

73-82

猕猴桃优良株系筛选鉴定研究*

李瑞高 梁木源 李洁维 毛世忠
(广西植物研究所, 桂林 541006)

5663.903.2
Q949.758.2

A 摘要 报道猕猴桃的芽变选择, 雄株选择, 各优良株系的生物学特性, 果实生长发育规律, 产量, 果实营养成分和加工性, 采用模糊评分选优法筛选鉴定出桂海4号为较理想的优良株系, 江西79-2和桂海14号为有发展前途的优良株系。
关键词 猕猴桃; 优良株系; 筛选鉴定

STUDIES ON ELITE SELECTION AND APPRAISAL OF ACTINIDIA CLONES

Li Ruigao, Liang Muyun, Li Jiewei and Mao Shizhong
(Guangxi Institute of Botany, Guilin 541006)

Abstract In elite selection of Actinidia clones, the bud selection, selection of male clones, observation of biological characteristics of different female clones, developing regularity of fruits, yield, the nutrient composition of fruits and the processing suitability of Actinidia are reported in this paper. By using the FUZZY MARKING METHOD OF ELITE SELECTION, "Actinidia Guihaia 4" has been sieved and appraised to be a better clone, "Jiangxi 79-2" and "Guihaia 14" are appreciable clones.

Key words Actinidia; improved clones; elite selection and appraisal

1 前言

猕猴桃果实营养丰富, 在国际上已成为一种新兴高产优质高效的水果产业。我国是猕猴桃的分布中心, 广西是主要产区之一, 资源丰富, 但仍处于野生或半野生状态, 尚未充分利用。要开发猕猴桃资源, 必须选用良种栽培。近十余年来, 全国各地选出许多优株, 但仍在比较试验中, 尚未得出成为生产上主栽的优良品种, 而当前生产上却急需大量的良种苗。

从1980年开始, 我们结合资源调查开展了猕猴桃良种选择工作, 至1989年已选出11个优株, 从国内各地引进17个优株, 从新西兰、日本等国引进8个优良品种或优株, 共36个优株(或品种)进行比较试验, 选出桂海4号和江西79-2两个优株。桂海4号已进入示范栽培, 但试验仅局限于小面积种植, 时间短, 有必要进一步扩大筛选鉴定, 尽快筛选出优良株

* 国家自然科学基金资助项目

系，为产业性生产提供良种。

2 研究工作基本情况

2.1 研究内容和方法

- (1) 继续收集各地较好的优株，扩大比较试验。
- (2) 从现有参试的优株中，选择芽变繁殖参加筛选鉴定。
- (3) 观测各优株的生物学特性。
- (4) 测试各优株的经济性状，包括产量、果形、果色、大小、营养成分含量等。
- (5) 结合实践，探讨珍贵果树选育种的程序与模式。

试验研究方法采用自选和交换形式扩大优株收集，以随机排列方式，采取有效的综合栽培技术措施，并采用筛选、鉴定交错进行比较试验，以缩短其周期性。

2.2 试验地自然条件

试验区设在桂林雁山广西植物研究所试验场，当地海拔176米。据雁山气象站资料，年平均温度19.2℃，最热的7月份平均温度28.3℃，最冷的1月份平均温度为8.4℃，极端高温38℃，极端低温-6℃，冬有霜冻，偶见雪。年降雨量1855.6毫米，降雨集中于4、5、6月，冬季雨量较少，干湿交替明显，年平均相对湿度78%。土壤为酸性红壤，质地为粘壤土。

试验区曾遭受过严重的自然灾害，1990年8—9月连续高温干旱45天，1991年8—10月连续高温干旱60天，这是历年少见的旱灾，旱情严重时，不仅造成部分幼龄植株枯死，还造成少量成年植株的枯死。1991年12月底至1992年元月，下了一场数十年未见的大雪，并维持较长时间的低温阴雨天气。从而影响了猕猴桃植株的营养生长和生殖生长发育，造成开花结果不正常，给试验研究工作增加了许多困难。

