

航天诱变罗汉果品种龙江1号的 选育及实用栽培技术

彭 斌¹ 韦忠训² 毛振文³ 蒋桂荣⁴ 谢 立⁵ 郑东发²

(¹永福县罗汉果研究所,广西桂林 541899; ²永福县水产畜牧服务中心,广西桂林 541899;

³永福县经济作物站,广西桂林 541899; ⁴永福县科教站,广西桂林 541899; ⁵永福县植保站,广西桂林 541899)

摘要:永福县是罗汉果原产地,通过开展技术创新、品牌推广等相关措施,永福县罗汉果产业得到快速发展,种植面积不断增加,产品价格不断提升。主要介绍永福县在面临罗汉果种植品种退化问题时通过开展罗汉果品种选育工作,选育出了航天新品种龙江1号以及龙江1号的特征特性和实用栽培技术,为大面积推广该品种提供技术指导。

关键词:罗汉果;品种选育;龙江1号;品种介绍;栽培技术

Breeding and Practical Cultivation Techniques of *Siraitia grosvenorii* Cultivar Longjiang No. 1 Induced by Space Flight

PENG Bin¹, WEI Zhong-xun², MAO Zhen-wen³, JIANG Gui-rong⁴, XIE Li⁵, ZHENG Dong-fa²

(¹Yongfu Luohanguo Research Institute, Guilin 541899, Guangxi; ²Yongfu Aquatic Animal Husbandry Service Center, Guilin 541899, Guangxi; ³Yongfu County Economic Crop Station, Guilin 541899, Guangxi; ⁴Yongfu Science and Education Station, Guilin 541899, Guangxi; ⁵Yongfu County Plant Protection Station, Guilin 541899, Guangxi)

罗汉果是中国特有物种,广西桂林市永福县是罗汉果的原产地,2004年国家质检总局批准对永福罗汉果实施地理标志产品保护,2005年永福县罗汉果荣获了国家地理标志产品称号。永福罗汉果有“东方神果”的美誉,其果实含丰富的维生素C、糖

苷、果糖、葡萄糖、蛋白质、氨基酸、脂类等,营养价值高,是国家卫生部首批公布的药食两用名贵中药材^[1]。永福县罗汉果已有300多年的种植历史,但随着时间推移,罗汉果的品质未得到提高,内在有效物质含量出现不断下降的趋势。同时罗汉果种植品

氯氟氰菊酯乳油防治地下害虫(小地老虎);用甲维盐(甲氨基阿维菌素甲酸盐)或康宽(20%氯虫苯甲酰胺悬浮剂)防治草地贪夜蛾、高粱螟虫等^[5]。

3.4 收获 在蜡熟末期(基部籽粒干浆)收获,可根据成熟程度分期采收。

参考文献

- [1] 彭清华. 牢记习近平总书记嘱托 做大擦亮四川农业大省金字招牌. 学习与研究, 2020(2): 5-10
- [2] 刘天朋, 赵甘霖, 倪先林, 胡炯凌, 陈国民, 丁国祥. 不同种植密度和

施氮量对‘泸糯8号’产量的影响. 中国农学通报, 2013, 29(30): 112-117

- [3] 赵甘霖, 丁国祥, 刘天朋, 倪先林, 潘世江, 罗利, 陈国民. 川东南酿酒(糯)高粱栽培技术的研究. 西南农业学报, 2011, 24(6): 2116-2121
- [4] 中国农业科学院土壤肥料研究所. 中国肥料概论. 上海: 上海科学技术出版社, 1962
- [5] 刘天朋, 丁国祥, 赵甘霖, 倪先林, 胡炯凌, 汪小楷, 李元. 川东南油菜后直播高粱的高产栽培技术规程. 园艺与种苗, 2014(10): 15-16

(收稿时间: 2023-02-16)

