

茄子抗绵疫病的遗传

赵国余

(沈阳农业大学园艺系)

摘要:本试验是在栽培条件完全一致的条件下进行的。阜茄 002 分别与四个感病品种进行交配,其 F_1 的植株都是抗绵疫病的。 F_2 群体中抗病植株与感病植株的分离比例为 3:1。在 F_2 群体中凡抗病植株自交其后代都是抗病的;凡感病植株自交其后代抗病植株与感病植株发生 3:1 分离。用阜茄 002 作父本与所有的 F_1 回交,其后代的所有植株都是抗病的;而分别用四个感病品种作父与 F_1 回交,其后代抗病植株与感病植株的分离比例为 1:1。试验结果表明,阜茄 002 带有一个抗绵疫病的显性基因。

关键词:茄子;绵疫病;基因。

茄子是我国主要栽培的蔬菜种类之一。但是,由于茄子绵疫病(Phytophthora parasitica DAST)的为害日益严重,致使茄子生产处于极不稳定状态。据 1989~1993 年作者在辽宁鞍山、大连、沈阳、辽阳等地区考查,露地栽培的山西“绿油皮”、沈阳“柳条青”、鞍山“紫长茄”和锦州“紫园茄”等常规品种因绵疫病为害,平均产量至少减收 30% 以上,严重的病害流行年份几乎达到绝收程度。相反,在相同年份,露地栽培的阜新紫长茄 002 号品种,其发病程度极轻,即使在绵疫病流行年份,在近万株大小群体的生长田里,发生茄子绵疫病的植株比率也没有超过 5%。这说明在我国目前栽培的茄子品种中有绵疫病抗源存在。

本试验旨在研究“阜茄 002”抗绵疫病特性的遗传方式,并通过育种途径把它的抗源转移到农艺性状优良的茄子品种中去,进而为培育出高度抗茄子绵疫病的茄子新品种提供可能性。

试材与方法

1. **试验材料:**以抗茄子绵疫病的栽培品种阜新紫长茄 002(以下简称“阜茄 002”)作为试验的抗源亲本;以山西绿油皮(以下简称“绿茄”)、沈阳柳条青(以下简称“柳茄”)、鞍山紫长茄(以下简称“鞍茄”)和锦州紫园茄(以下简称“锦茄”)等四个地方主栽茄子品种作为感病

亲本。本试验于 1990~1993 年在沈阳农业大学蔬菜教学基地和高官台一蔬菜专业大户的试验地里进行。

2. **试验方法:**①试材的纯化。除“阜茄 002”为高代抗源自交系外,其余四个感病品种都曾进行过三代人工控制自交纯化。并且把抗源亲本和感病亲本接种茄子绵疫病菌,人为诱发绵疫病的发生,测定五个亲本的抗病能力。测定结果如表 1。②抗源亲本与感病亲本抗性标准的确定。凡感病果实数目平均在 3%(不含 3%)以下的植株为抗病植株;凡感病果实数目平均在 3%(含 3%)以上的植株为感病植株。③试验方法。采用人工控制交配方式获得 4 个 F_1 ,即 S_1 绿茄 \times S_2 阜茄 002, S_3 柳茄 \times 阜茄 002, S_4 鞍茄 \times 阜茄 002, S_5 锦茄 \times 阜茄 002。通过 F_1 的人工自交获得 4 个 F_2 和若干个 F_3 。4 个 F_1 再分别与阜茄 002 和 4 个感病品种回交,获得 8 个回交世代。

整体试验按设计要求自 1990 年至 1993 年完成。

试验结果与分析

1. **1991 年试验结果与分析:**4 个感病品种作为杂交母本,以抗源“阜茄 002”作为父本交配所获得的 4 F_1 ,在三次重复,随机排列的栽培方式下,群体超过 3000 株,但没有发生绵疫病为害。这说明,“阜茄 002”的抗源是由显性基因控制的。

2. **1992 年试验结果与分析:**在 F_2 中抗病性发生了

北方园艺 (总 102) 9

分析,其结果如表 2。从分离世代 F₂ 的试验结果看出,F₂ 的抗病株数与感病株的分离比例基本符合 3:1,说明“阜茄 002”带有一个抗绵疫病的显性基因。

3. 1993 年试验结果与分析:从表 3 可以看到,凡是用抗源亲本“阜茄 002”作为父本与 F₁ 回交的后代全部都是抗病的,进一步证实了亲本抗源确实是由显性基因控制的。凡是用相应的感病亲本作为父本与 F₁ 回交的后代,其抗性发生分离,经 X² 测验,求病株数与感病株数的分离比例基本符合 1:1,从而再次证明了“阜茄 002”对绵疫病的抗源是由一对显性基因控制的。