2.3 优良株系收集和试验设置

采用自选和交换形式扩大优良株系收集。现已分别从新西兰、日本等国家及国内江西、河南等10个省区17个单位收集优良株系63个，按随机排列方式设置试验，面积20亩。每个株系少的种植5株，多的种植几十株至1000余株。

3 研究结果和讨论

3.1 芽变选择

猕猴桃种类实生繁殖后代个体间差异明显，变异性大，我们从各种类大量实生繁殖后代中获得4个新种（或变种变型），因此，可以认为猕猴桃是一个还在分化的群体，设想通过芽变选择可能会获得繁育良种的材料。经过反复观察选择，1992年分别从江西引进的79-3的一个植株上和79-5的实生繁殖后代的一个植株上，获得初步认为为芽变的枝条。母本的果实略小，毛被较密，不脱落，果点较细，而被认为芽变枝条的果实稍大，毛被较稀，果熟期脱落，果点明显，两者间差异较大，今后将采集这些枝条作接穗嫁接进行无性观测，同时播种进行子代观测，是否属于芽变或天然杂交果实，有待今后观测结果。

3.2 雄株选择

猕猴桃是雌雄异株植物, 不同种类的雌性植株, 必须配与相应的授粉雄株, 才能保证结实。授粉雄株的优劣对保持雌性优良果实优良性状起着重要作用。雄株个体间有生长强弱、花朵大小以及花药发育状况、花粉数量上的差异, 还有雌雄株的花期是否相遇, 亲合力强弱等。这些因子都将会使同一雌性优良株系对不同雄株花粉的授粉结果, 出现产量高低, 果实大小, 果实风味等的差异, 因此, 雄株选择是优良株系选择的重要组成部分。授粉雄株选择, 新西兰做了大量工作, 目前当家品种海沃德 (Hayward) 的选育过程, 同时选育了长花期型的马吐阿 (Matua) 和迟花型的唐木里 (Towuri) 两个雄性品种, 保证了猕猴桃商品性生产。后来继续进行授粉雄株的选育, 又选出了 α 、 β 、 γ 等雄性营养系及 M_2 、 M_6 等一些更理想的授粉雄株推广生产应用。国内在猕猴桃良种选育过程, 开始大部分地区只注重雌性优良株的选择, 忽视了授粉雄株, 只使用花期相遇的雄株, 结果未能保持优良株系的优良性状。由于雄株选择工作量很大, 仅开展了桂海 4 号的授粉雄株选择, 即将野外收集结果, 淘的或实生繁殖后代花期基本相遇的成年雄株编号, 为 M_1 — M_{66} , 根据 1987 年以来观测预试次长势弱, 花小, 花药发育不良, 花粉量少, 花期早于雌株 3 天以上或迟 3 天以上的植株, 从中选择初步认为较理想的 9 株, 于 1992 年盛花期分别选择第 2 天使开放的花朵采集花粉进行人工授粉比较试验, 每一雄株为 1 组合, 分设 3 个重复, 在同一雌株上选择长势基本相似的枝条上的花朵进行人工授粉, 每重复授粉 10—12 朵花, 观测座果率、收果率、果实性状, 统计分析, 排出名序。

根据 5 年观测和预试以及 1992 年的系统比较试验结果, M_3 授粉可获得较高产量, 较大果实, 能保持桂海 4 号的优良性状, 初步确定为优良株系桂海 4 号的优良适配雄株。

3.3 生物学特性观测

为了掌握猕猴桃各优良株系的生长发育特性, 为将来推广生产制定人工栽培技术措施及杂交育种提供科学依据, 我们对收集的 63 个优良株系进行生物学特性观察, 尤其对桂海 4 号进行重点观测。

