

# 杂交茶香月季演化与遗传背景分析

林亚琼<sup>1,3</sup>, 陈冠铭<sup>1,2</sup>, 汪李平<sup>2</sup>

(1.三亚市南繁科学技术研究院,海南 三亚 572000; 2.华中农业大学园艺林学学院,湖北 武汉 430070; 3.三亚兰德种业有限公司,海南 三亚 572000)

**摘要:**通过文献收集、整理,融合最新研究成果,以时间为轴,大量分析包括图象资料在内的中外文献材料,明确了杂交茶香月季演化历程,解析其遗传背景,为杂交茶香月季育种提供参考。绘制了更为详细的杂交茶香月季历史演化图,通过对比发现切花月季最主要花型“中大型或高芯型”品种特性可能源自于中国古老月季资源月月粉,总结出杂交茶香月季的遗传背景。杂交茶香月季遗传背景较为复杂,主要来源于中国的 *Rosa chinensis* (月月红、月月粉)、*R. odorata* (淡黄香水月季、彩晕香水月季)、巨花蔷薇 (*R. gigantea*) 以及欧洲的法国蔷薇、大马士革蔷薇、麝香草蔷薇、异味蔷薇等 9 个原种及其变种,甚至包括一些人为的外源基因。

**关键词:**月季花; 切花月季; 现代月季; 亲缘关系; 历史演化图

中图分类号:S685.12

文献标识码:A

文章编号:1004-874X(2012)13-0051-03

## Analysis on the evolution and genetic background of hybrid tea Roses

LIN Ya-qiong<sup>1,3</sup>, CHEN Guan-ming<sup>1,2</sup>, WANG Li-ping<sup>2</sup>

(1.Sanya Science and Technology Academy of Hainan National Breeding and Multiplication, Sanya 572000, China;

2.College of Horticulture and Forestry Sciences, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

3. Sanya Lande Seed Co Ltd, Sanya 572000, China)

**Abstract:** By collecting, sorting documents, integrating the latest research, analyzing a large number of Chinese and foreign literatures(including image data), we cleared HT evolutionary history, analyzed their genetic background, and provided a reference to breed HT. This paper draw a more detailed historical evolution of HT, found that the flower shape characteristics “High-Centred” of cut rose likely originated in *Rosa chinensis* “Parsons’ Pink China” by comparing, and summing up the genetic background of HT. Genetic background of HT is very complex, mainly from Chinese *R. chinensis*(Monthly Red, Parsons’ Pink China), *R. odorata*(Parks’ Yellow Tea-scented China, Hume’s Blush Tea-scented China), *R. gigantea*, and from European *R. gallica*, *R. damascene*, *R. moschata* and *R. foetida* and their variants, even including some artificial exogenous gene.

**Key words:** *Rosa chinensis*; cut Rose; Rose hybrida; phylogenetic relationship; figure of historical development

月季花(*Rosa chinensis* 和 *R. odorata*)、蔷薇(*R. multiflora*)、玫瑰(*Rosa rugosa*)是最古老和国际知名的园林与观赏花卉之一,在西方几乎家喻户晓,促进了现代月季(*R. hybrida*, Modern Rose)的发展。现代月季简称月季以区别于月季花,在法国、美国、英国、荷兰等国得到了全面发展,法国育种家基本主导了现代月季前期的发展,美国则推动了现代月季的标准化、产业化发展。通过不断的杂交育种,现代月季品种高度杂合、染色体倍性多样,有性繁殖的难度也较大。杂交茶香月季(Hybrid Tea Roses, HT)作为切花月季的核心来源在现代月季中最具代表性,商业价值最为巨大,影响力也最为深远。为以严格区别于现代月季,中国古老月季品种统称“月季花”<sup>[1]</sup>,主要包括 China roses(*R. chinensis*)和 Tea roses(*R. odorata*)。China roses 被 Charles 认为是最古老的驯育与改良的古老月季品种<sup>[2]</sup>,其中最知名的为月月粉(*R. chinensis* ‘Parsons’ Pink China’, ‘Shailer’s Provence’)和月月红(*Rosa*

