

## 甜苷 V 提取型罗汉果优良品种选育

刘为军<sup>1,2</sup>, 莫长明<sup>1</sup>, 马小军<sup>1,3\*</sup>, 张慧英<sup>2</sup>, 孙步祥<sup>4</sup>, 蒋向军<sup>5</sup>

(1. 广西药用植物园, 南宁 530023; 2. 广西大学 农学院, 南宁 530004; 3. 中国医学科学院 药用植物研究所, 北京 100094; 4. 桂林莱茵生物科技股份有限公司, 广西 桂林 541004; 5. 桂林亦元生现代生物技术有限公司, 广西 桂林 541004)

**摘要:** 为选育甜苷 V 提取型罗汉果优良品种, 对 19 个罗汉果品种的甜苷 V 含量、单株产量、果肉含量、水浸出物、总糖和总苷含量 6 个性状进行考察研究, 综合打分评价。结果表明, F018、F014、F020 综合指数较高, 可作为甜苷 V 提取型罗汉果优良品种, 为罗汉果新一代品种选育研究奠定基础。

**关键词:** 罗汉果; 甜苷 V 提取型; 综合评价; 选育

**中图分类号:** S567 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2010)06-0881-03

## Breeding of superior *Siraitia grosvenorii* cultivars producing glycosides-V

LIU Wei-Jun<sup>1,2</sup>, MO Chang-Ming<sup>1</sup>, MA Xiao-Jun<sup>1,3\*</sup>, ZHANG Hui-Ying<sup>2</sup>,  
SUN Bu-Xiang<sup>4</sup>, JIANG Xiang-Jun<sup>5</sup>

(1. *Guangxi Botanical Garden of Medicinal Plant*, Nanning 530023, China; 2. *College of Agriculture, Guangxi University*, Nanning 530004, China; 3. *Institute of Medical Plant, the Chinese Academy of Medical Sciences*, Beijing 100094, China; 4. *Guilin Layn Natural Ingredients Corp*, Guilin 541004, China; 5. *Yiyuansheng Modern Biotechnology Co. Ltd.*, Guilin 541004, China)

**Abstract:** To breed superior cultivars of *Siraitia grosvenorii* producing glycosides-V, 6 important characters including glycosides-V content, yields, fruit pulp content, water soluble matter content, total sugar content and total glycosides content of 19 kinds *S. grosvenorii* cultivars were analyzed and assessed comprehensively. As a result, the comprehensive indexes of F018, F014 and F020 are higher. So three superior cultivars of *S. grosvenorii* producing glycosides-V, which can lay the foundation for the studies on breeding of new *S. grosvenorii* cultivars.

**Key words:** *Siraitia grosvenorii*; producing glycosides-V; comprehensively assess; breeding

罗汉果 (*Siraitia grosvenorii*) 为葫芦科 (Cucurbitaceae) 罗汉果属多年生草质藤本植物, 是我国特有的经济、药用植物, 为广西桂北地区的传统特产 (李锋等, 2003; 周良才等, 1981)。罗汉果甜苷 V (Mogrosides V) 是罗汉果的主要活性成分, 是一种药用物质, 也是天然甜味物质, 可为糖尿病和肥胖病患者食用 (李典鹏等, 2000; 范继善, 1993)。随着对罗汉果研究的深入, 人们已育成了极为丰富的品种, 但用于提取甜苷 V 的罗汉果果实, 都存在甜苷

V 含量或产量低而杂质含量高的缺点。本试验在前期罗汉果遗传育种研究 (莫长明等, 2008) 的基础上, 对各品种的甜苷 V 含量、单株产量、果肉含量、水浸出物、总糖和总苷含量 6 个性状进行分析研究, 参照半夏 (马小军等, 2006) 和罗汉果 (白隆华, 2007) 种质综合打分评比方法, 侧重评价甜苷 V, 选出品质好 (甜苷 V 含量高) 而产量和果肉含量高、杂质少 (水浸出物、总糖和总苷含量低) 的适合于提取甜苷 V 的罗汉果优良品种, 以满足人类对甜苷 V 的需要和避免

收稿日期: 2009-03-29 修回日期: 2010-07-05

基金项目: 国家自然科学基金 (30560183); 国家科技支撑计划项目 (2006BAI09B01-07) [Supported by the National Natural Science Foundation of China (30560183); National Key Technology Research and Development Program (2006BAI09B01-07)]

作者简介: 刘为军 (1981-), 男, 重庆南川人, 硕士研究生, 从事植物遗传育种研究, (E-mail) LWJ811109@sina.com.

\* 通讯作者 (Author for correspondence): 马小军, 男, 博士, 博士生导师, 研究员, 从事药用植物研究, (E-mail) xjma@public.bta.net.cn.

