

# 浙江省薄皮甜瓜地方品种的表型遗传多样性

王炜勇<sup>1</sup>, 俞少华<sup>1</sup>, 李鲁峰<sup>2</sup>, 张 飞<sup>1</sup>, 沈晓岚<sup>1</sup>, 俞信英<sup>1</sup>, 潘钢敏<sup>1</sup>, 楼春燕<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 浙江省萧山棉麻研究所, 杭州 311202; <sup>2</sup> 杭州市萧山区农业科学研究所, 杭州 311201)

**摘要:** 利用表型性状探讨了浙江省沿海地区 27 份薄皮甜瓜地方品种的遗传多样性。结果表明, 48 个质量性状遗传多样性指数在 0.17~1.98 之间, 33 个数量性状的变异系数在 4.56%~83.50%, 表明其丰富的遗传多样性。形态学聚类分析表明, 在相似系数 0.30 处可以将 27 个品种分成 2 大类, 这与按生育期长短分类结果完全一致; 亚类的划分与果实形状、种子形状、叶片颜色、果皮颜色、覆纹颜色等质量性状具有一定的相关性, 但其划分依据相对独立。本研究结果进一步丰富了甜瓜的评价体系, 并为今后优异基因资源的挖掘与利用提供重要依据。

**关键词:** 薄皮甜瓜; 地方品种; 表型性状; 遗传多样性; 聚类分析

## Phenotypic Diversity Analysis of *Cucumis melo* var. *makuwa* Landraces of Zhejiang Province

WANG Wei-yong<sup>1</sup>, YU Shao-hua<sup>1</sup>, LI Lu-feng<sup>2</sup>, ZHANG Fei<sup>1</sup>, SHEN Xiao-lan<sup>1</sup>,  
YU Xin-ying<sup>1</sup>, PANG Gang-min<sup>1</sup>, LOU Chun-yan<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> Zhejiang Xiaoshan Cotton and Fiber Bast Institute, Hangzhou 311202;

<sup>2</sup> Xiaoshan Institute of Agricultural Science of Hangzhou, Hangzhou 311202)

**Abstract:** The genetic diversity and phylogenetic relationship of 27 *C. melo* var. *makuwa* landraces of Zhejiang province were investigated by 81 phenotypic traits and cluster analysis. The results showed that Shannon-weave genetic diversity coefficient of the 48 qualitative traits ranged from 0.17 to 1.98, and the variation coefficient of the 33 quantitative traits varied between 4.56% and 83.50%, implying the abundant genetic diversity. The cluster analysis based on the phenotypic traits indicated that the 27 oriental melon landraces could be divided into two groups at similarity coefficient of 0.30, well in correspondence with the growth period. On the other hand, the divisions of sub-groups were independent of each other, but correlated with shape of fruit and seed and color of leaf, pericarp and its coating lines. The results of this study enrich the evaluation system and provide important information for the exploitation and utilization of excellent gene resources of melons.

**Key words:** *Cucumis melo* var. *makuwa*; landraces; phenotypic trait; genetic diversity; cluster analysis

甜瓜 (*Cucumis melo* L.;  $2n = 2x = 24$ ) 是葫芦科甜瓜属 1 年生草本植物, 是重要的经济作物之一。我国的栽培甜瓜分为厚皮甜瓜 (var. *melo*) 和薄皮甜瓜 (var. *makuwa*) 2 大类。浙江省栽培的甜瓜多为薄皮甜瓜, 栽培面积较小, 但产区相对较为集中, 主要分布在杭州、宁波、嘉兴、温州等地, 产品以自食或在当地农贸市场销售为主<sup>[1]</sup>。这样的生产格局, 导致品种更新少且不彻底, 长期的自留种栽培, 便形成了较多的地方品种或类型<sup>[2]</sup>。

种质资源是育种和有关生物学研究的基础, 国家和各省均十分重视农作物种质资源的收集、鉴定、保存和利用工作, 而资源的收集鉴定又是基础中的基础, 要有效、合理地利用种质资源, 就必须对其进行全面的研究和鉴定并作出科学评价。目前关于甜瓜种质资源评价研究已有许多报道, 主要是利用同工酶<sup>[3]</sup>、RAPD<sup>[4-5]</sup>、AFLP<sup>[6-7]</sup>、SRAP<sup>[8]</sup>和 SSR<sup>[9]</sup>等标记类型。地方农家品种是甜瓜种质资源的重要部分, 但关于地方品种资源评价却鲜有报道。E. N.