表 1 五个亲本抗病能力的测定

品 种	调查株数	抗病株数	感病株数	发病率(%)	抗病株率(%)
阜茄 002	720	720	0	0	100
S ₃ 绿茄	700	22	678	96.85	3.15
S ₃ 柳茄	690	25	665	96.37	3.63
S ₃ 鞍茄	730	30	700	95.89	4.11
S ₃ 锦茄	750	19	731	97.47	2.53

表 2 F₂ 抗病植株与感病植株分离情况调查统计

杂 交 世 代	抗病株数	感病株数	期望比值	X ²
(S ₃ 绿茄×阜茄 002)⊗→	530	190	3:1	0.36
(S ₃ 柳茄×阜茄 002)⊗→	550	170	3:1	0.05
(S ₃ 鞍茄×阜茄 002)⊗→	540	157	3:1	0.87
(S ₃ 锦茄×阜茄 002)⊗→	510	180	3:1	0.26

1992 年,在 4 个 F₂ 群体中,任意选择 5 株高度感病的植株进行自交,获得 4 个 F₃;同样在 4 个 F₂ 群体中任意选择高度抗病植株 30 株进行自交,获得 30 个 F₃。1993 年将这 34 个 F₃ 以适度规模栽培,用以观察它们的抗病性分离情况。试验结果表明,它们的抗病性分离情况基本与表 2、表 3 数据相一致。在 5 株高度感病植株自交的后代里全部都是感病的,说明在 F₂ 群体中凡是感病的植株都是隐性纯合的。在 30 株高度抗病的植株自交后代里,其中有 7 株后代植株全部都是抗病的,说明这 7 株的前一代亦 F₂ 的抗病性是显性纯合的;其余剩下的 23 株自交后代的抗病发生了分离,调查统计的结

果是,这 23 株自交后代亦 F₃ 共分离出 742 株抗病植株和 278 株感病植株,其分离比例接近 3:1,结合对它们的家系进行测验,充分证明茄子对绵疫病的抗性是由单一显性基因控制的。

表 3 回交世代抗病株与感病株分离情况调查统计

杂 交 世 代	抗病株数	感病株数	期望比值	X ²
(S ₃ 绿茄×阜茄 002)×S ₃ 绿茄	101	88	1:1	0.88
S ₃ 绿茄×阜茄 002)×阜茄 002	127	0	1:0	—
(S ₃ 柳茄×阜茄 002)×S ₃ 柳茄	104	120	1:1	1.14
S ₃ 柳茄×阜茄 002)×阜茄 002	128	0	1:0	—
(S ₃ 鞍茄×阜茄 002)×S ₃ 鞍茄	140	128	1:1	0.36
S ₃ 鞍茄×阜茄 002)×阜茄 002	108	0	1:0	—
(S ₃ 锦茄×阜茄 002)×S ₃ 锦茄	180	196	1:1	0.68
(S ₃ 锦茄×阜茄 002)×阜茄	115	0	1:0	—

讨论和结论

- 1. 通过试验证实了阜茄 002 对茄子绵疫病的抗性是由单一显性基因控制,这一结果与番茄抗绵疫病的遗传方式是一致的,因此我们把阜茄 002 抗绵疫病的基因定名为 B_rB_r,感病基因定名为 b_rb_r。
- 2. 因为我们的试验是把茄子植株分成抗病的(平均单株感病果实数 3%以下)和感病的(5%以上)两组,没有涉及更多的过渡类型;另外如群体大小上的机误,栽培管理水平上的机误以及不同年份中气象因子的不同等,有可能造成显性不完全现象的发生。
- 3. 在讨论本试验结果的重要意义时,作者认为它不仅弄清了茄子抗绵疫病的遗传方式及其基本规律,更重要的是它为育种家们培育抗绵疫病的茄子新品种提供了理论依据。当然,在我国目前为害茄子生产的病害并非茄子绵疫病一种,而往往是一种病害的流行导致多种病害的发生,交叉感染,防不胜防,最后也说不清楚是哪一种病害占主导地位。所以在蔬菜抗病品种选育工作中,应该注重以一种主要病害为主选育更多的兼抗或多抗的茄子新品种。(参考文献 2 篇略,邮编:110061)

一只鸟的贡献 一只杜鹃一顿能吃掉长满毒毛的毛虫 50 多条,每天能消灭上百条,人们称它为“森林卫士”。一只啄木鸟一天能消灭 300 多只青杨天牛幼虫,或 10 多只光肩星天牛幼虫。一对啄木鸟能保护 0.1 公顷森林免受虫害,人们称它为“森林大夫”。一只猫头鹰一年能吃掉 1000 多只老鼠。一只田鼠在收获季节要糟蹋一公斤粮食,而一只猫头鹰一年能保护一吨粮食,人们称它为“捕鼠能手”。一只灰喜鹊一年可消灭松毛虫 15000 条左右,可保护 0.1 公顷松林。一只家燕和它们的两只雏燕,每年可吃掉 50~100 万只昆虫。一只山雀一天可捕食上百只昆虫,包括危害农林极为严重的松毛虫、金龟子、天牛等虫。(田心林)