

# 秦巴山区枇杷良种选育研究

张忠良, 吴万兴, 魏凌云, 鲁周民

(西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘 要:**为丰富北亚热带地区枇杷种质资源,经过 8 a 多的栽培观察试验,以从日本引进和当地栽种的 9 个枇杷品种为试材,综合比较了 9 个枇杷品种的树体生长、物候期、果实生长、产量及营养品质等指标,以期优选出适合于陕南秦巴山区种植的品种。结果表明:8 号、2 号 2 个品种品质优、抗性强,丰产性能良好,是适于陕南秦巴山区栽种的枇杷良种。

**关键词:**枇杷;良种选择;秦巴山区

**中图分类号:**S 667.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)20-0017-04

枇杷(*Eriobotrya japonica* Lindl)属蔷薇科枇杷属常绿小乔木,其果实是我国亚热带地区的珍稀特产水果<sup>[1]</sup>,主要分布于秦岭以南的福建、浙江、四川等省区。陕西秦巴山区为枇杷分布的北缘区<sup>[2]</sup>,由于光照充足、昼夜温差大,枇杷果实的品质、风味均优于南方主产区。但因缺乏地方良种、管理粗放等问题致使栽种枇杷的经济效益未能充分发挥。为了丰富北亚热带地区枇杷种质资源,选择出适于当地栽培的枇杷良种,课题组从 2003 年开始,对从日本引进的和当地栽种的 9 个枇杷品种进行了区域试验、营养成分分析及物候期调查,以期优选出品质优良、丰产性能好、适于秦巴山区种植的枇杷良种。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验在安康市汉滨区西北农林科技大学林学院安康试验站进行。北依秦岭山麓,南沿巴山余脉,中部是月河、汉江的冲积盆地与河谷,形成“三山夹两川”的地势轮廓。气候属凉亚热带气候<sup>[3]</sup>,土壤类型主要为黄褐土、黄棕壤和水稻土,年均气温 15.5℃,1 月平均气温 1~3℃,7 月平均气温 25~28℃,极端最高气温 41.7℃,最低气温 -13.0℃,年降水量 800~1 200 mm,≥10℃活动积温 4 000~4 900℃,海拔 248 m,无霜期 253 d,水热资源丰富。汉中试验点设在洋县油橄榄场,位于汉中盆地东部,气候跨凉亚热带与暖温带<sup>[4]</sup>。年均气温 14.6℃,极端最高气温 38.7℃,最低 -10.1℃,年降水量 813 mm,无霜期 238 d。

**第一作者简介:**张忠良(1958-),男,陕西商洛人,硕士,副研究员,现主要从事经济林栽培技术等研究工作。E-mail: zzl579@126.com.

**基金项目:**国家林业局重点科研资助项目(2012-68;2006-18)。

**收稿日期:**2013-05-24

### 1.2 试验材料

供试的 9 个枇杷品种分别是 2001 年项目组由日本长崎果树试验站引进的 1 号、2 号、3 号、5 号、4 号、6 号、7 号、8 号枇杷,以及安康当地栽培的“麦后黄”枇杷。

### 1.3 试验方法

自 2003 年开始,连续 8 a 对在安康试验站枇杷品种圃栽植的 9 个枇杷品种(株行距 3 m×4 m)进行常规管理,自然开心型整形修剪;3 月中、下旬疏花、果,套袋;春追复合肥,秋施农家肥,冻前浇水;适时松土除草、灌溉、防治病虫害。每个品种固定标记 5 株样树,以当地品种“麦后黄”为对照,每年连续调查树体生长、开花结果情况,观察物候期、抗性,每个品种随机抽取 30 个果实测定品质并对比分析。在汉中洋县油橄榄场,于 2008 年春,将 9 个枇杷品种分别嫁接于实生苗上(每个品种嫁接 10 株),常规管理,调查、观察树体生长、开花、结果情况。