*chinensis* ‘Slater’s Crimson China’, ‘Old Blush’, ‘Monthly Red’)等品种。Tea roses 被 Hessayon 视为 Rose 家族中的第一贵族<sup>[3]</sup>,其中最知名的为中国淡香(淡黄香水月季, *R. odorata* ‘Parks’ Yellow Tea-scented China’)、中国彩晕(彩晕香水月季, *R. odorata* ‘Hume’s Blush Tea-scented China’)等品种。综合相关资料发现,现有文献对杂交茶香月季的历史发展和遗传背景分析不够详细,本文通过综合中外文献,排除因受研究手段而造成的传统错误,以时间为轴,深度分析杂交茶香月季演化历程,重新认识月季花的作用,以期为我国发展切花月季提供参考。

### 1 月季花资源引入欧洲

1684 年我国月季花资源开始通过东印度公司经广州引入英国,之后一大批植物学家如 Ernest Henry Wilson (被称为中国“园林之母”)在 1899—1908 和 1910 年间收集大量资源并带入欧洲。经过分析发现,在国外文献中,整理记载的中国月季花品种达 81 个<sup>[4]</sup>,实际上可能更多。中国月季花品种源源不断地被收集和引入欧洲和美国,得到了系统地整理、分类、保存和保护,在欧美国家间迅速传播和栽培,并得到进一步的开发利用。

月月红于 1752 年引入瑞典<sup>[5]</sup>,1781 年引入荷兰<sup>[6]</sup>,1789 年在加尔各答发现并引入英国<sup>[7]</sup>,1792 年引入欧洲<sup>[8]</sup>。月月

收稿日期:2012-04-17

基金项目:国家农业科技成果转化资金项目(2010GB2E200369);  
国家星火计划项目(2011GA800004)

作者简介:林亚琼(1979-),女,助理研究员,E-mail:hn0519@163.com

通讯作者:陈冠铭(1978-),男,硕士,副研究员,E-mail:c8361@163.com

粉(又称宫粉月季)于约1790年引入美国,1759年和1793年前后两次引入英国<sup>[9]</sup>。中国彩晕于1808<sup>[6]</sup>、1810年(由Abraham Hume从东印度公司买入<sup>[9]</sup>),中国淡香于1824年(由John D. Parks带入<sup>[9]</sup>),宁波的“五色月季(*R. chinensis*)”于约1843年收集引入英国<sup>[9]</sup>。中国古老月季的引入激发了欧洲育种家的热情,知名月季专家Graham Stuart Thomas认为中国古老月季是现代月季建立的基础。尤其是月月粉(1759年引入英国)、矮生月月红(1752年引入欧洲)、彩晕香水月季(1810年引入欧洲)、淡黄香水月季(1844年引入欧洲)等4个品种及其变种在现代月季育种过程中发挥了关键性作用<sup>[9]</sup>。欧洲野生蔷薇如法国蔷薇(*R. gallica* L.)、大马士革蔷薇(*R. damascena* Mill.)、异味蔷薇(*R. foetida* Herrm.)对现代月季的形成也有重大影响<sup>[1]</sup>。

## 2 月季花在现代月季育种中的作用

中国月季品种资源及其变种在现代月季育种中发挥了重要作用,主要表现在四季连续开花、矮性灌木、平展地开花、花蕾匀称和培育红色系和黄色系及芳香品种等方面<sup>[7]</sup>。四季开花是现代月季的关键特征,也是其取得巨大成功的关键。通过分析法国著名植物插图画家Pierre-Joseph Redoute在1817—1824年间精心绘制的169幅Rose插画可推测,切花月季最主要花型“中高(高芯)型”

品种特性可能源自于中国古老月季资源月月粉等品种资源,在他的插图中仅月月粉的花型是中高型,通过对照现代收集的古老月季品种,也可从中略知一二。月季花给切花月季带来了优美的花型,然而同时也应看到,月季花尤其是茶香月季也存在一些缺陷,如不耐霜冻、花颈较弱等<sup>[9]</sup>。

## 3 杂交茶香月季的演化进程

### 3.1 亲本积累阶段

约1750年以后中国月季花品种与欧洲蔷薇杂交产生一些品种<sup>[2]</sup>。结合最新研究表明,1770年前法国蔷薇与秋季开花大马士革蔷薇(具备重复开花的特性)杂交育成波特兰蔷薇(Portland Rose),实现了一年多次开花<sup>[2-3]</sup>,前人认为波特兰蔷薇是由*R. chinensis*与*R. gallica*杂交而成<sup>[19]</sup>。波特兰蔷薇以波特兰公爵夫人命名,约在1775年她从意大利收集到此类蔷薇。

