

苦瓜育种新组合农艺性状的相关性分析

王国莉¹, 刘振昌², 范红英¹, 傅定勤¹

(1. 惠州学院 生命科学系, 广东 惠州 516007; 2. 惠州市农业科学研究所, 广东 惠州 516000)

摘要:为探明与苦瓜产量相关的主要农艺性状,对已经获得的15个苦瓜育种新组合的茎、叶、花、果的31个农艺性状进行了详细的调查和数据分析。结果表明:这些新组合的31个农艺性状有14个表现一致性较高;对茎、叶性状与总产量的相关性分析表明,叶片宽和第一雌花节位与总产量显著负相关,相关系数分别为-0.503和-0.533;HY1B的第一雌花节位最小,产量最高,第一雌花节位13以下的有4个组合;对花、果性状与总产量的相关性分析表明,总产量与单果重和前期产量极显著正相关,相关系数分别为0.887和0.788;商品瓜横径和肉厚与苦瓜雌花数和雌花节率显著相关;据此,提出以第一雌花节位及单果重为选择苦瓜育种新组合主成分的育种思路;聚类分析可以将15个苦瓜育种新组合分为5组,分析亲缘关系发现,苦瓜杂交后代的性状偏向于母本,育种中父母本的选择非常重要,选择亲缘关系较远的新组合进一步杂交,其后代研究意义更大。

关键词:苦瓜;农艺性状;相关性分析;聚类分析

中图分类号:S 642.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)14-0022-06

苦瓜(*Momordica charantia* L.)属葫芦科(Cucurbitaceae)苦瓜属(*Momordica*)^[2]植物,俗名凉瓜、癞瓜、锦荔枝、癞葡萄等^[1]。关于苦瓜植物学性状的调查早已展开^[3]。苦瓜起源于印度的热带地区和东南亚地区^[4],在当地被当做药菜兼用的作物广泛栽培,后传入我国南方地区,尤以广西、广东、湖南、海南等栽培面积最广。苦瓜营养丰富,药食兼用,是四季蔬菜的佳品^[6-9]。徐贱根等^[10]和李永国^[11]的综合配套技术可使苦瓜早熟且前期产量、总产量及产值均有大幅度提高。苦瓜育种研究集中在品种提纯与良种繁育^[12]、有性杂交育种、杂种优势育种^[13]等方面。育种的每一种新组合都有其特有的特征,但如果在不同地方种植表现型都是有差异的^[14]。因此对苦瓜育种新组合的性状表现进行深入分析显得特别重要。该研究在对课题组拥有的苦瓜育种新组合性状调查基础上,对一些性状与

产量进行相关分析,获得与苦瓜产量相关的主要性状,以期为今后的苦瓜选种和育种提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选择课题组选育的综合性状优良的15个苦瓜育种新组合为供试材料,分别是HY1A、HY2A、HY3A、HY4A、HY5A、HY6A、HY7A、HY8A、HY1B、HY2B、HY3B、HY3C、HY3D、HY3E、“丰绿”。

1.2 试验方法

2012年春、秋季,将15个苦瓜新组合按试验小区在田间种植,每个组合3个小区,每小区选择生长一致的10~15株苦瓜进行性状调查。

1.3 项目测定

苦瓜田间性状描述规范参照刘为军等^[17]的方法,对15个苦瓜育种新组合的31个性状展开调查(表1)。

1.4 数据分析

采用Excel软件统计数据,SPSS 19.0进行相关性和聚类分析。

第一作者简介:王国莉(1974-),女,山西万荣人,博士,副教授,研究方向为植物生理及作物育种栽培。E-mail:77320364@qq.com.

基金项目:广东省科技农业攻关资助项目(2012A020602068)。

收稿日期:2015-03-30

表 1 苦瓜性状的描述规范

Table 1 Description standard for character of *Momordica charantia* L.

