

# 桂西峰丛岩溶山区大果枇杷引种试验初报

何金祥, 王新桂, 郭伦发, 唐峰, 刘铭

(广西壮族自治区广西植物研究所, 广西桂林 541006)  
中国科学院

**摘要:** 在典型的桂西岩溶区广西都安县三只羊乡进行‘早钟六号’和‘长虹三号’两个大果枇杷品种的引种栽培试验。结果表明, 两个品种均能适应引种区的气候和环境, 生长良好, 而且还具有早实早熟的特性, 栽种第三年有 80% 以上的植株开花结果, 单株产量在 10 kg 以上; 两个品种每公顷产量分别为 7 875 kg 和 8 400 kg, 产值为 47 250 元和 50 400 元, 净收入为 35 250 元和 38 400 元, 果实品质优良。成林的枇杷园增加了林地面积, 明显改善局部小气候。在桂西峰丛岩溶山区发展大果枇杷, 经济效益、社会效益和生态效益显著。

**关键词:** 桂西峰丛岩溶区; 大果枇杷; 引种

**中图分类号:** Q948.12 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2006)06-0650-05

## Introduction of *Eriobotrya japonica* L. in peak cluster limestone area of West Guangxi, China

HE Jin-xiang, WANG Xin-gui, GUO Lun-fa,  
TANG Feng, LIU Ming

(Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuangzu Autonomous Region and Academia Sinica, Guilin 541006, China)

**Abstract:** The introduction experiment of two varieties of *Eriobotrya japonica* named Zaozhong and Changhong were done in Sanzhiyang Region—a typical limestone area in Du'an County, Southwest China. The results indicated that these two varieties completely adapted to the climate and environment of the introduced region. The trees grew rapidly and 80% of them flowered in the third year after being introduced. They represent good characters of young-fruited and prematurity. Average yield of a tree was over 10 kg. Quality of the fruit was also excellent. Outputs of Zaozhong and Changhong varieties were 7 875 kg/hm<sup>2</sup> and 8 400 kg/hm<sup>2</sup>, equivalent to 47 250 and 50 400 Yuan in value, and net incomes were 35 250 and 38 400 Yuan respectively. Furthermore, the grown-up *E. japonica* trees added the woodland area in local villages and improved field microclimate in and around the orchards. It shows that there are significant benefits in economy, sociality and ecology after introducing *E. japonica* in peak cluster limestone area of West Guangxi.

**Key words:** peak cluster limestone area in West Guangxi; *Eriobotrya japonica* Lindl; introduction

三只羊岩溶峰丛洼地位于广西都安县北部, 面积 263 km<sup>2</sup>, 是典型的桂西岩溶区。区域内土壤贫瘠, 地质性干旱严重, 石漠化不断扩展(吴虹等, 2002), 诸多逆境生态因子的胁迫作用极不利于植物生长发育(胡衡生等, 2001)。控制水土流失是岩溶

脆弱生态系统恢复重建的关键(庞冬辉等, 2003)。因此, 选择适应性强、生态效果好、经济效益高的经济树种在该地区种植, 是实现生态重建和经济协调发展的有效途径之一, 也是提高当地农民收入, 使农民脱贫致富的关键所在, 对拓宽石山地区经济发展

收稿日期: 2006-03-12 修回日期: 2006-09-10

基金项目: 国家科技攻关项目(国攻 2000-k01-04-08); 广西科技攻关项目(桂科攻 0428008-1); 广西科学基金(桂科基 0448088)资助[Supported by National Key Technologies Research and Development Program of China (2000-k01-04-08); Key Technologies Research and Development Program of Guangxi(0428008-1); Science Foundation of Guangxi(0448088)]