1811年,美国的John Champneys成功地用秋季开花的麝香蔷薇(*R. moschata*)与月月粉杂交<sup>[5]</sup>,获得种苗交给法国Philippe Noisette进行进一步培育,约1817年获得下一代种苗,被命名为“诺瑟特月季(*Rosa*×*noisettiana* Thory)”,其已具备四季开花的特性。诺瑟特月季再与淡黄色香水月季杂交,产生了蔓性和灌丛黄香水月季<sup>[7,9]</sup>。

1817年,发现了由月月粉与秋季大马士革蔷薇

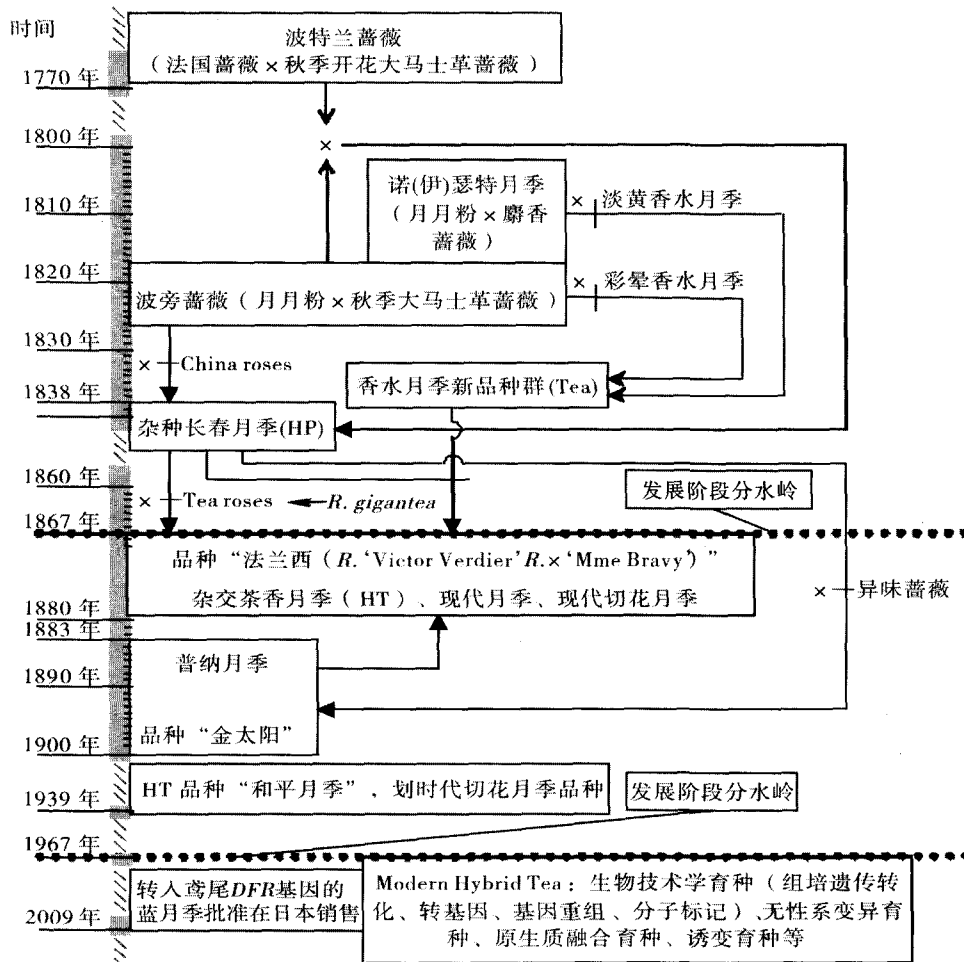


图1 杂交茶香月季历史发展

(*Rosaxbifera* Pers.) 混种栽培而自然杂交产生的中间种,并在 19 世纪 20 年代经法国 M. Jacques 培育成“波旁蔷薇 Bourbon Rose(*Rosaxborboniana* N. Desp.)”<sup>[17]</sup>。

1833 年,波旁蔷薇与彩晕香水月季杂交“Adam”,诺瑟特玫瑰与淡黄香水月季杂交获得“Smith's Yellow”。这些品种相互杂交和芽变,形成过度类型的香水月季新品种群(Tea)<sup>[9]</sup>。

