

菜豆抗炭疽病遗传研究初报^{*}

徐兆生 王 素 魏 民 余宏军

(中国农业科学院蔬菜花卉研究所 北京 100081)

摘 要 对苗期人工接种炭疽病表现高抗且田间鉴定农艺性状优良的 3 份菜豆抗源材料进行了抗性遗传分析。结果表明,这些材料对炭疽病的抗性均为显性遗传,其中来自意大利和日本的 2 个矮生材料由显性单基因控制,而来自我国吉林的 1 个蔓生材料表现出较复杂的遗传特性。

关键词 菜豆 炭疽病 抗性遗传

菜豆炭疽病 [*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Mg.) Scrib.] 是一种世界性病害,在我国也是菜豆的主要病害之一。一般可导致减产 20%~30%,在我国的东北菜豆产区多雨的年份常因此病造成绝产。对菜豆炭疽病的防治,选用抗病品种是最经济有效的方法。菜豆对炭疽病的抗性遗传规律是进行抗病育种的理论依据。国外在这方面已有研究^[2],Dow 等认为对 和 生理小种的抗性是由显性单基因控制,Burkholder 报道对 生理小种的抗性也是显性单基因遗传,但是 Cardenas 则认为菜豆对 、和 生理小种的抗性非常复杂,在 3 个位点存在 10 个基因,重叠基因表现抗病,1 个显性基因表现感病,3 个位点间存在基因互作。Bateman 等报道,对 、和 小种的抗性包括重叠基因效应、多基因互作和修饰基因。这些报道因研究使用的材料和方法不同,得出的结论各异。国内对菜豆炭疽病的研究起步较晚,抗性遗传规律的研究尚未见报道。笔者于 1996~1998 年对 3 份表现高抗炭疽病,且农艺性状也较好的材料进行了抗性遗传分析,旨在明了抗病材料的抗性遗传规律,为菜豆抗炭疽病育种提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 材 料

试验共选用对炭疽病抗病、感病的菜豆材料各 3 份,其来源及特点见表 1。

表 1 不同菜豆材料的来源及特点

材 料	来 源	抗 性	生 长 习 性	下 胚 轴 色	花 色
P ₃₃	意大利	R	矮 生	绿	白
P ₄₆	日 本	R	矮 生	绿	白
P ₁₆	吉 林	R	蔓 生	绿	白
P ₄₀	美 国	S	矮 生	紫	紫
供给者	美 国	S	矮 生	紫	紫
8-59	河 北	S	蔓 生	紫	紫

1.2 方 法

将矮生、蔓生抗、感病材料分别配成 3 个组合:P₃₃ × P₄₀、P₄₆ × 供给者、P₁₆ × 8-59。因菜豆花器结构和开花生物学的特点,人工杂交很难获得 100% 的杂交率,因此所选配的组合皆以绿色下胚轴、白花材料为母本,紫色下胚轴、紫花材料为父本,以利用父本的紫色标记性状剔除 F₁ 代中假杂种的干扰。回交授粉时,将母本花蕾[开花前 1~2 d(天)]的柱头拉出,用父本当天开放花的带有花粉的钩状柱头给母本柱头授粉,然后钩住母本柱头,以防其缩回龙骨瓣内发生自交,采用此

收稿日期:1999-01-08;修回日期:1999-04-14

^{*} 本研究为农业部“蔬菜遗传与生理”重点开放实验室课题和国家科委“九五”攻关课题部分内容

法可获得 90 % 以上的回交率。

抗、感病材料间杂交获得 F_1 , F_1 再分别与双亲回交,同时 F_1 自交,产生双亲、 F_1 、BCr、BCs、 F_2 6 个世代,最后对这 6 个世代进行苗期抗病性鉴定,调查各世代抗性表现。

苗期抗病性鉴定采用的菌种为采自我国菜豆炭疽病重病区吉林的 j_2 强致病力菌株。平时用 PDA 斜面培养基在冰箱中保存,接种用菌种采用高压灭菌的菜豆荚培养基,在 24 ℃ 左右条件下培养扩繁 7 d(天)左右,用清水将豆荚上的分生孢子冲洗下来,配成孢子浓度为 50 万个 $\cdot\text{mL}^{-1}$ 的悬浮液,用以接种。