收稿日期: 2012-10-22 修回日期: 2012-11-15 网络出版日期: 2013-04-23

URL: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.4996.S.20130423.1326.001.html>

基金项目: 国家科技基础性工作专项 (2007FY110500-05)

作者简介: 王炜勇, 副研究员, 主要从事花卉和农作物种质资源研究。E-mail: hwwy@xs.hz.zj.cn

Tzitzikas 等<sup>[10]</sup>利用 SSR 标记研究认为希腊甜瓜和塞浦路斯甜瓜的遗传多样性丰富,且具有明显的地域性;S. Escribano 等<sup>[11]</sup>研究了不同皮色希腊甜瓜的遗传多样性;R. Anamika 等<sup>[12]</sup>研究认为印度北部野生甜瓜具有明显的区域分化现象,与世界其他地方甜瓜的亲缘关系较远;J. Saengprajak 等<sup>[13]</sup>利用 RAPD 标记研究了泰国甜瓜、冬瓜和黄瓜资源的遗传多样性和亲缘关系,并开发了识别甜瓜资源的 SCAR 标记;张永兵等<sup>[14]</sup>利用 32 个形态性状研究了 121 份新疆甜瓜地方品种资源的遗传多样性。然而,目前尚无浙江省甜瓜地方品种资源方面的研究。

2008 - 2012 年,在国家科技基础性工作专项“沿海地区抗旱耐盐碱优异性状农作物种质资源调

表 1 供试薄皮甜瓜品种名称与来源

Table 1 names and origins of the collected *Cucumis melo* var. *makuwa* in this study

编号 Code	品种 Landrace	采集地 Origin	编号 Code	品种 Landrace	采集地 Origin
M1	黄姑甜瓜	嘉兴市平湖黄姑虎嘴桥	M15	小白瓜	绍兴市上虞沥海江滨农场
M2	黄杨瓜	嘉兴市平湖黄姑虎嘴桥	M16	花脆瓜	绍兴市上虞沥海江滨农场
M3	红香蕉瓜	嘉兴市平湖黄姑虎嘴桥	M17	老鼠瓜	宁波市镇海蟹浦岚山村
M4	武原花蒲瓜	嘉兴市海盐武原明珠村	M18	老脆瓜	宁波市镇海蟹浦岚山村
M5	武原脆瓜	嘉兴市海盐武原明珠村	M19	莼湖脆瓜	宁波市奉化莼湖茅屿村
M6	新街花蒲瓜	杭州市萧山新街	M20	青皮绿肉	宁波市宁海长街新塘村
M7	长山大水瓜	杭州市萧山新街	M21	六敖白洋瓜	台州市三门六敖永丰村
M8	萧山新街瓜	杭州市萧山新街	M22	糖霜瓜	台州市温岭神农种子分公司
M9	黄皮小甜瓜	杭州市萧山新街	M23	花皮甜瓜	台州市温岭神农种子分公司
M10	清脆甜瓜	杭州市萧山党山	M24	南岳甜瓜	温州市乐清南岳小渔村
M11	白酥甜瓜	杭州市萧山党山	M25	雪瓜	温州市乐清南岳小渔村
M12	白皮黄金瓜	杭州市萧山党山车路弯村	M26	白啄瓜	温州市龙湾灵昆九村
M13	黄皮黄金瓜	杭州市萧山党山车路弯村	M27	宋埠白洋瓜	温州市平阳宋埠海涂农场
M14	黄金瓜	绍兴市上虞沥海江滨农场			

## 1.2 性状调查与整理

对所有供试材料进行统一种植,常规栽培管理,按照《甜瓜种质资源描述规范和数据标准》<sup>[15]</sup>进行性状观察记载和数据采集。性状汇总后,剔除部分由观察性状计算而来的性状如叶形指数、果形指数、种形指数等和部分受环境影响特别大的性状如蔓分枝数、坐果指数等,对 27 份资源均表现一致的性状也剔除,最后保留 48 个质量性状(字符型性状)和 33 个数量性状(数值型性状)进行统计分析。质量性状按性状值代码进行数字化后再进行分析,各性状分级代码见表 2。