性状 Trait	描述规范 Description standard
主蔓色 Main vine color	结果盛期,主蔓表面的颜色
主蔓半径 Main vine diameter	结果末期,植株主蔓中部的半径
节间长 Nod length	结果盛期,植株主蔓第 1 至第 10 节节间平均长度
叶形 Leaf shape	结果盛期,植株中部生长正常的成熟叶片的形状
叶色 Leaf color	结果盛期,植株中部生长正常的成熟叶片正面的颜色
叶缘 Leaf margin	结果盛期,植株中部生长正常的成熟叶片先端边缘波状的种类
叶裂刻 Leaf lobes	结果盛期,植株中部生长正常的成熟叶片边缘缺刻的有无及深浅
裂片数 Lobe numeber	结果盛期,植株中部生长正常的成熟叶片的裂片数目
叶片长 Leaf length	结果盛期,植株中部最大叶片最长处长度
叶片宽 Leaf width	结果盛期,植株中部最大叶片最宽处宽度
叶柄长 Petiole length	结果盛期,植株中部最大叶片叶柄的长度
第 1 雌花节位 Node of the first female flower bud	植株主蔓上第 1 朵雌花着生的节位
雌花节率 Female flower ratio	结果盛期,主蔓上着生雌花的节位数占总节位数的百分率
花柄盾形苞叶 Flower stalk peltate bract	苦瓜花柄上是否着生着有盾形苞叶
结瓜习性 Knot melon habits	主蔓、侧蔓、主/侧蔓
瓜形 Fruit shape	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜的形状
瓜皮色 Skin color	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜表皮的颜色
瘤瘤类型 Melon tumor types	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜表面瘤的有无和种类
棱瘤稀密 Leng tumor light	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜表面棱瘤的有无和稀密
瓜瘤大小 Melon tumor size	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜表面瓜瘤的有无和大小
瓜面光泽 Melon surface gloss	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜表面有无光泽
近瓜蒂端瓜面形状 Near melon pedicle end surface shape	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜近瓜蒂端瓜面的形状
瓜顶形状 Melon top shape	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜顶部的形状
商品瓜纵径 Commodity melon longitudinal diameter	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜近瓜蒂端瓜面至瓜顶的长度
商品瓜横径 Commodity melon transverse diameter	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜最大横切面的直径
商品瓜肉厚 Commodity melon flesh thick	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜,在距瓜顶约 1/3 处的横切面的最大果肉厚度
心室数 Ventricle number	结果盛期,发育正常、达到商品成熟度的苦瓜心腔的心室数
单瓜重 Single fruit weight	结果盛期,单个发育正常、达到商品成熟度的苦瓜的质量
前期产量 Early yield	开始采收后半个月内,单位面积收获商品瓜的总质量(kg/hm ²)
总产量 Total yield	整个采收期,单位面积收获商品瓜的总质量(kg/hm ²)

2 结果与分析

2.1 一致性性状

调查发现,15 个苦瓜育种新组合的田间性状极富差异,31 个性状中有 14 个性状一致性较高(表 2)。

表 2 15 个苦瓜育种新组合的一致性性状

Table 2 Consistency character of 15 new breeding combination of *Momordica charantia* L.

器官 Organ	调查性状 Investigated character	性状表现 Trait expression
叶 Leaf	叶形	心脏形
	叶缘	波状
	叶裂刻	深裂
	裂片数	7
	花柄盾形苞叶	有
	瓜形	长圆锥
瓜 Melon	瓜皮色	深绿
	瓜瘤分布	粒条相间
	瓜瘤密度	稀
	瓜瘤类型	棱瘤
	瓜瘤大小	大
	瓜面光泽	有
	瓜顶形状	近圆
	心室数/个	4.00

2.2 差异性状

2.2.1 非数据性差异性状 15 个苦瓜育种新组合的非数据不同性状见表 3。

表 3 15 个苦瓜育种新组合的非数据不同性状

Table 3 Different non-data traits of 15 new breeding combinations in bitter melon

差异性状 Character difference				差异性状 Character difference			
新组合 New combination	叶色 Leaf color	主蔓色 Main vine color	近瓜蒂端瓜面形状 Near melon pedicle end surface shape	新组合 New combination	叶色 Leaf color	主蔓色 Main vine color	近瓜蒂端瓜面形状 Near melon pedicle end surface shape
HY1A	黄绿	深绿	凸	HY3C	绿	深绿	凸
“丰绿” ‘Fenglyu’	深绿	绿	凸	HY6A	绿	深绿	凸
HY3A	深绿	深绿	平	HY7A	深绿	绿	凸
HY1B	绿	绿	凸	HY3B	绿	深绿	平
HY3D	深绿	深绿	凸	HY5A	深绿	绿	凸
HY2A	深绿	深绿	凸	HY2B	绿	深绿	平
HY8A	黄绿	黄绿	凸	HY4A	绿	深绿	凸
HY3E	深绿	深绿	平				

