

小麦近缘属种纹枯病的抗性鉴定^{*}

袁虹霞 李洪连 王守正

(河南农业大学植保系, 郑州 450002)

李锁平 胡玉欣

(河南大学生物系, 开封 475000)

摘 要 用土壤接种法对 26 份小麦近缘材料、栽培品种及其杂交后代的抗纹枯病性能进行了鉴定。结果表明, 小麦近缘植物中存在着丰富的抗纹枯病资源, 其中有 5 份材料表现免疫, 他们是节节麦 34、峨观草、野燕麦、八倍体小黑麦、六倍体小黑麦; 有 12 份材料表现高抗, 他们是斯卑尔脱小麦、峨观草(河南)、圆锥小麦、密穗小麦、二棱大麦、阿比西尼亚小麦、节节麦 34× B186、波兰小麦、六棱大麦、硬粒小麦、四棱小麦、茹可夫斯基小麦; 有 5 份材料表现中抗, 他们是波斯小麦、东方小麦、节节麦 28× 冀麦 5418、印度圆粒小麦、节节麦 28; 只有节节麦 34× 豫麦 9 号为高度感病。

关键词 小麦近缘属种 纹枯病 抗性鉴定

70 年代以来, 随着肥水条件的改善和种植密度的增加, 小麦纹枯病逐年加重, 现已成为小麦的主要病害之一。纹枯病一般可使小麦减产 10% ~ 20%, 严重地块减产 50% 以上。由于该病属土传病害, 种植抗病品种是最经济有效的防治措施。据报道, 目前生产上尚未发现免疫或高抗纹枯病的小麦品种, 绝大多数是感病品种, 只有少数品种表现中抗或耐病^[6]。

近年来的研究表明, 自近缘植物中转移抗病基因是扩大小麦品种抗病遗传基础的重要途径^[2, 3], 国内外在小麦近缘植物对白粉病、锈病、赤霉病抗性方面均有研究^[3, 4, 7, 8], 但对纹枯病抗性鉴定的研究尚未见报道。因此, 对小麦近缘植物的抗纹枯病性能进行鉴定, 从中寻找抗原, 对小麦抗纹枯病育种工作具有十分重要意义。本文报道了 26 份小麦近缘材料、栽培、品种及其杂交后代抗纹枯病鉴定的结果。

1 材料和方法

1.1 供试材料

小麦近缘属种及其杂交后代材料 23 份。普通小麦栽培品种 3 份。材料分别由河南大学生物系、河南农大小麦育种室和河南省农科院小麦研究所提供。

小麦纹枯病菌为生产上占优势且致病性较强的 AG-D 菌群^[5], 由河南农大植保教研室提供。病原菌经麦粒砂培养基扩大培养, 供接种用。

1.2 种植及接种方法

供试材料均种植于河南农大植病教研室试验地内。10 月中旬条播,每处理播长 2 m,3 次重复,随机区组排列。翌年 3 月上旬将纹枯病菌接种到行间小麦根部附近,接种量为 50 g/m。接种后灌水,保持田间较高湿度以利充分发病。

1.3 病情调查

4 月下旬每重复随机调查 50 株,逐个剥查茎秆。病情分级标准如下:

0 级:无病;1 级:病斑绕茎 1/4 以下;2 级:病斑绕茎 1/4~ 1/2;3 级:病斑绕茎 1/2~ 3/4;4 级:病斑绕茎 3/4 以上,但未枯死;5 级:植株枯死或产生白穗。

1.4 抗病性评价

用相对抗病指数进行抗病类型评价,评价标准见表 1。相对抗病指数 = 1 - $\frac{\text{鉴定材料病指}}{\text{对照品种病指}}$,以发病最重的小麦品种作对照。

表 1 品种抗病类型评价标准

抗病类型	相对抗病指数
免疫(I)	1.00
高抗(HR)	0.999~ 0.900
中抗(MR)	0.899~ 0.500
中感(MS)	0.499~ 0.200
高感(HS)	0.200 以下

2 结果与分析

对 23 份小麦近缘材料和 3 个普通小麦栽培品种抗纹枯病性能鉴定结果表明(表 2),小麦近缘属种间对纹枯病抗性存在明显差异,其中节节麦 34、峨观草(品资所)、野燕麦、八倍体小黑麦、六倍体小黑麦 5 份材料,它们的病株率、病情指数均为零,相对抗病指数为 1.00,属免疫类型,占总鉴定材料的 21.7%;斯卑尔脱小麦、峨观草(河南)、圆锥小麦、密穗小麦、二棱大麦等 12 份材料,其病株率为 3.3%~ 23.2%,病情指数为 0.52~ 4.51,相对抗病指数在 0.904~ 0.989 之间,均属高抗类型,占鉴定材料的 52.2%;波斯小麦、东方小麦、节节麦 28× 冀麦 5418、印度圆粒小麦、节节麦 28 的病株率为 30.0%~ 38.0%,病情指数为 5.28~ 17.22,相对抗病指数在 0.634~ 0.887 之间,属中抗类型,占总鉴定材料的 21.7%;只有节节麦 34× 豫麦 9 号为高感类型,其病株率为 43.3%,病指为 46.88,相对抗病指数为 0.002。

小麦近缘植物与普通小麦品种进行远缘杂交,其后代抗病性表现与亲代不尽相同。节节麦 28× 冀麦 5418 杂交后代抗纹枯病性能优于双亲,而节节麦 34× B186、节节麦 28× 豫麦 9 号的杂交后代,其抗纹枯病性能较其亲本差。

供试的 3 个普通小麦栽培品种,其病株率和病情指数均较高,除百农 3217 属中感类型外,豫麦 9 号和冀麦 5418 均属高感类型,鉴定结果与生产上发病情况相一致。

