

橄榄新品种棱尖橄榄的选育

肖维强¹, 赖 多¹, 匡石滋¹, 黄妙胜², 邵雪花^{1*}

(¹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; ²广东省饶平县三妙种养有限公司, 广东饶平 515735)

摘 要:棱尖橄榄是从本地土橄榄的实生群体中,通过单株选育而成的鲜食型新品种。果实长椭圆形,成熟果实黄色,果形端正,果肉黄绿色,果核两端长尖。平均单果质量8.84 g,可食率83.7%,可溶性固形物含量(w,后同)为12.3%,总糖4.3 g·100 g⁻¹,可滴定酸9.65 g·kg⁻¹,维生素C 18.6 mg·100 g⁻¹,粗纤维3.4%,单宁9.06×10³ mg·kg⁻¹,钙842 mg·kg⁻¹,口感化渣、涩轻、橄榄风味较浓,回甘明显。该品种树冠圆头形,树姿开张,分枝能力较强,当年高接,第三年可开花结果。每年3月至12月份抽梢3~4次,春梢3月上中旬萌动,至5月上中旬停止生长成为结果枝,5月中旬初花,5月底为盛花期。盛花期时间较短,6月上旬为终花期。果实生育期190~210 d,果实成熟期为12月中下旬,是晚熟品种。ISSR结果分析表明,棱尖橄榄与其他橄榄品种均不在同一类群上。在广东省潮汕地区种植,10 a(年)结果树每666.7 m²产量达647.5 kg,表现丰产、稳产。

关键词:橄榄;新品种;棱尖橄榄

中图分类号:S667.9

文献标志码:A

文章编号:1009-9980(2021)06-1025-04

Breeding of new seeding *Canarium album* (Lour.) Raeusch. cultivar Lingjian Ganlan

XIAO Weiqiang¹, LAI Duo¹, KUANG Shizi¹, HUANG Miaosheng², SHAO Xuehua^{1*}

(¹Institute 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; ²San Miao Planting Co., Ltd., Raoping 515700, Guangdong, China)

Abstract: *Canarium album* (Lour.) Raeusch. ‘Lingjian Ganlan’ is a new fresh-eating variety selected from the single plant of native variety. Its fruit is oval. At the ripe stage, its skin and flesh are yellow and yellowish green, respectively. The fruit kernel is long and pointed at both ends. Compared with the control variety Xiangzhong, the fruit shape is quite different. The shape is egg shape and the top shape is round. The surface, base, and top of the fruit have no radial lines. Its skin is yellow too. The Lingjian Ganlan average fruit weight is 8.84 g. The longitudinal diameter and transverse diameter of fruit is 3.61 cm and 2.33 cm, respectively, and the fruit shape index is 1.55. The flesh is thick and the thickness is 0.56 cm, the edible rate is 83.7%. The total soluble solid and crude fiber is 12.3% and 3.4%, respectively, the total sugar is 4.3 g per 100 g, the vitamin C is 18.9 mg per 100 g, the titrating acid is 9.65 g·kg⁻¹, the content of tannin is 9.06×10³ mg·kg⁻¹ and the content of calcium is 842 mg·kg⁻¹. Obvious, Lingjian Ganlan is larger than the local variety of Xiangzhong, with bigger fruit, thicker flesh, and higher edible rate. The contents of vitamin C and total soluble solid are high, but the titrating acid, crude fiber and tannin contents are low. And it tastes sweet and refreshing, with light astringent. It has a strong branching ability, and can be planted in Chao-Shan area of Guangdong province. The adult trees shoot 3-4 times from March to December every year, usually sprouting in mid-March, and the spring shoots stop grow-

收稿日期:2021-01-26

接受日期:2021-04-07

基金项目:广东省省级乡村振兴战略专项(粤农计[2018]37号);广东省农业科学院汕尾分院科技合作专项(2020汕尾分院专项-02)

