

# 黄瓜黄绿色叶片颜色遗传规律研究

陈远良, 刘新宇, 李树贤

(新疆石河子蔬菜研究所, 石河子 832000)

中图分类号: S642.203.6 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2000)05-0003-02

有关黄瓜幼苗标志性状的突变体的研究, 国内仅见黄瓜子叶颜色突变体的研究。至今为止, 在国外已见报道的幼苗突变体共有 15 个, 其中 5 个非致死颜色突变体:  $v$ ,  $vv$ ,  $y_c-1$ ,  $y_c-2$ ,  $y_p$ ; 4 个致死颜色突变体:  $cd$ ,  $gc$ ,  $ls$ ,  $pk$ ; 6 个影响幼苗同一性的突变体:  $bi$ ,  $be$ ,  $dk$ ,  $lh$ ,  $rg$ ,  $sc$ 。我们在选育黄瓜新品种的过程发现了三种幼苗标志性状新突变体, 其中两种标志性状突变体已用于杂交指示性状的研究利用。

## 1 三个黄瓜幼苗标志性状资源的发现

### 1.1 “芽黄”突变体的选育

1994 年在本所大田承包户的黄瓜育苗场地中发现了 4 株真叶黄色的黄瓜苗(品种为新泰密刺), 后置于温室中继续育苗, 定植于露地后分单株自交留种, 结果仅在编号为 99 黄叶-4 的植株上收到一个种瓜, 内有 20 粒种子。1995 年春播种于露地, 出苗后其表现型与 1994 年田间表现一致。1996 年以后的连续播种观察表明, 选出的是可稳定遗传的、纯合的、具“芽黄”性状的黄瓜资源。

### 1.2 黄绿色叶片黄瓜资源的选育

我们在 1990 年引进中国农业科学院蔬菜花卉研究所的中农 5 号进行种植, 在对其进行自交分离筛选的后代中发现了一株黄绿色叶片植株, 当年自交留种, 1992 年种植到地里, 收获后的种瓜分别编号, 1993 年把雌花多的 92So-7-4 全部进行育苗, 当年植株表现均为黄绿色叶片。在以后的连续播种观察表明, 该性状稳定遗传。

### 1.3 黄瓜幼苗致死颜色突变体白色子叶的获得

我们最早发现具白色子叶的黄瓜幼苗是在 1997 年, 来自农城三号黄瓜品种的  $F_4$  代的一个株系中, 幼苗出土后表现子叶白色, 下胚轴也为白色, 生长缓慢, 子叶展开后逐渐萎蔫, 最后死亡。后来在 1998 年和 1999 年进行重播原品系后又出现这一突变体, 均在出土一周左右死亡, 可见这一性状为致死基因控制。

## 2 “芽黄”性状和黄绿色叶片性状观察

### 2.1 “芽黄”性状观察

具备“芽黄”性状的黄瓜单株, 自出苗起就与一般单株有明显的区别。其表现型为: 子叶为绿色, 这一点与正常植株没区别。子叶展平时生长点为嫩黄色, 第一片真叶展开比正常株稍迟, 展开初期为嫩黄色, 以后逐渐从第一片真叶的中脉附近开始变绿, 并逐渐扩大, 嫩黄色部分逐渐缩小, 到第二片叶展开时, 第一片真叶已完全变绿, 但刚展开的第二片真叶及更幼嫩部分均为淡黄色。以后随着植株的生长, 幼嫩的心叶始终为嫩黄色, 从心叶向下部叶淡黄色逐渐向绿色过渡。有时当顶端优势减弱, 植株生长缓慢时心叶嫩黄色不明显, 但浇水追肥后生长明显时又表现明显。在植株生长后期, 由于植株开始衰老, 心叶嫩黄色表现不明显。

