

长豇豆抗枯萎病的遗传

方木壬 黄健坤

(园艺系)

提 要

两个抗镰刀菌枯萎病 (*Fusarium oxysporum* Schl. f. sp. *tracheiphilum*) 的长豇豆品种“猪肠豆”和“珠燕”分别与感病品种“红嘴燕”及“四季青”进行正、反杂交及回交。用分离自广州地区的5个长豇豆枯萎病菌株的混合孢子液进行苗期人工接种鉴定,测定亲本 F_1 、 F_2 及回交群体的抗病性。遗传分析的结果表明:“猪肠豆”与“珠燕”这两个抗源品种对枯萎病的抗性均受一个显性基因控制。

关键词:长豇豆,镰刀菌,抗病品种,遗传。

前 言

长豇豆 (*Vigna sesquipedalis*(L) Fruhw)是我国重要的豆类蔬菜之一,但在高温多雨的华南地区,枯萎病为害严重,造成很大损失^{[1][2][3]},据成家壮等报道(1984)^[3],广州地区长豇豆枯萎病主要是由尖孢镰刀菌嗜导管专化型(*Fusarium oxysporum* Schl. f. sp. *tracheiphilum* (E. f. Smith) Snypr et Hansen)所引起。此病从苗期至商品收获期都能为害。主要由土壤传染。目前生产上除采用轮作之外,尚无理想农药可用。因此抗病育种是一条值得重视的途径。

我国长豇豆品种资源丰富。1982~1983年笔者收集了我国部份长豇豆品种资源,进行抗枯萎病的鉴定研究,从80个长豇豆品种中,筛选出“猪肠豆”和“珠燕”两个抗枯萎病品种,初步解决了抗源问题⁽¹⁾。鉴于豇豆枯萎病抗性遗传研究迄今国内外的报道不多。Hare^[4]曾报道粮用豇豆(*Vigna sinenses* Enal)品种‘Iron’对镰刀菌枯萎病的三个生理小种的抗性是由二个显性基因控制的,但在长豇豆的抗性遗传方面,尚未见到报道。为此,笔者在抗源研究的基础上,继续进行长豇豆抗枯萎病的遗传研究,目的在于进一步了解上述两个抗源品种抗病性的遗传方式,为今后开展抗病育种提供理论依据。

材 料 与 方 法

本试验所用的抗病品种为“猪肠豆”和“珠燕”,感病品种为“红嘴燕”和“四季青”。这四个品种的苗期抗(感)病性与成株抗(感)病性是一致的^[1]。为保证遗传纯

· 本文承蒙李鹏飞教授、戚佩坤副教授审阅并提出宝贵意见,深表谢忱。

1986年9月4日收稿

度，供试的亲本在杂交工作开始之前，曾进行过2~3代单株系统选择。

全部杂交工作均在田间进行，母本花朵开花前一天去雄，翌日晨露未干之前授粉，去雄后及授粉后，花朵均用小铝片夹住，以防止自然杂交。

长豇豆枯萎病菌液是从广州郊区东圃、棠下，鹤洞、石井及我院蔬菜场的长豇豆病株上分离得到的五个菌株的等量混合孢子液。接种孢子浓度为每一视野（125倍镜下）100个孢子，病菌的分离，培养方法与前报^[1]相同。

接种鉴定的方法：供试材料先播种于装有清洁河沙的花盆内（盆内沙土预先经1:50福尔马林溶液消毒）。4~5天后，当幼苗第一对真叶展开时，将幼苗挖起，剪去部分主根，然后将幼苗根部浸入上述5个菌株的等量混合孢子液中30秒钟，立即将带菌的幼苗栽于预先消毒过的鉴定圃内（鉴定圃前作为水稻田，土壤经充分犁翻晒透，并用1:5福尔马林溶液消毒）。接种后第7天开始发病，逐日记载枯萎病的植株数目，至第28天进行最后评定，死亡植株计入感病植株数；正常生长的植株计入抗病植株数。

全部材料的鉴定工作两批进行：1984年9月6日至10月4日（日平均气温27.4℃）鉴定亲本，抗病品种×感病品种的F₁、F₂及BC₁材料。1985年9月3日至10月1日（日平均气温27.1℃）重复鉴定亲本，感病品种×抗病品种的F₁、F₂及BC₁材料。

结果及讨论

（一）亲本及杂种F₁对枯萎病的抗性

四个亲本及8个正、反交组合的杂种F₁对镰刀菌枯萎病的抗性鉴定结果（表1）：各杂交组合F₁植株的抗病性与抗病亲本相同，正、反交组合间其抗性也相同，表明抗病性在F₁代表现为显性，并受细胞核基因控制。

表1 亲本及杂种F₁代对枯萎病的抗性表现

亲本及F ₁		测定株数	感病株数	抗病株数
亲本	猪肠豆	95	0	95
	珠燕	99	0	99
	红嘴燕	100	100	0
	四季青	87	87	0
抗病×感病	猪肠豆×四季青F ₁	64	0	64
	猪肠豆×红嘴燕F ₁	58	0	58
	珠燕×四季青F ₁	88	0	88
	珠燕×红嘴燕F ₁	62	0	62
感病×抗病	红嘴燕×珠燕F ₁	128	0	128
	红嘴燕×猪肠豆F ₁	115	0	115
	四季青×珠燕F ₁	68	0	68
	四季青×猪肠豆F ₁	62	0	62

