

# 柑橘新品种粤橘1号的选育

闫化学, 周碧容\*

(广东省农业科学院果树研究所·农业农村部亚热带果树生物学与遗传资源利用重点实验室·  
广东省热带亚热带果树研究重点实验室, 广州 510640)

**摘要:** 粤橘1号是从沙糖橘芽变中选育的柑橘新品种。该品种树势健壮, 枝梢萌发力较强, 成花能力强, 易坐果。果实比沙糖橘大, 扁球形, 果皮厚2.5 mm, 易剥皮, 果面橙红色, 平滑有光泽, 平均单果质量约86 g, 少籽。果肉风味浓甜, 有香味, 化渣性好, 可溶性固形物质量分数13.1%~14.2%, 可滴定酸质量分数0.24%~0.39%, 总糖质量分数10.3%~11.57%, 维生素C质量浓度17.3~32.4 mg·100 mL<sup>-1</sup>。在广东广州、清远和河源12月中旬至翌年年1月上旬成熟, 与普通沙糖橘一致。粤橘1号适合我国沙糖橘产区栽培, 盛果期产量可达51 700 kg·hm<sup>-2</sup>, 比沙糖橘增产约12%。采用SSR分子标记对粤橘1号的遗传鉴定表明, 粤橘1号与普通沙糖橘在DNA水平上存在差异, 具备成为新品种的遗传基础, 是一个稳定变异。

**关键词:** 柑橘; 新品种; 粤橘1号; 芽变选种

中图分类号: S666

文献标志码: A

文章编号: 1009-9980(2021)04-0623-04

## Breeding report of a new Shatangju mandarin cultivar Yueju No.1

YAN Huaxue, ZHOU Birong\*

(Institute of Fruit Tree Research, Guangdong Academy of Agricultural Sciences/Key Laboratory of South Subtropical Fruit Biology and Genetic Resource Utilization (MOA)/Guangdong Province Key Laboratory of Tropical and Subtropical Fruit Tree Research, Guangzhou 510640, Guangdong, China)

**Abstract:** Yueju No.1 is a new mandarin cultivar selected from the bud mutation of Shatangju (*Citrus reticulata* Blanco), a cultivar that is now the most important fresh citrus fruits in southern China. The bud variation of the Shatangju mandarin was discovered in a citrus grove located at Shakou town, Yingde city, Guangdong province in 2011. This cultivar was registered in 2017 after several years' selection and DUS testing. This cultivar is vigorous with upright tree shape, a strong flowering and easy fruit set ability. Leaves of Yueju No.1 are significantly larger and darker green than that of control Shatangju cultivar. The leaf shape of this cultivar is nearly oval, approximately 9.1 cm long and 5.3 cm wide, and typically a dark-green color. The petiole is about 1.2 cm long with two small linear winged leaves. Flowers of this cultivar are slightly but noticeably larger than that of control plants, solitary and white. They are complete flower. The calyx is composed of five sepals, light green colored. The stamen length varies somewhat from about equal to the height of the pistil to very slightly higher than the pistil at full extension. The stigma is nearly circular, and the ovary is oblate. The fruit of this mutant is larger than that of control Shatangju. The fruit is oblate in shape, averaging a 0.76 fruit shape index with a smooth orange-red color peel, weighing about 86 g with a pericarp thickness of 2.5 mm; and it is easy peel and few-seed (8.7 seeds on average per fruit). The pulp is orange color and the texture is crisp, melting, and fragrant, the eatable proportion is 66%. The content of soluble solid is 13.1%-14.2%, the

收稿日期: 2020-10-30 接受日期: 2020-12-31

基金项目: 国家自然科学基金(32072535); 广东省自然科学基金(2019A1515011709); 科技创新战略专项资金(高水平农科院建设, R2019PY-QY004); 岭南水果产业技术体系创新团队建设项目(2018LM1070)

