

绵阳系统小麦条锈菌新菌系的发现*

康振生 李振岐 商鸿生 陆和平 刘学东

(西北农业大学植保系, 陕西杨陵·712100)

摘 要 从陇南小麦条锈菌标样中分离出三个能侵染绵阳 11 成株的新菌系。鉴定结果表明, 尽管三个菌系分别能侵染洛夫林 13 或洛夫林 10, 但在其他品种上的反应模式明显不同于条中 28、条中 29 号小种, 并且条中 28 和条中 29 号小种对绵阳 11 成株均无毒性。毒性范围测定表明, 三个新菌系能侵染陇南、关中的一些生产品种和一些抗源材料。随着新菌系的进一步发展, 可能会引致绵阳 11 小麦品种抗条锈性的丧失。

关键词 小麦条锈菌, 新菌系, 毒性, 抗病性, 品种

中图分类号 S432.21, S435.121.42

小麦品种绵阳 11 是 1972 年四川省绵阳地区农科所以 70-5858 作母本, 繁 6 为父本而杂交育成的新品种, 1977 年该品种通过鉴定, 1979 年开始示范推广。该所于 1976 年从绵阳 11 号品种的分离株中再度选出绵阳 15、绵阳 19 号等一系列新品种。由于绵阳系统小麦品种丰产性好, 抗病性稳定, 种植面积迅速扩大。据统计, 绵阳系统小麦品种在四川、陕西、甘肃、湖北、河南、贵州、云南、湖南等地的种植面积已超过 260 万 hm^2 , 是我国目前小麦生产中种植面积最大的品种。绵阳系统小麦品种的推广种植, 对 80 年代以来在我国汉水流域和西南地区控制小麦条锈病的流行和危害起了重要作用。

我国小麦品种抗条锈性变异规律表明, 一个抗锈性品种在生产中推广种植一定年限以后, 迟早会因新毒性菌系的出现和发展, 使品种丧失其抗锈性, 而失去在生产上的利用价值^[1]。目前, 绵阳系统小麦品种在我国种植面积如此之大, 一旦其抗条锈性丧失, 无疑对我国小麦生产将带来重大的损失。为此, 自 1987 年起, 我们对绵阳系统小麦品种在各地区的抗条锈性进行了系统的调查, 特别是对其抗条锈性变异情况和相应毒性菌系的出现进行了系统的监测和研究。本文仅报道绵阳 11 新毒性菌系的筛选和研究结果。

1 材料和方法

供试材料 小麦条锈菌生理小种鉴别寄主、部分生产品种和抗源材料, 以及条中 28 号、条中 29 号小种, 均由西北农大植保系免疫室提供。绵阳系统小麦品种由四川省绵阳地区新农所提供。小麦条锈菌标样于 1991 年 5~6 月采自甘肃省天水市二十里铺和齐寿乡发病的绵阳系统小麦品种的成株上。

试验方法 幼苗的培养, 标样的繁殖、鉴定和毒性范围的测定及记载标准均按常规方法进行^[2]。

收稿日期: 1993-10-09.

* 国家“八五”攻关课题。

2 结 果

2.1 绵阳 11 品种成株致病菌系的筛选

多年田间调查结果表明,绵阳 11 小麦品种在苗期表现出不同程度的感染条锈病,但在成株期,则表现出近免疫或高抗。1991 年在甘肃省天水市田间调查时,发现绵阳 11 号和绵阳 19 号品种的个别成株高感条锈病,其反应型达 3~4 型。这一现象是由于新菌系的出现还是其他因子所致,是一值得注意的问题。为此,在这两个品种上,采集条锈菌标样 96 份,用于新菌系的筛选。96 份标样繁殖成活的 32 个菌系,于 1992 年 4 月直接接种绵阳成株。在 16℃条件下,大部分菌系对绵阳 11 成株无毒性,侵染型数为 0;型或 1 型,其中仅有三个菌系能正常感染绵阳 11 成株。在孢子堆开裂前对三个菌系进行隔离,并分离收集菌种,然后进行二次回接。两次接种的发病情况见表 1。