2.2.2 数据性不同性状 表 4 为 15 个苦瓜育种新组合的茎叶性状、第一雌花位与总产量的数据调查结果,对 7

个主要性状间的相关关系进一步分析结果见表5。结果表明,15个苦瓜育种新组合的叶片宽和第1雌花节位与总产量显著负相关,第1雌花节位与主蔓半径显著正相关,节间长与叶片宽、节间长与叶柄长极显著正相关,而叶柄长与叶片宽,叶片长极显著正相关,叶片长与叶片

宽极显著正相关。第1雌花节位的大小显示的是瓜的熟性,第1雌花节位越小,苦瓜越早熟,产量越高。

表6是15个苦瓜育种新组合花果性状与前期产量及总产量的调查结果,各性状间的相关分析结果如表7所示。

表4 15个苦瓜育种新组合茎叶性状与总产量的调查

Table 4 Investigation on stem and leaf traits as well as total yield of 15 new breeding combinations in bitter melon

新组合	叶片宽	叶片长	叶柄长	节间长	主蔓半径	第一雌花节位	总产量
New combination	Leaf width/cm	Leaf length/cm	Petiole length/cm	Internode length/cm	Main stem diameter/cm	First female node/节	Total yield/(kg·hm ⁻²)
HY1A	13.93	13.54	6.50	0.65	0.25	17.80	2 005.00
“丰绿”“Fenglyu”	14.23	13.46	6.91	0.69	0.30	18.60	1 993.00
HY3A	12.70	12.59	6.24	0.62	0.29	16.80	2 001.00
HY1B	12.90	12.23	6.83	0.68	0.27	11.40	2 432.00
HY3D	13.14	12.51	5.98	0.60	0.27	13.60	1 948.00
HY2A	12.64	11.97	6.44	0.64	0.27	12.50	2 093.00
HY8A	13.89	13.15	5.43	0.54	0.23	13.60	2 012.00
HY3E	13.07	12.50	5.65	0.57	0.25	15.70	1 989.00
HY3C	14.95	13.49	7.36	0.74	0.28	16.10	1 890.00
HY6A	14.32	12.58	5.82	0.58	0.28	12.00	1 959.00
HY7A	12.41	11.28	4.53	0.45	0.29	18.80	1 948.00
HY3B	12.11	11.77	4.80	0.48	0.24	13.10	2 254.00
HY5A	13.37	12.71	5.98	0.60	0.29	14.30	1 895.00
HY2B	13.58	12.85	6.13	0.61	0.30	20.30	1 945.00
HY4A	11.79	10.74	5.37	0.54	0.23	12.60	2 130.00

表5 15个苦瓜育种新组合中茎叶性状与总产量的关系

Table 5 The relative relationship between stem and leaf traits and total yield of 15 new breeding combinations in bitter melon

控制变量	叶片宽	叶片长	叶柄长	节间长	主蔓半径	第一雌花节位	总产量
Control variable	Leaf width	Leaf length	Petiole length	Internode length	Main stem diameter	First female node	Total yield
叶片宽 Leaf width	1.000						
叶片长 Leaf length	0.880 **	1.000					
叶柄长 Petiole length	0.619 **	0.659 **	1.000				
节间长 Internode length	0.619 **	0.659 **	1.000 **	1.000			
主蔓半径 Main stem diameter	0.336	0.300	0.407	0.407	1.000		
第一雌花节位 First female node	0.263	0.363	0.084	0.084	0.544 *	1.000	
总产量 Total yield	-0.503 *	-0.404	-0.040	-0.040	-0.425	-0.533 *	1.000

注: * 在 0.05 水平上显著相关; ** 在 0.01 水平上显著相关。以下同。

Note: * Significant correlation at 0.05 level; ** Significant correlation at 0.01 level. The same below.

