

黄瓜雌性系的选育

郭海¹, 冯辉², 赵明³, 陈晓阳¹

(1. 北京林业大学生物科学与技术学院, 北京 100083; 2. 沈阳农业大学园艺学院, 沈阳 110161; 3. 沈阳农业大学植物保护学院)

摘要:以黄瓜雌性系与雌雄同株系为亲本配制的杂交种“永昌 9618”为试材, 利用 300 mg/kg(毫克/公斤)的硝酸银溶液诱导雄花, 通过连续三代株选, 育成了两个稳定遗传的密刺型黄瓜雌性系 10-3 和 18-1。通过各世代材料性型分化的调查, 证明黄瓜的性型遗传为质量性状的简单遗传。

关键词: 黄瓜; 雌性系; 选育

中图分类号: S642.203.6 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2003)02-0052-02

黄瓜(*Cucumis Sativus* Li) $2n=14$, 又名胡瓜, 王瓜。葫芦科甜瓜属, 一年生蔓生植物。一般黄瓜的植株是雌雄异花同株, 花为单性花(即雌花或雄花)或两性花(即完全花)。在第一片真叶出现时开始了花芽分化, 分化初期是二性器官都具备的, 花表现为两性花, 以后由于体内外部环境条件的影响而分别发育成雌花或雄花。黄瓜的性型遗传早在 1928 年已有 Rosa 提出雌雄异花同株对雄全株为显性, 由一对基因控制。随着研究的深入, 到目前为止, 黄瓜性型遗传规律主要有以下 3 种假说: (1) Shifriss O. 提出至少有 3 类基因控制黄瓜性表现; (2) Galun E. 提出有一群微效基因和两对主要基因控制性变; (3) Kubicki B. 发现了两个新的控制黄瓜性型的隐性基因, 即 h 基因控制具有正常子房的完全花(1982 年基因命名修订后为 m-2), 以及 g 基因控制对雌雄为隐性的雌性型。以上几种, 除 Kubicki 的假说外, 其基本内容可概括为黄瓜性别主要由两个位点控制。1997 年瓜类遗传合作组织(CGC)根据历年来瓜类遗传规律研究有关报道, 修订了黄瓜基因命名, 认为黄瓜的性别表现由几个单基因突变体控制。黄瓜花的性型除受遗传因素支配外, 还决定于其生理机制状况, 而这种状况又与外界条件密切相关。外界环境有利于雌蕊发育, 则雄蕊退化, 而发展为雌花; 若条件不利于雌蕊发育, 则雌蕊退化, 而形成雄花。对于黄瓜来讲, 雌花发生的早晚及其分布状态也就是性的表现是与成熟早晚、产量和品质等有密切关系的。由于种类和品种的不同, 在性的表现方面有显著的差异, 同时还由于易受环境条件而产生变化的遗传性的支配, 所以, 在目前这样不同季节的栽培形式已经高度分化的情况下, 控制性的表现, 便具有重要的意义。而黄瓜的雌性系就是只具有雌性基因的品系, 此种品系的植株只长雌花而不长雄花, 且往往表现出早熟, 瓜密, 采瓜期集中, 丰产性强等优点, 而利用雌性系制一代杂种地就无需去雄, 节约了劳动力, 降低了制种成本, 并且所制成的一代杂种的纯度很高。用雌性系作母本配

制的一代杂种也多表现早熟, 雌花多, 甚至节节有雌花或一节有两朵雌花, 采瓜期集中, 丰产等优点。对于希望收获更多鲜嫩果实的黄瓜来讲雌性系的选育便自然的成为一个重要的研究课题, 并在国内外陆续展开。为了丰富我国黄瓜新品种类型及黄瓜种质基因库, 为我国开展雌型黄瓜一代杂种的选育与利用创造有利条件, 我们进行了以下黄瓜雌性株系选育的试验。

1 材料与方法

1.1 材料

以利用雌性系配成的一代杂种“永昌 9618”为试材。

表 1 F_2 代性型分化比例

株系号	纯雌株	强雌株	雌雄株	强雄株	纯雄株	总计
4	0	3	0	3	0	6
5	6	4	3	3	0	16
6	0	4	8	3	0	15
7	0	3	0	6	1	10
8	2	2	0	7	1	12
9	4	8	1	5	0	18
10	12	3	3	6	0	24
11	7	4	4	7	2	24
12	3	7	2	5	1	18
13	10	8	0	0	0	18
14	5	4	1	1	1	12
15	2	1	0	1	0	4
16	4	0	1	0	0	5
17	1	1	1	3	0	6
18	2	3	3	3	0	11
19	0	0	1	2	0	4
20	0	4	6	2	1	13
总计	58	59	34	58	7	216

注: 纯雌株为调查的前 15 节位全为雌花的植株; 强雌株为调查的前 15 节位有 1~2 节雄花的植株; 强雄株为调查的前 15 节位有 1~2 节雌花的植株; 纯雄株为调查的前 15 节位全为雄花的植株(下表同)。

1.2 方法



第一作者简介: 郭海, 1978 年生, 内蒙古鄂尔多斯市人, 现为北京林业大学生物科学与技术学院硕士研究生, 从事林木基因克隆与遗传转化方面的研究, 已公开发表学术论文 3 篇。

收稿日期: 2002-12-20

试验于 1999—2000 年在沈阳农业大学园艺学院蔬菜基地塑料大棚和日光温室内进行, 按常规播种、育苗, 4~5 片真叶时定植, 并在植株两叶一心时喷 300 mg/kg(毫克/公斤)硝酸银溶液进行诱雄处理, 4 d(天)后再次喷液诱雄, 之后按正常管理, 并进行株选、授粉、采种。