黄瓜“芽黄”突变体植株除了叶色与正常株有上述明显差异外, 在其它方面也有差异, 如叶柄, 雄花, 雌花及叶片的叶脉颜色都比正常株颜色淡, 幼嫩的瓜条也表现比正常植株的瓜色淡, 但商品瓜与正常植株的瓜条颜色无差异, 均表现绿色。另外, 由于幼嫩器官黄化, 影响光合作用, 导致植株生长迟缓, 生育期稍落后。

### 2.2 黄绿色叶片黄瓜资源的性状观察

具备黄绿色叶片性状的黄瓜秧苗, 自出苗起就与一般单株有明显的区别。其子叶为黄绿色, 这一性状在田间表现非常明显, 第一片真叶在展开前为正常绿色, 完全展开后变为黄绿色, 在以后的生长过程中, 呈现出生长点的叶色仍为绿色, 但从上部叶片到中下部叶片的颜色变化是越来越黄绿。叶绿素测定表明, 从上部叶片到下部叶片的叶绿素含量越来越低。叶片颜色变化的快慢与环境温度、光照强度和生长势有关, 温度高、光照强、生长势强则转色快, 反之则转色慢。随着植株生长, 果实长大, 特别到生长中后期, 这种区别逐渐减弱。具黄绿色叶片的黄瓜资源除了在子叶及真叶颜色上与正常株差异外, 在花的颜色、瓜色等方面均无差异。

## 3 “芽黄”性状和黄绿色叶色性状的遗传研究

### 3.1 “芽黄”突变体的遗传分析

收稿日期: 2000-04-29

1995 年对黄瓜“芽黄”植株自交选纯的同时,还与正常的绿色叶片黄瓜植株进行了杂交(包括正交和反交),1996 年进行了  $F_1$  自交和回交,以研究这一性状的遗传规律。1997 年进行了  $F_2$  代和回交 1 代的观察和卡平方( $\chi^2$ )统计分析,发现观察值与理论值差异不显著,表明  $F_2$  代和回交 1 代叶片正常绿叶株和“芽黄”植株分别呈现 3:1 和 1:1 的分离规律,符合由一对等位基因控制的隐性性状遗传规律。

### 3.2 黄绿色叶片性状的遗传规律

通过对黄绿色叶片性状植株与绿色叶片黄瓜植株的正交、反交以及  $F_1$  代与黄绿色叶片亲本回交和  $F_1$  代的自交试验。结果表明:正交和反交的  $F_1$  代植株叶片均为绿色;正交和反交的  $F_1$  代与黄绿色植株亲本回交后,其绿叶与黄绿叶植株的比例均近似于 1:1 分离,经  $\chi^2$  测验差异不显著,符合 1:1 的理论比例,正交和反交的  $F_1$  代自交后的  $F_2$  代分离结果是,绿叶与黄绿叶植株的比例皆近似于 3:1,经  $\chi^2$  测验,差异不显著,符合 3:1 的理论比例。这些分离比例表明,正交和反交的  $F_1$  效应相同,其植株颜色均为绿色,说明黄绿色叶片性状为细胞核遗传;回交世代 1:1 分离比例和  $F_2$  代的 3:1 分离比例,说明绿叶与黄绿叶性状受核内一对等位基因控制。绿叶为显性性状,黄绿叶为隐性性状。

## 4 三种黄瓜幼苗标志性性状突变体的利用

4.1 我们发现的黄瓜幼苗白色子叶突变体属于致死颜色突变体,其性状表现与以前国外报道的 4 个致死颜色突变体 cd, gc, ls, pl 的表现型不一致,因此可以肯定地说,这是一个新的黄瓜幼苗颜色突变体,我们将这一新的突变体基因取名为 wc。由于 wc 为:致死颜色突变体,因此无利用价值。

