

节瓜果皮颜色遗传规律的研究

黎 炎, 李文嘉, 王益奎, 梁任繁, 陈振东

(广西农业科学院蔬菜研究中心, 广西南宁 530007)

摘 要: 用 2 个果皮青绿色自交系 桂优 1 号毛节瓜、环江节瓜和 1 个果皮深绿色自交系 七星节瓜作亲本, 通过正、反交及回交组合, 对其杂交组合(桂优 1 号毛节瓜×七星节瓜、环江节瓜×七星节瓜)的 F_1 、 F_2 、 BC_1 和 BC_2 各世代的果色进行统计。结果表明: F_1 果色表现一致, 无论正、反交均表现为深绿色; F_2 果色无论正、反交都分离出深绿色和青绿色两种果色, 且分离比率接近 3 : 1; BC_1 (以深绿色的自交系作父本进行回交) 果实颜色均表现为深绿色, BC_2 (以青绿色的自交系作父本进行回交) 果实颜色则表现出深绿色和青绿色的分离, 分离比率接近 1 : 1。根据经典遗传学原理对节瓜果皮颜色的遗传效应进行了研究, 初步推断出: 节瓜果实的深绿色与青绿色受一对核基因控制, 深绿色对青绿色为显性。

关键词: 节瓜; 果实颜色; 遗传

中图分类号: S 642.903.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)10-0014-02

节瓜 (*Benincasa hispida* Cogn. Var. *chieh-quahow*.) 是葫芦科冬瓜属冬瓜种的一个变种, 节瓜在我国华南地区栽培历史悠久, 其营养丰富, 有消暑散热等功效, 且易栽培, 耐储运, 是我国南菜北运、秋后过渡淡季的蔬菜。我国现在栽培的节瓜, 从果色来分, 主要有深绿、青绿和中间类型。由于各地消费习惯不同, 对节瓜果皮颜色的要求也各有差异, 如在广西, 以青绿皮节瓜为主, 广东、港、澳等地区则以深绿皮为主, 北方地区则两者兼而有之。可见, 节瓜果皮颜色是节瓜外观品质的重要性状之一。前人曾对丝瓜、苦瓜和萝卜^[1-3] 等的皮色遗传规律进行研究报道。黎炎曾对影响节瓜外观品质的蜡粉遗传规律^[4] 进行过研究报道。但有关节瓜果皮颜色的遗传研究迄今鲜见报道。为此, 开展了该试验研究, 以期有效地开展节瓜的果色品质选育及获取节瓜种质资源创新材料提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

桂优 1 号毛节瓜: 皮色青绿, 老熟后瓜面白色蜡粉多, 广西农科院蔬菜研究中心育成; 环江节瓜: 皮色青绿, 老熟后瓜面白色蜡粉多, 广西农家品种; 七星节瓜: 皮色深绿, 老熟后瓜面无蜡粉, 广东农科院育成。试验以皮色青绿的桂优 1 号毛节瓜、环江节瓜作母本、以皮色深绿的七星节瓜作父本时为正交; 深绿皮的七星节瓜作母本、以青绿皮的桂优 1 号毛节瓜、环江节瓜作父本

时为反交。前二者经 6 代人工隔离自交获得稳定的自交系, 后者经 5 代人工隔离自交获得稳定自交系。

1.2 试验方法

试验在广西农业科学院蔬菜研究中心试验基地进行; 2003 年春, 用上述 3 个自交系为亲本, 在人工隔离条件下进行正、反交。同年秋季, 以获得的 F_1 材料, 在同样隔离条件下进行自交和回交, 分别获得 F_1 的自交材料和回交材料。2005 年春, 将 3 个自交系亲本及其各世代材料同时播种、育苗, 定植于大田。亲本及 F_1 各种植 35~40 株, F_2 、 BC_1 、 BC_2 各种植约 200 株。随机区组排列, 3 次重复, 栽培管理按一般生产水平进行。坐果后至蜡粉出现前进行田间调查。观察统计各种果皮颜色的表现, 对各世代不同果色出现的比例, 应用遗传学原理进行分析, 并进行 χ^2 适合性测验。

