

青皮红心柚新品种云青 1 号的选育¹

赵东兴, 杨永智, 陈林杨, 李春*, 毕光林, 张建春, 李万云, 李永慧

(云南省红河热带农业科学研究所, 云南河口 661399)

摘要: 云青 1 号是云南省红河热带农业科学研究所科研人员从云南省河口县集市上购买柚果后通过种子繁育选育出的柚新品种。该品种树势强旺, 树姿开张, 萌芽力中等, 成枝能力强; 果实呈饱满水滴形, 平均单果质量 1.56 kg, 果实可食率 68%, 可溶性固形物 11.3%, 总酸 0.47 g·100 g⁻¹, 固酸比 24.04, 维生素 C 含量 56.7 mg·100 g⁻¹, 维生素 E 含量 0.407 mg·100 g⁻¹。在云南省河口县 2 月初现蕾, 3 月盛花, 9 月下旬成熟, 果实生育期 190 d 左右。果实成熟后, 果面主色绿色, 果肉红色, 汁胞呈水晶切面晶莹剔透, 无苦麻味, 汁胞不粒化, 单一品种种植表现为无籽或少籽。该品种植株较耐贫瘠, 耐高温高湿, 适宜热区栽培, 云南南部热区和全省低热河谷区域均可种植。

关键词: 青皮红心柚; 新品种; 云青 1 号

中图分类号: S666.3 文献标志码: A 文章编号: 1009-9980(2024)08-0001-08

Breeding report of a new pomelo with green skin and red pulp cultivar Yunqing 1

ZHAO DongXing, YANG Yongzhi, CHEN Linyang, LI Chun*, BI Guanglin, ZHANG Jianzhun, LI Wanyun, LI Yonghui

(Honghe Institute of Tropical Agriculture of Yunnan, Hekou 661399, Yunnan, China)

Abstract: Yunqing 1 is a new pomelo cultivar selected by Honghe Tropical Agricultural Science Institute of Yunnan. In September 2007, researchers of Honghe Tropical Agricultural Science Institute of Yunnan purchased a batch of pomelo with green skin and red pulp from the market of Hekou County, Honghe Prefecture, Yunnan Province. Finally, 104 mother trees were obtained through seedling breeding. The mother trees began to bear fruit in 2013. After two consecutive years of observation, an optimized strain with early flowering, medium ripening, large fruit juice content, high sweetness, long fruit retention time and resistance to granulation of flesh was selected. In 2014, local sour pomelo was used as the rootstock for top grafting high-branch replacement and observation experiment was conducted. In 2016, the flower and fruit were tested. After two consecutive years of investigation on the botanical characteristics of the high-branch replacement Qingpi red pomelo, no atypical plant appeared in the investigation. In 2018, the application for protection of new varieties was submitted to the Ministry of Agriculture and Rural Affairs. After years of continuous observation, the variety performance was stable in Hekou of Yunnan Province. In October 2021, it passed the on-site examination of experts. On March 7,

收稿日期: 2024-04-07

接受日期: 2024-05-11

基金项目: 云南省院士(专家)工作站项目(202305AF150145); 云南省高层次科技人才及创新团队选拔专项(202405AD350031)

作者简介: 赵东兴, 男, 副研究员, 主要研究方向: 热作栽培与育种。E-mail: dongxingzhao11@126.com。

*通信作者 Author for correspondence. E-mail: lichunhonghe@126.com

2023, it was authorized by the Ministry of Agriculture and Rural Affairs for the protection of new varieties of plants (Plant variety rights: CNA20184826.0) and named Yunqing 1. The cultivar has strong tree potential, open tree gesture, medium sprouting and strong branching ability. It is enjoying light and high temperature environment. It began to production in third years, and entered the fertile period in the fifth years. The fruit have long water droplet shape. The average single fruit of the mature fruit weight is 1.56kg and the edible rate of fruit is 68%. The soluble solid is 11.3, the total acid is $0.47\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$, the solid acid ratio is 24.04, the content of vitamin C is $56.7\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$, and the content of vitamin E is $0.407\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ all of them were superior to the control variety Chandler pomelo. In Hekou area of Yunnan, the buds appear in early February, bloom in March, mature in late September, and the fruit growth period is about 190d. After the fruit matured, the main color of the fruit surface is green and the flesh is red. The juice cell is crystal three-dimensional slice crystal clear, which no bitter hemp taste and the juice sac is not granulated. Seedless or less seeded pomelo fruit can be obtained under monoculture. The plant of this variety is resistant to barren, high temperature and high humidity, which is suitable for cultivation in hot areas, and can be planted in southern hot areas and low hot valley areas of Yunnan.