查”的支持下,本课题组在浙江沿海地区共采集到薄皮甜瓜地方品种 27 份,详细记载了其表型数据,拟通过遗传多样性和亲缘关系分析,为今后的有效利用提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

试验材料为在浙江沿海地区采集到的 27 份薄皮甜瓜品种,其中嘉兴市 5 份、杭州市 8 份、绍兴市 3 份、宁波市 4 份、台州市 3 份、温州市 4 份。对采集到的资源按当地的称谓命名,无品种名或有同名的加冠以采集地的乡镇名。材料及采集地详见表 1。

### 1.3 数据处理

针对质量性状,统计各表型的分布频率,参照 S. K. Jain 等<sup>[16]</sup>方法计算 Shannon-weave 遗传多样性指数  $H'$ 。统计数量性状的最大值、最小值、平均值、标准差、极差和变异系数,上述操作均在 Excel 和 SPSSv10.0 软件中完成。最后利用 NTSYS-pecv2.10e 软件进行聚类分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 质量性状遗传多样性

供试 27 份薄皮甜瓜的 48 个质量性状的表型

表2 薄皮甜瓜质量性状分级代码表

Table 2 Classification for the registered qualitative traits of *Cucumis melo* var. *makuwa*

性状 Traits	分级代码 Classification code
子叶颜色	0 黄绿, 1 浅绿, 2 绿, 3 深绿
子叶表面形态	0 凹, 1 平, 2 凸, 3 皱褶
下胚轴颜色	0 绿, 1 紫
第1雌花部位	0 主蔓, 1 子蔓
株型	0 丛生, 1 紧凑, 2 疏散
蔓上茸毛类型	0 无, 1 软, 2 硬
雌花花瓣形状	0 窄尖, 1 中
雌花花瓣颜色	0 浅黄, 1 黄, 2 深黄
雌花萼片形状	0 窄长, 1 中, 2 宽大
子房形状	0 圆, 1 椭圆, 2 长椭圆
子房茸毛	0 无, 1 少, 2 多
叶片姿态	0 直立, 1 水平, 2 下垂
叶片表面形态	0 平展, 1 疱状, 2 皱褶, 3 匙状
叶片形状	0 肾形, 1 心脏形, 2 三角形, 3 五角形
叶片缺刻	0 无, 1 浅, 2 深
叶片尖端形状	0 锐尖, 1 中, 2 钝尖
叶缘锯齿	0 无, 1 小, 2 大
叶片颜色	0 浅绿, 1 绿, 2 深绿
叶脉颜色	0 无, 1 有
叶柄姿态	0 半直立, 1 直立
蔓自封顶	0 无, 1 有
果柄颜色	0 浅绿, 1 绿, 2 黄
果柄脱落性	0 难, 1 易
果实形状	0 圆, 1 梨, 2 卵, 3 椭圆, 4 瓶颈, 5 圆柱, 6 棒
果面绒毛	0 无, 1 有
果面皱纹	0 无, 1 有
果面沟	0 无, 1 有
果面纹颜色	0 白, 1 黄, 2 绿
果面棱	0 无, 1 有
果面网纹	0 无, 1 有、
果面网纹密度	0 稀, 1 中, 2 密
果面网纹粗度	0 细, 1 中, 2 粗
果面网纹分布	0 少, 1 半, 2 全
果面裂纹	0 无, 1 有
果皮覆纹形状	0 斑点, 1 斑块, 2 斑条, 3 条带
果皮晕色	0 无, 1 白, 2 黄
果脐形态	0 凹, 1 平, 2 凸
果脐形状	0 圆, 1 多角
外果肉颜色	0 白, 1 浅绿, 2 黄绿, 3 绿
内果肉颜色	0 白, 1 黄, 2 浅绿, 3 绿
瓜瓢颜色	0 白, 1 绿, 2 黄, 3 橘
种瓢水分	0 少, 1 中, 2 多
种子表面形态	0 凸, 1 平
种子形状	0 椭圆, 1 卵圆
种皮尾刺	0 无, 1 短, 2 长
种皮底色	0 白, 1 粉白, 2 黄白, 3 黄, 4 红褐
果皮底色	0 白, 1 乳白, 2 绿白, 3 灰白, 4 浅黄, 5 黄, 6 浅绿, 7 黄绿, 8 绿
果皮覆纹颜色	0 无, 1 绿白, 2 浅黄, 3 黄, 4 浅绿, 5 绿, 6 深绿, 7 墨绿