2 结果与分析

2.1 F_1 果皮颜色的表现

用青绿皮自交系 桂优 1 号毛节瓜、环江节瓜作母本, 深绿皮的七星节瓜作父本进行正、反交所获得的 F_1 果色统计结果(表 1)表明, F_1 果色均表现为深绿色, 没有出现青绿色果实, 说明供试节瓜材料果色的遗传表现是深绿色对青绿色为显性。同时, 正、反交 F_1 的果色表现一致, 说明供试节瓜材料的果色遗传是受核基因控制的。

表 1 节瓜杂种 F_1 果皮色遗传观察结果

杂交后代	总株数/株	深绿色/株	青绿色/株
桂优 1 号×七星节瓜 F_1	40	40	0
环江节瓜×七星节瓜 F_1	40	40	0
七星节瓜×桂优 1 号 F_1	38	38	0
七星节瓜×环江节瓜 F_1	38	38	0

2.2 F_2 果皮颜色的表现

桂优 1 号×七星节瓜、环江节瓜×七星节瓜、七星节瓜×桂优 1 号、七星节瓜×环江节瓜等 4 个杂交组合

第一作者简介: 黎炎(1968-), 女, 副研究员, 在读博士, 主要从事瓜类、茄果类蔬菜遗传育种。E-mail: lyly@gxaas.net

基金项目: 广西自然科学基金资助项目(桂科自 0542028)。

收稿日期: 2007-05-10

的 F₂ 后代都分离出深绿色和青绿色两种颜色, 分离比率接近 3 : 1, 经用 1 对等位基因遗传的适合性测验, 其 χ^2 值都小于 $\chi^2_{0.05}$, 表现不显著(表 2), 说明其分离比率符合 3 : 1, 深绿色和青绿色的遗传分别受一对显性和隐性基因控制。且供试节瓜材料的果实深绿色和青绿色是受一对核基因所控制, 其中深绿色对青绿色为显性。

表 2 节瓜杂种 F₂ 果皮色遗传观察结果及适合性测验

杂交后代	总株数/株	深绿色/株	青绿色/株	检验比例	χ^2
桂优 1 号× 七星节瓜 F ₂	210	161	49	3 : 1	0. 23
环江节瓜× 七星节瓜 F ₂	204	157	47	3 : 1	0. 32
七星节瓜× 桂优 1 号 F ₂	217	167	50	3 : 1	0. 35
七星节瓜× 环江节瓜 F ₂	226	175	51	3 : 1	0. 59

注: $\chi^2_{0.05}=3.84$

2.3 回交后代果皮颜色的表现

为了进一步验证深绿色和青绿色的遗传规律, 观察了桂优 1 号毛节瓜× 七星节瓜、环江节瓜× 七星节瓜和七星节瓜× 桂优 1 号毛节瓜、七星节瓜× 环江节瓜分别与其父、母本回交的果皮色分离比率。由表 3 可以看出, 以桂优 1 号毛节瓜× 七星节瓜、环江节瓜× 七星节瓜杂交组合作母本, 以果皮深绿的七星节瓜作父本进行回交时, 所获得的回交后代果实颜色均表现为深绿色, 与果皮青绿的桂优 1 号毛节瓜或环江节瓜作父本进行回交时, 所获得的回交后代果实颜色则表现出深绿色和青绿色的分离, 分离比率接近 1 : 1, 经用一对等位基因遗传的适合性测验, 得出其 χ^2 值分别为 2. 68 和 0. 34, 小于 $\chi^2_{0.05}$, 说明其分离比率符合 1 : 1; 同样, 以七星节瓜× 桂优 1 号毛节瓜、七星节瓜× 环江节瓜组合作母本, 果皮深绿色的七星节瓜作父本进行回交时, 所获得的回交后代果实颜色均表现为深绿色, 与青绿色的自交系桂优 1 号毛节瓜或环江节瓜作父本进行回交时, 所获得的回交后代果实颜色则表现出深绿色和青绿色的分离, 分离比率接近 1 : 1, 经用一对等位基因遗传的适合性测验, 得出其 χ^2 值分别为 2. 08 和 2. 51, 小于 $\chi^2_{0.05}$, 说明其分离比符合 1 : 1。此结果进一步说明了供试节瓜材料的果色遗传并不受细胞质影响, 而是受细胞核的一对基因所控制, 其中深绿色对青绿色表现为显性。