### 1.4 项目测定

树高、冠幅用塔尺测量,基径用游标卡尺测量(距地面 10 cm 处直径);结果情况主要调查单株产量(单株单收),台秤称重;用电子天平、游标卡尺考果,测定单果重、果肉重、果肉厚、果实纵横径,清点每个果内的种子数,计算可食率。单果重=单个果子的重量;果肉重=单果重-种子的重量;可食率=果肉重/单果重×100%;果形指数=果实纵径/果实横径。用手持测糖仪测定果实可溶性固形物含量;果实主要营养成分如蛋白质、粗脂肪、总糖、总酸含量等,采样委托西北农林大学测试中心分析测定。

### 1.5 良种选择的技术经济指标

根据优良品种选择的技术指标规范要求,参照果树良种选择技术指标,结合枇杷产业发展现状,制定了枇杷良种选择的技术经济指标:A、丰产性较好,栽植嫁接后第 3 年始花挂果,4~6 a 初果期单株产鲜果 5 kg 以上,7 a 以上盛果期单株产鲜果 10 kg 以上;B、平均单果

重 $\geq 25$  g,可食率 $\geq 75\%$ ,果面洁净、风味好;C、树体生长发育良好,无严重的病虫害;D、有较强的耐寒抗冻性。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同枇杷品种物候观察比较

根据开花和果实成熟的早晚,将9个枇杷品种分为早熟、中熟、晚熟3个类型。由表1可知,3号、8号2个品种(9月上中旬开花,5月中旬果实成熟)为早熟品种;1号、2号、4号、5号、6号、7号6个品种(10月上中旬开

花,5月下旬果实成熟)为中熟品种;“麦后黄”(10月中旬开花,6月中旬成熟)为晚熟品种。

初选出的8号品种,9月上旬始花,5月20号果实成熟,花期比“麦后黄”提早1个多月,果实成熟期比“麦后黄”早25 d;2号品种,9月上中旬始花,5月30号果实成熟,花期和“麦后黄”相近,果实成熟期比“麦后黄”早15 d。

经对汉中洋县油橄榄场栽植的各枇杷品种的物候观察调查,汉中地区枇杷物候期总体较安康晚3~7 d。

表1 安康试验点枇杷物候观察

Table 1 Phenological observation of loquat in Ankang experiment station

品种号 Varieties code	现蕾期 Budding period	始花期 Squaring period	盛花期 Full-bloom period	终花期 Final flowering period	幼果期 Young fruit period	膨大期 Enlargement period	成熟期 Maturity period	春梢抽发期 Pumping period of spring shoots
1号 No. 1	9月上旬	10月上旬	10月下旬	11月上旬	2月中旬	4月上旬	5月下旬	3月下旬
2号 No. 2	9月上中旬	10月上中旬	10月下旬	11月上旬	2月上中旬	4月上旬	5月下6月上	3月下旬
3号 No. 3	8月中下旬	9月上中旬	10月上旬	10月下旬	11月中旬	3月下旬	5月中旬	2月中旬
4号 No. 4	9月上旬	10月上旬	10月下旬	11月上旬	2月上旬	3月下旬	5月下旬	2月中下旬
5号 No. 5	9月上中旬	10月上中旬	10月下旬	11月下旬	2月上中旬	3月下旬	5月下6月上	2月下旬
6号 No. 6	9月上旬	10月上旬	10月中下旬	11月中下旬	2月中旬	4月上旬	5月下6月上	2月下旬
7号 No. 7	9月上旬	10月上旬	10月下旬	11月中下旬	2月上中旬	3月下旬	5月下6月上	2月下旬
8号 No. 8	8月下旬	9月上旬	10月中旬	11月上旬	11月中下旬	3月下旬	5月中下旬	3月中下旬
“麦后黄”“Maihohuang” CK	9月中旬	10月中旬	10月下旬	11月中下旬	1月底2月	4月上旬	6月中旬	2月下旬

### 2.2 不同品种枇杷产量及品质比较

2003年枇杷始花挂果后,连续8 a对不同品种果实品质、单株产量、最高产量等进行了调查测定,结果见表2~4。由表2、3可知,2号枇杷单果重最大,为36.24 g,果肉最厚为0.82 mm,果实近圆形;8号果实属梨形,可

溶性固形物含量为15.26%,是9个品种中味最甜的,可食率高达81.11%,每果含种子3粒;对照“麦后黄”平均单果重29.08 g,果实圆形,可溶性固形物含量为12.48%,可食率78.17%。

