

优良鲜食西番莲新品种金都百香3号的选育

王小媚¹, 蔡昭艳^{1a}, 王金都², 苏伟强¹, 董 龙¹, 邓 彪¹, 秦 源³,
陈棋玲¹, 黄华彬², 郑 平³, 刘业强¹, 任 惠¹, 何必能², 陆福慷²

(¹广西壮族自治区农业科学院园艺研究所·农业农村部南宁亚热带果树科学观测实验站, 南宁 530007;

²广西南宁金之都农业发展有限公司, 南宁 530007; ³福建农林大学生命科学学院·海峡联合研究院, 福州 350000)

摘要:金都百香3号西番莲是以台农一号西番莲和黄果西番莲作为亲本杂交育成的西番莲鲜食新品种。果形稍扁圆形, 平均单果质量98.56 g, 成熟夏果果皮粉紫红色, 冬季果皮紫红色, 白色果点密集明显, 果皮较硬。果肉黄色至橙黄色, 可溶性固形物含量(w, 后同)17.6%, 总糖含量14.04 g·100 g⁻¹, 可滴定酸含量1.89%, 维生素C含量12.50 mg·100 g⁻¹, 可食率60.40%, 果汁率51.94%, 果汁丰富饱满, 清爽甜蜜, 有水蜜桃香气, 鲜食品质优。生长势中等, 自交亲和性好, 年平均株产18.53 kg, 年平均每666.7m²产量可达2 038.3 kg, 丰产稳产; 在广西南宁地区果实成熟期在7月上旬至下旬和翌年1月上旬至3月上旬, 果实生育期80~130 d。耐寒性强于黄果西番莲。果实采后室温存放7~10 d果皮不皱皮, 贮藏期10~15 d, 冷藏期30 d。该品种品质优良, 宜在广西、广东、海南、云南、贵州等西番莲适宜区种植, 推荐采用网室栽培模式以便实现高产优质。

关键词:西番莲; 新品种; 金都百香3号; 鲜食

中图分类号:S667.9

文献标志码:A

文章编号:1009-9980(2022)08-1524-04

Breeding of a new high-quality passion fruit cultivar Jindubaixiang No. 3

WANG Xiaomei¹, CAI Zhaoyan^{1a}, WANG Jindu², SU Weiqiang¹, DONG Long¹, DENG Biao¹, QIN Yuan³, CHEN Qiling¹, HUANG Huabin², ZHENG Ping³, LIU Yeqiang¹, REN Hui¹, HE Bineng², LU Fukang²

(¹Horticulture Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences/ Nanning Investigation Station of South Subtropical Fruit Trees, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Nanning 530007, Guangxi, China; ²Jingzhidu Agricultural Development Company Limited of Guangxi, Nanning City, Nanning 530007, Guangxi, China; ³College of Life Science, Fujian Agriculture and Forestry University/ Haixia Institute of Science and Technology, Fuzhou 350000, Fujian, China)

Abstract: Jindubaixiang No. 3 is a new fresh edible passion fruit cultivar derived from the cross between Tainong No. 1 and the yellow passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). The shape of fruit is slightly oblate, and the average weight of single fruit is 98.56 g. The rind of summer-ripened and winter-ripened fruit is purplish pink and purplish red, respectively. White dots are densely distributed on the fruit. The peel of the fruit is hard. The flesh of fruit is yellow to orange-yellow. By the determination of fruit juice, the soluble solids content is 17.6%, the total sugar content is 14.04 g·100 g⁻¹, the titratable acid content is 1.89%, the vitamin C content is 12.50 mg·100 g⁻¹, the edible rate is 60.40%, and the juice rate is 51.94%. Ripe fruits are heavy with a lot of juice, with refreshing sweet taste and fragrant “honey peach” smell. Jindubaixiang No. 3 cultivar has medium growth vigor, good self-compatibility, and high and stable yield. The annual average yield per plant is 18.53 kg and the annual average yield