种单一,种源严重退化,花叶病毒病危害逐年加重,单位面积产量无法提升,导致整个罗汉果产业的发展不容乐观。为了解决这些问题,永福县从2010年着手开展罗汉果品种选育工作^[2],确定高产稳产、商品率高、抗病性和适应性强的育种目标^[3],通过品种选育和示范推广,于2015年选育出了航天罗汉果品种龙江1号并取得广西壮族自治区农作物品种登记认证。目前龙江1号罗汉果在永福全县推广示范种植,表现高产稳产,丰产性好,商品率高,生长旺盛,适应性、抗逆性、抗病性强,增加了果农经济收益,促进永福罗汉果产业的健康发展。

1 品种选育过程

1.1 种质筛选 2010–2011年永福县罗汉果研究所对永福原有罗汉果品种青皮果、冬瓜果、白毛果、红毛果、茶山果的优良单株种质资源进行种植比较评价^[4],所有罗汉果种质全部来自永福县龙江乡。经过2年种植比较,发现冬瓜果品种的优良单株表现突出,2年平均株产分别达到105个和115个等级果,且生育期、长势、来籽数、挂果性、果子大小、果型、抗病性等性状均符合生产要求。因此,把冬瓜果品种优良单株列为新品种选育繁殖母本对象,当时称为冬瓜A种。

1.2 品种种子送于太空芽变选择 2011年11月将一批罗汉果品种优良单株冬瓜A种的种子搭载“神舟八号”飞船进入太空育种,进入太空的冬瓜A种每颗种子都进行单独编号,如A-1号、A-2号等。2012年将完成太空育种的罗汉果种子经过处理发芽后种植于永福罗汉果研究所龙江乡罗汉果基地、桂林伯林生物科技有限公司育苗基地^[5]。经种植观察,部分单株发生了芽变,特别有几个单株表现产量更高、果子更匀称、抗病性更强。综合比较,首选冬瓜A-14号优良单株发芽进行组培繁殖获得株系组培苗,同时对母株继续进行田间跟踪观察。

1.3 株系比较试验 在龙江乡罗汉果基地对选定的冬瓜A-14号优良株系组培苗和扦插苗进行种植比较试验^[6–7],2013–2015年的大田种植表明,植株性状表现一致,其单株产量、单位面积产量及抗病性、适应性、生长性明显优于原冬瓜A种组培苗和扦插苗,主蔓粗壮,确定为优良芽变株系,当时暂定名为太空A-14号。

1.4 中试示范种植 中试示范种植和优良株系确

定为同步进行,连续3年批次取材进行组培和扦插繁殖A-14号,并在永福百寿镇三合村、龙江乡龙山村和保安村、罗锦镇龙村和永升村、堡里乡胜利村、永福镇毛洞村的高山区、丘陵地及水田进行多点多区域试种,其产量性状和生物学性状也表现一致,证明其具有较好的遗传稳定性和生产适应性^[8–9]。该株系表现优良,永福县广大罗汉果果农对该品种表现出极大的热情和希望,要求迅速推广该品种。

1.5 品种认定及品种登记 2015年经永福县农业局会议暂定品种名称为龙江1号,同年开展品种登记认证工作,2015年11月龙江1号取得广西壮族自治区农作物品种登记认证,登记证号为桂登(药)2015015号。

1.6 品种选育技术路线 种质筛选→确定优良种质送入太空→返回地面大田种植→优良芽变单株选择→组培和扦插繁殖→大田比较试验→优良芽变株系确定→优选其一→组培和扦插繁育及提纯复壮→中试示范→品种登记

2 特征特性

2.1 品种特征特性 龙江1号的根系要比冬瓜果、青皮果等罗汉果其他品种的根系发达,吸肥水能力强,生长旺盛,抗病性强。主蔓藤茎粗壮,藤茎粗平均为1.2~2.0cm,最粗藤茎可达2.5cm,主蔓藤茎呈淡灰色间挟青褐色条状花纹,与母种冬瓜果主蔓藤茎为青褐色间挟淡灰白色不同,但主蔓藤茎粗细和颜色根据不同的种植区域、土壤、肥水管理水平有所差异。龙江1号的叶子要比冬瓜果叶子肥厚一点,叶型、姿态、叶色相同。果穗平均长度3~4cm,最长可达6cm,比对照品种冬瓜果长1~2cm,90%以上的单穗长有2~4个花籽,而对照品种冬瓜果以单穗单花籽为主,单穗双花籽量很少,花籽的形态、大小、颜色与对照品种冬瓜果基本相同。生育期为190~220d,定植后90~110d可来籽点花授粉,授粉后100~110d果子成熟,成熟期要比对照品种推迟10~20d成熟。果型椭圆形,长比宽为7:5.3,与对照品种冬瓜果相比略圆。果表皮的绒毛多、细、短,幼果期果皮为淡青色泛淡灰白色。果子生长中期果皮为深青色,果肉为白色。果子成熟期果皮颜色为淡黄色、淡青色相间,果肉为淡黄色。每个果子的果蒂和果脐之间有9~11条经线相连,绝大部分为10条。