表 1 三菌系对绵阳 11 成株毒性的测定 %

菌 系	第一次回接			第二次回接		
	侵染型	普遍率	严重度	侵染型	普遍率	严重度
M11-2	3	60	25	3-4	80	25~40
M11-3	3	50	5~25	3-4	50	10~40
M19	3	60	5~25	3-4	85	40~60
条中 25	0;			0;		
条中 28	0-2	40	2~5	0-2	30	2~5
条中 29	0			0		

由表 1 可知,在两次回接试验中,三菌系均能正常感染绵阳 11 成株叶片,侵染型为 3 型或 3-4 型,发病的普遍率为 50%~85%,严重度为 5%~60%。而对照小种条中 25 号、条中 28 号和条中 29 号小种对绵阳 11 成株均无毒性。以上结果表明,所筛选出的三个菌系为能正常侵染绵阳 11 成株的新菌系。

在三个菌系中,M11-2,M11-13 采自正常发病的绵阳 11 成株,地点为海拔 1300 m 的天水二十里铺麦区;M19 采自发病正常的绵阳 19 号,地点为海拔 1900 m 的天水齐寿乡。

此外,我们用三个新菌系,测定了对绵阳 15 和绵阳 19 号小麦品种成株的毒性,这两个品种的亲本与绵阳 11 号完全相同。测试结果发现,M11-2,M11-3 和 M19 能引起绵阳 15 和绵阳 19 成株正常发病,侵染型为 3-4 型;而对照小种条中 25、条中 28、条中 29 号均不能侵染这两个品种。

2.2 绵阳 11 新毒性菌系在鉴别寄主上的反应

我国现有的条锈菌生理小种对绵阳系统品种成株均无毒性。为此,采用我国小麦条锈菌的鉴别寄主,对发现的三个新菌系的反应模型进行了鉴定。在鉴定中附加了山前、天 892、成良 6 号、中梁 15 等 10 个品种,并以条中 28 号及条中 29 号为对照,鉴定在 16℃条件下进行。鉴定结果见表 2。

在 14~16℃条件下,M11-2,M11-3 菌系可侵染洛夫林 13,并且在别的品种反应与条中 29 号小种模式基本一致。由此可见,M11-2,M11-3 菌系与条中 29 号小种有一定的相似性,但是 M11-2,M11-3 可使成良 6 号、天 892、中梁 15 等品种感病。但条中 29 号小种对这些品种无毒性,并可使中梁 21、中梁 14 感病。而 M11-2,M11-3 却对这两个品种无致

病力。这表明 M11-2 和 M11-3 菌系是与条中 29 号小种不同的致病类型,M11-2 和 M11-3 菌系间也存在一定差异,前者可感染牛朱特,而后者却不能。

表 2 绵阳 11 新菌系在鉴别寄主上的反应

鉴别寄主	M11-2	M11-3	M19	条中 28	条中 29	鉴别寄主	M11-2	M11-3	M19	条中 28	条中 29
洛夫林 10	S	S	S	S	S	洛夫林 13	S	S	R	R	S
抗引 655	R	R	R	R	R	水源 11	R	R	R	R	R
尤皮 I 号	S	S	R	R	R	维尔	S	S	S	S	S
阿勃	S	S	S	S	S	南大 2419	S	S	S-R	S	S
保春 128	S	S	S	S	S	T. E.	S	S	R	R	S
Fulharel	S	S	S	S	S	早洋	S	S	S	S	S
阿夫	S	S	S	S	S	丹麦 1 号	S-R	S-R	S-R	S-R	S
丰产三号	S	S	S	S	S	碧玛 1 号	S	S	S	S	S
西北丰收	S	S	S	S	S	甘肃 96	S	S	S	S	S
泰山 1 号	R	S	R	S-R	S	西北 54	S	S	S	S	S
玉皮	S	S	S	S	S	北京 8 号	S	S	S	S	S
牛朱特	S	R	R	R	S	山前	S	S	S	R	S
柯斯	R	R	R	S	R	中梁 21	R	R	R	S	S
天 892	S	S	S	R	R	成良 6 号	S	S	S	R	R
中梁 14	R	R	R	R	S	中梁 15	S	S	S	R	R

