

甜瓜几个主要性状在三交种中遗传表现的初步研究

李秀秀 吕敬刚 薛毅柳

(天津科润蔬菜研究所, 天津 300384)

摘 要: 以甜瓜 4 个单交种为母本, 分别同 8 个自交系配制 26 个三交种组合, 分析其主要性状的变异度、与单交种的差异显著性及三交种的果形指数与亲本果形指数的相关关系。结果表明: 三交种果实质量的变异度最大 (变异系数为 15~28); 其次是折光糖含量 (变异系数为 5~16); 果形指数相对稳定, 变异度与单交种无显著差异, 与父本果形指数明显相关; 同一个三交种组合内的花期变异度较小。

关键词: 甜瓜; 三交种; 变异系数; 差异; 相关

中图分类号: S 652 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2003) 03-0331-04

1 目的、材料与方法

多交种的研究利用在玉米、洋葱等作物上曾有相关报道^[1], 但在对果实一致性要求严格的甜瓜上, 由于存在整齐度低于单交种等问题, 一直被视为禁区。为了探索甜瓜品种知识产权自我保护的途径, 本试验对甜瓜几个主要性状在三交种组合中的表现、变异度及与父本、母本 (单交种) 的相关关系进行了初步分析。亲本材料 E、KRA、QM、CM、BYM、ARS、TM、BHD、XF、LBS、MH-1 均为自交 8 代以上的稳定品系 (表 1)。1~14 号 (表 2) 为本研究室 2000 年度杂交, 经 2001 年度春秋两季

表 1 供试亲本材料来源及主要性状

Table 1 Primary characters and their origin of materials

代号 Code	定植至 开花 Planting - blossom (d)	单果 质量 Fruit mass (kg)	果形 指数 Fruit shape	糖含量 Sugar content (%)	果皮颜色 Pericarp color	网 纹 Net	果肉颜色 Caro color	类型或来源 Type or origin
E	53.8	1.17	1.11	14.3	灰绿 Grey green	粗 Thick	黄绿 Yellow green	温室网纹甜瓜耐热品系 var. <i>reticulatus</i> Naud.
KRA	48.7	1.55	1.08	14.8	灰绿 Grey green	粗 Thick	黄绿 Yellow green	欧洲温室网纹甜瓜 × 美国露地甜瓜的后代品系 var. <i>cantalupensis</i> Naud.
QM	45.7	1.22	0.95	15.7	灰绿 Grey green	粗 Thick	白绿 White green	欧洲温室网纹甜瓜后代品系 var. <i>reticulatus</i> Naud.
LBS	47.0	1.39	0.93	16.0	浅绿 Light green	中 Medium	白绿 White green	欧洲网纹甜瓜 × 哈密瓜的后代品系 var. <i>saccharinus</i> Naud.
CM	44.1	1.41	1.02	14.8	浅绿 Light green	细 Fine	绿 Green	Honey Dew 类型材料 var. <i>inodorus</i> Naud.
BYM	36.7	1.72	1.00	16.9	浅绿 Light green	细 Fine	白绿 White green	Honey Dew 类型材料 var. <i>inodorus</i> Naud.
ARS	43.5	1.18	1.44	17.3	灰 Grey	无 No	绿 Green	Honey Dew 类型材料 var. <i>inodorus</i> Naud.
TM	46.2	1.62	1.26	15.6	浅绿 Light green	中 Medium	白 White	网纹甜瓜 × Honey Dew 后代品系 Netted melon × Honey Dew
XF	46.1	1.53	0.99	16.0	深绿 Dark green	细 Fine	黄绿 Yellow green	网纹甜瓜 × 欧洲露地甜瓜后代品系 Netted melon × European open field melon
MH-1	52.1	1.50	1.10	15.7	浅绿 Light green	中 Medium	白绿 White green	网纹甜瓜 × 哈密瓜的后代品系 Netted melon × Hami melon subsequent generation strain
BHD	50.2	1.23	1.08	14.5	深绿 Dark green	粗 Thick	绿 Green	网纹甜瓜 × ogen 的后代品系 var. <i>cantalupensis</i> Naud.