多样性见表3。从频率分布看,有70%以上品种的子叶表面表现为“平”、第1雌花部位长在“子蔓”、蔓上茸毛软、子房有茸毛、叶柄姿态“半直立”、果柄易脱落、果面无网纹、种子卵圆形、种皮底色为黄白;80%以上品种的果面有绒毛、无晕色、无裂纹;90%以上的品种果面无皱纹、无棱。这表明许多品种在这些性状上表现较为单一,多样性比较低。从遗传多样性指数来看,48个质量性状的遗传多样性指数在0.17~1.98之间,变化较大。其中子叶颜色、株型、雌花花瓣颜色、叶片表面形态、叶片形状、叶片颜色、果实形状、果皮覆纹形状、瓜瓢颜色、果皮底色和果皮覆纹颜色等11个性状的遗传多样性指数大于1,表明这些性状的遗传多样性较为丰富,这从它们的频率分布较均匀也可以看出。

## 2.2 数量性状遗传多样性

数量性状的分析结果见表4。从表4可以看出,供试27份薄皮甜瓜的33个数量性状变异均较大,变异系数为4.56%~83.50%。其中播种至第1雌、雄花开放历时、种子长度和宽度的变异系数均小于10%,这些性状的多样性较低;而下胚轴高度、裂果率、畸形果率和单瓜种子数的变异系数均在50%以上,说明其遗传多样性丰富。

## 2.3 聚类分析

基于81个表型性状对浙江省沿海地区27个薄皮甜瓜地方品种的聚类分析如图1。从图1可以看出,27份薄皮甜瓜在遗传相似系数0.30处可以分为2大类。第I类包括的23份材料的生育期在60~75d之间;其他4个品种(M6、M7、M17和M21)组成第II类,其生育期在110~120d。根据其他质量性状的相似性,第I类中的23份材料又可以划分为5个亚类,但是划分依据较复杂。第I-i亚类(M1、M5、M9、M10、M13、M16和M22)7个品种的果实和种子形态均为卵圆形;第I-iii亚类(M23、M24和M25)3个品种的叶片为深绿色,且叶脉与叶片颜色不一致;第I-v亚类(M3、M4、M19和M20)4个品种的果皮底色均为绿色且覆纹颜色为深绿色;而I-ii和I-iv2个亚类的划分更为复杂。

M10(清脆甜瓜)与M13(黄皮黄金瓜)、M8(萧山新街瓜)和M11(白酥甜瓜)两两最先聚在一起,说明它们的关系最近,并且这2对品种基于质量性状的欧氏距离分别为0和2.00,即通过欧氏距离分析进一步验证两两之间的关系最近。

表3 薄皮甜瓜质量性状的遗传多样性

Table 3 Genetic diversity of the qualitative traits of the *Cucumis melo* var. *makuwa*