Key words: pomelo with green skin and red; new cultivar; Yunqing 1

青皮红心柚为芸香科 (Rutaceae) 柑橘属 (*Citrus*) 柚 [*Citrus grandis* (L.) Osbeck] 的一种, 原产地为东南亚的泰国、越南和中国云南南部热区, 因成熟后果表绿色, 果肉红色而得名青皮红心柚简称青柚^[1], 其果肉水分充足、口感清甜, 低糖低酸, 含有丰富的胡萝卜素、膳食纤维和多种维生素成分, 有较高的营养价值和保健功能, 受到消费者青睐^[2]。云南省西双版纳、红河州先后引进泰国红宝石青柚和越南青柚种植, 但引种栽培的青柚多为种植户自繁自育、自由引种, 种源多、品种杂, 没有经过优良品种筛选和纯化, 缺乏适宜云南省栽培的优良品种, 导致种植效益不高, 严重制约着产业的发展和市场竞争力^[3]。为培育出适宜云南热区栽培的优质高值新品种, 丰富云南乡土柚品种, 提高青柚产业话语权, 云南省红河热带农业科学研究所从 2007 年开始开展柚种质资源的收集、保存与创制研究, 经过 10 余年的栽培试验与调查, 选育出了一个具有自主知识产权的青柚新品种云青 1 号。

1 选育过程

2007 年 9 月云南省红河热带农业科学研究所科研人员从云南省红河州河口县集市上购买得到的一批青皮红肉柚果, 通过种子繁育最终得到实生母树 104 株, 实生母树于 2013 年开始挂果, 经过连续 2 年的观测记录, 从中筛选出一个具有早花、中熟、果汁含量高、甜度高, 果实留果时间长, 汁胞不粒化的优株 (自用代号 5-2), 将其定为优系。2014 年以本地酸柚为砧木进行高枝换接并进行观察试验, 2016 试花挂果, 经过连续两年对高枝换接的青皮红肉柚进行植物学特征和生物学形状调查, 调查没有非典型株出现, 说明无性繁殖植株的植物学特征和生物学性状一致。2018 年向农业农村部提交植物新品种保护申请, 通过多年连续的观察, 该品种性状稳定, 在云南省河口县 9 月下旬至 10 月初成熟, 2021 年 10 月通过专家现场审查, 2023 年 3 月 7 日获农业农村部植物新品种保护授权 (品种权号: CNA20184826.0), 定名为云青 1 号。



图 1 青皮红心柚新品种云青 1 号

Fig. 1 A new pomelo with green skin and red pulp Yunqing 1

2 主要性状

2.1 植物学特性

云青 1 号树势强旺，树姿开张，萌芽力中等，成枝能力强，幼树生长旺盛，新梢呈绿色、有短刺，无茸毛；花蕾为白色间绿点，盛开时花瓣为白色，雄蕊平均数量 25 枚，雌蕊 1 枚，可自花结实；叶片长 14.85 cm，宽 8.11 cm，椭圆形，有波状缘，叶片较厚、绿色深有光泽，有翼叶，翼叶长 3.7 cm，宽 4.2 cm；成年树枝条生长量大，枝条密。

2.2 生长结果习性

云青 1 号喜光、耐高温的环境，嫁接苗当年可长 1~2 m 冠幅，结果早，定植第 2 年开始少量开花结果，3 年投产，5 年进入丰产期，以短状枝结果为主；如果果树营养过盛，容易形成营养枝和徒长枝，结果能力降低。

2.3 物候期

云青 1 号在云南省河口县 2 月初现蕾，3 月盛花，9 月下旬成熟可陆续采摘，果实生育期 190 d 左右（表 1）。

表 1 云青 1 号物候期（河口县）
Table 1 Phenology of Yunqing 1 in Hekou

年份 Year	现蕾期 Date of initia squaring	初花期 Date of initial blooming	盛花期 Date of full blooming	生理落果期 Date of physiological fruit drop	果实成熟期 Date of fruit maturity
2021	02-04	03-04	03-10	03-18	09-29
2022	02-02	03-02	03-08	03-16	09-26
2023	02-03	03-03	03-07	03-17	09-28

2.4 果实品质性状

该品种果实纵经 16.9 cm，横径 15.48 cm，最宽处近果顶，呈饱满长水滴形，单果质量 1.56 kg，丰产性强。果实表面有凹凸，果面主色绿色，油胞明显。果皮厚度 1.46 cm，硬度高，果肉红色， β -类胡萝卜素 $58.7 \mu\text{g}\cdot 100 \text{g}^{-1}$ ，汁胞现水晶切面晶莹剔透，肉质脆嫩化渣，汁液多，风味清甜，主要用于鲜食；果实可食率 68%，可溶性固形物 11.3%，固酸比 24.04，维生素 C 含量 $56.7 \text{mg}\cdot 100 \text{g}^{-1}$ ，维生素 E 含量 $0.407 \text{mg}\cdot 100 \text{g}^{-1}$ 均优于对照品种强德勒。

