

# 空间诱变育种选育哈密瓜完全花株系的研究

群英<sup>1</sup>, 张瑞<sup>2</sup>, 廖新福<sup>2</sup>, 郭霭光<sup>1</sup>

(1. 西北农林科技大学 生命科学学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 新疆维吾尔自治区葡萄瓜果开发研究中心, 新疆 鄯善 838201)

**摘要:** 利用返地式卫星搭载哈密瓜种子“早皇后”, 对其诱变后代花性型的分离进行了观察, 并经田间多代自交, 选育出哈密瓜完全花株系材料, 为甜瓜育种及其性别分化的作用机理研究奠定一定的种质基础。

**关键词:** 哈密瓜; 空间诱变; 完全花株系; 育种

**中图分类号:** S 652.1; S 129 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)07-0098-02

新疆厚皮甜瓜俗称哈密瓜, 以脆、香、甜等特点而闻名中外, 是中高档水果, 也是新疆农业支柱产业和创汇产品。但近几年来, 由于品种退化, 病害严重, 造成哈密瓜商品质量降低, 影响了哈密瓜的声誉。因此生产中急需优质品种来代替老品种, 培育哈密瓜新品种就成为一项迫切而又实际的课题, 应用传统的育种技术培育新品种, 时间长、见效慢。而空间诱变育种是经空间处理地面选育农作物新品种的方法<sup>[1]</sup>, 它是通过卫星搭载农作物种子, 使之在宇宙空间飞行期间受微重力、宇宙射线、重粒子等复杂条件诱发而产生植物变异, 并能从其中选育新品种和新突变体, 已为不少科学工作者所证实<sup>[2-4]</sup>。课题组通过空间诱变哈密瓜种子, 经过多代自交, 试图选育不同的花性型的哈密瓜新品种材料, 有效地推动瓜类作物特色种质资源的创新, 为甜瓜育种及性别分化的作用机理研究提供一定的种质基础。

## 1 哈密瓜完全花株系的选育

### 1.1 育种材料

早皇后(F<sub>1</sub>杂种一代): 果实长椭圆形, 外形美观, 品质中上, 耐储运。

### 1.2 处理时间和方法

将早皇后哈密瓜种子搭载于返地式卫星上, 与2005年8月2~29日在空间飞行27 d。

### 1.3 育种目标

选育不同花性型新育种材料。

## 1.4 育种过程

1.4.1 SP<sub>1</sub>代 卫星搭载的早皇后哈密瓜种子出苗55株, 出苗率100%, 共收获54个单瓜。经田间植株调查和室内果实鉴定, 在SP<sub>1</sub>代植株没发生任何变异。

1.4.2 SP<sub>2</sub>代 将早皇后SP<sub>2</sub>代54个单瓜即54个单系播种, 5505株, 在开花授粉时观察到H114单系有变异植株。H114单系播种了94株, 有19株发生变异, 在主蔓上原来生长雄花的部位簇生1~4朵完全花, 循环开花(如图1), SP<sub>2</sub>代总变异率为0.35%, 该单系的变异率为20.21%(其中完全花株有14株, 雄花完全花株有5株, 分别为14.89%和5.32%)。

1.4.3 SP<sub>3</sub>代及以后世代的选育 早皇后的SP<sub>3</sub>代的种子是从SP<sub>2</sub>代H114单系变异植株中, 选出2个单瓜的种子(109单系、110单系各30株)进行2006年秋季温室加代选育。通过田间植株调查, 109单系、110单系均为完全花株。通过SP<sub>3</sub>代的选择, SP<sub>4</sub>单瓜的各种性状已趋于稳定; 为了得到纯合的完全花株高代自交系, SP<sub>3</sub>代又播种了SP<sub>4</sub>代的3个单系90株。通过田间植株的调查, 所有的植株均为完全花株, 即获得了一个哈密瓜完全花株系(如图2)。

## 2 小结与讨论

近年来, 有关性别分化和表达机理的研究一直是生命科学领域的研究热点之一, 瓜类作物由于性型多样, 成为研究性别分化的典型材料, 而有关甜瓜性别分化的研究却鲜见报道。其原因之一是没有足够的不同性型的甜瓜种质资源, 课题组通过空间诱变育种选育出的完全花株系甜瓜材料, 为甜瓜、瓜类的育种及甜瓜性别分化的作用机理研究提供种质基础。

空间诱变育种作为一项新的育种技术, 它是航天技术与农业遗传育种技术相结合的产物, 是综合了宇航、遗传、辐射、育种等跨学科的高新技术, 是传统诱变育种方法在高科技情况下的延伸, 可以在较短的时间内创超出目前地面诱变育种方法难以获得的罕见突变种质材