性状 Traits	频率分布 Frequency distribution									遗传多样性指数 $H'$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
子叶颜色	0.11	0.33	0.41	0.15						1.26
子叶表面形态	0.04	0.70	0.19	0.07						0.88
下胚轴颜色	0.67	0.33								0.63
第1雌花部位	0.22	0.78								0.53
株型	0.33	0.19	0.48							1.03
蔓上茸毛类型	0.04	0.74	0.22							0.68
雌花花瓣形状	0.48	0.52								0.69
雌花花瓣颜色	0.44	0.37	0.19							1.04
雌花萼片形状	0.52	0.44	0.04							0.83
子房形状	0.33	0.59	0.07							0.86
子房茸毛	0.07	0.19	0.74							0.72
叶片姿态	0.59	0.30	0.11							0.92
叶片表面形态	0.33	0.04	0.26	0.37						1.21
叶片形状	0.07	0.48	0.30	0.15						1.18
叶片缺刻	0.63	0.19	0.19							0.92
叶片尖端形状	0.37	0.56	0.07							0.88
叶缘锯齿	0.15	0.52	0.33							0.99
叶片颜色	0.37	0.41	0.22							1.07
叶脉颜色	0.67	0.33								0.63
叶柄姿态	0.22	0.78								0.53
蔓自封顶	0.56	0.44								0.69
果柄颜色	0.33	0.63	0.04							0.79
果柄脱落性	0.22	0.78								0.53
果实形状	0.04	0.15	0.41	0.07	0.15	0.07	0.11			1.68
果面绒毛	0.19	0.81								0.49
果面皱纹	0.96	0.04								0.17
果面沟	0.44	0.56								0.69
果面纹颜色	0.33	0.11	0.56							0.93
果面棱	0.93	0.07								0.25
果面网纹	0.78	0.22								0.53
果面网纹密度	0.78	0.04	0.04	0.15						0.74
果面网纹粗度	0.78	0.22								0.53
果面网纹分布	0.78	0.04	0.19							0.64
果面裂纹	0.89	0.11								0.35
果皮覆纹形状	0.11	0.07	0.04	0.41	0.37					1.29
果皮晕色	0.85	0.04	0.11							0.51
果脐形态	0.44	0.44	0.11							0.97
果脐形状	0.67	0.33								0.63
外果肉颜色	0.48	0.44	0.04	0.04						0.97
内果肉颜色	0.67	0.07	0.22	0.04						0.92
瓜瓢颜色	0.48	0.04	0.19	0.30						1.16
种瓢水分	0.07	0.59	0.33							0.86
种子表面形态	0.41	0.59								0.68
种子形状	0.22	0.78								0.53
种皮尾刺	0.37	0.56	0.07							0.88
种皮底色	0.19	0.70	0.04	0.07						0.88
果皮底色	0.22	0.04	0.19	0.04	0.04	0.07	0.07	0.11	0.22	1.98
果皮覆纹颜色	0.11	0.15	0.15	0.04	0.04	0.07	0.41	0.04		1.75

表 4 薄皮甜瓜数量性状的表型变异

Table 4 Phenotypic variations of the quantitative traits of the *Cucumis melo* var. *makuwa*

性状 Traits	平均数 Mean	标准差 SD	最大值 Max.	最小值 Min.	极差 Range	变异系数(%) CV
子叶长度(cm)	2.78	0.43	3.60	1.80	1.80	15.48
子叶宽度(cm)	1.65	0.21	2.10	1.20	0.90	12.86
下胚轴高度(cm)	2.20	1.45	5.80	1.30	4.50	65.89
下胚轴粗度(mm)	3.38	0.67	4.60	2.40	2.20	19.73
播种至第1雄花开放历时(d)	35.60	1.60	41.00	33.00	8.00	4.56
第1雌花节位(节)	6.60	0.70	8.00	5.00	3.00	10.53
播种至第1雌花开放历时(d)	39.50	2.30	45.00	35.00	10.00	5.72
雌花连生数(朵)	2.40	0.80	4.00	1.00	3.00	35.06
单节雄花数(朵)	2.14	0.40	3.20	1.00	2.20	18.74
雌花花冠大小(cm)	3.07	0.59	4.60	2.10	2.50	19.30
叶片长度(cm)	15.50	5.11	21.60	6.50	15.10	32.91
叶片宽度(cm)	14.90	5.75	21.70	5.70	16.00	38.66
叶柄长度(cm)	10.10	3.31	15.60	0.50	15.10	32.72
叶柄粗度(mm)	3.68	1.41	6.70	2.00	4.70	38.35
节间长度(cm)	9.70	2.34	15.20	6.20	9.00	24.09
主蔓长度(m)	3.28	0.59	4.47	2.02	2.45	18.00
主蔓粗度(cm)	0.76	0.19	1.30	0.30	1.00	24.53
裂果率(%)	5.20	4.34	15.60	0	15.60	83.50
畸形果率(%)	7.47	5.28	23.40	0	23.40	70.64
果柄长度(cm)	2.04	0.84	4.20	1.10	3.10	41.08
果柄粗度(cm)	0.43	0.12	0.70	0.28	0.42	27.93
果脐大小(cm)	1.76	0.74	3.20	0.70	2.50	42.18
果实重量(g)	512.60	159.00	1000.00	296.00	704.00	31.02
果实发育期(d)	19.30	3.50	28.00	15.00	13.00	18.19
全生育期(d)	74.00	18.40	120.00	60.00	60.00	24.82
果实长度(cm)	15.40	5.63	28.60	7.10	21.50	36.59
果实宽度(cm)	7.28	1.47	11.20	4.10	7.10	20.25
果肉厚度(cm)	1.68	0.36	2.20	1.10	1.10	21.38
种腔大小(cm)	3.82	1.13	6.50	2.10	4.40	29.67
单瓜种子数	76.30	49.20	234.00	31.00	203.00	64.48
种子长度(mm)	6.33	0.63	7.90	5.20	2.70	9.91
种子宽度(mm)	3.01	0.27	3.50	2.40	1.10	8.99
种子千粒重(g)	11.60	2.96	19.60	8.00	11.60	25.41

