

“钦州红荔”新株系形态及同工酶分析*

Characteristics and Isoenzyme Analysis of a New Strain of Qinzhou Red Litchi

彭宏祥 李云昌** 苏伟强 谭裕模 黄德健** 刘荣光

Peng Hongxiang Li Yunchang Su Weiqiang Tan Yumo Huang Dejian Liu Rongguang

(广西农业科学院园艺研究所 南宁市西乡塘路 530007)

(Horticulture Institute, Guangxi Academy of Agri. Sci., Xixiangtanglu, Nanning, Guangxi, 530007, China)

摘要 在广西钦州市钦北区新棠镇进行田间试验, 观测“钦州红荔”株系和“黑叶”、“香荔”品种单株的植株形态和果实性状表现, 采集营养梢老熟叶片进行过氧化物酶 (POD) 同工酶分析。结果表明: “钦州红荔”植株形态和果实性状保留有“黑叶”和“香荔”品种单株的一些特性, 该株系早结丰产、果形特大、果皮鲜红色、品质优。叶片 POD 同工酶分析, 它们具有相似遗传基础, 迁移率 (R_f) 为 0.33 和 0.54 的 2 条特征酶带, 初步鉴定认为“钦州红荔”株系是“黑叶”和“香荔”单株的自然杂交实生优良后代。

关键词 荔枝 株系 同工酶

中图法分类号 S 667.103.7

Abstract The field test was carried out in Qinzhou city of Guangxi for investigating characteristics of Litchis Qinzhou Red Litchi, Black Leaf and Xiang Litchi and their peroxide (POD) isoenzyme were analysed. The new strain Qinzhou Red Litchi retains several main characteristics of other two varieties of Black Leaf and Xiang Litchi, with early fruit, high yield, large fruit form, bright red rind and excellent quality. The POD isoenzyme from leaves displayed two characteristic enzyme bands with resemble genetic foundation and removed rates of R_f 0.33 and R_f 0.54 respectively. Qinzhou Red Litchi is regarded as a natural hybrid progeny. Its parents were Black Leaf and Xiang Litchi.

Key words Litchi, strain, isoenzyme

“钦州红荔”是 1993 年发现于广西钦州市钦北区新棠镇南局村的“黑叶”和“香荔”两株大树之间的荔枝实生优良单株。该单株丰产稳产, 果形特大, 果色鲜红, 品质优。本研究通过田间调查观测比较“钦州红荔”株系和“黑叶”、“香荔”品种单株的植株形态和果实性状, 并采集叶片做 POD 同工酶分析, 旨在能较系统地了解“钦州红荔”株系的生物学特性及其遗传背景, 为进一步作鉴定和栽培推广提供理论依据。

1 材料和方法

供试材料为“钦州红荔”株系, “黑叶”和“香荔”品种单株作为对照。田间试验在广西钦州市钦北区新棠镇进行, 1996 年~ 1998 年结合优良单株评选对

供试单株进行植株形态和果实性状调查观测, 主要内容有树形、主干、枝梢、叶片、果实外观和果实内质等^[1]。

POD 同工酶测定: 1999 年 4 月 16 日取当年抽生的营养枝顶部老熟叶片, 称取鲜样品 2 g 加 Tris 盐酸缓冲液研磨, 经 4 000 r/min 离心 10 min, 取上层清液存于冰箱作为酶液备用。用垂直板聚丙烯酰胺凝胶电泳和联苯胺染色^[2,3], 染色后制成干板保存供分析。

酶谱和遗传距离分析: 根据各酶带的相对迁移率 (R_f) 及其深浅程度, 描绘出同工酶酶谱模式图, 比较不同单株 (材料) 间酶谱差异, 用欧氏距离法计算出它们之间的遗传距离^[4], 进行分析鉴定。