2.2 产量 一般每667m²等级果产量在12000个

以上,最好时可达到20000个。永福县农业局组织专家进行田间现场测产,龙江1号平均株产等级果180个以上,平均每667m²等级果18000个以上。在永福县罗汉果研究所罗汉果试验基地,创下了单株产等级果292个的高产纪录,具有良好的丰产性、稳产性。连续2年对比种植试验表明,龙江1号品种比对照冬瓜果品种增产30%以上。

2.3 品质性状 经有关部门检验,龙江1号总糖33.4g/100g,水浸出物50.4g/100g,粗纤维27.9g/100g,蛋白质13.9g/100g,碳水化合物41.6g/100g,热量1076kJ/100g,维生素C395mg/100g,维生素E0.69mg/100g,氨基酸总量11.91g/100g,罗汉果苷V1.28g/100g,D-甘露醇0.20g/100g。总体上龙江1号品种罗汉果内含物质量与其他品种罗汉果内含物质量没有区别,只是因不同的种植区域、土壤、气候差异、肥水管理而有所不同。

2.4 抗病性 龙江1号生长旺盛,适应性强,在永福县山区丘陵、平地、水田罗汉果产区都可种植。与对比品种冬瓜果相比,感病植株较少,即便感染花叶病毒病植株也能挂果,裂果数量不超过5%,低于15℃植株停止生长。

2.5 优缺点 优点是多籽多花,高产稳产,丰产性好,商品率高,生长旺盛,适应性、抗逆性、抗病性强。缺点是抗风能力与对照品种冬瓜果差,肥水需求量大。

3 实用栽培技术

3.1 选地整地 选择坡度45°以下、背风向阳、土层深厚肥沃、保水保肥力强的地方建立罗汉果园^[10]。果园选择好后,在上年12月至当年1月进行整地起厢开好排水沟,厢宽2m,按(2.0~2.2m)×(2.5~2.8m)挖定植坑,坑的大小深为30cm见方,每坑放入腐熟农家肥,然后用土回填成高15~20cm的土堆待种。

3.2 种植时间 早春,当气温稳定在15℃以上时开始种植,每年3月10日至4月30日都可以种植。

3.3 种植方式 一般先把幼苗脱营养杯后连带营养土一起放入种植坑中,盖土至营养土表面并压实,浇定根水。种植密度100~120株/667m²,有的地方采用高密度种植150~180株/667m²。雌雄株一般按100:2种植。

3.4 田间管理

3.4.1 整形修剪 选留主蔓 在新芽长至15cm以

上时,选择1枝生长健壮的蔓梢为主蔓,并引主蔓上棚其余侧蔓全部摘除,以便主蔓快速生长上棚。幼苗期管理注意防止苗衰弱,以免感染各种病害,从而影响挂果。

摘心整蔓 当主蔓长至距棚10~20cm时立即摘心打顶,使顶端侧芽迅速萌发形成一级侧蔓,一级侧蔓要留3~4枝;当一级侧蔓长至4~6节时继续摘心打顶,促使二级侧蔓即结果蔓迅速萌发,一般每株保留结果蔓9~12枝。如果由于气候原因导致生长期延长或是栽培操作不当导致跑苗,造成二级侧蔓不来籽,则需要继续打顶促使三级侧蔓甚至四级侧蔓萌发,直到形成结果蔓。为保险起见,当第1次看见来籽后最好继续摘心打顶,使其继续萌发侧蔓作为结果蔓,也可在主蔓未上棚前且长至1m左右打顶,另长1根主蔓上棚,能避免生长过旺来籽少或荫籽多。当结果蔓有籽8节左右时,立即摘心打顶,集中养分,使花籽迅速生长、开花、点花、果实膨大,保证头批果的坐果率和大果率。将侧蔓均匀分布于棚架上面,剪除徒长蔓、不结果蔓和弱蔓,减少营养损耗,保持通风透光^[11]。