表6 15个苦瓜育种新组合中花果性状与总产量的调查

Table 6 Investigation on flower and melon traits as well as total yield of 15 new breeding combinations in bitter melon

新组合	单株雌花数	雌花节率	商品瓜纵径	商品瓜横径	商品瓜肉厚	单瓜重	前期产量	总产量
New combination	No. of female flowers per plant/个	Ratio of female flower internodes	Commodity melon longitudinal diameter/cm	Commodity melon transverse diameter/cm	Commodity melon flesh thick/cm	Single fruit weight/g	Early stage yield / (kg·hm ⁻²)	Total yield / (kg·hm ⁻²)
Y1A	23.50	0.26	20.08	5.54	1.00	483.00	891.00	2 005.00
“丰绿”“Fenglyu”	13.40	0.11	24.80	5.51	0.86	487.50	887.00	1 993.00
HY3A	12.00	0.36	21.69	5.82	1.19	486.70	942.33	2 001.00
HY1B	16.33	0.21	24.16	6.07	0.94	602.00	1 277.00	2 432.00
HY3D	20.50	0.25	23.05	5.02	1.27	475.00	967.33	1 948.00
HY2A	12.20	0.38	23.07	5.62	0.86	491.80	885.33	2 093.00
HY8A	14.50	0.15	24.47	6.05	0.85	464.40	898.67	2 012.00
HY3E	19.00	0.46	25.22	4.97	0.96	452.00	953.00	1 989.00
HY3C	12.20	0.15	23.53	5.88	0.95	449.90	870.33	1 890.00
HY6A	18.75	0.23	24.34	4.74	0.91	460.80	923.33	1 959.00
HY7A	10.50	0.09	24.37	5.87	0.94	479.60	982.33	1 948.00
HY3B	15.20	0.26	22.38	4.94	0.84	554.20	1 127.67	2 254.00
HY5A	27.20	0.34	24.10	5.37	0.90	543.70	1 020.67	1 895.00
HY2B	12.00	0.12	23.50	5.39	0.93	456.10	865.33	1 945.00
HY4A	22.50	0.57	22.97	5.04	1.30	503.10	1 066.67	2 130.00

由表 7 可知,总产量与单瓜重和前期产量极显著相关,前期产量与单瓜重极显著相关。商品瓜横径与单株雌花数和雌花节率显著负相关,商品瓜肉厚与雌花节率

显著正相关,雌花节率和单株雌花数显著正相关。这说明苦瓜育种中雌性强弱是非常重要的一个农艺性状,它通过影响苦瓜的形状和肉厚,影响产量。

表 7 15 个苦瓜育种新组合中花果性状与总产量的相关关系

Table 7 The relative relationship between flower and melon traits and total yield of 15 new breeding combinations in bitter melon

控制变量 Control variable	单株雌花数 No. of female flower of single plant	雌花节率 Female flower ratio	商品瓜纵径 Commodity melon longitudinal diameter	商品瓜横径 Commodity melon transverse diameter	商品瓜肉厚 Commodity melon flesh thick	单瓜重 Single fruit weight	前期产量 Early yield	总产量 Total yield
单株雌花数 No. of female flower of single plant	1. 000							
雌花节率 Female flower ratio	0. 509 *	1. 000						
商品瓜纵径 Commodity melon longitudinal diameter	-0. 173	-0. 199	1. 000					
商品瓜横径 Commodity melon transverse diameter	-0. 476 *	-0. 443 *	-0. 012	1. 000				
商品瓜肉厚 Commodity melon flesh thick	0. 298	0. 510 *	-0. 377	-0. 211	1. 000			
单瓜重 Single fruit weight	0. 241	0. 120	-0. 079	0. 132	-0. 102	1. 000		
前期产量 Early yield	0. 233	0. 220	0. 059	-0. 007	0. 101	0. 887 * *	1. 000	
总产量 Total yield	-0. 048	0. 174	-0. 089	0. 116	-0. 062	0. 788 * *	0. 822 * *	1. 000

对 15 个苦瓜育种新组合的性状调查数据进行系统聚类分析,结果见表 8、9 和图 1。

由表 8 可知,15 个新组合中 14 个数据性状中波动性较大的是总产量、前期产量和单瓜重、单株雌花数、第

一雌花节位,波动性较小的是叶片宽、叶片长、叶柄长、节间长、主蔓半径、雌花节率、商品瓜横径、商品瓜肉厚,说明调查的 15 个苦瓜育种新组合中性状差异较大的是花果性状和产量。

表 8 15 个苦瓜育种新组合数据性状的统计描述

Table 8 Statistic description of data traits of 15 new breeding combinations in bitter melon

