

66-68

第23卷 第4期
1995年8月西北农业大学学报
Acta Univ. Agric. Boreali-occidentalisVol. 23 No. 4
Aug. 1995

16

棉枯萎抗性与接菌量关系的研究

曾慕衡 张云青[✓] 高永成

(西北农业大学农学系, 陕西杨陵 712100)

A

摘要 在不同接菌量条件下对感病和抗病品种的病株率和病情指数进行了研究, 结果表明, 不同接菌量间品种病情指数存在显著差异, 1000 和 750 g/m² 接菌量的病情指数极显著高于 250 g/m², 表现出品种病情指数随接菌量增大而增高。品种病株率与接菌量之间呈显著正相关且具有直线回归关系。在品种的选育进程中, 加大接菌量可以加速选育进度和提高选育效果。

关键词 枯萎抗性, 接菌量, 棉花育种, 抗病育种

杜若冰

中图分类号 S562.034

病床、病圃接种棉枯萎病菌后, 不但能使抗病性较好的品种抗性继续提高^[1], 且能使感病的棉花品种逐渐向着抗病方向变异, 为棉花抗枯萎病育种提供了一条行之有效的育种途径。许多高抗枯萎病的新品种, 如西农岱 16 抗、徐 514 抗等都是利用此法选育的。但对在多大接菌量条件下选育效果最好, 选育进度最快研究甚少。本试验通过感病和抗病品种在不同接菌量病床中的发病情况, 研究枯萎病接菌量与棉花品种枯萎抗性变异的关系, 为快速、高效选育棉花高抗枯萎病品种确定适宜接菌量提供依据。

1 材料与方法

1.1 枯萎病菌培养

在灭菌条件下分离致病力较强的 F₁₃₋₁ 枯萎病菌系, 采用改良式理查德氏培养基在 26~28℃ 条件下培养 7 d, 然后将枯萎病菌转移至 1:1.5 高压灭菌的麦粒砂中, 在 26~28℃ 条件下扩大培养 10~15 d, 凉干备用。

1.2 材料与设计

选用 3 个感病品种岱 16 原、中 7 原、徐 142 原和两个经病床、病圃选育后的抗病品种中 7 抗、徐 142 抗为材料, 以陕 401 为抗病对照。田间试验为裂区设计, 主区菌量分别为 250, 500, 750 和 1000 g/m²; 副区为品种。主区和付区均随机排列, 重复 2 次。

1.3 调查与分析方法

在发病高峰期调查各品种在几种接菌量条件下的发病情况, 计算病株率和病情指数, 并进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 接菌量与品种病情指数

对病情指数经 $\sin \sqrt{p}$ 转换后进行方差分析, 结果不同接菌量间和不同品种间病情

收稿日期: 1994-12-27

指数均存在显著差异($F_{\text{菌量}}=31.59, F_{0.05}=9.28; F_{\text{品种}}=36.17, F_{0.05}=4.10$),但菌量与品种间互作不显著。品种间和菌量间多重比较结果(表1,2)表明,3个感病品种与抗病品种的病情指数在任何接菌量条件下均存在极显著差异,而感病品种之间、抗病品种之间差异不显著。4种接菌量间,1000和750 g/m²接菌量的病情指数极显著高于250 g/m²,表现出接菌量越大,品种的病情指数越高。说明对具有一定抗病性的品种,加大接菌量可以提高选育效果。

表1 品种间病情指数 SSR 测验($\sin^{-1}\sqrt{p}$)

品 种	病情指数 (%)	差异显著性	
		0.05	0.01
徐142原	74.86	a	A
中7原	72.38	a	A
岱16原	68.98	a	A
陕401	35.68	b	B
中7抗	27.49	b	B
徐142抗	24.02	b	B

表2 菌量间病情指数 SRR 测验($\sin^{-1}\sqrt{p}$)

菌量 (g/m ²)	病情指数 (%)	差异显著性	
		0.05	0.01
1000	59.06	a	A
750	55.82	ab	A
500	48.99	b	AB
250	38.41	c	B

2.2 品种枯萎抗性与接菌量的关系

品种病株率与接菌量间的回归和相关分析结果表明(表3),无论是感病品种还是抗病品种,病株率均随接菌量增大而提高,说明品种的抗病性是相对的,是有条件的。当接菌量增加时,增大了选择压力,使感病品种的病株率进一步提高,同时也使抗病品种的发病株数增多。这一规律在棉花抗

