

厚皮甜瓜单性花系的选育及其遗传分析

于 蓉, 张 显, 于 远, 杨玉梅, 杨建强

(西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 对从国外引进的厚皮甜瓜品种A thena 中分离得到的单性花材料进行了植物学特征和遗传特性研究。结果表明, 在普通甜瓜栽培条件下, 单性花系植株营养生长和生殖生长的表现均与普通雄全同株甜瓜品种或自交系无明显区别, 雌花的颜色、形态、育性及着生节位等的表现均与普通雄全同株甜瓜品种一致, 结实正常, 仅在花的性别分化表现上存在明显差异; 试验所得到的厚皮甜瓜单性花材料的单性花性状是由1对显性基因控制的质量性状。

[关键词] 厚皮甜瓜; 单性花; 表现型; 遗传

[中图分类号] S652 033

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2006)11-0160-03

甜瓜(*Cucumis melo* L.)的生产栽培品种大部分是雄全同株, 即雄花两性花同株类型, 有少数雌雄异花同株, 即单性花类型。目前, 杂种优势利用在甜瓜育种中较广泛。利用甜瓜单性花系作母本配制甜瓜杂交组合可省去人工去雄的繁杂工序, 降低制种成本, 还可提高杂种 F_1 代种子纯度^[1-2]。甜瓜单性花系作为理想的杂交育种材料, 在甜瓜育种中受到广泛关注。崔继哲等^[3]对薄皮甜瓜单性花材料进行了遗传和转育研究; 王秋红等^[4]对T912薄皮单性花甜瓜品种进行了雌花形成时雄蕊原基退化的形态学观察; 梁莉等^[5]通过对雄全同株类型薄皮甜瓜品种进行单性花转育, 研究了单性花的遗传规律; 吴起运^[6]对单性花白梨薄皮甜瓜的选育及其利用进行了研究。国外也对甜瓜单性花材料的性状进行了描述, 并通过回交转育获得了单性花甜瓜新品种^[7-9]。

目前, 已报道的甜瓜单性花材料主要集中在薄皮甜瓜, 厚皮甜瓜甚少。本课题组从国外引进的厚皮甜瓜品种A thena 中, 自交分离得到雌雄异花同株的单性花植株, 经自交选择获得两个稳定的雌花单性花系。本试验对本课题组选育的厚皮甜瓜单性花材料进行了植物学性状观察和遗传特性研究, 以为厚皮甜瓜单性花材料的进一步利用奠定基础。

1 材料与方法

1.1 材 料

A thena-A (编号A TA -A) 和A thena-B (编号

A TA -B) 均是经多代自交选育的稳定雌花单性花系; YJX-1 和MN-3 分别是甜瓜品种资源中选出的品质优良的2个两性花高代自交系, 用作杂交父本和测交亲本, 以上材料均由西北农林科技大学园艺学院西瓜甜瓜课题组提供。

1.2 单性花系的选育

1998~1999年在引进甜瓜品种A TA 的自交分离后代中, 发现13株甜瓜的结实花表现为单性雌花, 1999~2002年经过对单株5代连续人工自交得到稳定的雌花单性花系A TA -A, A TA -B, 结实花性别分化性状表现为纯合单性雌花。

1.3 杂交组合的配制

以两个单性花系A TA -A 和A TA -B 分别作母本与雄全同株的高代自交系YJX-1 和MN-3 杂交, 配制A TA -A $\times$ YJX-1, A TA -A $\times$ MN-3, A TA -B $\times$ YJX-1, A TA -B $\times$ MN-3 4个组合, 严格人工授粉得到杂种 F_1 , 统计4个组合杂交 F_1 代的结实花性别分化情况, 将A TA -A $\times$ YJX-1 和A TA -B $\times$ YJX-1 组合的 F_1 严格人工授粉自交得到 F_2 ; 以YJX-1 为父本分别与A TA -A $\times$ YJX-1 和A TA -B $\times$ YJX-1 的 F_1 回交分别得到 BC_1 后代。