收稿日期: 2002-10-18; 修回日期: 2003-04-10

基金项目: 天津市科委科技攻关项目 (003121111-4)

种植表现良好的单交种。a~z 组合 (表 3) 为 2001 年秋季分别用 4 个单交种 ($E \times KRA$ 、 $E \times LBS$ 、 $E \times QM$ 、 $KRA \times QM$) 与 8 个自交系配制的三交种。2002 年春季分别定植于塑料大棚中, 株行距 0.75 m \times 0.50 m。全部采取单蔓整枝, 侧蔓留果, 23 片叶主蔓摘心, 1 株留 1 果。开花当天辅助授粉并记录开花日期, 果实成熟期调查单果质量、果形指数及中心折光糖含量, 并进行变异度分析和显著性测验。每个材料调查 15~22 株。

2 结果与分析

2.1 花期

如表 2 所示, 14 个单交种的花期 (定植~开花所需天数) 标准差和变异系数在 0.4~2.7 和 1.1~8.1 范围内。如表 3 所示, 26 个三交种花期标准差和变异系数为 0.539~2.778 和 1.393~7.597。将以 4 个 (表 2 中代号为 1、2、3、11 的) 单交种为母本配制的 4 组三交种分别与 14 个单交种的花期进行单因素方差分析, 结果显示, 三交种与单交种在花期上无显著差异 (概率均大于 0.1)。

2.2 单果质量

在调查的 4 个性状中, 单果质量的变异最大。在 14 个单交种中, 除 2 和 9 号变异系数较低, 1、11、14 号变异系数较大外, 其余 9 个单交种的变异系数均在 14~16 之间 (表 2)。26 个三交种中, 标准差超过 0.25 kg、变异系数在 20 以上的分别有 13 个和 11 个 (表 3)。4 组三交种与 14 个单交种的变异系数显著性分析结果全部达到显著差异。

2.3 果形指数

甜瓜的果形指数是受环境条件影响较小的稳定性状。如表 2 所示, 14 个单交种的果形指数的变异系数均小于 6。三交种的变异系数除 j 和 o 等 7 个组合的变异较大 (CV 在 6~8) 外, 其余为 4~6 (表 3)。以单交种 $E \times KRA$ 作母本配制的三交种组合, 果形指数的变异度较大, 与单交种相比达显著差异。其余 3 组的 18 个三交种, 与单交种相比均表现为无显著差异, 具有较高的一致性。

以 4 组三交种组合的果形指数分别与其母本 (单交种) 和父本果形指数做相关分析, 其结果表现为与母本无相关关系, 而与父本表现出较高的相关。以单交种 $E \times KRA$ 为母本配制的 8 个三交种, 与父本的果形指数呈极显著相关 ($r=0.962$); 以单交种 $KRA \times QM$ 为母本配制的 5 个组合, 达显著相关 ($r=0.864$); 其余两组未达显著相关 (相关系数均大于 0.6)。

表 2 不同单交种的性状表现
Table 2 Characters of different crosses

代 号 Code	定植至开花 Planting-blossom (d)			单果质量 Fruit mass (kg)			果形指数 Fruit shape			糖含量 Sugar content (%)		
	\bar{X}	s	CV	\bar{X}	s	CV	\bar{X}	s	CV	\bar{X}	s	CV
1 ($E \times KRA$) *	37.71	0.488	1.294	1.240	0.234	18.722	1.094	0.038	3.465	13.33	1.749	13.117
2 ($E \times LBS$) *	37.08	1.379	3.719	1.230	0.138	11.169	1.018	0.047	4.636	16.17	1.200	7.426
3 ($E \times QM$) *	35.39	1.754	4.955	1.430	0.238	16.617	1.065	0.063	5.939	16.33	2.275	13.930
4	38.08	1.084	2.845	1.275	0.171	13.400	1.057	0.578	5.468	14.41	1.873	12.995
5	36.29	1.047	2.884	1.667	0.263	15.808	1.087	0.045	4.140	16.28	1.437	8.829
6	37.31	0.947	2.539	1.379	0.201	14.559	1.087	0.043	3.951	15.00	1.173	7.817
7	36.42	1.387	3.808	1.345	0.201	14.970	1.029	0.029	2.819	16.07	1.335	8.306
8	34.68	2.045	6.934	1.242	0.176	14.154	1.082	0.037	3.410	17.37	0.895	5.153
9	37.00	1.633	4.413	1.213	0.154	12.729	1.067	0.028	2.629	16.00	0.767	4.794
10	36.39	1.334	3.667	1.886	0.275	14.559	1.074	0.057	5.319	16.53	1.007	6.094
11 ($KRA \times QM$) *	32.62	2.624	8.044	1.840	0.359	19.483	1.031	0.054	5.220	16.98	1.567	9.229
12	35.29	1.682	4.767	1.979	0.279	14.093	1.013	0.056	5.190	15.67	1.418	9.051
13	35.67	1.218	3.416	1.205	0.173	14.344	1.046	0.048	4.566	14.95	1.701	11.374
14	35.75	1.410	3.943	1.298	0.236	18.197	0.957	0.039	4.067	15.14	2.412	15.929

* 为三交种的母本 (单交种)。 * Female parent (a strain) of triple hybrid.