控制变量 Control variable	样本数 Sample number	极小值 Minimum	极大值 Maximum	均值 Average	标准差 Standard deviation
叶片宽 Leaf width/cm	15	11. 79	14. 95	13. 27	0. 88
叶片长 Leaf length/cm	15	10. 74	13. 54	12. 49	0. 80
叶柄长 Petiole length/cm	15	4. 53	7. 36	6. 00	0. 77
节间长 Internode length/cm	15	0. 45	0. 74	0. 60	0. 08
主蔓半径 Main vine diameter/cm	15	0. 23	0. 30	0. 27	0. 02
第一雌花节位 First female flower node/节	15	11. 40	20. 30	15. 15	2. 80
单株雌花数 No. of female flower of single plant/个	15	10. 50	27. 20	16. 65	5. 04
雌花节率 Female flower ratio	15	5. 73	7. 36	6. 53	0. 46
商品瓜纵径 Commodity melon longitudinal diameter/cm	15	20. 08	25. 22	23. 45	1. 33
商品瓜横径 Commodity melon transverse diameter/cm	15	4. 74	6. 07	5. 46	0. 44
商品瓜肉厚 Commodity melon flesh thick/cm	15	0. 84	1. 30	0. 98	0. 15
单瓜重 Single fruit weight/g	15	449. 90	602. 00	492. 65	42. 87
前期产量 Early yield/(kg • hm ⁻²)	15	865. 33	1 277. 00	970. 53	113. 60
总产量 Total yield/(kg • hm ⁻²)	15	1 890. 00	2 432. 00	2 032. 93	144. 91

由图 1 可以看出,苦瓜育种新组合在聚类系数为 11 时可以分为 5 组,第一组为“丰绿”、HY2B、HY3C、HY3A、HY2A、HY1A;第二组为 HY3E、HY6A、HY3D、HY5A、HY8A;第三组为 HY7A;第四组为 HY3B 和 HY4A;第五组为 HY1B。由表 9 也可以看出,“丰绿”和 HY2B 的相似度最高(0. 500),其次是 HY3E 和 HY6A (0. 608),HY3E 和 HY3D(0. 896)的相似度次之,而亲缘关系最远的是 HY1A 和 HY1B(3. 489)。

说明它们之间的亲缘关系比较接近,每组内的亲缘关系比较接近而组与组之间的亲缘关系就比较疏远,聚类系数越小的新组合之间的亲缘关系越近,而聚类系数越大的新组合之间的亲缘关系则越远。

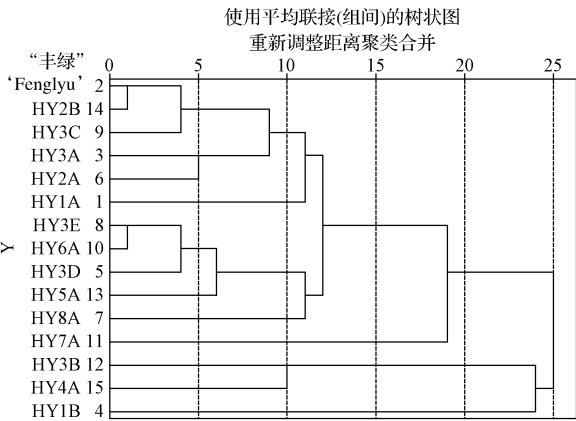


图 1 基于形态学性状的 15 个苦瓜育种新组合的聚类分析
Fig. 1 Cluster analysis based on morphological traits of 15 new breeding combinations in bitter melon

表 9 基于形态学性状的
15 个苦瓜育种新组合的聚类

Table 9 Cluster analysis based on morphological traits of
15 new breeding combinations in bitter melon

阶 Order	群集组合 Cluster combination		系数 Coefficient	首次出现阶群集 Order the cluster for the first time		下一阶 Next order
	群集 1 Cluster 1	群集 2 Cluster 2		群集 1 Cluster 1	群集 2 Cluster 2	
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	14	0.500	0	0	4
2	8	10	0.608	0	0	3
3	5	8	0.896	0	2	6
4	2	9	0.902	1	0	7
5	3	6	1.045	0	0	7
6	5	13	1.163	3	0	9
7	2	3	1.528	4	5	10
8	12	15	1.642	0	0	13
9	5	7	1.739	6	0	11
10	1	2	1.781	0	7	11
11	1	5	1.849	10	9	12
12	1	11	2.723	11	0	14
13	4	12	3.305	0	8	14
14	1	4	3.489	12	13	0

3 结论与讨论

综上分析,调查发现第 1 雌花节位和总产量呈显著负相关(相关系数为-0.533),这与范浩强等^[16]的调查结果相同,也就是说要获得较高的产量,应该选择第一雌花节位比较低的新组合,即在新组合选育过程中要注意选育早熟新组合。该研究中的 15 个育种新组合中, HY1B 的第 1 雌花节位平均 11.40,产量最高,第 1 雌花节位 13 以下的有 4 个组合,可作为下一步早熟丰产育种的重点。