表 2 云青 1 号与强德勒主要性状比较

Table 2 Comparison of main charaters between Chandler Janet and Yunqing 1

品种 Cultivar	单果质量 Average fruit mass/kg	果面主色 Fruit surface main color	果实纵经 Fruit longitudinal diameter/cm	果实横径 Fruit transverse diameter/cm	果实形状 Fruit shape	可溶性固形物 Soluble solid content/%	总酸 Total acid/ (g·100 g ⁻¹)	固酸比 Solid-acid ratio
云青 1 号 Yunqing 1	1.56	绿色 Green	16.9	15.48	水滴形 Drop	11.3	0.47	24.04
强德勒 Chandler	1.09	绿黄色 Freen-yellow	14.47	14.93	高扁圆形 High flat round	10.0	0.67	14.92
品种 Cultivar	维生素 C Vitamin C Content/ (mg·100 g ⁻¹)	维生素 E Vitamin E Content/ (mg·100 g ⁻¹)	果面光滑度 Fruit surface smoothness	可食率 Edible rate/%	果肉颜色 Flesh color	β -类胡萝卜素 β -carotenoids/ ($\mu\text{g}\cdot 100 \text{g}^{-1}$)	汁液 Juice of flesh	汁胞粒化 Juicy sac granulation
云青 1 号 Yunqing 1	56.7	0.407	中等 Medium	68	红色 Red	58.7	多 More	无 No

强德勒 51.1	0.354	粗糙 Rough 65	红色 320	中 Medium 少 Little
Chandler			Red	

2.5 特异性和抗逆性

云青1号果实成熟后果面主色绿色无杂色，果肉红色，汁胞呈水晶切面晶莹剔透，汁胞不粒化，无苦麻味，单一品种种植表现为无籽或少籽，与其他品种混种平均种籽数为83枚。植株较耐贫瘠沙壤土、砾壤均宜栽培，云南南部热区和全省低热河谷区域均可种植。

3 栽培要点

3.1 定植建园

适宜年平均温度22~26℃，绝对最低温度≥10℃，1月平均温度≥4℃，年日照达到1600h，≥10℃的年积温5000℃以上区域种植。宜选择平地、缓坡地、丘陵，坡度10~25°之间建园，园区土壤有机质含量≥1%，pH在5.5~6.5之间，土层深厚，土层在40cm以上，地下水位1m以下效果较好。

3.2 肥水管理

春夏浅施，秋冬深施；化学肥料浅施，磷、钾、有机肥深施，以有机肥为主，化学肥料为辅的原则。每年10—11月结合施采果肥和绿肥还田时进行，对管理差的果园在树冠滴水线以外的土壤全面进行深翻30~50cm，回填入经腐熟的有机肥或腐烂的覆盖物，回填时混以绿肥、秸秆或腐熟的人畜粪尿、堆肥、饼肥等，表土放在底层，心土放在表层，然后对穴内灌足水分。

3.3 修枝整形

树形选择变则主干形、自然开心形、自然圆头形。幼树以培养树型骨架为目的，定干高度60cm，主干留2~3个主枝，每一主枝上留2~3个副主枝，每年健壮的外围枝上始终只留1~3条新梢。结果树修枝整形采取控上促下、控外促内的原则，使枝梢分布合理，上下不重叠，左右不拥挤，结构紧凑，通风透光，调整树体营养与生殖生长的平衡促进挂果。

3.4 花果管理

花前复剪，强枝适当多留花，有叶单花多留，抹除畸形花、病虫花。适当抹除春梢，5—6月份抹除夏梢，控施氮肥。根据叶果比进行疏果，保留大果，疏除畸形、病虫果、弱小果。

3.5 主要病虫害防治

云青1号主要受潜叶蛾、蓟马、红蜘蛛、蚧壳虫危害，对溃疡病有一定抗性，种植过程中以农业和物理防治为基础，生物防治为核心，按照病虫害的发生规律，科学使用化学防治技术。

参考文献 References:

[1] 赵东兴, 岳建伟, 赵志昆, 杨永智, 陈林杨, 陈鸿洁, 李春, 张荣琴, 毕光林. 47份青皮红心柚果实农艺性状的综合分析与优异种质筛选[J]. 果树学报, 2022, 39(9): 1553-1561.

ZHAO Dongxing, YUE Jianwei, ZHAO Zhikun, YANG Yongzhi, CHEN Linyang, CHEN Hongjie, LI Chun, ZHANG Rongqin, BI Guanglin. Comprehensive analysis of fruit agronomic traits of 47 pomelos with green skin and red pulp as well as screening of excellent germplasm[J]. Journal of Fruit Science, 2022, 39(9): 1553-1561.

[2] 张荣琴, 赵东兴, 赵志昆, 陈鸿洁, 李春, 杨永智, 陈林杨. 河口青柚主要病虫害及其绿色防控技术探讨[J]. 南方农业, 2021, 15(31): 35-38.

ZHANG Rongqin, ZHAO Dongxing, ZHAO Zhikun, CHEN Hongjie, LI Chun, YANG Yongzhi, CHEN Linyang.

Discussion on major diseases and pests of green pomelo and their green preventive treatment in He Kou[J]. South China Agriculture, 2021, 15(31): 35-38.

[3] 赵东兴, 赵国祥, 杨永智, 陈林杨, 张建春, 李春. 云南青柚产业高质量发展的途径及对策[J]. 热带农业科学, 2023, 43(9): 130-133.

ZHAO Dongxing , ZHAO Guoxiang , YANG Yongzhi , CHEN Linyang , ZHANG Jianchun , LI Chun. Countermeasures and suggestions for the high-quality development of Yunnan green pomelo[J]. Chinese Journal of Tropical Agriculture, 2023, 43(9): 130-133.