1.4 单性花系植物学性状及结实花性别分化调查

2002~2005年调查不同杂交组合 F_1 , F_2 及测交组合 BC_1 代结实花的性别分化情况, 采用 χ^2 测验和适合性检验进行统计分析。植株长到第10节后统计不同花型的植株数, 结实花全部表现单性雌花的归

* [收稿日期] 2005-11-04

[作者简介] 于 蓉(1981-), 女, 宁夏石嘴山人, 在读硕士, 主要从事蔬菜遗传育种研究。

[通讯作者] 张 显(1961-), 男, 陕西扶风人, 教授, 博士, 主要从事蔬菜作物育种及生物技术研究。E-mail: zhangxian098@126.com

为单性花株, 全部表现两性花的归为两性花株。

2 结果与分析

2.1 厚皮甜瓜单性花系的植物学性状

2005-03~ 07 对厚皮甜瓜单性花系的植物学性状进行系统调查, 并结合 2002~ 2005 年调查结果可知, A TA -A 单性花系, 生育期 90~ 100 d, 果实发育期 35 d 左右, 植株长势中等, 苗期植株 4~ 5 片叶时开始从主蔓抽生子蔓, 分枝正常, 孙蔓坐瓜; 果实长椭圆型, 果皮黄色, 有十道棱, 平均横径 9.25 cm, 纵径 13.37 cm, 平均单瓜重 640 g, 果肉浅橙色, 平均肉厚 2.27 cm, 可溶性固形物含量 12.05 g/kg。A TA -B 单性花系, 生育期 90~ 100 d, 果实发育期 40 d 左右, 植株长势中等, 苗期植株 4~ 5 片叶时开始从主蔓抽生子蔓, 分枝正常, 孙蔓坐瓜; 果实椭圆型, 果皮黄色, 有十道棱, 平均横径 12.85 cm, 纵径 18.4 cm, 平

均单瓜重 1 250 g, 果肉黄色, 平均肉厚 2.3 cm, 可溶性固形物含量 10.90 g/kg。

在普通甜瓜栽培条件下, 甜瓜单性花系植株营养生长和生殖生长的表现均与普通雄全同株甜瓜品种或自交系无明显区别; 单性花系植株雌花的颜色、形态、育性及着生节位等的表现均与普通雄全同株甜瓜一致, 结实正常, 仅在花的性别分化表现上存在明显差异。甜瓜单性花系植株表现为雌雄异花同株, 其结实花为仅有雌蕊的单性雌花, 对花蕾解剖发现, 雄蕊完全未分化; 雄全同株类型甜瓜结实花为既有雄蕊又有雌蕊的两性花, 常规栽培甜瓜品种基本均属于这一类型。

2.2 厚皮甜瓜单性花系的遗传特性

厚皮甜瓜亲本 F₁ 代、F₂ 代及 BC₁ 代的结实花性别表现见表 1~ 3。

表 1 厚皮甜瓜亲本 A TA -A, A TA -B, YJX-1, MN-3 花性别类型的表现型和比例

Table 1 Flower phenotype and their proportion of four parents in muskmelon

亲本 Parents	表型株 Flower type expression		总株数 Total	单性花率/% Mon. ratio	两性花率/% And. ratio
	单性花 Monoecious	两性花 Andromonoecious			
P ₁ (A TA -A) ♀	24	0	24	100	
P ₂ (A TA -B) ♀	22	0	22	100	
P ₃ (YJX-1) ♂	0	26	26		100
P ₄ (MN-3) ♂	0	30	30		100

表 2 厚皮甜瓜 F₁ 代花性别类型的表现型和比例

Table 2 Flower phenotype and their proportion of F₁ generation in muskmelon

F ₁ 组合 F ₁ combination	表型株数 Flower type expression		总株数 Total	单性花率/% Mon. ratio
	单性花 Monoecious	两性花 Andromonoecious		
F ₁ (P ₁ × P ₃)	33	0	33	100
F ₁ (P ₁ × P ₄)	60	0	60	100
F ₁ (P ₂ × P ₃)	19	0	19	100
F ₁ (P ₂ × P ₄)	58	0	58	100

