

棉花抗黄萎病种质资源的选育与鉴定

崔淑芳, 李俊兰, 金卫平, 王广恩

(河北省农林科学院棉花研究所 河北 石家庄 050051)

摘要:棉花黄萎病是目前棉花高产、稳产的主要障碍,近年来我国棉花黄萎病不断蔓延,危害逐年加重,其主要原因之一就是生产上缺乏抗黄萎病品种。河北省农科院棉花研究所在枯黄萎病混生病圃连续多年的定向选择,培育出的冀616和冀171等,是棉花抗黄萎病育种的优良种质材料。

关键词:棉花; 抗黄萎病

中图分类号: S562.01 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2006)增刊-0180-03

Breeding and Identification of the Resistance to Verticillium Wilt in Cotton

CUI Shu_fang, LI Jun_lan, JIN Wei_ping, WANG Guang_en

(Cotton Institute, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050051, China)

Abstract: The harm of Verticillium Wilt in cotton is serious at present. It is the most economic and efficient measure to develop disease-resistant varieties. The new cotton varieties j171 and j1616 was developed by hybrid method in the artificial infestations with blight and Verticillium Wilt in cotton in HeBei, the characteristics of it with resistance to disease, high yield and wide adaptability are good materials in breeding.

Key words: Cotton; Resistance to Verticillium Wilt

棉花枯、黄萎病是世界各产棉国受害最重的两大病害。20世纪70年代至80年代中期,棉花枯萎病曾经在我国各主产棉区严重危害,由于推广以种植抗病品种为主的综合防治,到20世纪80年代末已被基本控制。但是,20世纪90年代初棉花黄萎病逐年加重,1993,1995,1996,1997年连续大发生,发病面积占全国棉田面积的一半,每年损失皮棉7.5万t~10.0万t,黄萎病的为害已成为棉花高产、稳产的主要障碍。近年来我国棉花黄萎病不断蔓延,为害逐年加重,特别是2003,2004年重病地黄萎病指数达到75%以上,甚至毁种,其主要原因之一就是生产上缺乏抗黄萎病品种,因此,选育和种植抗黄萎病品种,是世界各产棉国防治黄萎病的主要措施。

前苏联在20世纪60年代,育成著名的抗黄萎病品种塔什干1,2,3号,20世纪80年代育成抗黄萎病较好的安吉盐6、卡吉斯库3、C6524和9070等品

种。美国多抗育种(MAR)专家Bird在20世纪70年代育成多抗品种SP21, SP37等及近年来育成Acala Prema, Celcot344和Acala90等。90年代初澳大利亚育成抗黄萎性能较好的Sicola v3, CS85和CS189等,但这些由国外引进的品系在我国鉴定后,均未发现抗黄萎病很突出的材料。

我国20世纪50年代选育出了第一个枯萎病抗源52-128及耐黄萎病品种辽棉1号,20世纪60年代育成了抗枯萎病性能较好的品种陕棉4号、陕1155、中棉所9号及86-1。20世纪80年代育成了兼抗枯萎病的中棉所12及兼抗、丰产的冀棉14。20世纪90年代初又育成了抗黄萎性能比中棉所12有较大提高的冀棉25, 86-6, 淮910和豫棉21等。

河北省农科院棉花研究所以冀棉25为母本或从海陆远缘杂交后代中,在枯黄萎病混生病圃连续多年的定向选择鉴定培育出了抗枯、黄萎病、丰产性能较好的冀171、冀616和518等新种质,为今后棉

收稿日期: 2006-05-09

作者简介: 崔淑芳(1965-),女,河北石家庄人,研究员,主要从事棉花育种及其资源的创新和利用。

花的抗病育种提供了物质基础。

1 材料和方法

1.1 材料来源

冀 171: 冀棉 22× 冀棉 25; 冀 616: 冀棉 20× 596 系(新陆中 8 号× GK12); 冀 517、冀 518、02503、514515、9698: 127× 似海矮(海岛棉× 陆地棉)。

1.2 选育方法

1.2.1 选择遗传基础丰富, 抗逆性强的材料做亲本^[1] 冀棉 20 号(海陆野× 海陆野) × 冀棉 10, 是经过海岛棉、陆地棉及野生棉棉属种间杂交选育而成, 高抗枯萎病, 耐黄萎病。