3 讨论

23 份小麦近缘植物及其杂交后代中,有 5 份对纹枯病表现免疫,12 份材料表现高抗,分别占所鉴定材料的 21.7%和 52.2%,表明小麦近缘植物中存在着丰富的抗纹枯病资源。利用上述材料,通过远缘杂交技术或转基因工程,有可能将抗纹枯病基因导入普通小麦,从而培育出对纹枯病抗性较强的小麦品种。

表 2 小麦近缘属种抗纹枯病鉴定及抗性评价

材 料 名 称	病株率 (%)	病情 指数	相对抗 病指数	抗病 类型
节节麦 34 <i>Aegilops squarrosa</i> 34	0	0	1.00	I
峨观草(品资所) <i>Roegneria kamoji</i>	0	0	1.00	I
野燕麦 <i>Avena fatua</i>	0	0	1.00	I
八倍体小黑麦 <i>Triticale</i> AABDDRR	0	0	1.00	I
六倍体小黑麦 <i>Triticale</i> AABBRR	0	0	1.00	I
斯卑尔脱小麦 <i>Triticum spelta</i>	3.3	0.52	0.989	HR
峨观草(河南) <i>R. kamoji</i>	3.3	0.55	0.988	HR
圆锥小麦 <i>T. turgidum</i>	4.9	0.83	0.982	HR
密穗小麦 <i>T. compactum</i>	6.7	1.11	0.976	HR
二棱大麦 <i>Hordeum spontaneum</i>	8.3	1.39	0.910	HR
阿比西尼亚小麦 <i>T. abyssinicum</i>	10.0	1.67	0.964	HR
节节麦 34×B186 <i>A. squarrosa</i> 34×B186	15.0	1.94	0.958	HR
波兰小麦 <i>T. Polonicum</i>	18.3	3.89	0.917	HR
六棱大麦 <i>H. hexastichon</i>	20.0	3.89	0.917	HR
硬粒小麦 <i>T. durum</i>	18.9	4.17	0.911	HR
四棱大麦 <i>H. vulgare</i>	26.7	4.47	0.904	HR
茹可夫斯基小麦 <i>T. zhukovskyi</i>	23.2	4.51	0.904	HR
波斯小麦 <i>T. palaeocolchicum</i>	30.0	5.28	0.887	MR
东方小麦 <i>T. turanicum</i>	25.0	5.41	0.884	MR
节节麦 28×冀麦 5418 <i>A. squarrosa</i> 28×Jimai5418	30.0	6.04	0.871	MR
印度圆粒小麦 <i>T. sp. haerococcum</i>	40.0	6.95	0.852	MR
节节麦 28 <i>A. squarrosa</i> 28	38.0	17.22	0.634	MR
百农 3217 Bainong 3217	50.0	37.50	0.200	MS
豫麦 9 号 Yumai 9	47.1	40.20	0.145	HS
节节麦 34×豫麦 9 号 <i>A. squarrosa</i> 34×Yumai 9	43.3	46.88	0.002	HS
冀麦 5418 Jimai 5418	55.7	47.00	0.000	HS

注:冀麦 5418 作为感病品种对照。

国内对小麦抗病基因的外源导入,多利用亲缘关系较远的属,如黑麦、偃麦,而较少利用小麦属内不同的种。熊恩惠等认为利用小麦属内不同种的抗源可能比利用不同属的抗源较为容易。本次鉴定发现有 7 份高抗类型的材料为小麦属。关于小麦抗病基因的定位和推导,还仅限于对白粉病和锈病的研究^[2,3]。作者认为,如能对小麦抗纹枯病基因加以研究并进行定位,将有助于抗源的利用和抗病品种的选育。

参 考 文 献

1 岳红宾,王守正.小麦抗纹枯病鉴定及其方法研究.河南农业科学,1995(12):22~24
2 熊恩惠,薄元嘉,朱伟等.小麦近缘属种及其衍生种对白粉病抗性和利用评价.中国农业科学,1986,19(5):32~37
3 陈尚安,董玉琛,周荣华等.小麦野生近缘植物抗病性鉴定.中国农业科学,1990,23(1):54~59
4 万永芳,刘法圈,颜济等.小麦近缘野生植物的赤霉病抗性研究.植物病理学报,1997,27(2):107~111

- 5 朱明德, 刘新安. 河南省小麦纹枯病病原鉴定及其生物学特性的初步研究. 河南农业大学学报, 1988, 22 (3): 332~ 338
- 6 李洪连, 袁虹霞, 刁晓葛 等. 河南小麦主要品种纹枯病抗性评价. 河南农业大学学报, 1998, 32(2): 107~ 111
- 7 Gill B S. *et al.* Resistance in *Aegilops squarrosa* to wheat leaf rust, wheat powdery mildew, greenbug and hessian fly. Plant Disease, 1986, 70(6): 553~ 556
- 8 Lowry J R. Identification and characterization of the gene conditioning powdery midew resistance in “ Amigo” wheat. Crop Science, 1984, 124: 129~ 131

Identification of Resistance to Wheat Sharp Eyespot in Wheat Relatives

Yuan Hongxia Li Honglian Wang Shouzheng

(Department of Plant Protection, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002)

Li Suoping Hu Yuxin

(Department of Biology, Henan University, Kaifeng)

Abstract 23 accessions of relatives and 3 cultivars of wheat were screened for resistance to wheat sharp eyespot by inoculation. The results showed that 5 accessions from relatives of wheat were immune to wheat sharp eyespot; 12 accessions were highly resistant to wheat sharp eyespot, 5 accessions were medium-susceptible, and only *A. aquarrosa* 34× Yumai 9 was highly susceptible to wheat sharp eyespot.

Key words: Identification; Resistance; Relatives of wheat; Wheat sharp eyespot