作者简介: 闫化学, 男, 副研究员, 主要从事柑橘品种选育研究。Tel: 13360015114, E-mail: yanhx628cn@163.com

\*通信作者 Author for correspondence. Tel: 13662342362, E-mail: zbr390@126.com

content of total sugar is 10.3%-11.57%, the content of titratable acid is 0.24%-0.39%, per 100 mL of fruit juice, containing the ascorbic acid is 17.3-32.4 mg. The SSR molecular markers were employed as a genetic classification approach to discriminate this new cultivar and the control Shatangju cultivar. The results showed that there were differences between two cultivars at the genetic level. There were no significantly difference in disease resistance and cold stress resistance between new cultivar and control. The bud sprouting period, the flowering period and the mature period of the fruit are basically the same as that of Shatangju control. The spring bud sprouting period is early February, the flowering period is early to late March, the mature period of the fruit is from mid December of this year to early January of the following year in Qingyuan city, Heyuan city, and Guangzhou city in Guangdong province. The growing areas that suitable for Shatangju are also suitable for Yueju No.1 cultivar. The yield of Yueju No.1 in fruit-bearing period can reach 51 700 kg · hm<sup>-2</sup>, that is average 12 percent higher than the yield of control Shatangju. Therefore, Yueju No.1 is a stable and new cultivar and yields higher in main growing areas than Shatangju.

**Key words:** Mandarin; New cultivar; Yueju No.1; Bud mutation

沙糖橘 (*Citrus reticulata* Blanco) 是我国著名的地方柑橘品种之一, 原产于广东省<sup>[1]</sup>。果形美观, 色泽鲜艳, 极易剥皮, 肉质脆嫩化渣, 风味浓甜, 深受消费者的喜爱。自 20 世纪 90 年代中后期以来, 种植面积迅速扩大, 成为广东省柑橘产业的主栽品种, 也是目前广东、广西发展最快、栽培面积最大、总产量最高的橘类品种, 2019 年总面积超过 33 万 hm<sup>2</sup>, 畅销全国。为了更好地服务消费市场, 延长沙糖橘鲜果的供应时间, 广东省农业科学院果树研究所的研究人员通过芽变选种培育了早熟、晚熟沙糖橘新品种<sup>[2]</sup>, 并对这些品种的耐寒性进行了评价, 以拓宽沙糖橘的地理种植范围<sup>[3]</sup>。为了改进沙糖橘果实略小(平均单果质量不到 50 g)、收获时需要花费大量的人力物力的不足, 课题组研究人员于 2009—2013 年在广东省沙糖橘主产区开展了大果沙糖橘芽变普查和选育。选出了果实和叶片都显著大于沙糖橘的芽变品种粤橘 1 号, 每 666.7 m<sup>2</sup> 产量比目前主栽的普通沙糖橘提高了约 12%, 质地、香味、可溶性固形物含量、糖含量、酸含量等与普通沙糖橘相当。该品种通过了农业农村部的品种现场鉴定, 获得了国家非主要农作物植物新品种权, 可作为大果型沙糖橘的栽培品种之一。

## 1 选育经过

### 1.1 选育方法

采用柑橘营养系选种方法, 在全省沙糖橘产区广泛开展选种普查工作, 品种选育流程为: 沙糖橘果

园→大果变异单株→初选→繁殖→品种比较试验和多点试验(无性第 1 代、第 2 代观察试验)→新品种鉴定。

### 1.2 选育过程

2011 年 12 月笔者在广东省英德市沙口镇的一个 6 年生沙糖橘园中发现 1 株变异单株(选种编号 J1154), 果实较沙糖橘大, 果皮橙红色, 果肉浓甜多汁, 叶片深绿色。把该株作为选种单株, 于 2012—2018 年进行品种比较试验和多点试验。品种比较试验在广东省农业科学院果树研究所柑橘育种园进行。嫁接繁殖 V1 代无性苗木, 砧木为枳壳。以亲本沙糖橘作对照品种。种植密度为 3 m×3 m, 试验品种及对照品种各种植 60 株, 每 3 株为 1 个单元, 3 次重复。试验树于 2014 年开始结果, 2015—2016 连续 2 a(年)对其物候期、产量、果实质量、遗传稳定性等进行观测记录。在 2015—2018 年, 通过新植园和高接换种方式, 在广州、清远和河源进行品种多点试验和综合评价, 观察粤橘 1 号在各区的适应性和综合表现, 进一步评价鉴定该品种的农艺性状和经济性状, 同时总结出该品种的生产栽培技术, 为品种推广和区域布局提供参考。2019 年 1 月进行品种现场鉴定, 12 月获得国家植物新品种权证书, 定名为粤橘 1 号, 品种权号: CAN20170892.8(图 1)。