冀棉 25(冀 8× 4086× 石瑟) × (182× 中陆 85- 2- 1), 是陆地棉、中棉及瑟伯氏野生棉种间杂交、回交及复交选育而成, 在 1995- 1996 年的黄河流域区域试验中, 是唯一的对黄萎病达到抗的水平的品种, 黄萎病指平均 16. 4, 显著低于黄萎病指为 31. 1 的对照品种中棉所 12 号, 同时回归系数为 0. 93, 回归截距大(0. 33), 是一稳定性好的品种。

127 是从中棉所 17 中系选而成, 中棉所 17 抗枯萎病、耐黄萎病、耐盐碱, 且抗苗期角斑病和后期红叶茎枯病。海岛棉生育期长, 纤维细长, 强力高, 抗黄萎病性能强。野生棉瑟伯氏棉抗棉铃虫、抗黄萎病、耐霜。中棉抗旱、抗病性强, 产量稳定, 纤维强力高、弹性好。

1.2.2 在重病圃中连续多年定向胁迫选择 棉花的抗病性受多基因控制, 在病害的选择压力下, 会逐渐积累抗病基因, 使抗病性由弱变强^[2]; 河北省棉花所的试验地有 20 cm 厚的、经多年培育的、发病重且

均匀的枯、黄萎病混生病土层, 整个的选育过程是在这个枯、黄萎病混生病圃试验地进行的, 多年连续选择高抗病单株——株系——品系。

1.3 鉴定筛选方法^[3]

在棉花所枯、黄萎混生病圃, 将材料种植 4 行, 感病对照冀棉 11, 抗病对照豫棉 21, 随机区组排列。6 月 20 日调查计算枯萎病指, 8 月 20 日调查计算黄萎病指, 9 月 10 日对农艺性状好的材料调查株高、果枝数和铃数, 最后计产和室内考种。

通过方差分析, 从抗病性显著的材料中选出黄萎病指 < 20 的抗黄萎病材料, 送与中国棉花研究所植病研究室或河北省农林科学院植物保护研究所进行进一步鉴定, 确定材料的抗枯、黄萎病程度。

抗病等级划分标准按全国统一五级病情分级标准:

0 级 无病株; 1 级 25% 叶片发病的植株; 2 级 25% ~ 50% 叶片发病的植株; 3 级 50% ~ 75% 叶片发病的植株; 4 级 75% 以上叶片发病的植株。

2 鉴定筛选结果

河北省棉花所试验地调查结果与中国棉花研究所植病研究室、河北省农林科学院植物保护研究所的抗病鉴定结果基本一致。

以中国棉花研究所植病研究室或河北省农林科学院植物保护研究所的鉴定结果, 共筛选出冀 171、冀 616、518、514515、517 等 5 个高抗枯萎病、抗黄萎病材料(表 1, 2); 9698(19. 31, 4. 76) 和 02503(18. 60, 17. 45) 属于(高) 抗黄萎病, 但耐枯萎病, 且产量形状差, 予以淘汰^[4]。

表 1 抗枯、黄萎病结果

Tab. 1 The materials Resistance to blast and wilt disease index

序号 Serial number	材料 名称 Materials	枯萎病 Blast			黄萎病 Wilt		
		病率(%) Infeced plant	病指(%) Disease index	反应型 Disease resistant type	病率(%) Infeced plant	病指 Disease index	反应型 Disease resistant type
1*	冀 171		1. 9	HR		37. 1	R
2*	冀 616		2. 45	HR		17. 6	R
3**	518	4. 23	1. 46	HR	30. 25	9. 94	HR
4**	514515	13. 99	4. 46	HR	39. 52	11. 32	R
5**	517	12. 78	3. 89	HR	42. 58	16. 18	R
6**	冀棉 11(sck)	55. 01	47. 50	S	80. 00	50. 00	S
7**	豫棉 21(rck)	17. 60	8. 58	R	65. 87	24. 99	T

注: * 1- 2. 河北省农林科学院植物保护研究所鉴定结果; ** 3- 7. 中国棉花研究所植病研究室鉴定结果
Note: * 1- 2. Plant Protection Insititue of Hebei Acadely of Agrieccultural and forestry Sciences Indentification. ** 3- 7. Natienecl cott on Insititwte plant protecton laboratory Identifilation.