表 3 厚皮甜瓜 F₂ 代和 BC₁ 代花性别类型的表现型及比例

Table 3 Flower phenotype and their proportion of F₂ and BC₁ generation in muskmelon

世代 Parentage	组合 Combination	表型株数 Flower type expression		总株数 Total	理论比率/% Exp. ratio	χ ²	P
		单性花 Monoecious	两性花 Andromonoecious				
F ₂	P ₁ × P ₃	55	25	80	3:1	1.67	0.05~0.30
	P ₂ × P ₃	10	2	12	3:1	0.44	0.05~0.80
BC ₁	(P ₁ × P ₃) × P ₃	29	31	60	1:1	0.07	0.05~0.99
	(P ₂ × P ₃) × P ₃	35	25	60	1:1	1.66	0.05~0.30

从表 1~ 3 可以看出, 厚皮甜瓜单性花材料的单性花性状是由 1 对显性基因控制的质量性状。

3 讨 论

从20世纪早期开始,国内外学者对甜瓜花性别类型的遗传规律进行了研究,并得到了比较一致的结果。1994年国际葫芦科遗传学会发表的甜瓜基因目录包括了3个花性型基因^[10],涉及几乎所有栽培

甜瓜品种,雄全同株类型甜瓜由隐性基因 a 控制, a^+ 植株上雌花无雄蕊,为雌雄同株类型。本研究结果表明,所获得的厚皮甜瓜单性花材料的结实花性别类型是受1对显性基因控制的质量性状,这与崔继哲等^[3]和梁莉等^[5]对薄皮甜瓜单性花材料的试验结果相似。

[参考文献]

- [1] 刘君璞,马跃.我国西瓜甜瓜种业的现状与发展对策[J].中国西瓜甜瓜,2000(3):2-6
- [2] 马克奇,马德伟.甜瓜栽培与育种[M].北京:农业出版社,1982
- [3] 崔继哲,杨忠奎,陈柏杰.甜瓜单性花的遗传及选育初报[J].中国西瓜甜瓜,1994(4):17-20
- [4] 王秋红,申家恒,金荣荣.甜瓜T912雌花形成时雄蕊原基退化的形态学观察[J].黑龙江农业科学,2004(2):10-13
- [5] 梁莉,李荣富.薄皮甜瓜单性花性状转育研究[J].华北农学报,2003,18(2):78-80
- [6] 吴起运.单性花白梨薄皮甜瓜的选育及其利用研究简报[J].中国西瓜甜瓜,2003(4):13-14
- [7] Wall J R. Correlated inheritance of sex express and fruit shape in *Cucumis* L. [J]. Euphytica, 1967, 16: 199-208
- [8] Kenigsbuch D, Cohen Y. Inheritance of gynoeious sex type in muskmelon[J]. Cucurbit Genet Coop Rep, 1987, 10: 47-48
- [9] Kenigsbuch D, Cohen Y. The inheritance of gynoecy in muskmelon[J]. Genome, 1990, 33: 317-327
- [10] Pitrat M. Gene list for *Cucumis melo* L. [J]. Cucurbit Genet Coop Rep, 1994, 17: 135-148

Studies on selective breeding of monoecious muskmelon and analysis of heredity regular

YU Rong, ZHANG Xian, YU Yuan, YANG Yu-mei, YANG JIAN-qiang

(Department of Horticulture, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The botanical characteristics and genetic regulation of a monoecious material separated from an introduced cultivar were studied. Results showed that there was no remarkable difference between Monoecious and Andromonoecious melon varieties or inbred lines on expression of vegetative growth and reproductive growth under common cultivation management. The colour and configuration (form shape) and fertility and node location of female flower expression were identical, except for the sex phenotype. The monoecious character of that melon material was controlled by a pair of genes at one single locus, and the Monoecious character was controlled by the dominant gene. The inheritance conformed to Mendel's law.

Key words: muskmelon; monoecism; phenotype; heredity