作者简介: 何金祥(1968-), 男, 广西恭城县人, 副研究员, 从事生态重建和生物防治技术研究。

渠道具有重要意义。大果枇杷(*Eriobotrya japonica* Lindl)属于蔷薇科枇杷属植物(廖振钧等,2001),经济价值较高,是农民致富奔小康的“摇钱树”(胡正月等,2004);其次,枇杷树为常绿阔叶树种,生长迅速,能在短时期内形成较大的绿叶覆盖层,有良好的生态环境调节功能(王深法等,1998)。枇杷在我国南方省区均有种植,特别是在我国的福建、浙江两省栽培最多(许伟东等,2002),但在桂西岩溶区的引种栽培尚未见有报道。为此,选择‘早钟六号’和‘长虹三号’两个特早熟、大果形的枇杷新品种,在典型的桂西岩溶区——广西都安县三只羊乡进行引种栽培试验。我们从2001年开始,连续三年对其适应性、物候期进行观测;同时综合分析其生态适应性、生态效应及经济效益;通过一定面积的栽培示范和推广,寻求适合峰丛岩溶山区种植的经济果树品种,调整产业结构和保护生态环境,为解决当地生态与经济协调发展探索有效可行的途径。现将结果报道如下。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

1.1.1 引种地基本情况 都安县三只羊乡位于都安县北部,180°2' E,24°26' N,总面积264 km<sup>2</sup>。为典型的峰丛洼地地貌。地层以石炭系为主,由石灰岩、白云岩等组成,土壤成土母质为碳酸盐类分化物,量少且分布零散。耕地主要以洼底平地、带状阶梯地、高坡石穴地为主,土壤贫瘠。地面没有河流,所有耕地全部为旱地,没有水田。气候属亚热带季风气候,年均气温19.6℃,极端最高温39.3℃,极端最低温0.4℃,霜期1~2 d,年均蒸发量1644.9 mm,相对湿度74%,年积温平均值7289.5℃,年日照平均值1395.5 h。光、热、降水资源均充足,利于林木及农作物生长。试验区设在三只羊乡邕马屯村口,为带状梯地及洼地,面积2 hm<sup>2</sup>。

1.1.2 品种来源及苗木规格 于1993年从福建莆田引进‘早钟六号’和‘长虹三号’两品种,在广西桂林植物园种苗圃栽培,已正常开花结果。苗木用该母树接穗进行嫁接,为一年生嫁接苗。苗高60 cm、地径0.6~1.0 cm。

### 1.2 栽培方法

1.2.1 整地和定植 在春梢萌动前,即12月至翌年2月种植,株行距为3 m×3 m,亩植73株,定植坑

规格为0.8 m×0.8 m×0.8 m,每坑施厩肥50 kg。

1.2.2 定植后管理 (1)合理施肥:幼年树每年施肥6次,每次梢抽发前或刚萌芽时施促梢肥,待枝叶展开后再施1次壮梢肥,以速效氮肥为主,配合施用沼液或腐熟人畜粪水,越冬前施肥可叶面喷施0.3%~0.5%磷酸二氢钾。成年结果树年施肥4次,第一次肥在开花前(9~10月)施下,以有机肥混合钙镁磷施用。第二次在疏果后(1月下旬至2月中下旬),施速效肥为主。第三次在果实迅速膨大期(2月下旬至3月上中旬),以施速效钾、磷为主。第四次施肥在果实采收后1周内进行(4月上中旬至5月中下旬),以氮肥为主,配合部分有机肥。(2)整形修剪:未结果的幼龄树较少修剪,主要剪去过密枝、徒长枝及病虫枝,短截长势过强的枝条。(3)疏花疏果及果实套袋:在10月上旬至11月初花期进行,弱树、幼树多疏,壮树、盛果期树少疏。先去除叶片少、发育不好的花穗。一般3年生的树疏7留3,4年生的树疏6留4,5年生的树疏5留5。一枝上有4穗的可去除1~2穗,5穗的可去除2~3穗。到1月下旬至2月中下旬,当幼果有蚕豆大小时进行疏果。先疏去病虫果、畸形果,再疏去小果、过密果。一般每穗留3~5个,壮枝大穗可适当多留。套袋可用旧报纸、牛皮纸制成20 cm×13 cm或30 cm×20 cm的长方形小袋,剪掉小袋两角以通气和观察。套袋先从树顶开始,套时务必使纸袋鼓起,袋口可用细绳缚扎或用回形针夹紧。(4)病虫害防治:虫害一般在3~8月发生。春季(3~4月)主要是黄毛虫幼虫为害嫩芽、嫩叶及幼果,可进行人工捕杀或用2.5%敌杀死3000倍液毒杀防治。夏季(6~8月)则重点防治梨小食心虫、黄毛虫的幼虫,可选用2.5%敌杀死乳油3000~5000倍液防治。