生产加工低品质品种造成的人、财、物力的浪费,也为罗汉果育种研究奠定基础。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材料来源与培育:

以本课题组全面收集保存获得的罗汉果野生、栽培及遗传育种变异品种(F002、F003、F005、F008、F012、F014、F016、F018、F020、F024、F027、F036、F037、F038、F042、F046、F047、F051、F058)共 19 份具有代表性的雌性品种为材料,于 2006 年 9 月至 2007 年 2 月在桂林亦元生现代生物技术有限公司进行组培苗培养,2007 年 2~4 月炼苗、移栽到大棚营养杯,4 月 15 日定植于桂林兴安县冲地村种质资源圃,按常规方法管理(杭玲等,2003)。

### 1.2 性状测量(定)方法:

产量为每株均授粉 100 朵花时的产量(干重),即产量=单果平均干重 $\times$ 100;果肉含量为去除皮和

籽的果肉鲜重占鲜果重的百分比;其余性状每品种随机抽取 30 个成熟果,烘干,粉碎,甜苷 V 含量用 HPLC(GB/T1663-1996)测定,水浸出物含量按 NY/T694-2003 测定,总糖含量用 3,5-二硝基水杨酸法测定(袁晓华等,1983),总甙含量用香草醛-浓硫酸法测定(李锋等,2003)。

### 1.3 评分计算方法:

参照半夏和罗汉果种质综合打分评比方法,用综合指数表示种质的优劣,依据各项指标在罗汉果生产和甜苷 V 提取中的重要性,并征询有关专家的意见,提出由甜苷 V、产量、果肉含量、水浸出物、总糖和总苷含量 6 个指标构成,分别赋予权重 30、20、20、10、10、10,总分为 100 分。对甜苷 V 提取型果有正影响的指标采用其实际测定值中最高数值作为比较对象,有负影响的指标采用其测定值中最低数值作为比较对象,通过相对比值计算指数。如甜苷 V 指数=(甜苷 V 含量/最高甜苷 V 含量) $\times$ 30,水浸出物指数=(最低水浸出物含量/水浸出物含量) $\times$ 20。

表 1 19 个罗汉果品种各指标评价比较  
Table 1 Comparison of indexes of 19 *Siraitia grosvenorii* cultivars

编号 No.	品种 Cultivar	甜苷 V 指数 Glycosides- V index	产量指数 Yield index	果肉指数 Pulp index	水浸出物指数 Water soluble matter index	总糖指数 Total sugar index	总苷指数 Total glycosides index	综合指数 Comprehensive index
1	F018	28.55	18.19	19.06	7.65	5.18	6.78	85.40
2	F014	30.00	14.86	18.30	7.68	4.76	6.23	81.83
3	F020	21.60	18.52	17.60	8.30	6.29	8.69	81.00
4	F047	22.36	15.09	20.00	7.12	4.83	6.92	76.32
5	F046	19.83	15.82	19.93	7.24	5.20	6.95	74.98
6	F037	20.40	16.22	16.13	8.37	6.02	7.75	74.89
7	F036	11.24	20.00	16.93	9.46	8.36	8.34	74.33
8	F051	21.85	14.07	17.39	7.65	5.45	6.96	73.39
9	F002	11.94	18.76	14.84	10.00	10.00	6.99	72.53
10	F012	23.43	11.96	17.21	8.30	5.47	6.13	72.50
11	F024	21.03	11.36	18.59	7.93	4.57	7.49	70.98
12	F042	8.53	17.38	16.78	9.66	7.02	10.00	69.36
13	F027	11.56	16.28	17.40	7.40	5.86	9.72	68.22
14	F038	11.81	16.32	17.25	7.87	5.59	8.31	67.14
15	F003	17.49	11.52	17.95	7.18	5.45	7.13	66.73
16	F005	15.98	10.74	15.94	8.37	5.49	8.18	64.69
17	F008	12.76	11.91	16.48	8.13	6.05	8.84	64.17
18	F058	15.41	10.27	14.66	9.20	5.85	8.68	64.07
19	F016	9.41	13.53	16.94	8.35	5.18	7.05	60.46

注:按综合指数由高到低制表

Note: the table was made according to comprehensive indexes from high to low.