**第一作者简介:** 群英(1979-), 女, 陕西西安人, 在读博士, 现主要从事生物化学与分子生物学研究工作。E-mail: qunyingding@163.com。

**通讯作者:** 廖新福(1960-), 男, 新疆石河子人, 研究员, 现从事西瓜育种与栽培研究工作。E-mail: lxf3838@263.net。

**基金项目:** 新疆维吾尔自治区自然科学基金资助项目(200721106)。

**收稿日期:** 2009-02-10

料和基因资源, 为选育突破性新品种创造条件。但在瓜空间诱变育种过程中, 应该注意以下几个问题。

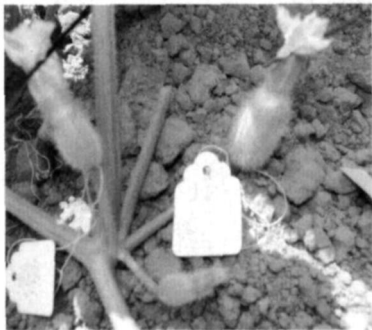


图 1 成簇的完全花

2.1 搭载材料类型的选择

不同的处理材料对空间诱变存在敏感性差异。在选择搭载材料时, 应尽可能选择遗传背景复杂的材料, 这样才可能获得更多的变异。伊鸿平等<sup>[5]</sup>报道哈密瓜材料皇后, 是经过远地域、多亲本复合杂交而选育出的自交系, 经空间诱变处理出现较大的变异, 敏感性较强。而红心脆材料是新疆的地方农家品种, 在搭载试验中未出现变异, 敏感性差。向跃武<sup>[6]</sup>、谢华安<sup>[7]</sup>等研究也表明纯合度高的材料变异频率低, 而遗传背景丰富的材料可获得更理想的效果。该试验材料选择早皇后 F<sub>1</sub> 杂种一代, 保证了遗传背景较复杂的条件。

2.2 地面选育世代数及群体数量

瓜类种子或其他组织经过卫星搭载处理后, SP<sub>1</sub> 代变异非常少, 几乎不出现变异, 从 SP<sub>2</sub> 代开始有变异出现, 更多的变异出现在 SP<sub>3</sub> 代, 因此在选育过程中, SP<sub>2</sub>、SP<sub>3</sub> 代群体要大, 瓜类作物至少需要 1 000 株左右, 这样

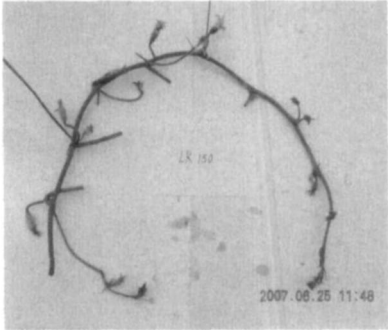


图 2 完全花株植株

才可能获得更多的变异类型。同时有些变异材料不易稳定遗传, 这就需要更多代数的选育。

参考文献

[ 1 ] 温贤芳, 张龙, 戴维序, 等. 我国空间诱变育种研究的进展[ C ] // 空间诱变育种研究与开发进展—航天育种高层论坛论文选编. 福州, 2005: 7-14.

[ 2 ] 陈俊愉. 中国花卉品种分类学[ M ]. 北京: 中国林业出版社, 2001.

[ 3 ] 鲁涤非. 花卉学[ M ]. 北京: 中国农业出版社, 1998.

[ 4 ] 姚君伦, 黄燕玲. 花卉栽培讲义[ M ]. 北京: 中国林业出版社, 1987.

[ 5 ] 伊鸿平, 吴明珠, 冯炯鑫, 等. 哈密瓜空间诱变育种研究与应用[ C ] // 空间诱变育种研究与开发进展—航天育种高层论坛论文选编. 福州, 2005: 104-109.

[ 6 ] 向跃武, 郑家奎, 蔡平钟, 等. 航天诱变水稻突变体遗传变异分子标记[ C ] // 空间诱变育种研究与开发进展—航天育种高层论坛论文选编. 福州, 2005.

[ 7 ] 谢华安. 超级杂交稻恢复系“航 1 号”的选育与应用[ C ] // 空间诱变育种研究与开发进展—航天育种高层论坛论文选编. 福州, 2005.

Space Mutation Breeding Technique and Selection of Cantaloupe Hermaphrodite Line from Space Treatment

DING Qun-ying<sup>1</sup>, ZHANG Rui<sup>2</sup>, LIAO Xin-fu<sup>2</sup>, GUO Ai-guang<sup>1</sup>

(1. College of Life Science, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100, China; 2. Grape Melon Research and Development Center of Xinjiang Uygur Autonomous, Shanshan, Xinjiang 838201, China)

**Abstract:** Space mutation breeding technique is a new breeding technique, it incorporates spaceflight technique with modern biotechnological and traditional breeding technique. Cantaloupe “Zaohuanghou” after space mutation was used in this experiment. The conditions of sex separation was observed, and inbreeding through many generations, cantaloupe hermaphrodite line was obtained selectively, which laid certain foundation for the melon breeding and the sex differentiation action mechanism research.

**Key words:** Cantaloupe; Space mutation; Hermaphrodite line; Breeding