菜豆以蛭石为基质育苗,当第 1 对真叶展开、带 1 小心叶时,用小型手持喷雾器将孢子悬浮液均匀地喷在小苗叶片的正反面及茎部,并置于 20 \pm 2 ℃ 的温度条件下,用塑料布覆盖保湿 48 h(小时),约 1 周后调查发病情况。

病情调查依据病区所占小苗茎叶面积的百分比分 0 ~ 5 级,0 级无症状,1 ~ 5 级病区所占茎叶面积的百分比分别是: < 1 %, 1 % ~ 10 %, 11 % ~ 25 %, 26 % ~ 50 %, > 50 % 至植株死亡^[1]。

2 结果与分析

从表 2 看出, $P_{133} \times P_{40}$ 组合的 F_1 与 BCr 群体均表现为抗病,说明 P_{133} 对炭疽病 j_2 菌种的抗性为显性遗传, F_2 与 BCs 的抗性分离比例分别为 3 1 和 1 1,其卡平方分析结果概率均 > 5 %,表现其抗性受显性单基因控制。 $P_{146} \times$ 供给者组合的抗性分离结果与 $P_{133} \times P_{40}$ 组合的基本相同,说明 P_{146} 对 j_2 炭疽菌株的抗性也是受显性单基因控制。

$P_{116} \times 8-59$ 组合的抗性分离情况与前者不同, F_1 与 BCr 群体也表现为抗病,表明 P_{116} 的抗性也为显性遗传。 F_2 群体的抗病、感病

株分离比例为 9 7,卡平方分析结果其概率为 0.8 ~ 0.9, > 5 %,符合受两对基因控制的遗传模式,但 BCs 的分离情况是 55 85,在 1 3 的期望值中,卡平方分析结果概率为 0.005, < 5 %,表明其不符合两个基因控制的遗传模式。 P_{116} 对 j_2 炭疽病株的抗性受何基因型控制,有待进一步试验。

表 2 不同菜豆组合的炭疽病抗性分离

系 谱	世代	株 数		期望比例	χ^2	P
		抗病	感病			
P_{133}	P_1	46	—	—	—	—
P_{40}	P_2	—	126	—	—	—
$P_{133} \times P_{40}$	F_1	124	—	—	—	—
$P_{133} \times P_{40}$	F_2	69	21	3 1	0.059	0.75 ~ 0.90
$F_1 \times P_{133}$	BCr	89	—	1 0	0.000	1.00
$F_1 \times P_{40}$	BCs	78	61	1 1	1.842	0.10 ~ 0.25
P_{146}	P_1	94	—	—	—	—
供给者	P_2	—	86	—	—	—
$P_{146} \times$ 供给者	F_1	124	—	—	—	—
$P_{146} \times$ 供给者	F_2	101	32	3 1	0.023	0.80 ~ 0.90
$F_1 \times P_{146}$	BCr	81	—	1 0	0.000	1.00
$F_1 \times$ 供给者	BCs	63	64	1 1	0.000	1.00
P_{116}	P_1	139	—	—	—	—
8-59	P_2	—	131	—	—	—
$P_{116} \times 8-59$	F_1	99	—	—	—	—
$P_{116} \times 8-59$	F_2	81	59	9 7	0.004	0.80 ~ 0.90
$F_1 \times P_{116}$	BCr	132	—	1 0	0.000	1.00
$F_1 \times 8-59$	BCs	55	85	1 3	14.48	< 0.005

3 结论

试验结果表明: P_{133} 、 P_{146} 、 P_{116} 这 3 份抗源材料对炭疽病 j_2 菌株的抗性遗传皆为显性遗传;不同的抗源材料其抗病基因型不完全相同;根据所用材料的抗性遗传特性,在进行杂交育种过程中,欲获得纯合的抗病基因型,较隐性抗性遗传需要分离更多的世代。