## 2 结果与分析

从表 1 可知,19 个罗汉果品种 6 个考察指标均

存在较大差异。作为侧重考察的指标,甜苷 V 含量指数相差最大,最高的 F014 是最低的 F042 的 3.52 倍;其次是产量指数、总糖指数、果肉指数和总苷指数,相差相对较小的是水浸出物指数。从综合指数

看,19 个品种综合评分为 64.77 到 84.89 不等,相差也很大,60~70 分和 70~80 分之间的各有 8 个,各占 42.1%,80 分以上的仅有 3 个,占 15.8%,所以对罗汉果进行综合评价,选育和改良是必要的。

各指标较优的品种也不尽一致。甜苷 V、产量、果肉含量、水浸出物、总糖和总苷指数最高的分别是 F014、F036、F047、F002、F002 和 F042。但通过综合打分,综合指数排前三的是 F018(84.89)、F014(83.35)、F020(81.61),其余的均在 80.00 分以下,所以 F018、F014 和 F020 为选育出的甜苷 V 提取型优良品种,可作进一步研究或推广用。

### 3 讨论

#### 3.1 关于各指标赋权的讨论

甜苷 V 提取型罗汉果品种选育,在 6 个考察指标中,甜苷 V 应赋权最高,为 30 分;产量和果肉含量都与甜苷 V 有直接联系,甜苷 V 含量即甜苷 V 占果重之比,又据苏小建等(2007)研究报道,罗汉果甜苷 V 主要来自果肉,所以甜苷 V 与产量和果肉含量成正比,因此产量和果肉含量赋权 20 分;而水浸出物、总糖和总苷在提取甜苷 V 过程中增加了提取与分离的难度,作为杂质处理,对甜苷 V 提取型罗汉果存在间接的负影响作用,因此赋权 10 分,并且计算指数时以最低数值作为比较对象。

#### 3.2 关于综合评价选育优良品种的讨论

以综合指数为依据选出的三个优良品种,也存在个别较差的性状,如 F018 总糖和总苷指数较低;F014 虽然甜苷 V 含量最高,但产量、总糖和总苷指数也很低。为了培育各性状都较优良的品种,可以在选出的较优良的品种基础上做进一步的育种研究,如用 F018 与总糖指数最高的 F020 杂交,子代再与 F018 回交,达到提高 F018 总糖指数的目的。

#### 3.3 关于选育结果的讨论

本研究首次对罗汉果进行综合评价选育,白隆华等(2007)首次制定出了罗汉果种质综合评价方法,并从品质、产量和适栽性 3 方面选育出了最优品种 F020。对于选育甜苷 V 提取型品种,本试验侧

重考察甜苷 V 含量,再从与甜苷 V 含量和提取有关的性状方面综合考察研究,确定 F018 为甜苷 V 提取型最优品种,而 F020 排第三位。

#### 参考文献:

- 李锋,李典鹏,蒋水元,等. 2003. 罗汉果栽培与开发应用[M]. 北京:中国林业出版社
- 范继善. 1993. 食用食品添加剂[M]. 天津:天津科学技术出版社:318
- 袁晓华,杨中汉. 1983. 植物生理生化实验[M]. 北京:高等教育出版社,3:6-8
- Bai LH(白隆华), Ma XJ(马小军), Mo CM(莫长明), et al. 2007. Study on quantitative assessment of *Siraitia grosvenorii* germplasm by general index(罗汉果种质资源综合指数定量评价研究)[J]. *China J Chin Mat Med*(中国中药杂志),32(23): 2 482-2 483
- Hang L(杭玲), Su GX(苏国秀), Xie YS(谢阳生), et al. 2003. Cultivation of tissue cultured seedling of *Momordica grosvenorii* (罗汉果组培苗栽培技术)[J]. *Guangxi J Agric Sci*(广西农业科学),6:70-72
- Li DP(李典鹏), Zhang HR(张厚瑞). 2000. Studies and uses of Chinese medicine Luohanguo—a special local product of Guangxi(广西特产药物罗汉果的研究与应用)[J]. *Guihaia* (广西植物),20(3):270-276
- Ma XJ(马小军), Li XW(李西文), Du J(杜鹃), et al. 2006. Study on marking method for germplasm evaluation of *Pinellia ternata* (加权打分法定量评价半夏种质资源的研究)[J]. *China J Chin Mat Med*(中国中药杂志),31(12):975
- Mo CM(莫长明), Ma XJ(马小军), Qi LW(齐力旺), et al. 2008. Variation, correlation and path analysis of *Siraitia grosvenorii* germplasm characters(罗汉果遗传性状变异、相关及通径分析)[J]. *J Beijing Fore Univ*(北京林业大学学报),30(4):121-125
- Su XJ(苏小建), Liu GX(刘国熊), Nie X(聂晓), et al. 2007. Study on the content distribution of Mogroside V in each part of *Grosvenor momordica* (罗汉果甜苷 V 在各部位的含量分布)[J]. *Food Sci Tech*(食品科技), (5):76-78
- Zhou LC(周良才), Zhang BY(张碧玉), Qin L(覃良), et al. 1981. Investigation and application of *Siraitia grosvenorii* variety resources(罗汉果品种资源调查及利用意见)[J]. *Guihaia* (广西植物),1(3):29-33