作者简介:肖维强,男,副研究员,从事果树育种与栽培研究。Tel:13503050850, E-mail: xwq6817@126.com

*通信作者 Author for correspondence. Tel:15113829826, E-mail: sxh19831017@163.com

ing to become fruiting shoots in mid-May. The flowering period is short, about 3 to 4 days. The first flowering period is the Mid-May, the full flowering period is the end of May, and the final flowering period is the early of June. The fruit growth period is about 190-210 days, and the ripening period is in the mid and late of December, later than the local variety of Xiangzhong. Under the same conditions, the average yield per 666.7 m² of adult trees of Lingjian and Xiangzhong reached 647.5 kg and 422.5 kg, respectively, showing high and stable yield characteristics. In general, Lingjian Ganlan is suitable for planting in Chao-Shan area of Guangdong, the grafted plants can blossom and bear fruit in the third year, indicating that it has a broad market prospect Ganlan.

Key words: *Canarium album* (Lour.) Raeusch.; New cultivar; Lingjian Ganlan

橄榄[*Canarium album* (Lour.) Raeusch.]属于橄榄科(Burseraceae)橄榄属(*Canarium* L.)常绿乔木,为亚热带果树^[1]。橄榄亦称白榄、青果、青子、黄榄等,原产于中国,以广东和福建栽培最多^[2]。我国橄榄多以实生苗繁殖,后代变异大,绝大部分品种因口味苦涩,只能用于加工,缺少品质优良、适宜鲜食的品种^[3]。近年来,随着鲜食橄榄的兴起,要求适时推出鲜食橄榄新品种的呼声日益高涨,目前仅福建有橄榄鲜食品种福榄1号、福榄2号、清榄1号等三个通过省级品种认定,鲜食的橄榄品种选育进展缓慢。据不完全统计全国鲜食橄榄的消费群体有3500万人,潜在消费市场超过40亿元。广东省潮汕地区是全国最大的鲜食橄榄消费市场,三棱橄榄是广东省品质极优的鲜食品种,但其产量偏低。因此,针对产业情况和市场需求,选育品质优良、稳产的鲜食品种是鲜食橄榄良种选育的主要目标。广东省农业科学院果树研究所选育的棱尖橄榄,具有优质、稳产、晚熟,口感化渣、涩轻、橄榄风味较浓,回甘明显等特点,是一个优良鲜食橄榄新品种。2020年11月经广东省农作物品种审定委员会评定并命名为棱尖橄榄(图1)(评定编号:粤评果20200008)。

1 选育经过

1996年,笔者在潮州市饶平县开展橄榄资源调查时,在三饶镇云盖月山的一片本地土橄榄实生苗种植的、树龄约60 a(年)的橄榄园中发现有4株鲜食口感较好的优良单株,经过连续3 a田间重复观测分析、果实品质鉴定,筛选出2号优良单株,其丰产稳产,果形端正,果色鲜黄,鲜食口感化渣、涩轻、回甘明显,橄榄风味较浓,符合鲜食橄榄的选育目标。为观察子代的遗传稳定性,2003—2009年采集该株系枝条进行高接鉴定和培育嫁接苗种植,发现遗传



图1 橄榄新品种棱尖橄榄

Fig. 1 A new *Canarium album* (Lour.) Raeusch. cultivar Lingjian Ganlan

性状稳定。2011—2018年在潮州、揭阳、汕头等地进行多点区域比较试验,每个株系高接10株,对照品种为当地主栽品种香种橄榄。通过多年观察试验,表明棱尖橄榄遗传性状稳定,综合性状优异,表现优于当地主栽品种香种橄榄。

2 品种特性

2.1 植物学特征

棱尖橄榄树冠圆头形,树姿开张,主干明显,枝条较软,树皮青褐色,分枝能力较强,顶端优势明显。叶互生,奇数羽状复叶,小叶长10~13 cm,宽3.5~4.5 cm,叶柄长0.6~0.8 cm,叶片对生7~13枚,革质,长椭圆形,小叶先端渐尖,全缘,嫩叶黄绿,成熟后叶色浓绿;复叶长23~32 cm,叶柄长5.5~7.0 cm。花序腋生,总状花序,有2~3级花穗分枝,花单生或2~3枚并生;雌花花冠白色,直径约3 mm,由3枚花萼组成,花萼基部合生,杯状,雄花萎缩或仅余痕迹。花序轴长4~8 cm,属中、短花序类型。