## 2 品种特性

### 2.1 植物学特征

该品种为柑橘属宽皮橘类品种。树势健壮, 树



粤橘1号 Yueju No.1

普通沙糖橘 Shatangju

粤橘1号 Yueju No.1

图1 柑橘新品种粤橘1号

Fig. 1 A new citrus cultivar Yueju No.1

姿较开张,圆头形树冠,4年生树高260 cm,主干高40 cm,主干直径4.2 cm。主干浅灰色、较光滑;枝条量中等,枝条较长、粗壮、长枝多有刺。叶片卵圆形,单生,较大,秋梢叶片长9.1 cm,宽5.3 cm,叶形指数(长/宽)为1.7;叶色深绿色;基部楔形,叶尖渐尖、顶部内凹;全缘、锯齿中密、较明显;翼叶小,呈线状;叶柄长1.2 cm;叶面、叶背叶脉中。花为完全花,单生,白色,花量多;花蕾椭圆形;花瓣5瓣,长披针形;花萼淡绿色,5枚;雄蕊等于或略高于雌蕊,柱头近圆形,子房扁圆形,花柱中长,完全花,清香。

## 2.2 物候期

‘粤橘1号’于2月初抽吐春梢。2月上旬现蕾,3月上、中旬始花,3月中旬至下旬盛花,3月底至4月初末花,花期与沙糖橘相近。果实生理落果期为4月中旬至6月中旬,果实在11月底开始着色,12月

中旬至翌年1月上旬成熟。

## 2.3 果实性状

扁球形,对称,单果质量86.1 g,果实纵径4.57 cm、横径6.04 cm、果形指数(纵径/横径)0.76;果皮橙红色,着色均匀,果面平滑,有光泽;果蒂部平面状,梗洼浅、不明显;萼片小、绿色;果顶平,稍凹。果皮厚度0.25 cm,易剥离;油皮层约占全果皮的60%,油胞多、明显、凸、芳香;白皮层薄,乳酪色,维管束柔软、不显著。果心中空,圆形或多角形,直径1.5 cm。瓢瓣半月形,9~11瓣,易分离;瓢皮薄,柔软,无苦味,橘络少、乳白色;果肉橙色,肉质致密柔软,多汁,风味浓甜,有香味,品质优,可溶性固形物质量分数13.1%~14.2%,总酸质量分数0.24%~0.39%,总糖质量分数10.3%~11.57%,维生素C质量浓度17.3~32.4 mg·100 mL<sup>-1</sup>;少籽,每果8.7粒;可食率66%;果实耐贮性中等(表1)。

表1 粤橘1号与对照沙糖橘果实主要性状比较

Table 1 Comparison on fruit characteristics between Yueju No.1 and Shatangju mandarin

品种 Cultivar	平均单果质量 Average fruit mass/g	每果种子数 Seed number per fruit	可食率 Edible rate/%	w(总糖) Total sugar content/%	w(可滴定酸) Titratable acid content/%	$\rho$ (维生素C) Vitamin C content/(mg·L <sup>-1</sup> )	w(可溶性固形物) Soluble solid content/%
粤橘1号 Yueju No.1	86.1*	8.7*	66	10.9	0.31	24.9	13.7
沙糖橘 Shatangju	48.4	0.0	70	10.7	0.41	25.9	13.3

注:\*表示显著差异( $p < 0.05$ )。

Note: \* indicates significant difference at  $p < 0.05$ .

## 2.4 生物学特性

粤橘1号要求全年温暖无霜或仅有短时轻霜,绝对低温0℃以上,雨水充沛,阳光充足,排灌方便,土壤肥力中等至肥沃的沙糖橘适栽区种植。新建园宜选择在没种过柑橘、周边没有黄龙病源的旱田、河流冲积地、缓坡地或20°以下的丘陵地。土层浅薄的

果园应挖大穴施足基肥,每年秋冬进行改土。

## 2.5 生长发育及开花结果习性

树势健壮,枝梢萌发力较强,成枝力中等,枝梢量中等。幼年树1 a可抽4~5次新梢(春梢,早夏梢、夏梢、秋梢或晚秋梢);结果树抽2次梢,主要是春梢和秋梢;秋梢是主要的结果母枝。成花能力强,易坐