表 3 节瓜回交 BC₁、BC₂ 后代果皮色遗传观察结果及适合性测验

回交后代	总株数 /株	深绿色 /株	青绿色 /株	检验 比例	χ^2
(桂优 1 号× 七星节瓜)× 七星节瓜	197	197	0	—	—
(桂优 1 号× 七星节瓜)× 桂优 1 号	215	120	95	1 : 1	2. 68
(环江节瓜× 七星节瓜)× 七星节瓜	200	200	0	—	—
(环江节瓜× 七星节瓜)× 环江节瓜	187	89	98	1 : 1	0. 34
(七星节瓜× 桂优 1 号)× 七星节瓜	224	224	0	—	—
(七星节瓜× 桂优 1 号)× 桂优 1 号	212	117	95	1 : 1	2. 08
(七星节瓜× 环江节瓜)× 七星节瓜	210	210	0	—	—
(七星节瓜× 环江节瓜)× 环江节瓜	176	99	77	1 : 1	2. 51

注: $\chi^2_{0.05}=3.84$

3 讨论

试验结果初步探明了节瓜果皮颜色的遗传属于质量性状遗传, 受一对核基因控制, 深绿色对青绿色表现为显性。这意味着在进行节瓜果色的品质育种时, 如果要育成皮色为青绿色的 F₁ 代种, 双亲必须为纯合的青绿色品种; 如果要育成深绿色品种, 则只要双亲之一为深绿色即可选育出果皮为深绿色的一代杂种直接应用于生产。不过在实际育种和试验观察过程中都发现 F₂ 和回交后代的部分果实果皮颜色表现为深绿色和青绿色之间。造成节瓜果皮颜色深浅的原因, 是否与细胞质中叶绿体 DNA 和 RNA 含量有关; 或者是深绿色表现为不完全显性; 或者是控制节瓜果皮深绿色性状的除主效基因外还有修饰基因的存在, 有待进一步研究。

节瓜果皮颜色与果皮蜡粉都是控制节瓜品质的重要性状, 都表现在节瓜的果皮上。试验的结果节瓜果皮颜色的遗传规律与此前曾研究报道的节瓜果皮蜡粉的遗传规律^[4] 一致。但节瓜果皮颜色与果皮蜡粉这两个性状是否是完全独立分离遗传, 还有待于进一步探讨。

参考文献

[1] 林明宝, 胡志群. 有棱丝瓜果色遗传研究初报[J]. 广东农业科学, 2000(2): 16-17.
[2] 胡开林, 付群梅, 汪国平, 等. 苦瓜果色遗传的初步研究[J]. 中国蔬菜, 2002(6): 11-12.
[3] 何启伟, 赵双宜, 石忠莲, 等. 中国萝卜皮色遗传的初步研究[J]. 山东农业科学, 1997(2): 4-9.
[4] 黎炎, 李文嘉, 王益奎. 节瓜果皮蜡粉遗传的初步研究[J]. 中国蔬菜, 2005(9): 25-26.

Study on Inheritance of Fruit Colour in Chieh-qu

LI Yan, LI Wen-jia, WANG Yi-kiu, LIANG Ren-fan, CHEN Zhen-don
(Vegetable Research Centre, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530007, China)

Abstract: Two inbreds with turquoise blue fruit color, Guiyou No. 1 and Huanjiang, and an inbred with dark blue fruit color called Qixing were utilized as parental lines in a mating pattern as Guiyou No. 1 Qixing, Qixing Guiyou No. 1; and Huanjiang Qixing, Qixing Huanjiang for a study of inheritance of fruit color in Chieh-qu. The statistical figures showed that in their F₁ generations, all the plants showed was dark blue fruit color. However, in their F₂ generations, segregation of dark blue and turquoise blue colors appeared in a ratio of almost 3 to 1. For their backcrosses, all the BC₁, F₁ (the inbred with dark blue fruit color used as recurrent parent) generations showed dark blue. But in their BC₂, F₂ (using the inbred with green fruit color as recurrent parent) generation, segregation of dark blue and turquoise blue colors appeared in a ratio of almost 1 to 1. So we concluded that each of the dark blue and turquoise blue fruit color in Chieh-qu was controlled by one pair of different nuclear gene. But dark blue was dominant to turquoise blue.

Key words: Chieh-qu; Fruit color; Inheritance