3.4.2 肥水管理 **施肥要求** 在种苗定植前施足基肥,基肥以腐熟有机肥为主,如每株施桐麸1.0~1.5kg、菜籽麸0.5~1.0kg、牛粪3~4kg,幼苗期宜施含氮量高的腐熟有机肥料或复合肥水肥,如1%腐熟菜籽麸水肥或45%硫酸钾复合肥兑成0.5%的水肥;主蔓上棚后可加施适量磷钾肥;花期和果实膨大期则重施腐熟有机肥、磷钾肥;后期以复合肥为主。肥料使用按NY/T394-2021《绿色食品肥料使用准则》的规定执行。

基肥 以腐熟有机肥、磷肥为主,在定植种苗前施于定植穴内。

追肥 追肥分为幼苗期追肥、花前追肥、点花果实膨大期追肥。幼苗期追肥是指罗汉果定植后到主蔓上棚前期间施肥,主要目的是促进苗迅速生长上棚,施肥以含氮量高的腐熟有机肥料或复合肥水肥为主,每月施肥2~3次。花前肥也叫促花肥,是指主蔓上棚后到开花前间施肥,主要目的是促进罗汉果花芽分化、早来籽开花结果,施肥要保证正常肥水之外,每株罗汉果苗增施纯硫酸钾肥0.15~0.25kg。点花壮果肥是指罗汉果点花之后到果实膨大期间的施肥,此时罗汉果所需肥水量最大,肥水不足,罗汉

果不能迅速膨大,中小果就多;相反,大中果就多。施肥以含氮量高的腐熟有机肥料或复合肥为主,施肥3~4次,如每株施高氮量复合肥1kg左右就能满足罗汉果果实膨大所需的营养肥^[12]。

水分管理 种苗种下后要保持根部泥土湿润,干旱缺水时及时补水。坡地开好排水沟防止山水冲刷,平地和水田除开好排水沟外,还需防止沟内积水,保持排水沟畅通。秋季雨水较少,需适时灌溉,整个生育期应保持土壤湿润。

3.4.3 人工授粉 宜在早上5:00-9:00采摘雄花,取少许花粉涂在雌花柱头上,不得损伤柱头。

3.4.4 病虫害防治 按照“预防为主,综合防治”的植保方针,以农业防治、物理防治、生物防治为主,化学防治为辅的防治方法。罗汉果的病虫害很多,虫害主要有线虫、蛾类幼虫、蚜虫、红蜘蛛、果实蝇、地老虎、蚂蚁、蜡类、蠨类等;病害主要有花叶病毒病、芽枯病毒病、白粉病、疫病、炭疽病、霜霉灰霉病、裂果病、青枯病等。

化学农药使用 NY/T 1276—2007《农药安全使用规范总则》、GB/T 8321.1-2000—GB/T 8321.10-2018《农药合理使用准则》的规定执行。

线虫病害防治 线虫主要为害罗汉果苗的地下根系,使罗汉果根系不能正常输送营养水分,造成罗汉果减产或失收。用于防治的方法和农药很多,农业防治有提前翻垦,曝晒土壤;保持排水畅通,调节土壤水湿程度,增施有机肥,提高土壤有机质含量;扒开土壤,曝晒块茎等。化学防治选用0.5%阿维菌素颗粒剂,每株25g,在种植前与有机肥混合施下,5月下旬至7月上旬在根部开环沟再施药1次,能有效防治线虫病危害。