2 结果

2.1 植株形态特性

“钦州红荔”株系类似“黑叶”品种单株, 长势旺盛, 树冠圆头形, 枝条较为粗壮和张开, 较丰产稳产。该株系植株形态与“黑叶”、“香荔”品种单株主

1999-12-24 收稿。

* 广西自然科学基金资助项目 (9721016)。

** 广西钦州市水果局, 钦州, 535000 (Qinzhou Fruit Bureau, Qinzhou, Guangxi, 530005, China)

要差异表现在: 新枝梢黄褐色, 斑点较密, 节间长 5 cm~ 7 cm, 平均 5.9 cm; 小叶对数 2~ 4对, 多为 4对; 叶片长椭圆形, 稍向内折, 较对照大且厚, 长 11 cm~ 16 cm, 宽 3.8 cm~ 5.3 cm, 叶柄长 0.3 cm~ 0.6 cm, “钦州红荔” 株系与对照单株主要植株形态性状观测结果见表 1

2.2 果实性状

“钦州红荔” 株系平均单果重 44.7 g, 最大单果重 62 g (1999年), 近圆形, 纵径 4.4 cm, 横径 4.9 cm; 果皮鲜红色, 缝合线不明显, 龟裂片平滑, 排列整齐; 果蒂和果肩平, 果顶浑圆, 果实外观性状与“黑叶” 品种单株相似; 肉质较爽脆, 味清甜, 有特殊香味, 品质优, 可溶性固形物含量 16.5%, 焦核率 36.15%, 可食部分占果重 78.89%, 果实内质性状偏向于“香荔” 品种单株。“钦州红荔” 株系与对照单株主要果实性状观测结果见表 2

表 1 “钦州红荔” 株系与对照单株主要植株形态特征比较

Table 1 Comparison of the characteristics among three litchi strain and varieties

品种 Variety	树形 Tree form	主干 Trunk		新枝梢 Shoot				叶片 Leaf					
		颜色 Color	表皮 Epidermis	颜色 Color	斑点 Spot	节间长 Length of joint (cm)	小叶对数 Pair number of leaflet	形状 Shape	叶尖 Leaf apex	叶缘 Leaf fringe	叶柄 Leaf stalk (cm)	长度 Length (cm)	宽度 Width (cm)
钦州红荔 Qinzhou Red Litchi	圆头 Sphere	灰褐 Grey brown	光滑 Smooth	黄褐 Yellowish brown	较密 Denser	5.9	2~ 4	长椭圆 Long ellipse	渐尖 Gradual point	内折 Fold	0.56	13.4	4.4
黑叶 Black Leaf	圆头 Sphere	灰褐 Grey brown	粗糙 Rough	黄绿 Yellowish green	密细 Close	4.3	2~ 3	披针 Lanceolate	渐尖 Gradual point	波浪 Wave	0.50	12.0	3.0
香荔 Xiang Litchi	半圆 Semi-sphere	黄褐 Yellowish brown	粗糙 Rough	暗褐 Shade brown	密细 More dense	4.0	2~ 3	椭圆 Ellipse	渐尖或钝尖 Gradual point or blunt	波浪 Wave	0.76	11.8	3.9

表 2 “钦州红荔” 株系与对照单株主要果实性状比较

Table 2 Comparison of main fruit characteristics among the materials

品种 Variety	平均 单果重 Average weight of per fruit (g)	外观 Outward							内质 Inner Quality					
		果形 Fruit shape	果肩 Fruit shoulder	果顶 Fruit crown	皮色 Rind color	龟裂片 Tortoise fissure rind	缝合线 Suture	纵径 Length of vertical (cm)	横径 Length of crosswise (cm)	肉质 Pulp of fruit	品质 Grade	可溶性 固形物 Total soluble solids (%)	可食率 Edible parts rate (%)	焦核率 Hypolastic seeds rate (%)
钦州红荔 Qinzhou Red Litchi	44.7	近圆 Approximate circle	平 Flat	浑圆 Perfectly round	鲜红 Gay red	平滑 Smooth	不明显 Non-obvious	4.4	4.9	爽脆 Crisp and refreshing	上 Up	16.5	78.89	36.15
黑叶 Black Leaf	19.6	圆形 Round	平 Flat	浑圆 Perfectly round	暗红 Dark red	平滑 Smooth	不明显 Non-obvious	2.8	2.6	韧软 Toughness and softness	中 Mild	18.5	69.57	0
香荔 Xiang Litchi	21.0	卵圆 Ovate	歪肩 Awry	钝圆 Blunt round	紫红 Purple red	隆起 Swell	明显 Obvious	3.2	2.9	爽脆 Crisp and refreshing	上 Up	17.1	76.45	30.0