2 结果与分析

2.1 雌性株的获得

1999 年春, 在塑料大棚内种植黄瓜一代杂种“永昌 9618”。花期选强雌性株自交, 保存种子, 获得 F₂。2000 年春, 播种并定植 17 个 F₂ 株系共 216 株, F₂ 性型分化调查结果见表 1。从表 1 可以看出, 在 F₂ 代中有育性分离, 并且有纯雌株出现。在 F₂ 代中纯雌株占有相当大的比例, 占总数的 27%, 纯雄株很少, 仅占总数的 3%。其中 10 号, 13 号, 14 号, 16 号出现的纯雌株较多。

2.2 雌性系的获得

2000 年春, 在人工诱雄的 F₂ 群体中, 选调查结果为纯雌株和强雌株并已诱导出雄花的植株自交获得 F₃。2000 年秋, 将 19 个 F₃ 株系共 264 株种植于日光温室内, 调查株系及单株性型结果见表 2。

表 2 F₃ 代性型分化比例

株系号	纯雌株	强雌株	雌雄株	强雄株	纯雄株	总计
4-2	1	1	3	0	4	9
6-13	3	5	2	2	1	13
7-10	2	4	1	1	2	10
9-5	0	0	2	8	2	12
10-3	8	1	0	0	0	9
11-1	9	5	2	5	0	21
11-13	6	2	3	2	3	16
12-8	7	3	5	2	3	20
12-17	3	0	4	0	0	7
13-7	3	1	3	1	1	9
13-11	8	1	1	3	2	15
13-14	16	2	5	4	0	27
13-15	1	0	5	1	0	7
13-18	9	1	4	4	2	20
14-7	4	4	2	3	5	18
15-5	2	1	3	2	1	9
16-5	5	3	6	2	1	17
17-4	3	0	3	1	4	11
18-1	13	1	0	0	0	14
总计	103	35	54	41	31	264

从表 2 可以看出, 在 F₃ 代中育性分离更明显, 在整个 F₃

中纯雌株出现更多, 占总数的 42%, 纯雄株占总数的 12%, 并且有纯雌株系 10-3 和 18-1 出现。

2.3 雌性系的稳定与保存

2000 年冬, 在人工诱雄的 F₃ 群体中, 利用已诱导出的雌花将 10-3 和 18-1 两个雌性系自交获得 F₄, 保存种子得到稳定雌性系 10-3 和 18-1。

3 结论与讨论

3.1 本试验通过对“永昌 9618”连续进行三代自交, 选育出 18-1 和 10-3 两个雌性系, 丰富了我国黄瓜新品种类型及黄瓜种质基因库。

3.2 本试验从“永昌 9618”的 F₂ 分离出了纯雌株, F₃ 获得了雌性株系 18-1 和 10-3。说明, 黄瓜性型可能为质量性状, 属于简单遗传。由于试验目的和样本数量影响没有进行遗传规律分析, 但从表 1 与表 2 中看出 F₂ 和 F₃ 中纯雌株, 强雌株, 雌雄株, 强雄株, 纯雄株的大致比例为 2:2:1:2:0 和 3:1:2:1:1。该雌性系的遗传规律有待于进一步探索。

3.3 据报道: 黄瓜性别表达中, m⁺、m 控制花器原始性别发育方向的专一性刺激反应, 纯合的 mm 其基因型对雌雄花的发育无方向性影响, 产生完全花, 而基因型为 mm⁺、m⁺m⁺ 时则严格地控制出现雌雄异花。本实验各代中都无不完全花出现, 说明“永昌 9618”的两个亲本在此位总基因都是完全纯合的。

3.4 硝酸银是一种很有效的化学诱雄剂。本试验中 F₂、F₃ 代在黄瓜幼苗两叶一心时喷 300 mg/kg(毫克/公斤)硝酸银溶液诱雄, 并于 4 d(天)后再次喷液。从试验结果来看, 不但诱雄起到了效果, 而且利用前 15 节位进行鉴定株选, 利用后边诱导之雄花授粉留种, 证明了利用硝酸银进行雌性系诱导雄花, 保存雌性系的方法的可行性, 但后边节位不再用来鉴定, 存在一定的局限性。在群体量较小的情况下无法准确鉴定。关于雌性系鉴定、保存方法有待于进一步探索。

3.5 试验结果证明, 从用雌性系配成的一代杂种中分离获得稳定遗传的雌性系比较容易, 但是其经济性状尚需自交纯化稳定。然而进一步选育综合性状好, 兼抗多种病害的优良雌性系, 则要通过利用多个亲本回交转育基因重组而实现。

参考文献

- [1] 谭其猛. 蔬菜育种[M]. 北京: 农业出版社, 1978.
- [2] 谭其猛. 蔬菜杂种优势的利用[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1982.
- [3] 西南农业大学. 蔬菜育种学[M]. (第二版), 北京: 农业出版社, 1990.
- [4] 中国农业科学院蔬菜研究所. 蔬菜译丛(二)[M]. 北京: 农业出版社, 1985, 76~82.
- [5] 李树德. 中国主要蔬菜抗病育种进展[M]. 北京: 科学出版社, 1995, 422~425.
- [6] [日] 杉山直仪著, 赖俊铭译. 蔬菜的发育生理和栽培技术[M]. 北京: 农业出版社, 1981.