表3 品种病株率与接菌量回归和相关分析

品 种	回归方程	相关系数
岱16原	$y=13.725+0.03568x$	0.967**
中7原	$y=15.375+0.03904x$	0.951**
徐142原	$y=9.325+0.05716x$	0.944**
徐142抗	$y=0.300+0.00834x$	0.869**
中7抗	$y=0.325+0.00986x$	0.967**
陕401(CK)	$y=1.675+0.01514x$	0.808*

注: x 为菌量(g/m²), y 为病株率(%)。

病育种上对抗性不同的品种接种适宜接菌量进行选育具有重要作用。感病品种回归截距和回归系数较大,因此在较低接菌量条件下进行选育,既可以使其充分发病,又可以保留适量的健株以供选择;具有一定抗性的品种,其回归截距和回归系数较小,但随菌量增加病株率仍继续增高,因此对这一类品种的继续选育可以逐渐加大接菌量,促使其发病,这样可以起到加速选育进度和提高选育效果的作用。

3 讨 论

棉花感病品种在病床、病圃条件下,由于病原菌侵染,品种受到了选择压使之发病并且产生变异,经人工选择和自然选择逐渐转变为抗病品种^[1]。培育年数与病情指数关系的理论值表明(表4)^[2,3],在250 g/m²接菌量条件下,感病品种需经4年左右的选育,其抗病性可接近抗病对照。感病品种初入病床、病圃,其病情指数降低较快,即抗病性很快可得提高,而抗病性提高到一定程度以后,再经选育,其病情指数降低就逐渐缓慢了。

棉花品种对枯萎的抗性只有在一定条件下才能表现,无论是感病品种还是抗病品种,只有在病菌存在条件下种植才能表现出抗病性的差异,即感病品种的病株率高,发病程度严重;抗病品种的病株率低,发病程度较轻。而同一品种在病原菌数量不同条件下种植,其

病株率和发病严重程度仍有差异,即病株率、发病严重程度与病菌量成正相关。

表 4 培育年数与病情指数关系理论值

%

品 种	培育年数							
	1	2	3	4	5	6	7	8
岱 16	82.07	35.73	20.78	14.65	11.31	9.21	7.77	6.72
中 7	82.37	41.19	27.46	20.59	16.47	13.72	11.77	10.30
徐 142	85.32	36.38	23.11	16.94	13.37	11.04	9.40	8.19
平均	84.07	37.64	23.49	17.08	13.40	11.04	9.38	8.15

注:陕 401(CK)的病情指数为 21.79%。

根据病床、病圃对品种的选育特点和规律,品种病情指数与培育年数成负相关,品种病株率与接菌量成正相关,在选择的最初几年,对病床适量接菌 250 g/m² 效果较好,既能使感病品种充分发病,在选择的作用下使病株率直线下降,又可以避免发病过重,全军覆灭,无从选择的危险。当品种的抗病性有一定程度提高以后,在病床中加大接菌量至 750 或 1000 g/m²,既可以增加品种的病株率和发病严重程度,又可以加快品种的变异速度,这样既在加大选择压力条件下,同时起到加速选育进度和增强选育效果的作用。

参 考 文 献

- 1 高永成,杨文为.棉花抗枯萎病性之提高与改造.中国农业科学,1979(3),31~40
- 2 高永成.应用“棉枯萎抗性定向培养法”育成西农岱 16 抗、中 7 抗、徐 142 抗.西北农业大学学报,1986(1),1~11
- 4 曾著衡.棉花枯萎病抗性变异规律及其生化机理.西北农业学报,1994(3),33~36
- 4 莫惠栋.农业试验统计.上海:科学技术出版社,1984,222~370
- 5 Orr R R. Cotton with fusarium wilt and nematodes. West production conference, 1977,50~62

Relationship between Cotton Resistance to Fusarium Wilt Disease and Inoculated Pathogen Quantities

Zeng Muheng Zhang Yunqing Gao Yongcheng

(Department of Agronomy, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi, 712100)

Abstract Index of diseases and occurrences of diseases of susceptible and resistant varieties are analyzed under the condition of different inoculated-pathogen quantities. The results indicate that remarkable difference of the index exists among different inoculated-pathogen quantities. Index of diseases on the 1000 and 750 (g/m²) inoculated-pathogen quantities are remarkably higher than 250 (g/m²), with the increase of inoculated-pathogen quantities the index of diseases rises. There are remarkable positive correlation and regression between occurrence of diseases and inoculated-pathogen quantities. In breeding, the speed of breeding can be quickened and the efficiency of breeding can be raised with the increase of inoculated-pathogen quantities.

Key words resistance to Fusarium Wilt, cotton breeding, inoculated-pathogen quantities