表 2 产量结果表现
Tab. 2 The yields of the materials

序号 Serial number	材料 名称 Materials	单株 铃数 Bolls	籽棉总产 Seed cotton yield		霜前籽棉 Pre_frostseed cotton		衣分% Lint index	皮棉总产 Lint yield		霜前皮棉 Pre_frostlint yield	
			kg/ 667 m ²	±抗 ck ±Rck	kg/ 667 m ²	±抗 ck ±Rck		kg/ 667 m ²	±抗 ck ±Rck	kg/ 667 m ²	±抗 ck ±Rck
1	冀 171	15. 4	161. 5	43. 6	148. 9	72. 1	39. 5	63. 8	32. 9	25. 2	22. 9
2	冀 616	18. 9	178. 6	58. 8	144. 8	67. 3	40. 3	72. 0	50. 0	29. 0	41. 5
3	518	12. 1	87. 3	– 22. 4	59. 8		37. 4	32. 7	– 31. 9	12. 2	
4	514515	13. 6	126. 3	12. 3	99. 5	15. 0	40. 9	51. 7	7. 7	21. 1	2. 9
5	517	12. 1	101. 9	– 9. 4	84. 9		39. 2	39. 9	– 16. 9	15. 6	
6	豫棉 21 (rck)	16. 0	112. 5		86. 5		42. 7	48. 0		20. 5	

冀 171: 出苗快, 苗壮、苗病轻, 前期发育快; 植株塔形, 较紧凑, 中等偏小棵, 株高 57. 3 cm, 叶片中等偏小, 通风透光好, 长势稳健; 结铃性强而集中、单铃重 5. 8 g, 衣分 39. 5%, 籽指 10. 8 g, 早熟性好不早衰, 产量高。

冀 616: 出苗快, 苗病轻; 植株塔形, 株高 71. 6 cm, 叶片中等, 长势强而稳健; 赘芽少, 好管理; 结铃性强, 单铃重 6. 5 g, 衣分 40. 3%, 籽指 10. 5 g, 叶功能好, 不早衰, 产量高。

518: 苗病轻, 植株筒形, 株高 66. 4 cm, 叶片红色, 中等大小, 赘芽少, 好管理; 结铃性不及对照, 衣分 37. 4%, 产量不及对照。

514515: 植株塔形, 株高 71. 6 cm, 叶片中等偏大, 长势强; 结铃性不及对照, 衣分 40. 9%, 产量与对照相当。

517: 植株塔形, 株高 81. 1 cm, 叶片中等, 赘芽少, 好管理; 结铃性不及对照, 衣分 39. 2%, 产量不及对照。

3 育种利用建议

冀 616: 高抗枯萎病、抗黄萎病, 叶功能好、长势强而稳健, 不早衰, 产量高, 是很好的抗病、高产亲

本。

冀 171: 高抗枯萎病、抗黄萎病, 前期发育快, 不早衰, 产量高, 是较好的抗病、高产亲本, 但注意冀 171 铃偏小, 与大铃品种配置杂交组合效果更好。

518: 高抗枯萎病、高抗黄萎病, 叶片红色, 是很好的具有标记性状的、高抗病材料, 但衣分偏低, 结铃性稍差, 与高产材料配置杂交组合更好。

参考文献:

[1] 中国农科院棉花研究所编. 中国棉花育种学[M], 山东: 山东科学技术出版社, 2003.

[2] 崔瑞敏, 王兆晓, 耿军义, 等. 黄萎病情指数与棉花主要性状关联性研究[J]. 华北农学报, 2004, 19(增): 255 – 257.

[3] 戴广辉, 刘俊芳, 李延增. 棉花黄萎病抗病性鉴定新方法探计[J]. 华北农学报, 1989, 4(4): 92 – 97.

[4] 吴征彬, 杨业华, 刘小丰, 等. 黄萎病对棉花产量的影响研究[J]. 华北农学报, 2004, 19(增): 175 – 178.

[5] 汪红, 刘辉, 袁红霞, 等. 棉花黄萎病不同抗性品种接菌前后体内酶活性及酚类物质含量的变化[J]. 华北农学报, 2001, 16(3): 46 – 51.

[6] 纪好勤, 郭小平, 潘家驹. 棉花黄萎病抗性的生理变化指标探讨[J]. 华北农学报, 1995, 10(3): 73 – 75.