果。

## 2.6 抗逆性和抗病性

抗寒性和抗病性与沙糖橘相近。不耐寒,0℃以下绝对低温果实易出现冷害。中抗柑橘溃疡病,易感柑橘衰退病。

## 2.7 丰产性

种植第3年开始结果,第1周期(4年生)平均单株产量25.3 kg,第2周期(5年生)平均单株产量46.6 kg,折合每666.7 m<sup>2</sup>产量为3448 kg(比沙糖橘增产12%),早结丰产。

## 3 遗传鉴定

采用CTAB法分别提取粤橘1号和对照沙糖橘健康叶片的基因组DNA,参照高恒锦等<sup>[4]</sup>的方法,用SSR分子标记筛选引物组合进行品种的遗传鉴定,其中引物组合SSR20(正向引物F:5'-CCAAATT-TACCCTTTGACCG-3';反向引物R:5'-GTGCTA-AGTTACGTGCCCT-3')的扩增结果显示,两者在100~500 bp存在3条DNA条带差异(图2),说明粤

橘1号与目前主栽的沙糖橘品种在DNA水平上存在差异,具备成为柑橘新品种的遗传基础。

## 4 栽培技术要点

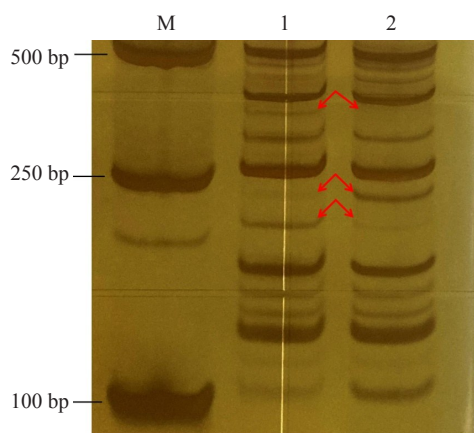
选择单一品种种植,或与沙糖橘混栽;栽植密度为3 m×3 m。砧木宜选用枳、三湖红橘或软枝酸橘。

对于树势较旺的幼龄结果树可采用冬季断根、环割或喷化学药剂促花保果;定果后适当疏果,控制结果量。

施肥以有机肥为主,配合适量的氮、磷、钾肥和硼、镁、锌、锰等微量元素;果实膨大期对水分亏缺较敏感,高温干旱季节注意覆盖保墒,均衡灌水。

## 参考文献 References:

- [1] 郭文武,叶俊丽,邓秀新. 新中国果树科学研究70年:柑橘[J]. 果树学报,2019,36(10):1264-1272.  
GUO Wenwu, YE Junli, DENG Xiuxin. Fruit scientific research in New China in the past 70 years: Citrus[J]. Journal of Fruit Science, 2019, 36(10): 1264-1272.
- [2] 周碧容,谭克成,陈云辉,钟云,罗卫良,曾继吾,钟广炎,姜波,吉前华,黄海英,周成安. 柑橘新品种‘粤农晚橘’[J]. 园艺学报,2013,40(5):997-998.  
ZHOU Birong, TAN Kecheng, CHEN Yunhui, ZHONG Yun, LUO Weiliang, ZENG Jiwu, ZHONG Guangyan, JIANG Bo, JI Qianhua, HUANG Haiying, ZHOU Cheng'an. A new citrus cultivar 'Yuenong Wanju' [J]. Acta Horticulturae Sinica, 2013, 40(5): 997-998.
- [3] 周碧容. 5个沙糖橘品种(系)抗寒性的室内评价[J]. 中国南方果树,2017,46(6):19-24.  
ZHOU Birong. Evaluation of cold resistance of five Shatangju cultivars[J]. South China Fruits, 2017, 46(6): 19-24.
- [4] 高恒锦,王小柯,张琰,闫树堂,孙珍珠,江东. 26份椪柑资源遗传多样性分析[J]. 中国南方果树,2016,45(4):11-17.  
GAO Hengmian, WANG Xiaoke, ZHANG Yan, YAN Shutang, SUN Zhenzhu, JIANG Dong. The genetic diversity analysis of ponkan using SSR and InDel molecular marker[J]. South China Fruits, 2016, 45(4): 11-17.



M. DNA marker; 1. 沙糖橘;2. 粤橘1号。

M. DNA marker; 1. Shatangju; 2. Yueju No.1.

图2 粤橘1号与对照沙糖橘SSR扩增谱带比较

Fig. 2 Comparison of SSR bands pattern between Yueju No.1 and Shatangju