2.4 中心糖含量

甜瓜的糖含量是受多基因控制的数量性状^[2],同时也是易受环境条件、栽培条件影响的性状。本研究中,单交种及三交种的含糖量变异度虽低于单果质量,但远高于花期和果形指数的变异度。如表3所示,以单交种E×KRA和E×LBS为母本配制的三交种中,除g以外,变异系数均在5~8范围内,与单交种无显著差异。而另外两组三交种却分别与单交种有显著和极显著差异。

表3 甜瓜三交种组合的主要性状变异度

Table 3 The variation degree of main characters of different triple hybrids of muskmelon

♀	♂	代号 Code	定植至开花 Planting-blossom (d)			单果质量 Fruit mass (kg)			果形指数 Fruit shape			糖含量 Sugar content (%)		
			\bar{X}	s	CV	\bar{X}	s	CV	\bar{X}	s	CV	\bar{X}	s	CV
(E×KRA)	CM	a	35.4	0.984	2.775	1.26	0.216	17.089	1.009	0.051	5.002	15.40	1.095	7.11
	BYM	b	37.0	1.000	2.703	1.49	0.331	22.176	1.053	0.056	5.338	15.95	1.356	8.50
	TM	c	37.7	1.252	3.389	1.25	0.190	15.200	1.316	0.055	4.198	17.56	0.922	5.25
	ARS	d	37.1	1.258	2.795	1.30	0.291	22.400	1.184	0.066	5.547	15.47	0.964	6.23
	BHD	e	36.2	1.013	2.445	1.30	0.224	17.300	1.088	0.046	4.186	14.40	1.273	8.84
	XF	f	36.3	0.886	2.516	1.30	0.285	21.900	0.995	0.051	5.105	15.47	1.073	6.94
	LBS	g	36.9	0.928	3.419	1.32	0.217	16.400	1.024	0.046	4.457	15.78	1.665	12.55
	MH-1	h	37.1	1.269	1.393	1.41	0.254	18.100	1.142	0.072	6.324	16.94	0.998	5.89
(E×LBS)	CM	i	35.3	1.702	4.821	1.13	0.230	20.382	1.007	0.046	4.576	15.23	1.235	8.11
	BYM	j	37.0	1.225	3.310	1.45	0.236	16.297	1.075	0.037	3.398	15.89	0.964	6.07
	TM	k	35.8	1.592	4.451	1.27	0.203	16.073	1.098	0.058	5.294	15.78	1.660	7.39
	BHD	l	36.4	0.957	2.632	1.36	0.288	21.161	1.096	0.065	5.931	14.94	1.349	9.03
	XF	m	36.7	1.302	3.55	1.32	0.227	17.201	0.998	0.045	4.496	15.83	1.098	6.94
(E×QM)	CM	n	36.2	1.563	4.316	1.01	0.213	21.103	0.981	0.044	4.456	14.27	1.534	10.751
	BYM	o	37.1	0.539	1.454	1.30	0.361	27.814	1.051	0.044	4.196	15.76	1.954	12.392
	ARS	p	36.1	1.101	3.048	1.07	0.211	19.812	1.230	0.080	6.538	17.44	1.263	7.245
	TM	q	36.1	1.054	2.919	1.06	0.245	23.159	1.065	0.055	5.206	19.94	1.434	8.992
	BHD	r	36.5	1.968	5.385	1.20	0.285	23.733	1.075	0.061	5.705	14.21	1.512	10.641
	XF	s	36.4	1.265	3.475	1.26	0.230	18.222	0.971	0.078	8.077	13.44	2.093	15.545
	LBS	t	35.8	1.267	3.537	1.25	0.312	24.889	1.077	0.056	5.210	15.67	2.160	13.789
	MH-1	u	35.2	1.228	3.488	1.59	0.231	14.877	1.114	0.053	4.798	16.26	1.240	7.626
(KRA×QM)	TM	v	34.9	2.778	7.957	1.38	0.273	19.690	1.232	0.072	5.882	16.54	1.713	10.360
	BHD	w	35.7	1.773	4.964	1.64	0.313	19.009	1.117	0.089	7.959	15.68	1.529	9.751
	XF	x	35.3	1.377	3.901	1.58	0.396	25.086	0.968	0.072	7.432	14.21	1.762	12.395
	LBS	y	36.1	1.088	3.011	1.70	0.296	17.428	1.025	0.076	7.456	16.06	1.626	10.127
	MH-1	z	35.8	1.463	4.082	1.73	0.305	18.205	1.158	0.093	8.038	16.74	1.593	9.519