(二) 杂种 F_2 代的抗病性

对 8 个正、反交组合的杂种 F_2 代进行抗病性鉴定结果见表 2。

从表 2 表明, 杂种 F_2 代抗病性发生分离, 经 X^2 测验, 各组合的 P 值均大于 0.05, 符合抗性由单显性抗病基因支配的期望比率 3 (抗) : 1 (感)。表明“猪肠豆”及“珠燕”这两个品种对镰刀菌枯萎病的抗性, 为一显性基因所控制。

表 2 杂种 F_2 代抗病性鉴定结果

杂交组合		测定株数	表现型分离 (抗病:感病)				
			预期比例	观察值		X^2	P
				抗病株数	感病株数		
抗病 × 感病	珠燕 × 红嘴燕 F_2	539	3 : 1	414	125	0.94	0.25~0.50
	珠燕 × 四季青 F_2	410		322	88	2.73	0.05~0.10
	猪肠豆 × 红嘴燕 F_2	467		362	105	0.26	0.50~0.75
	猪肠豆 × 四季青 F_2	479		357	122	0.05	0.75~0.90
感病 × 抗病	红嘴燕 × 珠燕 F_2	382	3 : 1	280	102	0.58	0.25~0.50
	红嘴燕 × 猪肠豆 F_2	304		235	69	0.86	0.25~0.50
	四季青 × 珠燕 F_2	405		290	115	2.48	0.10~0.25
	四季青 × 猪肠豆 F_2	312		237	75	0.15	0.50~0.75

(三) 回交群体的抗病性表现

四个 F_1 组合分别与抗病亲本及感病亲本回交, 然后对其 8 个 BC_1 群体进行抗病性测定, 结果见表 3。

从表 3 表明, 四个杂种 F_1 代与抗病亲本回交, 其 BC_1 群体不发生抗性分离, 全部植株均表现抗病, 而四个杂种 F_1 代与感病亲本回交, 其 BC_1 群体发生抗性分离, 经 X^2 测验, P 值均大于 0.05, 符合由一个显性抗病基因控制的回交群体 1 (抗) : 1 (感) 的分离比例。

表 3 回交群体对枯萎病的抗性表现

回交组合		测定株数	表现型分离 (抗病:感病)				
			预期比例	观察值		X^2	P
				抗病株数	感病株数		
(珠燕 × 红嘴燕) F_1 × 红嘴燕	158	1 : 1	80	77	0.063	0.75~0.90	
(珠燕 × 红嘴燕) F_1 × 珠燕	170	1 : 0	170	0			
(猪肠豆 × 四季青) F_1 × 四季青	243	1 : 1	125	118	0.201	0.50~0.75	
(猪肠豆 × 四季青) F_1 × 猪肠豆	143	1 : 0	143	0			
(红嘴燕 × 猪肠豆) F_1 × 红嘴燕	150	1 : 1	69	81	0.960	0.25~0.50	
(红嘴燕 × 猪肠豆) F_1 × 猪肠豆	98	1 : 0	98	0			
(四季青 × 珠燕) F_1 × 四季青	119	1 : 1	53	66	1.420	0.10~0.25	
(四季青 × 珠燕) F_1 × 珠燕	60	1 : 0	60	0			

综合上述 F_1 ， F_2 及回交世代的资料，可以认为，“猪肠豆”及“珠燕”这两个长豇豆抗源品种对枯萎病的抗性都是由一个显性基因控制的，其遗传方式比较简单。明确了这一点，对今后抗病育种计划的拟定及育种规模的设计将有一定的指导意义。通过品种间杂交的方法，实现抗病基因的转移，也应该是比较容易做到的。

引用文献

- [1] 方木壬、黄健坤：豇豆枯萎病抗原筛选研究，《华南农业大学学报》，5（4）1984：57~61
 [2] 方木壬：豇豆新品种“芦花白”的选育，《广东农业科学》，（3）1983：35—36
 [3] 成家壮、高少华：广州地区长豇豆枯萎病的发生及防治措施，《广东农业科学》，（3）1984：46
 [4] Hare, W. W. 1957. Inheritance of resistance of *Fusarium wilt* in Cowpea. *Phytopathology*. 47（5），312—313.

INHERITANCE OF RESISTANCE TO FUSARIUM WILT IN YARDLONG BEAN [*VIGNA SESQUIPEDALIS* (L.) FRUHW]

Fang Muren Hwang Jiankum

(Department of horticulture)

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the mode of inheritance of resistance to *Fusarium wilt* (*Fusarium oxysporum* f. sp. *trancheiphilum*) in yardlong bean (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruhw.).

Two *Fusarium wilt* resistant cultivars of yardlong bean, 'Zhuchang Dou' and 'Zhu Yan', were crossed in turn with two susceptible cultivars, 'Hong Zui Yan' and 'SI Gi Ching'. The F_1 generations of the crosses all showed resistance to the disease as identified by the inoculation with mixed spores of 5 isolates of *F. oxysporum* f. sp. *trancheiphilum* that were collected in the region of Guangzhou. Progeny of the F_2 generations of all the crosses segregated in the ratio of 3 : 1 (resistant : susceptible), indicating that resistance is governed by a single dominant gene. The same ratio could be obtained whether a resistant cultivar or a susceptible cultivar was used as the maternal parent in the crosses, when the F_1 plants were backcrossed to the susceptible parents, the BC1 population segregated in the ratio of 1 : 1 (resistant : susceptible), but when they were backcrossed to the resistant parents, the BC1 generations were entirely resistant. The results as shown by the F_1 , F_2 and the BC1 generations demonstrated that the resistance of 'Zhu Chang Dou' and 'Zhu Yan' to *Fusarium wilt* was governed respectively by one dominant gene.

Key words: Yardlong bean, *Fusarium*, Disease-resistant Variety, Inherit.