花叶病毒病、芽枯病毒病防治 病毒病主要危害罗汉果的叶、芽、果,罗汉果植株感病后,叶不能正常光合作用制造营养,芽不能正常生长,蔓不能正常输送养分、水分,果实不能正常膨大,裂果量大为增加。一般危害造成减产,严重危害造成绝收。防治方法有:一是定植前要清园消毒减少病源。二是选好无病毒种苗,很多情况下,病毒病是种苗带来的,特别是扦插苗。三是防好蚜虫,罗汉果病毒病主要是蚜虫传播,罗汉果从种植到来籽前,每7~10d用药杀蚜虫一次,并结合物理防治,在田间悬挂黄色诱虫

板,每667m²挂15块,减少传毒蚜虫基数。四是防止劳动传染病毒病,如在打已感染病毒病植株的芽之后接着打健康植株就易造成人为传播病毒病给健康罗汉果植株。五是增施有机肥,增强罗汉果植株的抗病能力,减少病毒病危害程度。六是拔除病毒病感病植株,集中销毁,减少病源传播。七是每10d左右喷1次寡糖·链蛋白+宁南霉素+海藻类叶面肥+杀虫剂,能有效地预防病毒病,寡糖·链蛋白的作用是疏通作物导管,利于营养水分输送,宁南霉素作用是限制病毒病细胞的繁殖^[13]。

3.5 适时采收 罗汉果花授粉70~80d后,果皮由浅绿色转为深绿色,果柄转黄,为成熟果子,即可采收。采收过早或过迟,果实的外观和内在营养物质都会受到影响,商品价值则会降低。

参考文献

- [1] 张维,王斌,周丽,龚佳,韩坤,李晓军. 罗汉果成分及药理研究进展. 食品工业科技, 2014, 35 (12): 393-397
- [2] 莫长明, 马小军, 白隆华, 冯世鑫. 罗汉果丰产稳产新品种普丰青皮的选育. 中国果树, 2010 (2): 10-11
- [3] 康公平, 李建新, 高健强, 付素静, 张宁, 伍林涛, 向泽君. 罗汉果种质资源创新研究进展. 安徽农学通报, 2017 (14): 127-128
- [4] 隆华, 马小军, 莫长明, 石磊, 冯世鑫, 蒋向军. 罗汉果种质资源综合指数定量评价研究. 中国中药杂志, 2007 (23): 2482-2484
- [5] 李锋, 蒋汉明, 江新能. 罗汉果种子繁殖及其栽培研究. 广西植物, 1990, 3 (10): 261
- [6] 李家文, 廖红梅. 罗汉果组培苗栽培管理技术. 南方园艺, 2011 (4): 24-25
- [7] 潘浩鹏, 廖素清. 浅谈罗汉果扦插苗的繁育及生产管理技术. 南方农业, 2015 (21): 32, 34
- [8] 蒋水元, 蒋剑刚, 李锋, 覃吉胜, 刘凤英, 黄争艳. 罗汉果组培繁殖的技术要点. 广西植物, 2008 (6): 827-831
- [9] 冯世鑫, 莫长明, 马小军, 唐其, 潘丽梅, 王晓峰. 一种罗汉果扦插繁殖方法: 中国, CN201210173339. 2. 2012-09-19
- [10] 韦荣昌, 唐美琼, 黄琴芬, 潘丽梅, 闫志刚, 吴庆华, 覃芳. 道地中药材栽培及产地加工技术规范——广西罗汉果. 世界科学技术-中医药现代化, 2019 (4): 815-820
- [11] 蒋玉梅, 于琴芝, 唐学军, 伍永炎, 李晓晖, 蒙朝亿, 廖红梅, 潘荣. 不同整枝疏剪对罗汉果扦插苗产量和果实等级的影响. 农业科技通讯, 2017 (6): 174-176
- [12] 李晓晖, 唐学军, 蒋玉梅, 于琴芝, 高立波. 罗汉果“3414”肥效试验. 现代农业科技, 2020 (14): 64, 66
- [13] 黄小玲, 黄艳花, 王易华, 王德敏. 桂林市罗汉果主要病虫害发生与防治. 南方园艺, 2022 (6): 41-44

(收稿日期: 2023-02-21)