## 2 结果与分析

### 2.1 生长习性分析

试验结果表明,‘长虹三号’树势中等,其在引种区生长迅速,树势较开张,不规则的自然圆头形,萌芽率高,新稍数量较多,夏、秋稍常呈簇生状,叶片中等、较厚,呈长椭圆形,叶色浓绿,但易发生早期落叶。‘早钟六号’是‘解放钟’与‘森尾早生’的杂交种,经观测发现,与‘长虹三号’一样,比较适合在三只羊生长,其树势旺,树姿较直立,枝梢粗壮,枝条较稀疏,叶片较大、较厚,叶片呈长椭圆形,叶色浓绿。

夏叶的叶缘有反卷现象。叶片斑点病少,不易发生早期落叶。两品种的生长比较见表1。

## 2.2 物候期观察分析

经过3年的观察,大果枇杷‘长虹三号’和‘早钟六号’春梢萌动都在元月上旬,‘长虹三号’春梢抽生在2月中旬,而‘早钟六号’在2月上旬;两个品种初花期均在10月上中旬,盛花期在11月中下旬,终花期在12月中、下旬,秋梢抽生在7月下旬,果实着色在3月份,果实成熟4月开始。但‘早钟六号’在各个历期中比‘长虹三号’早5~10 d(表2)。

## 2.3 开花结果习性及其果实性状分析

‘长虹三号’种植第2年可见部分幼树开花结

果,第3年开花株达80%,其花穗较小,每穗60~110朵,花朵中等大小,座果率高,不易发生落果,果为近圆形;4月中旬成熟,成熟后果皮、果肉橙红色,平均单果重35.8 g,可溶性固形物8.2%以上,可食率76.8%,平均株产11.2 kg(表3)。  
‘早钟六号’第3年也有80%的植株开花结果,其花穗中等大,每穗80~130朵,花朵大,易座果,果实大小均匀,倒卵形;成熟期亦为4月中旬,成熟后皮橙红色、锈斑少、鲜艳美观,果皮中厚易剥离;果肉橙黄色,质细、化渣,味甜酸适口,香气浓。平均单果重36.2 g,可溶性固形物10.5%,可食率76.0%,平均单株产10.5 kg(表3)。

表1 引种三只羊4年的大果枇杷树体及梢生长状况

Table 1 The growth condition of *E. japonica* after 4 years introduced to Sanzhiyang

品种 Variety	观测株数 Number of trees observed	树龄 Age of trees (year)	树高 Height of trees (m)	冠直径 Diameter of crown (m)	干径 Diameter of stem (cm)	梢生长状况 Growth condition of twigs			
						每株枝数 Twigs number per tree	平均枝长 Average length of twigs (cm)	平均枝径粗 Average diameter of twigs (cm)	每株叶数 Leaves number per tree
早钟六号	5	4	2.3	2.1	4.7	33	14.8	0.42	1470
长虹三号	5	4	2.1	1.9	4.2	35	14.3	0.41	1720