(1) 物候期 猕猴桃各优良株系在桂林雁山的立地条件下, 其物候期有一定差异, 大多数株系 3 月上中旬开始萌动, 而桂海 4 号、桂海 5 号等株系则于 2 月下旬至 3 月上旬开始萌动, 桂海 8 号, 79-5-1 等株系则于 4 月上旬开始萌动, 部分株系花期为 4 月上旬, 而部分株系花期为 4 月中、下旬, 花期最早的和花期最迟的相隔时间 25 天左右。各优良株系不同年份的物候期亦有差异, 不同年份的物候期相差半个月左右, 这可能与不同年份的气温有关, 气温较高的年份, 物候期较早, 反之则较晚。物候期还与株系分布纬度范围有差异, 从较北地区引入桂林雁山的一些优良株系, 其开花期、果熟期等均比引进产地提早。另外, 同一优良株系的个体间的物候期亦有一定的差异。

(2) 生长结果习性 猕猴桃各优良株系的生长结果习性 (表 1) 表明, 各优良株系的结果母枝多数从基部 1—5 节的混合芽抽生结果枝, 而桂海 4 号、江西 79-2 等从基部 1—7 节抽生, 一般结果枝率在 30% 以上, 桂海 4 号的结果枝率高达 93.3%。

(3) 果实生长发育规律 猕猴桃果实生长发育的不同时期, 对营养成分的需求不同。我们对已进入盛果期的 12 个优良株系做了果实生长发育规律的观测。

猕猴桃果实生长发育过程可分为三个时期。a. 迅速增长期, 中华猕猴桃优良株系从 4

表1 猕猴桃优良株系生长结果习性

株系名称	萌芽率 (%)	成枝率 (%)	结果枝率 (%)	果 枝				花序着生节位	每序花数	座果率 (%)	平均株产果 (kg)
				长 (%)	中 (%)	短 (%)	比 例				
桂海1号	44.3	85.1	71.6	34.6	25.9	38.5	1.3:1:1.4	1-5	多为8花	80以上	9.7
桂海8号	45.0	95.3	65.1	19.6	25.0	51.8	1:1.3:2.6	1-5	3花	35.3	15.2
桂海4号	47.0	96.8	93.3	12.5	11.4	76.4	1.1:1:6.7	1-7	多为8花	90以上	26.4
桂海5号	54.8	89.7	63.9	6.5	23.0	54.5	1:4.5:10	1-6	8花	43.3	10.8
桂海8号	49.3	84.8	71.1	29.3	17.0	53.2	1.8:1:3.1	1-6	多为单花	77.5	3.8
桂海14号	64.1	93.3	60.0	8.0	11.1	80.0	1:1.2:9	1-5	8花	42.0	3.6
桂海16号	58.8	98.1	68.2	24.7	13.7	61.6	1.8:1:4.6	1-1	8花	44.8	7.4
华光8号	37.1	92.9	52.0	17.9	25.6	56.4	1:1.4:3.2	1-4	多为8花	53.7	7.6
华光5号	52.4	96.6	72.7	12.3	26.2	61.5	1:2.1:5	1-5	多为3花	46.5	8.7
华光10号	42.0	95.7	89.1	18.5	14.8	66.7	1.3:1:4.5	1-5	8花	51.1	5.5
江西79-5-1	42.5	87.7	58.5	22.5	32.5	45.0	1:1.4:2	2-5	单花	67.7	7.5
江西78-7	56.7	100	56.9	13.8	13.8	72.4	1:1.5:2	2-4	多为8花	21.8	6.1
江西79-1	32.6	94.2	21.8	16.0	29.0	54.8	1:1.8:3.4	1-5	单花	59.5	13.6
江西79-2	38.0	92.9	75.7	29.4	17.6	58.9	1.7:1:3.2	1-7	单花	83.0	7.7
江西79-3	47.5	89.3	82.1	27.1	38.6	34.3	1:1.4:1.3	1-6	单花	85以上	24.6
江西79-5	39.9	79.1	52.8	12.1	16.3	71.4	1:1.3:5.9	1-5	多为单花	90.0	7.5
江西79-7	50.27	88.7	78.3	18.8	21.2	60.0	1:1.1:3.2	1-5	多为单花	23.2	9.3
黔紫	57.3	88.1	41.8	5.7	14.3	80.0	1:2.5:1.4	1-5	单花	40.0	0.35