2.3 叶片 POD同工酶分析

3种荔枝叶片样品的 POD同工酶分析结果是: 它们的过氧化物酶同工酶酶带在迁移率 (Rf) 0.04~ 0.54范围内 5个位置上表现。图 1中酶活性强的 P₂ (Rf 0.33) 和 B (Rf 0.54) 酶带, 为它们共有相似遗传基础的特征酶带, 其中“钦州红荔” 在 Rf 0.51, “黑叶” 在 Rf 0.48位置上多出现一条酶活性较强的酶带。“钦州红荔” 这种酶谱表现, 结合了两个对照单株的酶带而出现的一个中间型酶谱表型, 这是由 3~ 5个等位基因控制的双显性结构^[5]。根据同工酶各酶带表型频率, 采用欧氏距离法计算出“钦州红荔” 与对照单株之间的遗传距离分别为: D₁ (“钦州红荔” 与“黑叶”) = 0.2773, D₂ (“钦州红荔” 与“香荔”) = 0.2902 这种酶活性强的带型分化说明“钦州红荔” 株系与对照单株在基因型上有一定差异, 但“钦州红荔” 株系较趋近于“黑叶” 品种单株

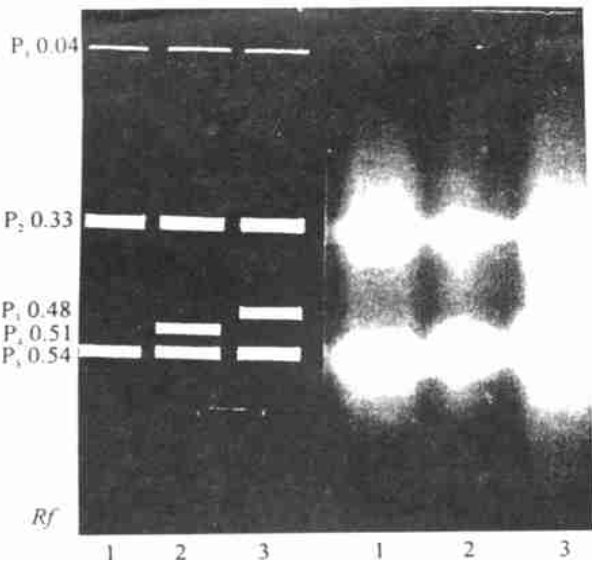


图 1 “钦州红荔”株系与对照单株 POD同工酶电泳图谱及表型示意图

Fig. 1 Electrophoresis patterns of POD isoenzyme of three litchi materials

1. 香荔 (单株) Xiang Litchi (variety); 2. 钦州红荔 (株系) Qinzhou Red Litchi (new strain); 3. 黑叶 (单株) Black Leaf (variety)

3 讨论

几年来观察到,“钦州红荔”株系的性状稳定,植株形态、果实外观和栽培性状上与“黑叶”品种单株的特性相似,果实内质性状又趋向“香荔”品种单株。但“钦州红荔”株系果形特大,果色鲜红,肉质爽脆,品质优,其综合性状优于“黑叶”和“香荔”品种单株。这是自然杂交后经基因重组使杂种后代获得加性效应和互作效应的结果,符合果树杂种变异趋势的遗传特点^[6]。