注:S——感病;R——抗病。

鉴定结果还表明,M19 菌系可正常感病洛夫林 10,而表现出与条中 28 号小种有相似之处;但是 M19 可感染成良 6 号、山前等品种,而条中 28 号小种对这些品种无毒性。由此表明 M19 菌系与条中 28 号小种是不同的致病类型。

2.3 绵阳 11 菌系毒性范围的测定

为了确定绵阳 11 新菌系的毒性范围,在 16℃条件下测定了 M11-2,M11-3,M19 三个菌系对 57 个品种苗期的毒性。这些品种包括绵阳系统品种,陇南、关中生产品种,抗源材料及其他品种。测定结果见表 3。

在测定的 57 个品种中,感染 M11-2 的有 26 个,它们是牛朱特、山前、高加索、里勃留拉、F16-71、陕 167、小偃 6 号、77-69、清农 3 号、成良 6 号、天 892、中梁 7694、中梁 15、绵阳 11、绵阳 15、绵阳 19 等品种,表现抗病的有:清山 821、中西、中梁 21、萨孟德、钱保德、清农 2 号、长武 131 等;感染 M11-3 的有 22 个品种,它们是陕 167、小偃 6 号、里勃留拉、绵阳 11、绵阳 15、绵阳 19、成良 6 号、77-69、中梁 12、中梁 13 等,表现抗病的品种有绵阳 88-48、清山 821、中梁 14、柯斯、高加索、清农 1 号、清农 2 号等;感染 M19 的品种有 12 个,它们是山前、天 892、陕 167、中梁 15、小偃 6 号、Lee、绵阳 11 等品种,表现抗病的有绵阳 88-48、清山 88-44-25、中四、清山 821、中梁 21、牛朱特、高加索、柯斯、清农 1 号、清农 2 号、长武 131 等。此外,以上三菌系的毒性范围结果也表明三菌之间仍存在明显差异。

3 讨 论

近 40 多年来,由于小麦条锈菌的大流行,使我国小麦品种经历了 6 次大的更换,而每

表 3 绵阳 11 菌系毒性范围测定结果

	品 种	M11-2	M11-3	M19	品 种	M11-2	M11-3	M19
绵阳系统品种	繁 6	3	2-3	0 _i	绵阳 81-5	3	3-4	2-3
	绵阳 88-48	3	0 _i	0 _i	绵阳 19	3	3-4	3
	绵阳 15	3	3-4	3	绵阳 87-23	3-4	3	0 _i
	绵阳 11	3-4	3-4	3-4				
陇南和关中西部生产品种	天 982	3-4	3-4	3	天 872	0-2	0	2
	天 873	0	0	0	清山 851	3-4	3-4	3-4
	清山 821	0 _i	0 _i -2	0	清山 842	0-2	0 _i -2-3	0 _i -2
	清山 88-44-25	2+	3	0 _i	中梁 13	3	3-4	2-3
	中梁 14	0	0 _i	0	中梁 15	3-4	3-4	3
	成良 6 号	3	3-4	0-2-3	77-69	3-4	4	1-2
	清农 1 号	3 ⁻	2	0 _i -2	清农 2 号	2	0 _i -2	0 _i -2
	清农 3 号	3	2+	3	天 871	0	0	0
	中梁 8423	2-3	2-3	1-2+	中梁 7694	3-4	0	0
	中梁 7959	0	0	0	中梁 12	2-3-	3	2-3
	中梁 21	0 _i	0 _i	0 _i	里勃留拉	3-4	3	0-2
	陕 167-6	3-4	4	3	小僵 6 号	3-4	3-4	3-4
	长武 131	0	0	0				
	中四	0	0	0	牛朱特	3	2-3	0
抗源材料及其他品种	萨孟特	0 _i	0 _i	0 _i	钱保德	2	2 ⁺	2
	马高利	2+	2+	2	柯斯	0 _i -2	0 _i	0
	高加索	3	0 _i	0 _i	山前	3-4	3-4	3
	阿夫乐尔	3-	2	2	多年生无芒	0	0	0
	835-1-1-2	0	0	0	8586-3	0	0 _i	0
	8377	0	0	0	8377-1	0	0	0
	Heines	3	0-3	0 _i	Vilmovin23	2 ⁺	0 _i	0 _i -2
	Lee	3-4	3	3-4	Campair	3-4	3-4	3-4
	Swwon921mar	0-1	0-3	3	Mega	0 _i	0 _i	0 _i
	Carstens	3	3-4	1-2+	Marishuntsman	0	2	2
	Caplledespres	3-	2	0-2+	T-16-71	3	3-4	2