月中旬至6月上旬；美味猕猴桃优良株系从4月底或5月初至6月中下旬。b. 缓慢增长期：中华猕猴桃优良株系自6月上旬至7月下旬；美味猕猴桃优良株系自6月下旬至7月下旬。c. 停滞增长期：中华猕猴桃优良株系从7月下旬至8月底或9月初；美味猕猴桃优良株系自8月上旬至9月上中旬。

中华猕猴桃优良株系果实可溶性固形物含量增长过程可分为四个阶段：a. 微升增长阶段，持续时间5周左右；b. 活跃增长阶段，持续2周左右；c. 迅速增长阶段，持续2周左右；d. 渐缓增长阶段。美味猕猴桃优良株系及绿果猕猴桃优良株系果实固形物含量增长变化的阶段性不明显。

3.4 果实营养成分

猕猴桃果实的营养成分含量直接影响其利用价值。试验样品分别于各株系果实成熟期采集，采后保存到果实软熟时进行分析。分析方法，可溶性固形物采用手持糖量计测定，糖分采用裴林氏容量法，酸度采用氢氧化钠溶液滴定法，维生素C采用碘滴定法。分析结果(表2)表明，猕猴桃各优良株系之间果实营养成分含量有较大的差异，以维生素C的含量而言，桂海1号和79-5-1的果实维生素C的含量最低，仅分别为31mg/100g果实和31.7mg/100g果实。而华光5号、桂海16号、江西79-1等优良株系的果实维生素C含量较高，分别为142.17mg/100g果实，120.72mg/100g果实，107.73mg/100g果实。江西79-1株系的酸度最低，仅0.89%，桂海15号株系的酸度最大，达2.12%。果实固形物和总糖含量以桂海1号最高，分别为19.0%、9.3%，而以桂海5号、华光10号、江西79-3的含量最低，固形物含量分别为7.7%、8.74%、10.28%，总糖含量分别为2.08%、4.03%、4.30%。果实固形物含量与总糖含量有一定的相关性，固形物含量高，总糖含量相应较高。糖酸比与果实风味也呈

现一定的相关性, 果实糖酸比值小, 如桂海16号、桂海5号, 糖酸比为1.03、2.09, 即果实酸度大, 分别为2.12%、2.02%, 总糖含量少, 分别为2.08%、4.43%, 果实风味偏酸; 果实糖酸比值大, 如江西79-1, 糖酸比为7.69, 即果实酸度小, 仅0.89%, 而总糖含量为6.84%, 果实风味偏甜, 口感差。实践表明, 果实糖酸比在5—7的范围内, 果实酸甜适中, 风味较好, 各优良株系比较结果, 以桂海4号果实的风味最佳。

3.5 产量测定

种植猕猴桃是为了获得一定的经济效益, 单株或单位面

积产量越高, 其经济效益就越高, 因此, 产量是优良株系筛选鉴定的重要条件之一。因各优良株系收集的时间不同, 有些收集的时间较短, 尚未获得应有产量, 不能作相对的比较, 现仅就一些已进入盛果期的优良株系表现出的产量进行比较, 以桂海4号、桂海3号、江西79-3等株系的产量较高, 以桂海5号、桂海8号、桂海16号、华光10号、江西78-7、黔紫等株系的产量较低(表3)。各优良株系的产量与进入结果期早晚有关, 从日本引进的几个株系, 虽然引进的时间较早, 但由于进入结果期较晚, 目前还未形成一定的产量, 而桂海4号, 如采取有效的栽培技术措施, 种植第二年部分挂果, 第三年即有一定的产量, 亩产果可达800多公斤, 五年生植株亩产1200余公斤。

