

黄瓜茎叶无毛性状与果实瘤刺性状的遗传关系

曹辰兴 张 松 郭红芸

(山东农业大学园艺学院, 泰安 271018)

摘 要: 黄瓜茎叶表面皮毛性状由一对核基因控制, 有毛为显性 (*Gl*), 无毛为隐性 (*gl*)。皮毛基因参与果实表面性状的表达, 与果瘤基因 (*Turtu*) 共同作用, 使果实表面出现有瘤有刺、无瘤有刺、无瘤无刺三种类型, 符合 9 3 4 比例, 表明无毛基因对果瘤基因存在隐性上位作用。

关键词: 黄瓜; 基因; 无毛; 瘤刺; 隐性上位

中图分类号: S 64 2.2; Q 311 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2001) 06-0565-02

1 目的、材料与方法

作者于 1997 年春在华北类型黄瓜 (*Cucumis sativus* L.) 地方品种 ‘大青把’ (‘新泰密刺’ 黄瓜的近亲, 茎叶表面生有白色短刚毛, 卷须、花梗、花萼、花冠表面生有柔毛, 果实表面有刺, 有瘤) 自交后代群体中发现 6 株突变类型植株^[1], 茎叶、卷须、花梗、花萼、花冠表面均光滑无毛, 果实表面无瘤无刺。将突变的无毛类型黄瓜全部自交, 后代表现一致, 无分离现象。本试验旨在探明无毛性状与有毛性状、无毛性状与果实瘤刺性状之间的遗传关系。试验于 1997 年 3 月 ~ 2000 年 10 月在山东农业大学蔬菜试验站进行, 试材为大青把品种及其自然突变的无毛黄瓜, 还有一果实稀刺、无瘤的高代自交系 R185。1997 年春季, 获大青把 × 无毛突变体的 F_1 (正交); 秋季 F_1 自交获 F_2 , F_1 与双亲分别回交获两个回交子代, 获无毛突变体 × 大青把的 F_1 (反交); 1998 年将 F_1 (正反交)、 F_2 及回交子代种植在春棚内, 调查有毛及无毛植株数。1999 年春季获 R185 (P_1) × 无毛突变体 (P_2) 的 F_1 ; 2000 年春 F_1 自交获 F_2 , 用 F_1 与 P_1 、 P_2 分别回交获得两个回交子代; 秋季, 将 F_1 、 F_2 、两个回交子代种植于秋棚内, 10 月初果实商品成熟时调查不同类型果实的植株数。

2 结果与分析

2.1 黄瓜无毛性状 将无毛类型与有毛类型杂交, 正反交子一代均恢复有毛性状 (表 1), 表明无毛性状为细胞核基因控制。从表中还可以看出, 有毛 × 无毛二代分离出有毛和无毛两种类型, 分别为 75 株和 17 株, 经 χ^2 检验差异不显著, 符合孟德尔 3 1 的分离规律。用有毛亲本回交, 后代均表现有毛。用无毛亲本回交, 后代出现有毛和无毛两种类型, 均为 36 株, 符合 1 1 比例。综上结果可以断定, 黄瓜茎叶、卷须等表面的皮毛性状为一对核基因控制, 有毛 (*Gl*) 为显性, 无毛 (*gl*) 为隐性。

2.2 茎叶无毛性状与果实瘤刺性状的关系 普通有毛黄瓜果实表面均有刺, 有的有瘤, 有的无瘤。有瘤性状为显性基因 (*Tu*) 控制, 无瘤为隐性基因 (*tu*) 控制。用无毛黄瓜的花粉给普通有毛黄瓜的一无瘤有刺 (*tutu*) 自交系授粉, 子一代植株果实表面有瘤有