表2 引种三只羊大果枇杷的物候期

Table 2 Phenophase of *E. japonica* introduced to Sanzhiyang

品种 Variety	年份 Year	春梢萌动 Date of spring tips sprouting	春梢抽生 Date of spring tips growing	初花 Date of initially flowing	盛花 Date of flowing	终花 Date of terminally flowing	秋梢抽生 Date of autumn tips growing	果实着色 Date of fruit coloring	果实成熟 Date of fruit maturity
长虹三号	2002	1.13	2.20	—	—	—	7.27	—	—
	2003	1.13	2.17	10.19	11.27	12.20	7.29	4.1	4.16
	2004	1.12	2.19	10.18	11.26	12.20	7.27	4.1	4.15
早钟六号	2002	1.10	2.7	—	—	—	7.20	—	—
	2003	1.7	2.9	10.11	11.17	12.12	7.23	3.22	4.10
	2004	1.9	2.4	10.10	11.17	12.13	7.23	3.20	4.10

表3 引种3年的两个大果枇杷品种的开花、果实特性及产量

Table 3 Flowering, fruitage and yield of *E. japonica* after 3 years introduced to Sanzhiyang

品种 Variety	开花株率(%) Rate of flowing trees	每穗花数(朵) Flower number per spike	果实成熟期 Date of fruit maturity	平均单果重(g) Weight per fruit	可溶性固形物(%) Soluble solid	可食率(%) Rate of comestible	平均株产(kg) Yield per tree
长虹三号	80	60~100	4月中旬	35.8	8.2	76.8	11.2
早钟六号	80	80~130	4月中旬	36.2	10.5	76.0	10.5

## 2.4 岩溶峰丛区与孤峰平原区果实特性和品质的比较

比较三只羊栽种区和桂林试验区果树的生长情况和果实的特性和品质(表4),统计结果表明,在三只羊岩溶峰丛区和桂林岩溶孤峰平原区两种不同地区不同土壤类型上栽种的两个大果枇杷品种,植株的生长量和果实内外品质均没有明显差异。可见,

在三只羊岩溶峰丛区引种这两个大果枇杷品种,其生长状况并不差于水、肥、土等条件优越的桂林栽种区,果实品质也未受到明显影响,引种相当成功。

## 2.5 大果枇杷园内生态效应分析

枇杷园建于2001年春。2003年8月,以地型、地貌等自然条件与枇杷园相当的玉米地为对照,对

果园的小气候环境及土壤理化性状等参数进行分析测试。结果表明,枇杷可以迅速提高地面植被覆盖率,2年半的果园植被覆盖率达80%,比对照高14.3%。由于植被覆盖率提高,大大改善了果园内的小环境气候,在8月高温期,与对照相比,枇杷园的气温降低4.7%,地温降低8.8%,空气相对湿度提高8.5%,土壤含水量增加7.7%,从而创造有利于植物生长的小气候条件。另外,枇杷叶面积大,有很高的荫蔽度,可缓冲雨水对地表的冲力,使表土保持良好结构,增加雨水的渗入,减少了地表径流,从而防止水土流失,同时也改善了土壤的理化性状,土壤容重降低8.0%,土壤孔隙度增加7.5%。上述所有研究结果表明,种植枇杷可以改善果园小气候和土壤理化性状、防止水土流失,有良好的生态效益

(表5)。

## 2.6 大果枇杷果实的收益分析

在同一试验区内,大果枇杷与四月红桃、玉米等其它6种经济植物的收益比较结果表明,大果枇杷产值最高、收益最好,其次是四月红桃,收益最低的为玉米。同时大果枇杷管理粗放,早结高产,一般种植后第3年开始开花结果,第4年形成一定的产量,第5年和第6年进入盛产期。其中,以‘长虹三号’枇杷产值最高,5年生果园每公顷产值达50400元,净收入达38400元,为传统作物玉米的5.9倍;其次为四月红桃,4年生果园每公顷净收入36120元;第三为‘早钟六号’枇杷,5年生果园每公顷净收入35250元。大果枇杷初期投入较大,但经济效益最好;同时大果枇杷适应性广泛、栽培管理粗放,适宜