收稿日期:2022-05-23 接受日期:2022-07-07

基金项目:广西自然科学基金面上项目(2022GXNSFAA035535); 国家现代农业产业技术体系广西特色水果创新团队南宁百香果综合试验站(nycytgxgxt-17-02); 广西农业科学院科技发展基金(桂农科2021JM10); 广西农业科学院基本科研业务专项(桂农科2021YT046、2020YM30)

作者简介:王小媚, 女, 副研究员, 主要从事南亚热带果树育种栽培与生物技术研究工作。Tel: 15078771906, E-mail: wangxiaomei159@163.com。a为共同第一作者。

reaches 2 038.3 kg per 666.7 m². In Nanning, Guangxi, the fruit ripening period is July, and from January to March of the next year. The fruit growth period is 80–130 d. The cold tolerance of Jindubaixiang No. 3 is stronger than the yellow passion fruit. The fruit can be stored at room temperature for 7–10 d without wrinkled skin. The storage period is 10–15 d in room temperature storage and 30 d in cold storage. Jindubaixiang No. 3 is suitable for planting in Guangxi, Guangdong, Hainan, Yunnan, Guizhou and other areas suitable for planting passion fruit. The net-house cultivation mode should be preferentially selected to obtain high yield and good quality.

Key words: Passion fruit; New cultivar; Jindubaixiang No. 3; Fresh edible

西番莲(*Passiflora coerulea* L.)是热带、亚热带多年生草质藤本植物,属于西番科西番莲属,该属有530多种^[1],其中可食用的有60种,商业栽培的仅有6种。其中,西番莲属中的经济栽培种作为高经济价值的水果,果实可供鲜食,也可加工成为果汁,因带有浓郁特殊香气,享有“果汁之王”的美誉,受到全球消费者的喜爱,高品质西番莲鲜果在国内外市场一直供不应求。西番莲已成为我国大力发展的热门特色果树,栽培面积持续增加。优良品种是产业发展的基础条件,没有适应性广的优良品种,就没有高产稳产的基础。目前,中国大陆未有自主知识产权的西番莲品种,主栽品种仍然是1981年中国台湾省林莹达先生通过杂交育种选育出的鲜食加工两用型品种台农一号西番莲^[1],但该品种成花坐果对气候要求较严格,在大陆种植已表现出高温季节成花坐果难、果汁率低、冬季易受寒害影响、植株越冬难、果实酸度高、商品性差等问题^[2-4],导致产量和种植效益低,严重挫伤了种植者的积极性。随着目前消费市场对西番莲多样化、差异化需求的增加,生产上迫切需要选育出自花亲和性好、丰产稳产、外形美观、成熟果果皮不皱缩、果汁含量高、香气浓郁、耐贮运的优良鲜食西番莲新品种来满足产业发展和市场消费的需求。广西南宁金之都农业发展有限公司与广西壮族自治区农业科学院园艺研究所自2014年开始开展西番莲杂交育种工作,选育出西番莲新品种金都百香3号,聚合了双亲的多个优良基因,具有优质高产、可食率高、耐储运、抗寒、适应性强的优点。

1 选育经过

金都百香3号西番莲以台农一号西番莲为母本、黄果西番莲中的巴西黄金百香果为父本(果型大、果实香气浓郁、抗茎基腐病),于2014年4—6月在广西南宁市西乡塘区坛洛镇西番莲网室育种圃内进行人工杂交,2014年8月获得一批西番莲杂交种