在种植密度相同,也就是株数相同的情况下,总产量主要由每株的产量决定,而每株苦瓜的产量等于单瓜重乘以结果数。从以上相关分析的结果看,单瓜重与总产量极显著相关,在这 15 个苦瓜育种新组合中,产量最高的 HY1B 单瓜重最高,达到 602.00 g,说明单瓜重对总产量的影响确实非常关键,这与刘为军等^[17]的分析结果相同。在今后的苦瓜育种新组合筛选中,单瓜重可以作为衡量苦瓜品种总产量的主要成分。研究还发现,商品瓜的横径与雌花节率和单株雌花数也有负相关性,商品瓜肉厚和单株雌花数显著正相关。这也为今后育种中控制瓜型、瓜肉性状提供了思路。

通过聚类分析,可以把 15 个苦瓜育种新组合分为 5 组,第一组为“丰绿”、HY2B、HY3C、HY3A、HY2A、HY1A;第二组为 HY3E、HY6A、HY3D、HY5A、HY8A;第三组为 HY7A;第四组为 HY3B、HY4A;第五组为 HY1B。在实际工作中, HY1A、HY2A、HY3A、HY4A、HY5A 和 HY6A 6 个组合是具有相同母本的杂交后代; HY3B、HY3C、HY3D 和 HY3E 4 个组合的母本亦相同,

HY7A 和 HY8A 和 HY1B 3 个组合的母本亦相同。调查发现具有同一母本的后代中,有的聚为一类,有的不聚为一类,但亲缘关系相对比较近。而具有相同父本的 HY1B 和 HY3C 却不聚在一起,而且亲缘关系较远,这说明苦瓜杂交后代的性状偏向于母本。另外杂交父母本刚好相反的 HY1A 和 HY1B 没聚在一起,说明苦瓜杂交中父本母本的选择非常重要。

苦瓜熟性与第 1 雌花节位及果实发育有关,第 1 雌花节位低,果实发育快,熟性则早。在丰产性上,单株产量与单瓜重呈极显著正相关,据此,提出了以加强第 1 雌花节位及单果重等关键性状选择的苦瓜育种思路。另外,在苦瓜育种中,父母本的选择非常重要,亲缘关系越远的新组合杂交出来的后代越具有研究意义。

参考文献

- [1] 向长萍,谢军,聂启军,等. 23 个苦瓜品种(系)农艺性状的主成分分析[J]. 华中农业大学学报,2001,20(4):378-381.
- [2] 吴国芳,冯志坚,马炜梁,等. 植物学:下册[M]. 北京:高等教育出版社,2008:254-255.
- [3] 罗志刚,黄绍宁. 苦瓜丝瓜[M]. 广州:广东科技出版社,2001:10-11.
- [4] RUBATZKY V E, YAMAGUEHI M. World vegetables: principles, production, and nutritive values(2nd ed.) [M]. New York: International Thomson Publishing, 1997:622-624.
- [5] 宿秀丽,陈丹,刘先斌,等. 不同品种苦瓜的农艺性状比较[J]. 现代农业科技(园艺学),2010(7):156-161.
- [6] 黄如葵,孙德利,张曼,等. 苦瓜遗传多样性的形态学聚类分析[J]. 广西农业科学,2008,39(3):351-356.
- [7] SUBRATTY A H, GURIB-FAKIM A, MAHOMOODALLY F. Bitter melon: an exotic vegetable with medicinal values[J]. Nutrition and Food Science, 2005, 35(3):143-147.
- [8] 陈敬鑫,张子沛,罗金凤,等. 苦瓜保健功能的研究进展[J]. 食品科学,2012,33(1):271.
- [9] 向长萍,吴昌银,汪李平. 苦瓜营养成分分析及利用评价[J]. 华中农业大学学报,2000,19(4):388-390.
- [10] 徐贱根,张天伦,潘节保. 春季苦瓜早熟高效栽培技术探讨[J]. 江西农业科技,1995(2):25-26.
- [11] 李永国. 温室苦瓜嫁接栽培技术[J]. 中国蔬菜,1996(6):41-42.
- [12] 向长萍,晏儒来,胡新军. 苦瓜采种技术研究初报[J]. 长江蔬菜,1997(11):23.
- [13] 万新建,陈学军,缪南生,等. 我国苦瓜的研究现状及展望[J]. 江西农业学报,2002,14(3):46-50.
- [14] 李新花,王伟光,曹保义,等. 生物 2. 遗传与进化[M]. 北京:人民教育出版社,2007:2.
- [15] 沈镛,李锡香. 苦瓜种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京:中国农业出版社,2008:1.
- [16] 范浩强,刘伟良,赵淑平,等. 对苦瓜主要农艺性状进行相关和通径分析[J]. 农业研究与应用,2012(4):14-16.
- [17] 刘为军,马小军,莫长明,等. 罗汉果主要性状相关分析与通径分析研究[J]. 广西农业科学,2009,40(3):284-288.