表2 不同枇杷品种考果情况

Table 2 Fruit examination of different loquat varieties

品种号 Varieties code	单果重 Single fruit weight/g	纵径 Longitudinal diameter/cm	横径 Transverse diameter/cm	果形指数 Fruit shape index	果肉厚 Flesh thickness /mm	果肉重 Flesh weight /g	可溶性固形物含量 Soluble solids content/%	种子数 Number of seeds/个	可食率 Edible rate /%
1号 No. 1	29.35	3.86	3.68	1.05	0.82	24.00	10.85	3.26	81.56
2号 No. 2	36.24	3.72	3.93	0.95	0.82	27.93	9.77	4.63	76.68
3号 No. 3	23.85	3.65	3.17	1.15	0.74	19.35	12.68	2.79	80.96
4号 No. 4	23.69	3.74	3.36	1.11	0.68	19.04	12.96	3.66	76.18
5号 No. 5	23.86	3.84	3.34	1.15	0.75	19.10	11.27	3.06	80.09
6号 No. 6	25.83	3.81	3.43	1.11	0.73	20.69	10.79	3.63	80.39
7号 No. 7	29.13	3.84	3.62	1.06	0.76	23.02	11.16	3.89	78.95
8号 No. 8	25.49	3.81	3.45	1.10	0.74	20.73	15.26	3.06	81.11
“麦后黄”“Maihohuang” CK	29.08	3.64	3.65	1.00	0.73	22.74	12.48	3.78	78.17

表3 不同枇杷品种单株产量比较

Table 3 Comparison of yield of different loquat varieties

品种号 Varieties code	年份 Year								合计 Total	平均 Mean
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
1号 No. 1	1.28	1.59	2.70	5.46	7.50	2.60	5.07	8.00	34.2	4.28
2号 No. 2	1.72	3.86	7.15	9.30	9.00	10.20	11.62	12.80	65.65	8.20
3号 No. 3	1.28	2.05	3.50	4.03	2.50	6.45	4.89	4.00	28.70	3.59
4号 No. 4	1.29	1.50	3.78	4.29	6.50	3.50	2.20	3.5	26.56	3.32
5号 No. 5	1.80	2.17	4.00	6.24	7.50	3.52	2.98	8.00	36.21	4.53
6号 No. 6	1.51	2.20	2.32	5.26	8.00	6.43	5.75	7.50	38.97	4.87
7号 No. 7	1.75	1.85	2.81	7.40	11.0	2.70	4.20	10.0	41.71	5.21
8号 No. 8	1.90	5.07	7.30	8.60	12.5	13.82	11.43	15.5	76.12	9.52
“麦后黄”“Maihohuang” CK	0	0	4.75	6.21	3.42	4.72	3.85	6.00	28.95	3.62

从丰产性能方面比较,2号、8号嫁接后第3年即始花挂果,“麦后黄”嫁接后第5年始花挂果;2号、8号平均单株产量是“麦后黄”的2.3倍和2.6倍;最高株产量分

别是“麦后黄”的2.1倍和2.5倍。嫁接后4~6a平均株产 $\geq 5$ kg品种的排序为8号>2号;嫁接后7~10a平均株产 $\geq 10$ kg品种的排序为8号>2号>7号。

表 4 不同枇杷品种丰产性能比较  
Table 4 Comparison of high yield potentiality of different loquat varieties

品种号 Varieties code	挂果时间 Fruiting time	4~6 a 平均株产 Average yield of per 4~6 year-old plant/kg	7~10 a 平均株产 Average yield of per 7~10 year-old plant/kg	最高株产 The highest yield per plant/kg	综合评判 Comprehensive evaluation
1号 No.1	嫁接后第3年	3.25	5.79	8.00	一般
2号 No.2	嫁接后第3年	6.77	10.91	12.80	良好
3号 No.3	嫁接后第3年	3.20	4.46	6.45	较差
4号 No.4	嫁接后第3年	3.19	3.93	6.50	较差
5号 No.5	嫁接后第3年	4.14	5.50	8.00	一般
6号 No.6	嫁接后第3年	3.26	6.92	8.00	一般
7号 No.6	嫁接后第3年	4.02	6.98	11.00	较好
8号 No.8	嫁接后第3年	6.99	13.31	15.50	良好
“麦后黄” CK	嫁接后第5年	3.65	5.00	6.21	一般