3.6 果实加工性能

猕猴桃加工产品的质量与果实的加工性有着密切的关系, 因此, 果实的加工性也是猕猴桃优良株系筛选鉴定的一个重要条件。将收获果实的株系进行了果脯、果酱、果汁的加工试验。根据试验的结果评定等级。加工性优劣主要由加工的难度、产品的感观、风味、产品率等因素决定。加工的难度与果形、果实被覆物等有关, 产品率与果形有关, 产品感观与果肉颜色有关, 产品风味与果实风味有关。一般而言, 腰形、凹底形、卵形、被长绒毛的果实, 加工难度大, 产品率低; 而圆柱形, 果蒂果顶平, 无毛或少毛的较易加工, 产品率较高; 果实圆柱形, 果肉淡黄色的加工产品感观好。果实风味直接影响加工产品的风味, 试验结果以桂海4号、桂海1号加工性最好, 而以江西79-1、江西79-5-1、黔紫的加工性最差(表3)。

3.7 果树选育程序与模式探讨

目前我国猕猴桃多为野生资源, 近年来才开始人工栽培。猕猴桃属植物在进化过程中, 由于自然变异的结果, 不仅不同种类的植物学特征特性及经济性状有很大不同, 就是同一个

表2 猕猴桃优良株系营养成分

株系名称	固形物 (%)	维生素C (mg/100g)	总酸 (%)	还原糖 (%)	蔗糖 (%)	总糖 (%)	固形物	
							糖酸比	总糖
桂海1号	13.66	31.00	1.94	6.57	0.82	7.39	3.81	1.85
桂海3号	11.44	45.58	1.69	5.52	1.46	6.98	4.13	1.64
桂海4号	19.00	53.00	1.40	7.43	1.87	9.30	6.64	2.04
桂海5号	7.7	49.95	2.02	1.93	0.15	2.08	1.03	3.7
桂海8号	13.12	40.67	1.34	6.54	1.75	7.29	5.44	1.80
桂海14号	14.6	74.34	1.61	4.79	2.62	7.41	4.60	1.97
桂海16号	12.34	120.72	2.12	3.47	0.96	4.43	2.09	2.79
华光3号	11.84	67.17	1.38	6.52	0.58	7.08	5.13	1.67
华光5号	11.24	142.17	1.13	5.02	0.085	6.10	4.32	2.20
华光10号	8.74	63.39	1.66	3.71	0.32	4.03	2.43	2.17
江西79-5-1	10.92	31.7	1.49	5.10	0.13	5.23	3.61	2.09
江西78-7	14.14	61.17	1.04	6.61	0.15	6.76	6.5	2.09
江西79-1	14.44	107.73	0.89	5.86	0.98	6.84	7.69	2.11
江西79-2	16.1	93.34	1.62	6.30	2.21	8.61	5.60	1.89
江西79-3	10.28	40.1	1.48	3.39	0.91	4.30	2.91	2.39
江西79-5	12.24	71.63	1.02	6.90	0.09	6.99	6.85	1.76
江西78-7	12.72	80.1	1.22	5.73	0.80	6.53	5.35	1.95
黔紫	10.7	52.32	1.47	6.13	0.66	6.78	4.61	1.68