刺，表明控制茎叶的皮毛基因与果瘤基因有互作关系。假设无毛基因对果瘤基因存在隐性上位作用，则有毛与无毛的子一代、二代及回交子代的植株果实应有如下表现型： P_1 无瘤有刺 ($GtGttutu$) \times 无瘤无刺 ($glglTuTu$) P_2 F_1 有瘤有刺 ($GtglTutu$)。 F_1 自交 F_2 [9 有瘤有刺 ($Gt-Tur$) 3 无瘤有刺 ($Gt-tutu$) 4 无瘤无刺 ($3 glgl Tur + 1 glghtutu$)]； $F_1 \times P_1$ BC_1F_1 [2 有瘤有刺 ($Gt-Tutu$) 2 无瘤有刺 ($Gt-tutu$)]； $F_1 \times P_2$ BC_1F_1 [2 有瘤有刺 ($GtglTur$) 2 无瘤有刺 ($glglTur$)]

将 2000 年秋棚试验 F_1 、 F_2 及回交子代统计结果列于表 2，从表 2 结果可以肯定，控制茎叶皮毛性状的无毛基因对控制果实瘤刺性状的果瘤基因存在隐性上位作用。

表 1 黄瓜无毛植株与有毛植株统计表
Table 1 The statistical form of glabrous and normal plants of cucumber

交配方式 Pollination pattern	有毛植株 Normal plant	无毛植株 Glabrous plant	分离比例 Ratio		$X^2 *$	P
			实际比例 Real ratio	理论比例 Theoretical ratio		
有毛 \times 无毛 Normal \times Glabrous	30		全有毛	Normal		
无毛 \times 有毛 Glabrous \times Normal	30		全有毛	Normal		
(有毛 \times 无毛) F_2 (Normal \times Glabrous) F_2	75	17	4.41 1	3 1	2.087	> 0.05
(有毛 \times 无毛) \times 有毛 (Normal \times Glabrous) \times Normal	30		全有毛	Normal		
(有毛 \times 无毛) \times 无毛 (Normal \times Glabrous) \times Glabrous	36	36	1 1	1 1	0	> 0.05

* $X^2_{0.05}(1) = 3.841$ 。

表 2 果实不同性状植株统计表
Table 2 The statistical form of different types of fruits

交配方式 Pollination pattern	有瘤有刺 Warts and spines (WS)	无瘤有刺 Only spines (S)	无瘤无刺 Without warts and spines (WWS)	分离比例 Ratio		$X^2 *$	P
				实际比例 Real ratio	理论比例 Theoretical ratio		
R185 (P_1) \times 无毛 Glabrous (P_2) F_1	30			WS			
F_2	90	27	40	9 2.7 4	9 3 4	0.2483	> 0.05
$F_1 \times P_1$	18	20		0.9 1	1 1	0.052	> 0.05
$F_1 \times P_2$	20		20	1 1	1 1	0.00	> 0.05

* $X^2_{0.05}(1) = 3.841$ ； $X^2_{0.05}(2) = 5.991$ 。

参考文献：

1 曹辰兴，郭红芸. 黄瓜突变新类型—无毛黄瓜. 中国蔬菜，1999，4：29

The Genetic Relationship Between Glabrous Foliage Character and Warty Fruit Character of Cucumber

Cao Chenxing, Zhang Song, and Guo Hongyun

(College of Horticulture, Shandong Agricultural University, Tai 'an 271018)

Abstract : The normal cucumber have trichomes on its foliage , spines or spines and warts on its fruit , whereas the mutant glabrous cucumber lacks trichomes on its foliage , spines and warts on its fruit. The character of foliage surface was controlled by a pair of nuclear genes. The character of trichomes (G) was dominant to that of glabrous foliage (gl) . The gene of foliage surface also controlled fruit surface. The G-gl gene together with Tu-tu gene decided fruit surface , which showed three phenotypes : warts and spines , only spines , no warts and no spines , with its proportion being 9 3 4. This indicated the epistatic recessiveness of glgl gene to Tu-tu gene.

Key words : Cucumber ; Glabrous foliage ; Warts and spines ; Epistatic recessiveness