子。2014年11月将杂交种子经催芽后在网棚温室内培育营养杯实生苗。2015年3月上旬,将培育的实生大苗移植到大田,并进行田间观察,2015年5月后植株陆续开花结果,以自花亲和性、单果质量、果实品质等性状对各单株进行选拔初步筛选出优良株系3个。其中9-13单株自交亲和性好,与母本台农一号在叶柄的长度和果实单果质量这两个性状上差异显著,果实单果质量较母本重,叶片叶柄的长度较台农一号短。果汁酸度均低于父母本,糖酸比佳,果汁从假种皮自然溢出,有水蜜桃香气,风味好,鲜食品质优。2015年12月选取了一批该单株的健康接穗繁育嫁接苗,2016年3月中旬定植于32目防虫网室内进行栽培试验,经2016—2018年连续3 a(年)的试验观察,该单株具有遗传性状稳定、丰产、稳产、品质稳定的特点,最终选育成金都百香3号。2019年12月申请国家植物新品种权,命名为金都百香3号,2021年6月获得中华人民共和国农业农村部植物新品种权授权(品种权号为CNA20191006419),为国内首批获得授权的西番莲鲜食新品种(图1)。

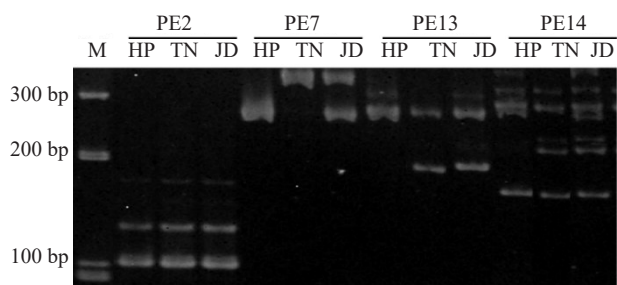


图1 金都百香3号果实

Fig. 1 Fruit of Jindubaixiang No. 3

对金都百香3号、台农一号和黄果西番莲进行SSR分子鉴定,随机选取4对引物PE2、PE7、PE13和PE14开展分析,电泳结果见图2,由于SSR标记是共

显性标记,因此杂交后代能够扩增出亲本特异性条带。在图2所示4对引物中,除了引物PE2标记的3个品种带型一致以外,其他3对引物PE7、PE13和PE14在金都百香3号中均扩增出父母本特异性条带,其扩增图谱均呈现“双亲互补型”条带,在100~300 bp之间,表明金都百香3号为台农一号和黄果西番莲的双亲杂交后代。



M. DNA 标准物 DL500; 1. 黄果西番莲; 2. 台农一号; 3. 金都百香3号。

M. DNA standard DL500; 1. Yellow passion fruit; 2. Tainong No. 1; 3. Jindubaixiang No. 3.

图2 金都百香3号、台农一号和黄果西番莲的SSR电泳分析

Fig. 2 SSR electrophoresis of Jindubaixiang No. 3, Tainong No.1 and the yellow passion fruit

2 主要性状

2.1 植物学特征

根据《植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南 西番莲》^[5]附录A性状表规范性描述,金都百香3号藤形状圆柱形、藤颜色紫绿色,叶片绿色,纸质不裂、掌状两裂及三裂交替出现,叶缘有锯齿,叶柄2个蜜腺邻近叶基。花苞片有锯齿,花瓣白色,长宽分别为3.13 cm、0.88 cm,花的外副花冠花丝颜色具有白色、紫色两种,副花冠花丝上有紫色环纹,丝状副花冠直径6.67 cm,花丝长度2.4 cm。为两性花,具有自交亲和性,有苞片3枚、花萼5枚、花瓣5枚、花丝142~159枚、雄蕊5枚,花柱3枚、子房1个。

2.2 果实经济性状

由图3、表1可知,金都百香3号果形呈稍扁圆形,果肩有三条放射棱突起,果实平均纵径71.02 mm、横径69.68 mm,果形指数1.02,果实平均单果质量98.56 g。果皮上有星状白色密集果点,夏果果皮粉紫红色,冬果果皮紫红色,果皮厚0.64 cm,较硬,果实采后室温存放7~10 d果皮不皱皮,贮藏期10~15 d,冷藏期30 d,贮运性强。果实成熟后果肉黄色至橙黄色,可溶性固形物含量(w,后同)17.6%,总糖含量