次品种的大更换都是由于新毒性小种的出现和进一步发展所引起的。绵阳系统小麦品种在生产上的种植推广时间长达 14 年之久,并已成为我国小麦生产上的一个重要支柱品种。大面积单一化的种植同一亲缘关系的绵阳系列品种,无疑为具匹配毒性基因生理小种的发展提供良好的条件。目前,我们已从陇南天水分离到可侵染绵阳 11、绵阳 15 和绵阳 19 小麦品种成株的新菌系。据王凤乐等^[3]报道,中国农科院植保所在四川地区也采集到了类似的新菌系。这类新菌系的出现和进一步发展将会使绵阳系统小麦品种的病情加重,并使之丧失抗条锈性,从而直接影响到绵阳系统小麦品种在生产上的种植和利用。为此,这一问题应引起有关行政部门和植保部门的高度重视,加强对绵阳系统小麦品种抗条锈性变异动态和新菌系发展的系统监测。

目前,引致绵阳系统小麦品种成株感病的新菌系仅在陇南和四川分离到。那么,在其他小麦种植区是否也存在类似菌系,急需植保部门加以澄清。就本研究结果分析,新菌系不仅能感染绵阳系统小麦品种,而且也可感染洛夫林 10 和洛夫林 13 及其后代品种等。目前洛夫林 10 和洛夫林 13 的后代品种在生产中仍占有相当大的比例,这对于新菌系的保

存和发展十分有利。因此,在全国性条锈菌生理小种鉴定中,应注意对新菌系分布情况的监测。

在监测绵阳系统小麦品种抗条锈性变异动态和新菌系分布情况的基础上,对病情加重和新菌系数量增加的地区,应及时压缩或更换绵阳系统小麦品种,或采用药剂拌种、药剂防治等有效措施,防止新菌系的扩大和蔓延,以延长绵阳系统小麦品种有使年限。

一类新毒性菌系出现后,是否能发展成为优势小种,引起病害大发生,取决于其哺育品种的种植面积、环境因子、新菌系毒性的寄生适合度等。要预测新菌系在我国现有品种布局条件下的进一步发展趋势,需开展新菌系的毒性范围、相对寄生适合度和相对存活力的测定。

参 考 文 献

- 1 李振岐. 小麦品种抗锈性丧失原因及其解决途径. 中国农业科学, 1980(3): 72~77
- 2 康振生, 李振岐. 洛夫林 10 常温致病新菌系的发现. 西北农学院学报, 1984(4): 18~28
- 3 王凤乐, 吴立人, 孟庆玉等. 小麦条锈菌毒性新菌系研究初报. 植物保护, 1992(6): 1~4

Discovery of New Isolates Virulent to Wheat Cultivars of Mianyang System in Wheat Stripe Rust

Kang Zhensheng Li Zhenqi Shang Hongsheng

Lu Heping Liu Xuedong

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

Abstract Three new isolates virulent to adult plant of wheat cultivar Mianyang 11 in wheat stripe rust were screened out from the samples collected in South Gansu. The results from identification on the differentials showed that the new isolates could infect wheat cultivars Lovrin 13 or Lovrin 10, but their infection types were different from that of Yrc 28 and Yrc 29, which also were unable to infect the adult of Mianyang 11. It was found in testing that the new isolates could infect some of current production wheat cultivars in South Gansu and Guanzhong in Shaanxi Province and some accessions. With the development of the new isolates, it may cause Mianyang 11 to lose its resistance to wheat stripe rust.

Key words wheat stripe rust, new virulent isolate, virulence, disease resistance, wheat cultivar