DOI:10.11937/bfyy.201514006

弱光胁迫对不同甜瓜果实大小发育的影响

耿新丽, 张银欢, 张翠环

(新疆维吾尔自治区葡萄瓜果研究所, 新疆 鄯善 838200)

摘 要:以新疆鄯善地区主栽的“86-1”、“西州密 17 号”和“西州密 25 号”3 个甜瓜品种为试材,研究其在不同光照强度下的不同取材时期果实单果质量、纵横径、体积等的变化。结果表明:遮光处理对 3 个甜瓜果实的纵横径增幅均有影响。3 个品种各处理果实体积和单果质量增长主要集中在花后 7~35 d,不同处理 3 个品种成熟果实的体积和单果质量具有一定的差异,随着光照强度的减弱,当透光为 23%时,“西州密 25 号”的果实体积和单果质量减少幅度较少,在一定程度上说明“西州密 25 号”耐弱光性较强。

关键词:弱光胁迫;甜瓜;果实发育

中图分类号:S 652 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)14-0027-04

甜瓜果实的品质主要有外观以及内在的营养品质、贮藏加工品质等构成,内在品质主要包括水分、糖酸、蛋

第一作者简介:耿新丽(1975-),女,新疆石河子人,硕士,高级农艺师,现主要从事甜瓜栽培和生理特性等研究工作。E-mail: yuanyitangua@163.com.

基金项目:新疆维吾尔自治区公益性科研院所资助项目(KY2012075)。

收稿日期:2015-01-28

白质、维生素以及各种功能性因子等,这些属性一方面取决于品种本身的特性,另外一方面在很大程度上会受到外界环境的影响^[1-3]。植物体内积累的营养成分 90%以上都来自自然环境的光合作用,光合因子是植物生长发育的关键影响因子,光一般是从光的强度、光的周期以及光质 3 个方面影响植物的生长发育^[4-10],合理种植适宜品种,改善调节其光照条件,可以有效地提高甜瓜生长发育,从而改善甜瓜果实的品质,比如果实大小的

Correlation Analysis on Agronomic Traits of New Breeding Combinations in *Momordica charantia* L.

WANG Guoli¹, LIU Zhenchang², FAN Hongying¹, FU Dingqin¹

(1. Department of Life Science, Huizhou University, Huizhou, Guangdong 516007; 2. Huizhou Agricultural Sciences Institute, Huizhou, Guangdong 516000)

Abstract: In order to ascertain the major agronomic traits correlated to the product of bitter melon, taking 15 new breeding combinations as materials, their agronomic traits in detail involved in stem, leaf, flower and fruit were investigated and analyzed. The results showed that there were 14 same agronomic traits among 31 traits. This indicated that these new combinations might have nearer genetic relationship. Correlation analysis on stem, leaf and total yield showed that leaf width and first female node both had significant negative correlation to total yield. HY1B had the highest yield because of its least first female node. The first female node of 4 new breeding combinations was below 13. Correlation analysis on flower, fruit and total yield showed that single fruit weight and pre-stage yield both had significant positive correlation to total yield, and the ration of female flower nodes was correlated significantly to commodity melon's transverse and thickness. The results proposed a new breeding idea of taking first female node and single fruit weight as principal components used in selecting new breeding combinations in *Momordica charantia*. 15 new breeding combinations were classified to 5 groups according to cluster analysis. Genetic relationship analysis showed that the filial generation traits were partial to their female parent, so selecting parents were very important for succeed breeding. More significance was found in selecting filial generations with more genetic relationship for further hybridation.

Keywords: *Momordica charantia* L.; agronomic trait; correlation analysis; cluster analysis