另外,为了验证不同表型性状在聚类分析中的可信度,本研究分别利用质量性状、数量性状和全部性状(质量性状+数量性状)进行聚类分析,研究27份薄皮甜瓜的亲缘关系。通过Mantel测验发现,通过质量性状与数量性状获得的遗传相似系数矩阵相

关系数为0.55,质量性状与全部性状的相关系数为0.96,而数量性状与全部性状的相关系数仅为0.29。这说明利用形态性状研究种质资源亲缘关系时,质量性状的可信度较高。



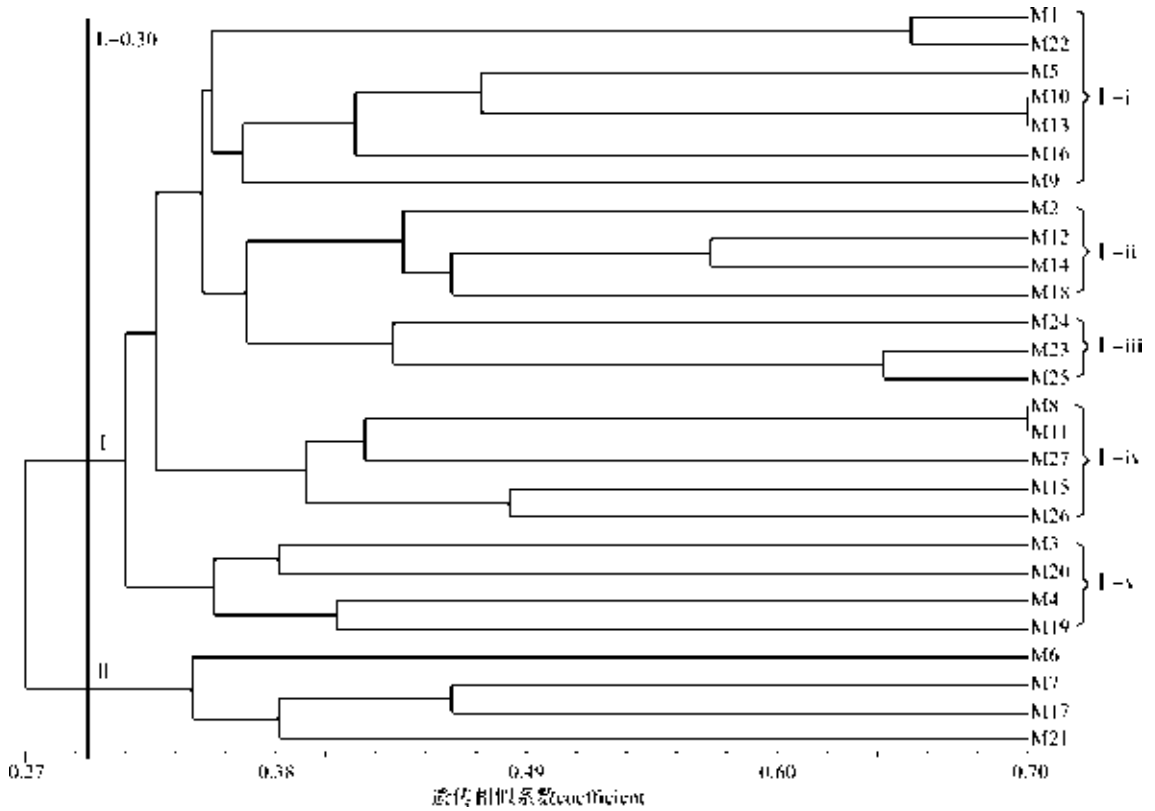


图1 基于表型性状的27份薄皮甜瓜品种聚类图

Fig.1 Dendrogram of the 27 *Cucumis melo* var. *makuwa* derived from a clustering analysis based on the phenotypic traits