2.2 物候期

幼年树一般每年抽3~4次梢,即春、夏、秋、冬

梢,春梢生长在3月中旬至4月上中旬,夏梢6月中旬至8月上旬,秋梢8月下旬至10月初,冬梢11月中旬至12月中旬。结果树一般年抽梢2~3次,即春梢、夏梢和秋梢。5月中旬初花,5月底为盛花期。盛花期时间较短,为3~4 d,6月上旬为终花期,进入幼果期,6月下旬生理落果期,7月中下旬至10月下旬果实膨大期,11月上旬至11月下旬果核硬化期,12中下旬果实成熟期。

2.3 开花结果习性

4月初开始现花蕾,5月中旬至6月初为花期。以枝梢顶芽抽生花序为主,次为侧芽,花序68%~75%着生于树冠的末级和次末级枝梢上。结果枝为当年抽生的春梢,从上一年秋梢顶芽抽生的约占72%;结果母枝主要以上年抽生的秋梢为主,少量为春梢。6月上旬进入幼果期,6月下旬生理落果期,坐果率26%~35%,12中下旬进入果实成熟期,果实能留树保鲜至翌年2—3月。综合比较棱尖橄榄的花期比对照品种香种橄榄晚10 d左右,平均每个花

序的花量多30%,果实成熟期迟20~30 d。在揭阳、汕头等地进行的区试比较试验中,相同条件下的棱尖橄榄和香种橄榄成年结果树平均每666.7 m²产量分别达647.5 kg和422.5 kg,表现出丰产、稳产特性。

2.4 果实性状

棱尖橄榄果实长椭圆形,成熟果实黄色,果顶形状尖圆,果实表面、果基、果顶有放射纹,果中等大,平均单果质量8.84 g,果实纵径3.61 cm,横径2.33 cm,果形指数1.55,果形较美观;果肉黄绿色,果肉厚度0.56 cm,果肉较厚,可食率83.7%;口感化渣、涩轻、橄榄风味较浓,回甘明显;果核质量1.5 g,纵横径3.16 cm×1.18 cm,两端长尖。可溶性固形物含量(w,后同)为12.3%,总糖4.3 g·100 g⁻¹,可滴定酸9.65 g·kg⁻¹,维生素C 18.6 mg·100 g⁻¹,粗纤维3.4%,单宁9.06×10³ mg·kg⁻¹,钙842 mg·kg⁻¹;棱尖橄榄与香种橄榄相比,果形相差较大,香种橄榄果形为卵圆形,成熟果实黄色,果顶形状浑圆,果实表面、果基、果顶无放射纹,果较小(表1)。

表 1 棱尖橄榄与香种橄榄果实性状比较
Table 1 Comparison on fruit characteristics between Lingjian and Xiangzhong

品种 Cultivar	果形 Fruit type	单果质量 Single fruit mass/g	可食率 Edible rate/%	w(可溶性固形物) Soluble solid content/%	w(可滴定酸) Titratable acid/(g·kg ⁻¹)	w(总糖) Total sugar/(g·100 g ⁻¹)	w(粗纤维) Crude fiber/%	w(单宁) Tannin/(mg·g ⁻¹)	w(维生素C) Vitamin C/(mg·100 g ⁻¹)	w(Ca)/ (mg·kg ⁻¹)
棱尖橄榄 Lingjian Ganlan	长椭圆形 Long-oval	8.84	83.7	12.3	9.65	4.3	3.4	9.06	18.6	842
香种橄榄 Xiangzhong Ganlan	卵圆形 Oval	7.56	76.0	11.7	9.98	3.6	4.3	10.90	13.4	996