参考文献

- 1 菜豆种质资源主要性状鉴定子专题组. 荚用菜豆品种资源炭疽病苗期抗病性鉴定. 中国蔬菜, 1992(6): 21 ~ 22
- 2 Schwartz H and Galvez G E. Bean Production Problems. Colombia: CIAT, 46 ~ 47

Inheritance of Resistance to Anthracnose in Snapbean Xu Zhaosheng, Wang Su, Wei min, et al. (Institute of Vegetables and Flowers, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081)

乙烯利在中农8号黄瓜上的应用效果*

夏佃仁 方秀娟 张天明

(中国农业科学院蔬菜花卉研究所 北京 100081)

摘要 对不同浓度的乙烯利及不同的施用次数在中农8号黄瓜上的应用进行了研究。结果表明,用 $100 \mu\text{L L}^{-1}$ 的乙烯利处理黄瓜幼苗1次或2次,能够有效地提高前期产量,同时,对植株的生长和瓜条的商品性没有太大的不良影响,适合在生产中推广使用。乙烯利浓度过高或施用次数过多会导致空节的形成,从而使雌花率降低,雌花开始节位升高,始花期推迟,前期产量和总产量都有降低趋势,且对瓜条商品性也有不利的影响。

关键词 黄瓜 乙烯利 中农8号

一定浓度的乙烯利可以增加雌花比率,在生产中常作为增产的一种手段。一般施用浓度为 $200 \sim 500 \mu\text{L L}^{-1}$,因品种而异^[1~3]。中农8号是一个新育成的普通花型露地栽培品种,具有较高的产量优势和抗病性,尤其是其优异的商品性受到广大菜农的欢迎,已经在全国大面积推广。本试验研究了乙烯利在中农8号上的施用技术,以期进一步提高其产量,尤其是前期产量。

1 材料和方法

供试品种为中农8号黄瓜。乙烯利设5个浓度处理:50、100、150、200和 $250 \mu\text{L L}^{-1}$;喷清水为对照;3个次数处理:分别在1叶1心,4叶1心和7叶1心时喷施。随机区组设计,3次重复。共54个处理,每处理12株。3月31日播种,4月27日定植。采用常规田间管理。观察记录各植株性状和瓜条性状。

收稿日期:1999-01-12;修回日期:1999-03-21

*本研究是“黄瓜新品种选育及产业化技术与开发专题97-002-03”内容之一

2 结果与分析

2.1 乙烯利对植株性状的影响

2.1.1 浓度效应 随着乙烯利浓度的增加,株高变矮,节间变短,叶片变小,空节率增高,

表1 乙烯利施用浓度对植株性状的影响¹⁾

浓度 $\mu\text{L L}^{-1}$	株高 cm	节长 cm	叶长 cm	叶宽 cm	雌始 节	雌花 率 ²⁾ %	空节 率 ³⁾ %	始花 期 ⁴⁾ d	影响 节 数 ⁵⁾
0	211.4	8.6	18.3	23.6	6.0	20.9	10.7	23.4	0
50	190.4	7.1	17.6	22.8	4.2	39.3	25.6	24.4	12.9
100	183.7	6.4	16.3	21.5	4.0	55.9	22.4	22.3	15.5
150	161.2	5.8	15.7	20.5	4.7	53.3	26.9	23.6	15.1
200	147.8	5.7	15.9	21.1	5.2	53.2	30.1	24.2	16.0
250	147.0	5.4	15.8	20.9	6.2	43.4	39.9	25.8	16.1

注:1)表中数据均为3次重复平均值;2)雌花率指前20节中雌花节数所占的百分比;3)空节率指前20节中不长雌花的节所占百分比;4)始花期指从定植到开1/3雌花所需的天数;5)影响节数指从第1节到连续雌花或空节的最后一节之间的节数,下表同

Abstract Inheritance of resistance to anthracnose in three crosses of snapbean was investigated. Results show that in all crosses the resistance was controlled by dominant genes. Data in two crosses support the hypothesis that a single dominant gene controls the resistance. However, the cross involved in Chinese local cultivar showed a complicated inheritance and further research is required.

Key words Snapbean, Anthracnose, Inheritance of resistance