同工酶是基因表达的直接产物,过氧化物酶同工酶酶谱表现型的差异,反映了遗传基因的差异^[3,7]。本研究从酶活性强的酶带区的酶谱表现型研究遗传基

础相似结构的特征及分化表现,与 R. A. Stern^[5]和 C. Degani^[8]等通过同工酶酶谱表型和反映品种等位基因差异的遗传距离分析,鉴定荔枝品种和异质杂交来源的观点是一致的。“钦州红荔”株系和对照单株共有相似遗传基础的特征酶带,同时也表现出带型的分化表明基因型存在差异,但“钦州红荔”株系较趋近于“黑叶”品种单株,遗传距离测试也得到证实。

综合植株形态、果实性状和同工酶分析结果,可以初步鉴定认为“钦州红荔”株系是“黑叶”和“香荔”品种单株的自然杂交实生优良后代。为了更准确分析鉴定“钦州红荔”株系性状遗传多样性,仍需进行分子遗传标记的 DNA 基因组扩增分析,有待于进一步研究。

参考文献

- 1 吴仁山,张国辉,胡友群等. 广西荔枝志. 广东: 广东科学技术出版社, 1986. 35~ 42.
- 2 刘红兵,刘业强,刘荣光. 荔枝品种过氧化物酶同工酶分析. 广西农业科学, 1989, 5: 27~ 29.
- 3 彭宏祥,谭裕模,刘荣光. 沙头区迟熟荔枝品种亲缘关系研究. 广西农业科学, 1997, 4: 170~ 171.
- 4 刘三军,孔庆山,顾红. 我国葡萄属植物孢粉学分类研究. 果树科学, 1997, 14 (2): 100~ 105.
- 5 Stern R A, Gazit S, El-Batsri R et al. Pollen parent effect on outcrossing rate, yield, and fruit Characteristics of 'Floridian' and 'Mauritius' lychee. J Amer Soc Hort Sci., 1993, 118 (1): 109~ 114.
- 6 沈德绪主编. 果树育种学. 上海: 上海科学技术出版社, 1992. 49~ 51, 397~ 400.
- 7 周劲松. 同工酶在果树研究中的应用. 果树科学, 1988, 5 (3): 136~ 141.
- 8 Degani C, Beales A, El-Batsri R et al. Identifying lychee cultivars by isozyme analysis. J Amer Soc Hort Sci, 1995, 120 (2): 307~ 312.

(责任编辑: 邓大玉)

量子世界也有“海市蜃楼”

新华社电 在沿海地带或大漠深处,由于大气层对光线的折射,有时会出现远处景物显示于空中或地面的奇异现象,即所谓“海市蜃楼”。美国科学家最新研究发现,在量子世界中也存在类似的效应。美国国际商用机器公司 (IBM) 公司的一个小组最近在英国《自然》杂志上介绍说,他们成功地将一个原子的信息从所在位置,传播至该原子并不存在的另一个地点,创造出了有关该原子莫须有的“幻象”。研究人员认为,这一被他们命名为“量子海市蜃楼”的效应,有望在未来作为一种崭新的技术手段,制造出无需导线就可传输数据的纳米级电路。研究人员们利用扫描隧道显微镜对原子进行特殊操作后,发现了这种新型的“量子海市蜃楼”效应。他们首先将数十个钴原子在金属铜表面排列成椭圆形的“栅栏”,随后将一个磁性钴原子置于该椭圆“栅栏”的一个焦点。椭圆形“栅栏”的另一焦点并无磁性钴原子,但研究人员在实验中却发现,在第二个焦点位置铜表面电子的电子态产生了变化,仿佛该位置上存在一个真正的磁性钴原子。研究人员认为,这可看作在第二个焦点上出现了另一焦点磁性钴原子的“海市蜃楼”。他们比喻说,这一效应有点类似回音壁,在一个回音点可清晰地听到在另一回音点所发出的声音。研究人员指出,现有电子线路尺寸正变得越来越小,这种微型化达到一定程度后,电子的特性会不再以粒子性为主,而更多表现出量子力学所描述的波动性。即使是细微的导线,届时也将无法理想地传递电子。而新发现的“量子海市蜃楼”技术,有可能为此提供解决办法。另外,新技术据认为在远距离探测原子和分子等领域也有用途。