4.2 “芽黄”突变体和黄绿叶叶片黄瓜突变体属于黄瓜叶色变异的一个新类型。以前国外报道的非致死颜色突变体有五个,即  $v, vvi, y_c-1, y_c-2, y_{p_0}$ 。我们发现的黄绿叶叶色黄瓜突变体与  $y_p$  的性状表现一致,黄绿叶叶色黄瓜突变体的遗传规律也与  $y_p$  的遗传规律一致,这说明我们发现的控制黄绿叶叶色性状的基因可能就是  $y_p$  基因。而我们发现的“芽黄”突变体与已报道的 5 个非致死颜色基因的表现型不一样,属于黄瓜的一个新的非致死颜色基因,我们把该基因命名为  $y_h$ 。由于  $y_p$  和  $y_h$  突变体属于非致死颜色突变体,在幼苗期表现非常明显,因此完全可以用于黄瓜杂交指示性状的研究利用。目前,黄瓜的杂优利用非常普及,但种子杂交率的鉴定方法却一直是个技术难题。国内普遍采用的种植鉴定法,不仅周期长,投资大,易受气候条件限制。其它如基因工程法,同工酶法等,均存在着识别不直观,技术难度大,稳定性差等不足,也不容易推广。而如果用  $y_p$  和  $y_h$  突变体的优良品系做母本进行组合选配或把其性状通过杂交等方法转移

到某组合的母本上,种子杂交率在子叶期可准确鉴定,简便易行,且快速可靠,这无疑是该领域的一次创新。这几年我们已经致力于这方面的研究,事实证明,这两个幼苗标志性性状用于杂优利用是完全可行的。

### 参考文献

- [1] Lawrence K. Pierce and Todd C. Wehner. Review of Genes and Linkage Groups in Cucumber. HORTSCIENCE, Vol. 25(6) June 1990, 605~615.
- [2] 王凤辰,王浩波.西瓜“芽黄”新突变体简报[J].中国西瓜甜瓜,1997(3):14~15.
- [3] 马双武,张莉,尹文山.西瓜叶片后绿资源的选育及研究利用[J].中国西瓜甜瓜,1998(1):9~10.
- [4] Abul-Hayja E., and P.H. Wilans. 1976. Inheritance of two Seedling markers in cucumber. Hort Science 11: 145.
- [5] 王玉怀.黄瓜子叶颜色遗传规律的研究[J].东北农学院学报, Vol. 21, No2: 196~197.

订阅《中国花卉盆景》的您  
将充分享受花与盆景带给您的乐趣  
进入全新的园艺世界  
培养健康的精神生活

《中国花卉盆景》是国内园艺报刊中发行量最大的科普月刊,被中国科技协会评为“1999 年全国最受欢迎的 20 种优秀科普刊物”之一。本刊专门介绍花卉盆景的有关知识,面向广大园艺爱好者、科研人员和花卉生产者,具有很强的实用性,发行遍及全国各地及海外 29 个国家和地区。创刊 16 年来,深受读者欢迎。主要栏目有家庭园艺 ABC(含独家花经等小栏目)、你问我答、盆景世界、栽培与生产、吃一堑长一智、草花摘英、域外传真、观叶植物、掌类及多肉多浆植物、球根花卉、兰苑、月季走廊、园林绿化、药用花卉、我的家、野生花卉、插花艺术、养花与健康、根艺天地、奇石与雅石、新观察、花卉商品信息等。本刊规格:16 开本,内文 48 页,彩色页 16 页(2001 年增加 4 页),进口铜版纸印刷。内容充实,风格新颖,图文并茂,印刷精美。

本刊当月 1 日出版,每册 5.20 元。全国各地邮局均可订阅,亦可汇款至本刊编辑部邮购,平邮免收邮资,挂号每本另加 2 元。邮发代号 2-573;国外发行:中国国际图书贸易总公司北京 399 信箱,发行刊号 M676;

出版刊号  $\frac{\text{ISSN } 1003-2142}{\text{CN } 11-2444}$

本刊地址:北京地安门内大街 41 号(景山后街)

邮 编:100720

电话及传真:010-64017312

电 话:010-64059573