续表3

华光8号	I	6	3	5	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	33
	II	7	3.5	5.5	3.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	36.5	100.5
	III	8	2.5	6	2.5	2	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	2.5	2.5	31	
华光5号	I	6	3		3	3	2	2	2	2	4	3	3	3	31	
	II	7	3.5	1	3.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5	3.5	3.5	3.5	34.5	86
	III	8	2.5	1.5	2.5	2	1.5	1.5	1.5	6	6	2.5	2.5	2.5	30.5	32
华光10号	I	6	2	2	3	3	2	2	2	4	3	3	3	3	26.5	
	II	7	1	1	3.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5	5	3.5	3.5	3.5	21	64.5
	III	8	1.5	1.5	2.5	2	1.5	1.5	1.5	6	6	2.5	2.5	2.5	17	21.5
江西 79-5-1	I	6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	25
	II	7	1	1	1	1	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	1.5	1	1	21	67.5
	III	8	1.5	1.5	1.5	2	1.5	1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1.5	21.5	
江西 78-7	I	6	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	3	2	30	
	II	7	3.5	3.5	3.5	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	1	30.5	84
	III	8	2.5	2.5	2.5	6	1.5	1.5	1.5	2	2	2.5	2.5	1.5	23.5	28
江西 79-1	I	6	5	2	3	4	2.5	2	2	4	4	2	2	2	32.5	
	II	7	5.5	1	3.5	5	3	2.5	2.5	5	5	1	1	1	34.5	105
	III	8	6	1.5	2.5	6	3.5	1.5	1.5	6	6	1.5	1.5	1.5	38	35
江西 79-2	I	6	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	3	3	32.5	
	II	7	3.5	3.5	3.5	5	2.5	2.5	2.5	3	2.5	3.5	3.5	3.5	37.5	103.5
	III	8	2.5	2.5	2.5	6	1.5	1.5	1.5	2	2	2.5	2.5	2.5	33.5	34.5
江西 79-3	I	6	5	5	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	36	
	II	7	5.5	5.5	1	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	1.5	3.5	3.5	3.5	98	109.5
	III	8	6	6	1.5	2	1.5	1.5	1.5	1	1	2.5	2.5	2.5	35.5	36.5
江西 79-6	I	6	3	5	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	33	
	II	7	3.5	5.5	3.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	36.5	100.5
	III	8	2.5	6	2.5	2	1.5	1.5	1.5	2	2	2.5	2.5	2.5	31	33.5
江西 79-7	I	6	5	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	33	
	II	7	5.5	3.5	3.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	36.5	100.5
	III	8	6	2.5	2.5	2	1.5	1.5	1.5	2	2	2.5	2.5	2.5	31	33.5
黔紫	I	5	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	26	
	II	6	1	1	1	1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	1	1	1	20.5	83
	III	7	1.5	1.5	1.5	2	1.5	1.5	1.5	2	2	1.5	1.5	1.5	16.5	21

种的不同个体间也存在较大的差异。

果树良种选育,习惯上从优良类型选择和优良单株选择开始。优良类型选择后,到形成一个品种,需要一个较长的过程。优良单株选择比较容易开展,具有实用价值,因此应大力提倡把良种选择工作的重点放在优良单株选择的基点上。

按照常用的优良单株选择的程序,必须经过预选、初选、复选、决选的过程,决选(中选)的优株进行当代鉴定、子代鉴定及区域性试验等步骤,如猕猴桃,从选优开始至推广生产应用,需要10多年时间,严重影响了种质资源的开发利用。

目前猕猴桃良种选择过程中,一般都制定选优标准,但没有比较明确的分值指标,加上处于野生状态,观测的难度大,耗资大,因此在选优实施时往往出现片面追求某一性状表现,如片面追求大果型,高产型等。

为了避免良种选择过程出现上述的一些偏向,加速良种选择进程,现提出“猕猴桃筛选鉴定交错进行的综合性状模糊评分选优法”,简称“模糊评分选优法”,即根据良种选择对象,选择目标进行一次性普选,按照被选择植株的产量,果形、果色、果实的品质,营养成分,抗性等各种性状分级打分,每种性状按级差分重复打分3次,求出平均积分,通过统计分析,排出名次。