图3 金都百香3号果实剖面图

Fig. 3 Fruit profile of Jindubaixiang No. 3

11.8 g·100 g⁻¹,可滴定酸含量1.89%,维生素C含量12.5 mg·100 g⁻¹,可食率60.40%,果汁率51.94%,单果平均种子数为205粒,种子阔卵形,黑褐色,长宽为6.24 mm×4.05 mm。该品种果汁从假种皮自然溢出,汁水丰富饱满,清爽甜蜜,有水蜜桃香气,风味佳,品质极优。

2.3 生长结果习性

植株生长势中等,在20~30℃的温度条件下生长迅速,具有自交亲和性,成花坐果性好。枝蔓二级蔓、三级蔓为主要结果蔓,正常成花枝蔓的每一个节位有1枚叶片、1条卷须、1个花芽和1个退化的叶芽。2016—2018年在广西南宁西乡塘区坛洛镇采用网室大棚三线架式种植2 hm²,每666.7 m²种植110株,经连续3 a(年)的试验观察,该品种每年开花结果集中2个批次,年平均株产18.53 kg,年平均每666.7 m²产量可达2 038.3 kg,丰产、稳产性好。

2.4 物候期

在广西南宁地区花期主要集中在4月中旬至5月下旬、9月上旬至10月下旬,果实成熟在7月上旬至7月下旬、翌年1月上旬至3月上旬,果实发育期80~130 d。

3 栽培技术要点

3.1 园地的选择

宜选择年均气温>18℃,以坡度<20°、土壤肥沃、富含有机质、土层深厚、pH值5.5~6.5、排水良好、阳光充足的地块为佳。

3.2 园地建设

平地果园四周挖深、宽各0.6~0.8 m的排洪沟,果园内设若干条宽0.3~0.4 m、深0.4 m的排水沟,并

表1 金都百香3号与父母本性状比较

Table 1 Comparison of characters between Jindubaixiang No.3 and its male and female parents

品种 Cultivar	平均单 果质量 Average Fruit weight/g	果形 Fruit shape	w(可溶性 固形物) Soluble solids content/%	w(总糖) Total sugar content/ (g·100 g ⁻¹)	w(可滴 定酸) Total acid content/%	w(维生素C) Vitamin C content/ (mg·100 g ⁻¹)	可食率 Edible rate/%	果汁率 Juice rate/%	香气 Fragrance	风味 Flavor
金都百香3号 Jindubaixiang No. 3	98.56	扁圆形 Oblate	17.6	14.04	1.89	12.50	60.40	51.94	水蜜桃香味 Juicy peach fragrance	清甜 Sweet
台农一号 Tainong No. 1	86.51	椭圆形 Oval	17.1	14.64	2.77	10.33	51.69	41.19	复合香味 Composite fragrance	甜酸 Sweet and sour
黄果西番莲 Yellow passion fruit	115.84	椭圆形 Oval	15.8	14.23	3.25	13.47	49.39	35.79	复合香味 Composite fragrance	酸甜 Sour and sweet

注:本数据为 2016—2018 年调查测定。
Note: This data was measured during 2016 to 2018.

与排洪沟相连。坡地果园上方挖一条等高排洪沟,沟深、宽各 1 m。有条件的种植户宜设置水肥一体化的滴喷灌灌溉设施。

3.3 建园定植

种植前 2~3 个月全园翻犁,清除杂草杂物,挖长 60 cm、宽 60 cm、深 50 cm 的定植穴,每穴施腐熟的禽畜粪 8~10 kg、钙镁磷肥 1 kg 作基肥,并做成高出地面 20 cm 的种植墩。种植密度以株行距 2 m×3 m 为宜。根据当地气候情况,可选用春植和秋植两种方式种植。