表4 桂林和三只羊两个栽培区大果枇杷生长及果实品质的比较

Table 4 Growth condition and fruit quality of *E. japonica* planted in Sanzhiyang and Guilin Botanical Garden

品种 Variety	地点 Locality	干径 Diameter of stem (cm)	单果重 Weight per fruit (g)	种子数(粒) Number of seeds per fruit	果实皮重 Weight of skin per fruit (g)	可食率 Rate of comestible (%)	可溶性固形物 Soluble solid(%)
早钟六号	三只羊	3.88	36.2	4.32	2.43	76.0	10.5
	桂林雁山	4.01	37.5	4.40	2.51	75.8	11.3
	地区差异	不显著	不显著	不显著	不显著	不显著	不显著
长虹三号	三只羊	4.08	35.8	3.76	3.21	76.8	8.20
	桂林雁山	4.23	37.4	3.83	3.27	77.4	8.56
	地区差异	不显著	不显著	不显著	不显著	不显著	不显著

表5 枇杷果园对小气候及土壤理化性状的影响

Table 5 The improvement of air and soil condition in loquat orchard planted for 3 years in Sanzhiyang

环境类型 Type of microclimate	植被覆盖率 Rate of vegetation(%)	气温 Air temperature (°C)	地温 Soil temperature (°C)	相对湿度 Relative humidity(%)	土壤含水量 Soil water content(%)	土壤容重 Soil bulk density(g/cm <sup>3</sup> )	土壤孔隙度 Soil porosity (%)
枇杷果园	80	30.7	28.1	76.7	15.4	1.2	52.9
对照(CK)	70	32.2	30.8	70.7	14.3	1.3	49.2
变化幅度(%)	14.3	-4.7	-8.8	8.5	7.7	-8.0	7.5

在环境恶劣的石山地区生长,是岩溶地区治理石漠化和生态恢复的首选经济树种(表6)。

## 3 讨论

### 3.1 大果枇杷在岩溶山区的生态适应性

本文的研究结果表明,‘长虹三号’和‘早钟六号’两个大果枇杷品种在广西都安县三只羊岩溶区生长迅速,开花结果习性良好,产量高,果实品质优良。

### 3.2 大果枇杷对生态环境的改善功能

试验表明,大果枇杷为常绿阔叶树种,树冠比较

展开,能在短时期内形成绿叶覆盖层,迅速提高绿地面积,有较好的生态效益,能够迅速改善岩溶山区的立地条件,如在炎热的夏季可降低气温和土温,提高大气和土壤湿度,改善土壤结构等。另外还可使土壤中有机质、氮、磷均略有增加(王深法等,1998)。可见,种植大果枇杷在短期内对生态系统的功能改善十分明显。

### 3.3 大果枇杷的经济效益

种植大果枇杷还具有良好的经济效益。种植大果枇杷与桃、黄皮、番石榴、玉米等经济作物比较,‘长虹三号’大果枇杷品种的收益最高,每公顷可净收

38 400 元,其效益是传统作物玉米、豆类的 5~6 倍;‘早钟六号’的收益与四月红桃接近,每公顷分别净收 35 250 元和 36 120 元。但四月红桃为落叶果树,且树

冠比枇杷小,对环境的改善能力比大果枇杷差。因此,种植大果枇杷是集生态功能、效益功能于一身的优良果树品种,值得在贫困岩溶山区推广种植。

表 6 三只羊示范区引种的各种经济植物的效益(以玉米为对照)

Table 6 The benefit of several economic plants introduced in Sanzhiyang comparing to corn