然后收集普选优株枝条进行无性繁殖,用无性繁殖苗进行筛选和鉴定为一体的比较试验。参加试验的优株多少,视具体情况而定,但不得少于10个优株。在比较试验过程,观测各优株的生物学特性,果实性状,产量,抗性,要求连续收集3年以上的盛果期产量数据。将观测数据整理,按普选的同方法和标准分级打分,统计分析,排出名次。模糊评分结果,具有显著差异性的优株可视为优良株系,在当地推广生产应用。

我们在进行优良株系筛选鉴定时,因参试优株是从各地引进的,未能进行比较试验前的模糊评分,而根据比较试验结果进行模糊评分,其结果(表6)表明,桂海4号的综合性状显著优于其他株系,初步评定为较理想的优良株系可推广生产应用。江西79-2和桂海14号亦显著优于其他株系,可视为具有发展前途的株系。

模糊评分选优法,不仅适应于猕猴桃良种选择,也适用于其他果树的良种选择。采用该法将可大大缩短果树的良种选择过程,节省大量人力财力,加速珍贵果树资源的开发利用。该方法可使良种选择由定性或半定量性走向定量性分析,较好地避免选优工作中的主观片面性。如我们开始猕猴桃优良株系筛选鉴定时,根据果实大小和产量等性状表现,主观认为桂

表4 猕猴桃优良株系模糊评分汇总表

株系名称	重 复			重 复 和 Tt	平 均 Xt	名 序
	1	2	3			
桂海4号	45.5	50.5	54.0	150	50.5	1
江西79-2	36.0	38.0	35.5	109.5	36.5	2
桂海14号	33.5	37.0	34.5	105	35.0	3
江西79-1	32.5	34.5	33.0	105	35.0	3
江西79-3	32.5	37.5	33.5	103.5	34.5	4
华光3号	33.0	36.5	31.0	100.5	33.5	5
江西79-5	33.0	36.5	31.0	100.5	33.5	5
江西79-7	33.0	36.5	31.0	100.5	33.5	5
华光5号	31.0	34.5	30.5	96.0	32.0	6
江西78-7	30.0	30.5	23.5	84.0	28.0	7
桂海16号	29.5	28.5	23.0	81.0	27.0	8
桂海8号	29.0	26.5	21.0	76.5	25.5	9
桂海1号	26.5	24.0	23.0	73.5	24.5	10
桂海3号	27.5	22.0	24.0	73.5	24.5	10
江西79-5-1	25.0	21.0	21.5	67.5	22.5	11
华光10号	26.5	21.0	17.0	64.5	21.5	12
黔 紫	26.0	20.5	16.5	63.0	21.0	13
桂海5号	25.0	19.5	15.5	60.0	20.0	14
株系总和Tr	555	535	504	T=1614	29.89	

表5 猕猴桃优良株系模糊评分方差分析表

变异原因	平方和	自由度	方差	F 值	F _{0.05}	F _{0.01}
株系间	2868.8	17	168.8	19.6**	1.95	2.53
重复间	96.3	2	48.2	5.6		
误差	292.2	34	8.6			
总	3257.3	53				