2.3 不同枇杷品种抗性比较

枇杷属于南方水果,对温度有特殊的要求,理论上有“三五指标”之说,即枇杷适于在年均气温 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ ,2月份平均气温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ,极端最低气温 $\geq -5^{\circ}\text{C}$ 的地域栽种。安康、汉中为枇杷分布的北缘地带,虽然光照充足、昼夜温差大,枇杷品质优于南方,但冬季或早春,花果易受低温冻害,影响产量。因此,选择耐寒抗冻品种至关重要。

多年来,安康、汉中地区枇杷存在不定期、不同程度遭受低温冻害的影响。据项目组观测,2004年1月21日早8:00,安康试验站最低气温达到 $-5^{\circ}\text{C}$ ,1月22日早8:00,最低气温达到 $-7^{\circ}\text{C}$ ,1月24日早8:00,最低气温

达到 $-9^{\circ}\text{C}$ ,枇杷花果受到较大影响,不同品种平均单株产量见表5。2005年,据安康气象站观测,年最低气温达到 $-6.1^{\circ}\text{C}$ ,试验站的枇杷又一次遭受了低温冷害影响,3月15日,对幼果受冻情况进行了调查,结果见表6。

由表5、6可以看出,特殊遭受低温冻害年份的2004年,2号、8号株产量分别是平均产量的1.7倍和2.3倍。低温冻害的2005年,2号、8号冻害指数分别为19.2、14.2;5号、“麦后黄”冻害指数分别为54.5、51.9。说明2号、8号品种冻害指数明显低于5号、“麦后黄”及其它品种。即2号、8号品种对低温冻害的抵御能力较强,丰产性能良好。

表 5 2004 年不同枇杷品种产量比较  
Table 5 Yield comparison of different loquat varieties in 2004

品种号 Varieties code	1 No.1	2 No.2	3 No.3	4 No.4	5 No.5	6 No.6	7 No.7	8 No.8	平均 Mean	“麦后黄” “Maihouhuang” CK
株产量 Yield of per plant	1.59	3.86	2.05	1.50	2.17	2.20	1.85	5.07	2.25	0

表 6 2005 年枇杷幼果受冻情况调查  
Table 6 Frostbite investigation of different loquat varieties in 2005

品种号 Varieties code	1 No.1	2 No.2	3 No.3	4 No.4	5 No.5	6 No.6	7 No.7	8 No.8	“麦后黄” “Maihouhuang” CK
2级 Level 2/个	20	9	31	19	31	22	8	9	25
1级 Level 1/个	25	20	23	50	48	44	33	10	54
0级 Level 0/个	55	71	46	21	34	31	59	81	21
冻害指数 Frost damage index	32.5	19.2	42.7	48.8	54.5	43.8	24.7	14.2	51.9

注:0级表示未受冻害;1级表示部分受冻;2级表示全部受冻。  
Note:0 expressed non-freezing;1 expressed part freezing;2 expressed all freezing.

2.4 不同枇杷品种果实主要营养成分比较

由表7可知,9个枇杷品种中水分含量最低为8号的84.73%,最高的为2号91.91%,其余在85.85%~

89.21%之间;总糖含量最高的是8号10.4%,最低的是2号5.15%,其余在7.15%~9.95%之间;总酸含量相差无几,多在0.143%~0.381%之间;维生素C含量最高

的是1号2.1 mg/100g,最低的是“麦后黄”0.31 mg/100g,其它在1.00 mg/100g左右;粗纤维含量最低的是8号0.23%,最高的是5号0.71%,其余在0.30%~0.46%之间。