2.5 果皮颜色和果肉颜色

26个三交种中,父本和单交种果皮颜色反差较大的c、j、o、v等果皮出现不同比例的白绿色和黄绿色,其余组合表现一致或比较一致。果肉颜色,因试验材料大多为绿、浅绿或黄绿色,三交种中果肉色的变异度较小,(黄绿×黄绿)×浅绿或绿色,其果肉为浅绿或绿色;但(浅绿×黄绿)×浅绿的组合,果肉颜色表现不一致。

综上所述,甜瓜三交种组合中,单果质量的变异度大,在配制三交种组合时,其单交种的父母本在单果质量上应避免反差太大。父本的果形指数影响三交种的果形指数,配制三交种组合时要注重父本材料果形的选用。关于甜瓜三交种单果质量、果形指数的预测,有待于进一步深入研究。

参考文献:

- 1 沈阳农学院. 蔬菜育种学. 北京: 农业出版社, 1980. 81~83
- 2 Jodo S, Kato M. Inheritance of some characters in the breeding process of powdery mildew resistant muskmelon Mem. Coll. Agr. Ehime Univ., 1989, 34 (1): 81~92

The Major Characters Apperance of Parents in the Triple Hybrid in Muskmelon

Li Xiuxiu, Lü Jinggang, and Xue Yiliu

(Tianjin Vegetable Research Institute, Tianjin 300384, China)

Abstract: Four strains used as female parents were crossed with 8 self lines separately, 26 triple hybrids were obtained. The variation degree of main characters, different significance of triple hybrids, the relevance of fruit shape between the triple hybrids and its parents' were all analysed. The results show: the variation degree of fruit mass of triple hybrids was the biggest (variation coefficient was 15 – 28); then was the sugar (5 – 16); the fruit shape was relatively stable (< 10), the difference of its variation degree and the double hybrids' was not significant, the fruit shape of the triple hybrids was relevant with its male parent; the variation degree of blossom stage in the same triple hybrid was very small.

Key words: Muskmelon; Triple hybrid; Variation coefficient; Difference; Relevance

欢迎购阅《园艺学报》增刊

2000 年增刊目录:

苹果属植物区系地理学研究
应用同工酶技术鉴别同物异名种
园艺植物组织培养中的褐化现象及抗褐化研究进展
柑桔胞质杂种及其胞质遗传重组
类番茄茄 (*Solanum lycopersicoides*) 的研究进展
黄瓜基因及其连锁研究进展
黄瓜苦味研究概况
辣椒抗病基因工程研究中的主要问题与对策
辣(甜)椒根结线虫的危害、防治和抗病育种
温光处理调控观赏植物花期的研究进展
授粉对花衰老和乙烯生物合成的调节
彩叶植物多彩形成的研究进展
植物化学诱抗剂的研究现状与展望
拮抗菌控制果蔬采后病害研究进展
果蔬蜡液的种类及应用
桃果实水孔蛋白 cDNA 的分离
美国园艺研究简介
鲜菜供应系统的现代化

2001 年增刊目录:

果树转基因研究进展
柑桔果实有机酸代谢研究进展
果树根系对地上部的调控及其与水分利用效率的关系
阿月浑子 (*Pistacia vera* L.) 生殖生物学研究评述
蔬菜作物数量性状基因定位研究进展
蔬菜作物光合作用研究进展
胡萝卜雄性不育性研究及利用

分子标记在甘蓝类作物研究中的应用

番茄脐腐病发生机理研究综述
番茄青枯病的研究进展
番茄耐热育种研究进展
有关番茄果实中可溶性固形物和番茄红素的研究进展
芥子油苷研究进展及其在蔬菜育种上的应用前景
辣椒分子标记研究进展
我国辣椒杂交育种与杂交种子生产
昆明世界园艺博览园植物引种展示
比利时杜鹃研究进展
温室园艺作物生长发育模型研究现状与发展趋势
园艺植物的根系限制及其应用
绿色园艺——21 世纪中国园艺业的发展方向
十字花科蔬菜作物雄性不育的类型和遗传

2002 年增刊目录:

热激蛋白与园艺植物的耐冷性
园艺植物花器脱落研究进展
柑橘类胡萝卜素合成关键基因研究进展
葡萄设施栽培生理基础研究进展
多年生果树植物分子遗传作图
我国极早熟杏育种研究进展
蔬菜抗虫育种研究进展
雄性不育基因工程及其在蔬菜育种中的应用
蕨类植物组织培养研究进展
我国甘蓝遗传育种研究概况
若干花卉转基因研究的现状和前景
中国观赏植物资源现状与展望

每册定价 10 元,编辑部自办发行,欢迎广大读者购阅。

购书者请通过邮局汇款至北京中关村南大街 12 号中国农科院蔬菜花卉所《园艺学报》编辑部,邮编 100081。