表6 猕猴桃优良株系平均积分差异比较表

株系名称	平均分																	
	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	
桂海4号	50.5	30.5	29.5	29.0	28.0	26.0	25.0	23.5	22.5	18.5	17.0	17.0	16.0	15.5	15.5	14.0		
79-2	36.5	16.5	15.5	15.0	14.0	12.0	11.0	9.5	8.5	4.5	3.0	3.0	3.0	2.0	1.5	1.5		
桂海14号	35.0	15.0	14.0	13.5	12.5	10.5	9.5	8.0	7.0	3.0	1.5	1.5	1.5	0.5	0			
79-1	35.0	15.0	14.0	13.5	12.5	10.5	9.5	8.0	7.0	3.0	1.5	1.5	1.5	0.5				
79-8	34.5	14.5	13.5	13.0	12.0	10.0	9.0	7.5	6.5	2.5	1.0	1.0	1.0					
华光3号	33.5	13.5	12.5	12.0	11.0	9.0	8.0	6.5	5.5	1.5	0							
79-5	33.5	13.5	12.5	12.0	11.0	9.0	8.0	6.5	5.5	1.5	0							
79-7	33.5	13.5	12.5	12.0	11.0	9.0	8.0	6.5	5.5	1.5								
华光5号	32.0	12.0	11.0	10.5	9.5	7.5	6.5	5.0	4.0									
78-7	28.0	8.0	7.0	6.5	5.5	3.5	2.5	1.0										
桂海16号	27.0	7.0	6.0	5.5	4.5	2.5	2.5	1.5										
桂海8号	25.5	5.5	4.5	4.0	3.0	1.0	1.0											
桂海1号	24.5	4.5	3.5	3.0	2.0	0												
桂海3号	24.5	4.5	3.5	3.0	2.0													
79-5-1	22.5	2.5	1.5	1.0														
华光10号	21.5	1.5	0.5															
黔紫	21.0	1.0																
桂海5号	20.0	21.0	21.5	22.5	24.5	24.5	25.5	27.0	28.0	32.0	33.5	33.5	33.5	34.5	35.0	35.0	36.5	

注: $S_d = 2.39$, $t_{0.05} = 2.03$, $t_{0.01} = 2.724$

$5\%L.S.D = 4.85$, $1\%L.S.D = 6.51$

** 表示差异极显著; * 表示差异显著。

海14号不是很受重视的株系，但模糊评分的结果，桂海14号却排列前3名。由此表明，模糊评分法选择的优良株系较为实际，推广生产更有保证。如被排名第1的桂海4号，在广西融水县和兴安县推广1500多亩，表现了良好的性状，种植效果比参加比较试验的效果更佳。引种到浙江省平湖市，4年生株产果12.5公斤，平均果重100克，最大果重158克，果实风味佳，受消费者的青睐。

4 小 结

(1) 经过反复观察，初步选出被认为是芽变体的2个枝条。

(2) 雄株选择是良种选择的重要部分，经过系统的筛选研究，选出了雌性优良株系桂海4号的授粉雄株M₂，使桂海4号成为配套的优良株系，保证商品性生产效果。

(3) 几年来进行了63个优良株系的生物学特性观测，取得20个优良株系生物学特性较完整的资料。

(4) 进行了12个优良株系果实生长发育规律的研究，绘制了12个优良株系的果实生长曲线图，为制定猕猴桃栽培技术措施提供了科学依据。

(5) 猕猴桃果实营养成分含量直接影响其利用价值，我们在相同条件下栽培，采样，进行了18个优良株系果实营养成分分析，取得较为完整的数据。

(6) 利用各优良株系果实进行加工比较试验，评比出各优良株系加工性作为优良株系筛选鉴定的因子。

(7) 根据实践，用“猕猴桃筛选鉴定交错进行综合性状模糊评分选优法”，简称“模糊评分选优法”，选出桂海4号为较理想的优良株系，可推广生产应用，江西79-2和桂海14号为有发展前途的优良株系。模糊评分选优法可大大缩短猕猴桃良种选择过程，节省大量人力财力，也适用于其他果树良种选择。该方法使果树良种选择由定性或半定量性走向定量性分析，较好地避免选优工作中的主观片面性。实践证明，用该法选出的优良株系较实际，推广生产应用更为可靠有效。

参 考 文 献

- 1 李瑞高等. 猕猴桃丰产技术. 广西科学技术出版社. 1991
- 2 李洁维等. 猕猴桃优良株系果实生长发育规律研究. 广西植物, 1992; 12(2): 152-156
- 3 全国“星火计划”丛书编委会. 猕猴桃品种选育及栽培利用. 湖北科学技术出版社. 1985
- 4 刘荣光等. 水果生产手册. 广西科学技术出版社. 1991
- 5 楼世博等. 模糊数学. 科学出版社. 1985