### 3 讨论

种质资源的遗传多样性是生物进化和育种工作的基础,通过植物学性状遗传多样性研究,能从整体了解资源的丰富程度,为优良基因资源的发现和利用提供重要信息。尽管许多分子标记技术已经应用到种质资源评价研究中,但传统的形态鉴定依然是种质资源研究最基本的方法和手段<sup>[17-19]</sup>。本研究利用形态性状鉴定发现,浙江省沿海地区27份薄皮甜瓜地方品种的质量性状遗传多样性指数在0.17~1.98之间,数量性状变异系数在4.56%~83.50%之间,这表明其遗传多样性较丰富。

近年来,程振家等<sup>[6]</sup>通过 AFLP 标记研究认为厚皮甜瓜聚类结果除了与网纹或是光皮有关外,与生态地理来源也有一定的相关性;徐志红等<sup>[7]</sup>通过形态学鉴定认为厚皮甜瓜的聚类结果与成熟期有一定的相关性;M. Fergany 等<sup>[9]</sup>通过形态学和 SSR 标记研究认为甜瓜亲缘关系与其生态地理分布具有高度相关性;张永兵等<sup>[14]</sup>通过形态学研究认为新疆甜瓜地方品种聚类中,不同类群或亚群可能具有独立的遗传背景。本研究通过形态学聚类分

析,27份薄皮甜瓜可以根据生育期的长短分为2大类;另一方面,亚类的划分与一些质量性状有相关性,这在一定程度上说明不同亚类可能具有独立的遗传背景,为今后薄皮甜瓜的分类研究提供了重要参考依据。

对照甜瓜相应性状的所有表型<sup>[15]</sup>,本研究平均每个性状的遗传丰富度<sup>[20]</sup>为82.5%,说明这27个薄皮甜瓜的质量性状多样性比较丰富。但由于资源来源的地域限制,有许多性状表现较集中,而有些性状的表现型为空,如下胚轴颜色无浅绿和紫,雌花瓣颜色无深黄、橘黄、绿等,果柄颜色无白、深绿、粉红,果实形状无倒卵形、橄榄形,果面无高棱,果面无中、粗的网纹,外果肉颜色无黄、橙、橙红,种子表面形态无皱褶。除了某些性状薄皮甜瓜本身就不具有外,这可能是由于浙江沿海地区地域范围小,气候类型差异不大,甜瓜资源的多样性较低造成的。

许多研究表明,由于各地之间相互引种,同物异名现象在甜瓜中普遍存在,给甜瓜种质资源的收集、保存和利用带来许多不便<sup>[6]</sup>。本研究中, M10(清脆甜瓜)与 M13(黄皮黄金瓜)的质量性状

完全一致,数量性状也极为接近,而且这2份材料均采自杭州市,因此基本可认定为是同物异名,两者可以合并为一个材料。另外,M8(萧山新街瓜)和M11(白酥甜瓜)除在株型(1丛生1紧凑)、茎上茸毛类型(1软1硬)、雌花瓣颜色(1黄1淡黄)、果脐形态(1平1凹)4个质量性状间有微小差别,其余质量性状完全一致,各数量性状值差异也很小,说明这2份材料也可能是同物异名,但需要进一步考证。简言之,本研究通过在形态学水平总体上了解了浙江省沿海地区薄皮甜瓜地方品种资源的遗传多样性水平,并挖掘了一些优异基因资源,比如老脆瓜(M18)和糖霜瓜(M22)无畸果,黄杨瓜(M2)的种子数仅为31粒,莼湖脆瓜(M19)的单果重达到1000g,武原花蒲瓜(M4)、小白瓜(M15)、白啄瓜(M26)的生育期仅为60d,这为今后薄皮甜瓜育种提供了良好的材料基础。然而,形态学性状容易受到外界环境的影响,而且许多品种无法通过形态学性状区分。因此,今后有必要通过分子标记手段进一步鉴定,以弥补形态学鉴定的不足。