品种 Variety	定植期 Date of planting	初果期 Date of initial bearing	投产期 Date of production	2005 年效益分析 Cost-benefit analysis for 2005					
				平均株产 Average output per tree (kg)	价格 Price (Yuan /kg)	每公顷产量 Yield per hm <sup>2</sup> (kg)	每公顷产值 Value per hm <sup>2</sup> (Yuan)	年每公顷投入 Investment per hm <sup>2</sup> in current year(Yuan)	每公顷净收入 Net income per hm <sup>2</sup> (Yuan)
枇杷 (早钟六号)	2001.03	2003	2004	10.5	6.0	7 875	47 250	12 000	35 250
枇杷 (长虹三号)	2001.03	2003	2004	11.2	6.0	8 400	50 400	12 000	38 400
无核黄皮	2001.04	2004	2005	5.5	4.0	4 950	19 800	6 000	13 800
四月红桃	2002.03	2003	2004	11.7	4.0	10 530	42 120	6 000	36 120
红花桃	2002.03	2004	2005	17.0	2.0	15 300	30 600	6 000	24 600
珍珠番石榴	2002.03	2003	2004	4.8	4.0	4 350	17 400	6 000	11 400
金银花	2002.03	2004	—	—	4.0	2 250	9 000	1 500	7 500
玉米(819)	—	—	—	—	2.0	4 500	9 000	3 000	6 000

注:价格以当年的市场价格为标准。Note: Price was determined by the market price in that year.

## 4 小结

试验分析结果证明,‘长虹三号’和‘早钟六号’两个大果枇杷品种在三只羊岩溶山区的生态适应性非常好,而且有良好的生态效益和经济效益,在该区一些退耕地段,进行规模种植,在增加农民收入的同时,又增加了当地的林地面积,迅速改善环境条件和改良土壤,有经济和生态双重效益。此外,大果枇杷生长迅速、管理粗放,栽培技术简单,适宜在贫困地区推广种植。

## 参考文献:

- HuHS(胡衡生), Wu H(吴欢), Huang L(黄励). 2001. Causes of rock desert in Guangxi rocky area and measures to harness it(广西石漠化的成因及可持续发展对策)[J]. *J Guangxi Teachers Coll (Nat Sci Edi)* (广西师范学院学报), 18(4): 1-4.
- Hu ZY(胡正月), Hu MR(胡美蓉), Huang JM(黄建民). 2004. Development prospect of *Eriobotrya japonica* Lindl(大果优质枇杷的发展前景及展望)[J]. *Jiangxi Gardening* (江西园艺), 6: 44-46

- Liao ZJ(廖振钧), Lu YM(陆宇明). 2001. Choiceness varieties of *Eriobotrya japonica* Lindl(大果枇杷优良品种)[J]. *Guangxi Agric Sci* (广西农业科学), 6: 310-311.
- Pang DH(庞冬辉), Li XK(李先琨), He CX(何成新), et al. 2003. Environmental characteristics and ecological rehabilitation and optimization of eco-agricultural system in karst peak-cluster area in Western Guangxi(桂西峰丛岩溶区的环境特点及生态系统优化设计)[J]. *Guihaia* (广西植物), 23(5): 408-413.
- Wang SF(王深法), Wang YG(王援高), Lu JG(陆景冈), et al. 1998. Studies on ecological models of limestone hill in north subtropical zone(北亚热带石灰土山地生态重建模式研究)[J]. *J Zhejiang Agric Univ* (浙江农业大学学报), 24(1): 43-48.
- Wu H(吴虹), Chen SM(陈三明), Li JW(李锦文). 2002. Remote sensing analysis and prognosis of desertification in Du'an(都安石漠化趋势遥感分析与预测)[J]. *Remote Sensing For Land & Resources* (国土资源遥感), 52: 15-18.
- Xu WD(许伟东), Zhu DB(朱德炳). 2002. Cultural technique on early and high yield of Zaozhong-a variety of *Eriobotrya japonica* Lindl(早钟六号枇杷引种及早产高产栽培技术)[J]. *Fujian Fruit Tree* (福建果树), 3: 53-54.