3.4 整枝修剪

定植后用小竹竿诱引主蔓上架,及时抹除砧木和主蔓上的腋芽,以促使主蔓及早上架。上架后及时进行摘心,促进分枝,一般每株只留 2 个分枝作为副主蔓向不同方向延伸,待不同单株副主蔓相交时再进行摘心,促其侧蔓迅速在棚架三线位置生长,形成结果枝。随时疏剪过密枝条,及时前除下垂接近地面 30 cm 以下的枝条。

3.5 肥水管理

在定植 10 d 后,可结合灌溉或淋水,每 7~10 d 用 0.3%~0.5% 的尿素或硝酸钾溶液淋施 1 次。坐果后,在平行沟内每株施硫酸钾型复合肥(N:P₂O₅:K₂O=15:15:15,质量比)0.2 kg、硫酸钾 0.1 kg,共 2~3 次,间隔 15~20 d,覆土,雨后施或施后灌淋。上架后、花蕾期、幼果期分别叶面喷施 1 次 0.2% 硼酸加 0.3% 磷酸二氢钾液。植株营养生长期、果实膨大期需良好的水分供应。花芽分化期应适当控水。

3.6 花果管理

每 666.7 m² 果园宜饲养 0.5 箱蜜蜂进行授粉;若高温天气导致蜜蜂不能完成授粉时,应在花开时人工辅助授粉。

3.7 病虫害防治

病虫害主要有茎基腐病、病毒病、蓟马等。茎基腐病可通过种植抗茎基腐病砧木的无病毒健康嫁接苗从源头防控;病毒病防控建议有条件的种植者采用网室栽培,防止蚜虫媒介传播,注意操作工具的消毒。蓟马主要危害嫩叶、花、果,注意在幼虫期及时防控。

参考文献 References:

[1] MUNHOZ C F, COSTA Z P, CAUZ-SANTOS L, REÁTEGUI A, RODDE N, CAUET S, DORNELAS M C, LEROY P, VARRANI A M, BERGÈS H, VIEIRA M. A gene-rich fraction analysis of the *Passiflora edulis* genome reveals highly conserved microsyntenic regions with two related Malpighiales species[J]. Scientific Reports, 2018, 8(1): 13024.

[2] 邢相楠, 黄永才, 陈格, 刘茂, 黄伟华, 桂杰, 郑德波, 罗献宝, 杨柳. 广西百香果产业发展现状、存在问题及对策建议[J]. 南方农业学报, 2020, 51(5): 1240-1246.

XING Xiangnan, HUANG Yongcai, CHEN Ge, LIU Mao, HUANG Weihua, GUI Jie, ZHENG Debo, LUO Xianbao, YANG Liu. Current status, existing problems and development suggestions of Guangxi passion fruit industry [J]. Journal of Southern Agriculture, 2020, 51(5): 1240-1246.

[3] 田青兰, 吴艳艳, 黄伟华, 刘洁云, 韦绍龙, 牟海飞, 韦弟, 黄永才, 熊晓兰, 张英俊. 台农 1 号西番莲的成花坐果特性及与气象因子的关系[J]. 果树学报, 2020, 37(9): 1358-1370.

TIAN Qinglan, WU Yanyan, HUANG Weihua, LIU Jieyun, WEI Shaolong, MOU Haifei, WEI Di, HUANG Yongcai, XIONG Xiaolan, ZHANG Yingjun. Flower formation and fruit setting in Tainong No.1 passion fruit and its relationship with meteorological factors[J]. Journal of Fruit Science, 2020, 37(9): 1358-1370.

[4] NAVE N, KATZ E, CHAYUT N, GAZIT S, SAMACH A. Flower development in the passion fruit *Passiflora edulis* requires a photoperiod- induced systemic graft- transmissible signal[J]. Plant, Cell & Environment, 2010, 33(12): 2065-2083.

[5] 中华人民共和国农业部. 植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南 西番莲: NY/T 2517—2013[S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.

Chinese Ministry of Agriculture. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability—Passion fruit (*Passiflora* L.): NY/T 2517—2013[S]. Beijing: China Standards Press, 2013.