2.5 抗逆性与主要病虫害

棱尖橄榄抗逆性和常见病虫与其他橄榄品种无明显差异,喜温暖忌冻害,耐干旱忌积水;橄榄星室木虱、锄须丛螟、橄榄炭疽病、煤烟病、灰斑病等危害程度中等。

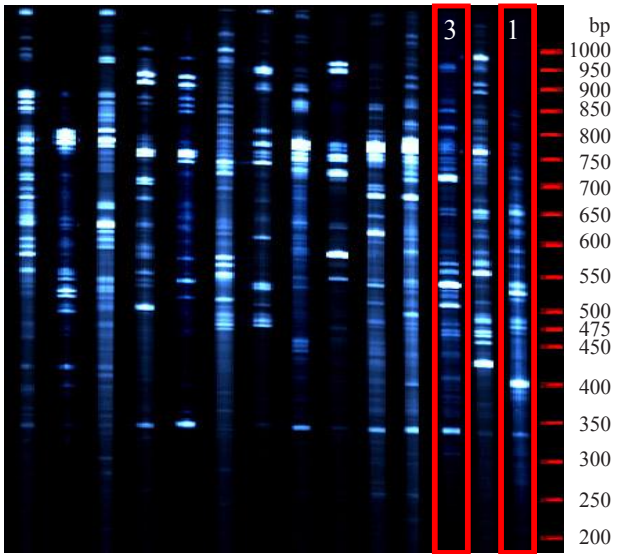
3 遗传鉴定

ISSR 扩增图谱(图2)和相似性聚类分析(图3)表明,棱尖橄榄(C3)与香种橄榄(C1)相似系数为0.869 5,表明两者遗传关系较远;与其他橄榄品种均不在同一类群上。因此,判定棱尖橄榄是一个新的橄榄资源。

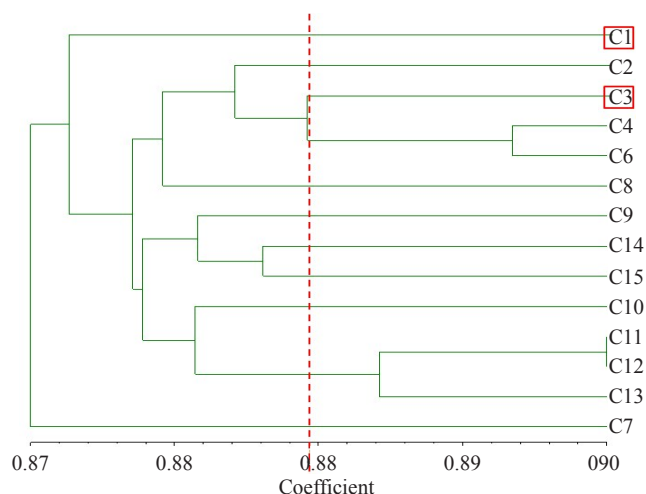
4 栽培技术要点

4.1 建园定植

选择坡度在20°以下,土层较深厚,土质肥沃,土壤疏松、湿润、排水良好的地块进行建园种植。



1. 香种橄榄;3. 棱尖橄榄。
1. Xiangzhong Ganlan; 3. Lingjian Ganlan
图 2 PCR 扩增结果
Fig. 2 The PCR amplification results of
Canarium album (Lour.) Raeusch.



C1. 香种橄榄; C2. 土橄榄; C3. 棱尖橄榄; C4. 青皮; C6. 棱尖; C7. 冬节圆; C8. 甜种; C9. 饶脆; C10. 脆甜; C11. 三棱; C12. 大棱尖; C13. 响种; C14. 云旨一号; C15. 苏州。

C1. Xiangzhong Ganlan; C2. Tuganlan; C3. Lingjian Ganlan; C4. Qingpi; C6. Lingjian; C7. Dongjieyuan; C8. Tianzhong; C9. Raocui; C10. Cuitian; C11. Sanling; C12. Dasanling; C13. Nazhong; C14. Yunzhiyihao; C15. Suzhou.