#### 参考文献

- [1] 胡美华,王仁杯,朱国荣,等.浙江省西甜瓜品种应用现状及潜力品种推荐[J].长江蔬菜,2009(9):5-8
- [2] 宋嵘嵘,宓国雄.薄皮甜瓜地方品种简介[J].中国种业,2002(6):36-37
- [3] Akashi Y, Fukuda N, Wako T, et al. Genetic variation and phylogenetic relationship in East and South Asian melon *Cucumis melo* L., based on the analysis of five isozymes [J]. Euphytica, 2002, 125:385-396
- [4] Sensoy S, Büyükalaca S, Abak K. Evaluation of genetic diversity in Turkish melons (*Cucumis melo* L.) based on phenotypic characters and RAPD markers [J]. Genet Resour Crop Evol, 2007, 54:1351-1365
- [5] Yi S S, Akaishi Y, Tanaka K, et al. Molecular analysis of genetic diversity in melon landraces (*Cucumis melo* L.) from Myanmar and their relationship with melon germplasm from East and South Asia [J]. Genet Resour Crop Evol, 2009, 56:1149-1161
- [6] 程振家,王怀松,张志斌,等.甜瓜遗传多样性的 AFLP 分析[J].西北植物学报,2007,27(2):244-248
- [7] 徐志红,徐永阳,刘君璞,等.甜瓜种质资源遗传多样性及亲缘关系研究[J].果树学报,2008,25(4):552-558
- [8] 陈芸,李冠,王贤磊.甜瓜种质资源遗传多样性的 SRAP 分析[J].遗传,2010,32(7):744-751
- [9] Fergany M, Kaur B, Monforte A J, et al. Variation in melon (*Cucumis melo*) landraces adapted to the humid tropics of southern India [J]. Genet Resour Crop Evol, 2011, 58:225-243
- [10] Tzitzikas E N, Monforte A J, Fathi A, et al. Genetic diversity and population structure of traditional Greek and Cypriot melon cultivars (*Cucumis melo* L.) based on sequence repeat variability [J]. Hort Science, 2009, 44(7):1820-1824
- [11] Escribano S, Lazaro A, Cuevas H E, et al. Spanish melons (*Cucumis melo* L.) of the Madrid provenance; a unique germplasm reservoir [J]. Genet Resour Crop Evol, 2012, 59(3):359-373
- [12] Anamika R, Bal S S, Fergany M, et al. Wild melon diversity in India (*Punjab State*) [J]. Genet Resour Crop Evol, 2012, 59(5):755-767
- [13] Saengprajak J, Saensouk P. Genetic diversity and species identification of cultivar species in subtribe cucumerinae (Cucurbitaceae) using RAPD and SCAR markers [J]. Amer J Plant Sci, 2012, 3(8):1092-1097
- [14] 张永兵,李霖华,吴海波,等.新疆甜瓜地方品种资源的表型遗传多样性[J].园艺学报,2012,39(2):305-314
- [15] 马双武,刘君璞.甜瓜种质资源描述规范和数据标准[M].北京:中国农业出版社,2006
- [16] Jain S K, Qualset C O, Bhatt G M, et al. Geographical patterns of phenotypic diversity in a world collection of durum wheat [J]. Crop Sci, 1975, 15:700-704
- [17] 贺晨帮,宗绪晓.豌豆种质资源形态标记遗传多样性分析[J].植物遗传资源学报,2011,12(1):42-48
- [18] 郁香荷,章秋平,刘威生,等.中国李种质资源形态性状和农艺性状的遗传多样性分析[J].植物遗传资源学报,2011,12(3):402-407
- [19] 郭丽芬,徐宁生,张跃,等.云南红花种质资源主要农艺性状的遗传多样性分析[J].植物遗传资源学报,2012,13(2):219-225
- [20] 董玉琛,曹永生,张学勇,等.中国普通小麦初选核心种质的产生[J].植物遗传资源学报,2003,4(1):1-8