚有待于分析和探讨。天选36的亲本69-1776与繁6系谱相同,而繁6已被证明具有温敏微效抗病基因;M8003-06是由中国春(Chinese Spring, CS)单体小麦与奥地利黑麦杂交后,再与中国春二体小麦杂交而育成的,它和繁6及其衍生品种绵阳11以及其他品种如陕农757、西植9420、里勃留拉等在高温下反应型降低,高温抗条锈性表现程度较弱,其原因有待进一步研究和探讨。

表2 具有或可能具有高温抗条锈性的小麦品种系谱

品种	系谱	品种	系谱
陕927	中5/6811(2)	绵阳11	70-5858/繁6
陕897	中5/6811(2)	天选36	尤II/戈尔//69-1776
陕农757	黄选2号/秦麦6号	里勃留拉	Tevere/Giuliani//San Pastore
西植9420	从四川南充市引进23-6中系统选育而成	豫麦21	百农791/豫麦2号//鲁麦1号/偃师4号
M8003-06	CS5B单体/奥地利黑麦//CS二体	繁6	多亲本聚合杂交
兰天1号	洛夫林13/墨西哥30	钱保德	Champlein/Rouge de Bordeaux

3 讨论

小麦高温抗条锈性是一种宝贵的、有巨大应用前景的抗病性。它具有小种专化抗病性与非小种专化抗病性的双重优点,所以在生产上具有很高的推广和应用价值。利用这些高温抗病品种并追溯其亲本材料,找出高温抗条锈性基因的来源,就可以利用它们与其他品种杂交,从中选育出对条锈病高温下产生低反应型的高温抗病品种。

兰天1号是甘肃省陇南地区小麦主栽品种,在陇南山地由于气温一直较低,对条锈病表现出感病反应;但在川区种植时,随着气温升高,它也由感病反应转变成抗病反应,室内试验已经证实它具有高温抗条锈性,并用条中29号以前的小种测定,进一步证明它的抗条锈性没有小种专化性^[3]。本研究又增添了用目前的优势小种——条中30号和条中31号小种进行测定,证明高温抗条锈性没有小种专化性,这与前人的研究结果相同^[3,5]。Qayoum等^[6]曾证明,高温抗条锈性小麦品种能有效地抵抗32个小种,不具有小种专化性。

本试验只是在苗期控制温度下,对一些品种的高温抗条锈性进行了研究,至于小麦成株期的高温抗条锈性尚有待进一步研究,以全面弄清这些品种的高温抗病性表现。

[参考文献]

- [1] 李振岐,商鸿生. 小麦锈病及其防治[M]. 上海:上海科学技术出版社,1989.
- [2] Line R F, Qayoum A, Milus G. Durable resistance to stripe rust of wheat[A]. In: Abstracts of Papers, Fourth Int Congr Plant Pathology[C]. Melbourne, Australia, 1983. 204.
- [3] 商鸿生. 小麦对条锈病的高温抗条锈性研究[J]. 中国农业科学, 1996, 31(4): 46~50.
- [4] 王利国, 商鸿生, 井金学. 高温抗条锈病小麦品种的筛选和鉴定[J]. 西北农业学报, 1995, 4(1): 35~38.
- [5] Qayoum A, Line R F. High-temperature adult plant resistant to stripe rust of wheat[J]. Phytopathology, 1985, 75: 1121~1125.
- [6] Qayoum A, Line R F. Pathogenicity of *Puccinia striiformis* West[J]. Phytopathology, 1984, 74: 1140.

High-temperature resistance of wheat cultivars to wheat stripe rust

SHANG Hong-sheng, MA Qing

(Department of Plant Protection, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The high-temperature resistance of wheat cultivars from Shaanxi and Gansu provinces to wheat stripe rust is investigated in wheat seedlings inoculated with *Puccinia striiformis* West. by high temperature treatment (21 ± 1) $^{\circ}\text{C}$ and normal temperature treatment (14 ± 1) $^{\circ}\text{C}$, respectively. The result shows that wheat varieties, such as Shaan 927, Shaan 897, Lantian 1, Yumai 21 and Chambord, are of high-temperature resistance to stripe rust; Shaannong 757, Xizhi 9420, M8003-06, Mianyang 11, Fan 6, Tianxuan 36 and Libellula are probably of high-temperature resistance to stripe rust.

Key words: wheat stripe rust; wheat cultivar; high-temperature resistance