图3 UPAMA 聚类图

Fig. 3 The cluster map of UPAMA

株行距为4 m×6 m或5 m×6 m。挖宽、长各1 m、深0.8 m的大穴,重埋基肥。2月底至3月初定植实生苗,2~3 a后,主干离地面50 cm处茎粗达5 cm、高0.8~1.0 m时进行低位高接嫁接。

4.2 肥水管理

幼龄树施肥以培养树冠为目的,年发梢3~4次。每次抽梢前后各施1次,以速效肥为主,每株年施尿素0.2~0.6 kg,复合肥0.5~1 kg,花生麸0.5~1 kg,在距树干40~60 cm处或树冠滴水线处开环状沟施入,施后盖土。以后逐年按冠幅增大程度适量增加施肥量,应勤施薄施。

结果树全年施肥3次,根据树冠大小、树势强弱和挂果情况进行增减。以按能挂果50 kg计算,分别在3月上旬(花前肥)、6月上旬至7月中旬(壮果肥)、12月至翌年1月(采果肥),每株施花生麸1.5~2.5 kg,加复合肥0.5~1.5 kg,其中施采果肥每株添加有机肥或农家肥25~30 kg,结合深耕翻土。在幼果、秋梢生长发育期喷0.3%磷酸二氢钾加上芸薹素内酯、海藻肥等各一次;采果后喷0.3%尿素+0.3%磷酸二氢钾。

4.3 整形修剪

幼龄树整形。定植成活后,在嫁接口上20~30 cm处打顶,促分枝,培育主枝,然后再在每条主枝上留2~3个芽培育成副主枝。棱尖橄榄枝条较下垂,在幼年树培育一级至三级分枝时,注意疏掉弱小枝条。及时摘心或短截,促枝梢成熟后每次新梢留2~3个芽,并对超过20~30 cm的枝摘心或短截。

结果树修剪。采用疏枝、短截和打顶促梢相结合的方法,树冠顶部徒长性的“霸王枝”要从其分枝处剪除或短截,结果树修剪以疏剪为主,对老熟的夏梢将超过20~30 cm的部分截掉,促进分枝生长,强壮侧芽,抽发更多的秋梢,形成强健的结果母枝,达到早结丰产和稳产。

4.4 病虫害防治

(1)橄榄星室木虱。春梢萌动前喷药清园1次,药剂用2.5%功夫乳油2000倍液加25%阿克泰5000倍液;新梢期喷药护梢2~3次,药剂采用99%矿物油250倍液加50%吡蚜酮水分散粒剂2500倍液喷雾防治,或10%蚜虱净3000倍液喷雾,以上各药还可兼治蚜虫。(2)橄榄蛀果野螟。20%啉虫脒2000倍液或吡虫啉喷雾。(3)炭疽病。在春梢萌发前结合防治橄榄星室木虱喷药时加入70%甲基托布津700倍液或在新梢、幼果期用40%炭疽福美1000倍液喷雾。

参考文献 References:

- [1] 池毓斌,朱丽娟,黄敏杰,彭真汾,叶清华,张静芳,陈清西,许长同. 鲜食橄榄品质综合评价模型的建立与验证[J]. 果树学报, 2017, 34(12): 1051-1060.
CHI Yubin, ZHU Lijuan, HUANG Minjie, PENG Zhenfen, YE Qinghua, ZHANG Jingfang, CHEN Qingxi, XU Changtong. Establishment and verification of a comprehensive evaluation model for quality of fresh Chinese olive[J]. Journal of Fruit Science, 2017, 34(12): 1051-1060.
- [2] 王燕平,陈勤,周志钦,周俊辉. 橄榄基因组 AFLP 扩增体系的优化[J]. 果树学报, 2012, 29(3): 505-511.
WANG Yanping, CHEN Qin, ZHOU Zhiqin, ZHOU Junhui. Optimization of AFLP reaction system in *Canarium album*[J]. Journal of Fruit Science, 2012, 29(3): 505-511.
- [3] 池毓斌,谢倩,陈清西. 几个鲜食橄榄品种(系)及良种繁育方法简介[J]. 中国南方果树, 2016, 45(3): 154-156.
CHI Yubin, XIE Qian, CHEN Qingxi. A brief introduction of several fresh Chinese olive varieties and breeding methods[J]. South China Fruits, 2016, 45(3): 154-156.