总体而言,8号总糖含量高,粗纤维含量低,总酸、维生素C含量居中,品质较佳,2号次之,这2个枇杷品种营养品质优于其它品种。

表7 不同枇杷品种果实主要营养成分比较

Table 7 Main nutritional components comparison of different loquat varieties

品种号 Varieties code	水分含量 Water content /%	总糖含量 Total sugar content/%	总酸含量 Total acid content/%	维生素C含量 VC content /mg · (100g) <sup>-1</sup>	粗纤维含量 Crude fiber content/%
1号 No.1	86.38	9.17	0.201	2.10	0.38
2号 No.2	91.91	5.51	0.381	0.84	0.35
3号 No.3	89.21	7.15	0.143	1.55	0.38
4号 No.4	88.89	7.32	0.213	0.62	0.46
5号 No.5	88.94	7.79	0.172	0.77	0.71
6号 No.6	87.48	8.63	0.270	0.52	0.43
7号 No.7	85.85	9.95	0.238	1.6	0.30
8号 No.8	84.73	10.40	0.209	1.86	0.23
“麦后黄” ‘Maihouhuang’	88.37	7.86	0.278	0.31	0.30
CK					

## 2.5 汉中试验点嫁接枇杷生长、开花挂果情况

2010年12月1日调查了汉中市洋县油橄榄场2008年嫁接的枇杷生长、始花挂果情况,由表8可知,嫁接的枇杷品种中除6号外,其余品种嫁接第3年始花挂果,其中2号、8号开花株率分别为71.4%、100%,是“麦后黄”(17.0%)的4.2、5.9倍。

从树体生长情况看,所有嫁接枇杷品种生长健壮,尤其是2号、8号的树高、地径、冠幅、分枝数明显高于对照“麦后黄”,表现出较强的优势。

表8 汉中点各枇杷品种生长和始花情况

Table 8 Growth and flowering of different loquat varieties in Hanzhong

品种号 Varieties code	树高 Tree height /cm	地径 Ground diameter /mm	冠幅 Crown width/cm	分枝数 Number of branches/个	开花株率 Flowering rate per plant/%
1号 No.1	83.0	26.1	49.2	7.6	42.9
2号 No.2	111.8	27.0	69.8	9.4	71.4
3号 No.3	94.4	28.6	72.4	13.6	87.5
4号 No.4	87.2	26.2	67.2	11.6	28.6
6号 No.6	110.4	28.2	74.0	9.8	0.0
7号 No.7	100.2	24.8	69.8	8.8	25.0
8号 No.8	96.6	27.5	58.0	10.2	100
平均 Mean	83.7	23.4	55.7	8.3	41.4
“麦后黄” ‘Maihouhuang’	70.0	22.4	40.8	3.6	17.0
CK					

## 3 结论与讨论

该试验对安康、汉中试验点8a生的9个枇杷品种的树体生长、物候期、考果指标、营养品质及丰产性能等进行了调查比较,初选出了2号、8号2个品质优良、丰产性好、抗性强的品种,适于秦巴山区栽培。

下一步将继续扩大试验区域,以获得更大范围的试验数据,为完成2号、8号枇杷品种审定工作奠定基础。在条件允许情况下,可选择收集、引进国外耐寒、大果型优良枇杷品种,以丰富我国北缘地区枇杷种质资源,更好地服务生产。

## 参考文献

- [1] 邱武陵,章恢志.中国果树志(龙眼、枇杷卷)[M].北京:中国林业出版社,1996.
- [2] 曹雪丹,李文华,鲁周民,等.北缘地区枇杷春季光合特性研究[J].西北林学院学报,2008,23(6):33-37.
- [3] 张忠良,李文华,吴万兴.菊叶薯蓣和盾叶薯蓣的光合特性初探[J].西北农业学报,2009,18(5):250-252.
- [4] 钱天久.陕西省地图册[M].西安:西安地图出版社,1998.

## Selection of Improved Varieties of Loquat in Qinba Mountain Area

ZHANG Zhong-liang, WU Wan-xing, WEI Ling-yun, LU Zhou-min

(College of Forestry, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** In order to enrich the northern subtropical region loquat germplasm resources, 8 local cultivated loquat species was introduced from Japan by cultivating tests through 8 years observation. Tree growth, phenological period, fruit growth, yields, nutrition indexes were comprehensively analyzed. The results showed that ‘No. 8’ and ‘No. 2’ had good quality, strong resistance and high yield, they were suitable for cultivating in Qinba mountain area of Southern Shaanxi.

**Key words:** loquat; improved variety selection; Qinba mountain area