1838 年,法国 Jean Laffay 将波旁蔷薇和波特兰蔷薇、中国月季进行杂交,产生了具有生长势强、植株高大、花香、红色或粉红色的杂种长春月季品种群(Hybrid Perpetuals)<sup>[8-9]</sup>,杂种长春月季是 19 世纪重要的切花品种,于 1844 年育成“La Reine”,引起欧洲育种家们的极大关注。

### 3.2 杂交育种新阶段

1867 年,法国 Jean-Baptiste Guillot 用杂种长春月季与香水月季杂交获得第 1 个杂交茶香月季“法兰西(La France)”<sup>[8-9]</sup>,引领月季育种新方向,揭开切花月季、杂交茶香月季(HT)和现代月季的序幕。“Modern Rose(西文不区分月季花、玫瑰、蔷薇,都称为 Rose)”一词亦在此年才开始使用,即在 1866 年奥地利 Gregor Johann Mendel 发表《植物杂交实验》之后。但直至 20 世纪初,通过遗传学方法控制育种,才促使月季育种发生革命性变化,其中主要切花品种来源的“杂交茶香月季”就达 6 000 多个品种<sup>[7]</sup>,推动了月季鲜切花产业的飞速发展和市场繁荣。

1883—1888 年,法国 Joseph Pernet-Ducher 每年用杂种长春月季品种“Antoine”和异味蔷薇(*R. foetida*, ‘Persian yellow’)进行杂交,其中 1 个品种在 1894 年开花,被称之为普纳月季<sup>[9]</sup>。1900 年 Pernet 育成连续开花的大花月季品种“Soleil d'Or(金太阳)”,该品种是第 1 个黄色杂交香水月季,被认为是现代月季发展史上的一次突破<sup>[9]</sup>。尽管普纳月季抗性差、无香、修剪会影响下季开花,但其拓宽和丰富了现代月季的花色,并于 1930 并入杂交茶香月季。

1939 年,Francis Meilland 在法国育成和平月季“Mme. A Meilland (Peace)”,1945 年在美国推出引起轰动,倍受推崇,联合国成立大会上每位代表都收到了和平月季,寓意世界和平,和平月季的推出吸引了更多的国家关注现代切花月季品种选育与产业发展。

### 3.3 生物技术育种阶段

1967 年,英国人黑尔(Hill G O)进行了月季组织培养研究,并从愈伤组织中诱导出体胚<sup>[10]</sup>,开启了生物学技术应用于月季育种,切花月季育种进入新的生物技术育种阶段。1994 年, Firoozabady 等利用农杆菌介导法(Agrobacterium-mediated protocols)成功建立转基因转化系统并获得转基因月季<sup>[11]</sup>。其中分子育种的关键是导入优良基因,以改良品种,实现抗病、抗虫、抗逆、增加新特性、品种保护以及常规育种无法实现的其他目标。

进入 20 世纪末,月季分子育种进入高速发展时期。自 1990 年始,日本 Suntory 公司与澳大利亚 Florigene 公

司开始利用基因沉默和重组技术研究蓝色月季,经过研究不同的基因来源,转基因蓝色月季经批准于 2009 年在日本上市<sup>[12]</sup>,实现了育种家不能完成的梦想。

## 4 杂交茶香月季的遗传背景

通过文献梳理与分析,本文追踪到杂交茶香月季的主要发展历程和亲缘关系,切花月季的亲本来源较窄。由图 1 可知,切花月季遗传背景主要来源于中国的 *R. chinensis*(月月红、月月粉)、*R. odorata*(淡黄香水月季、彩晕香水月季)、巨花蔷薇(*R. gigantea*)以及欧洲的法国蔷薇(*R. gallica*)、大马士革蔷薇(*R. damascene*)、麝香草蔷薇(*R. moschata*)、异味蔷薇(*R. foetida*)等 9 个原种及其变种,其中月月红、月月粉、淡黄香水月季、彩晕香水月季等中国月季花品种本身也是进化得较好<sup>[13]</sup>。

中国古老月季品种和其他蔷薇属品种资源进行杂交和反复回交,创造了现代切花月季。进入 20 世纪末,随着转基因技术、基因重组技术的高速发展,外源基因开始导入现代月季,月季的遗传背景将更为复杂,1998 年 Von Malek B 等发现了月季抗黑斑病的基因 *Rdr1*<sup>[14]</sup>。1999 年 Hattendorf A 等分离了月季抗黑斑病基因 *brp41* 的 664 bp 的 DNA 片段, Chmelnitsky I 等克隆了白粉病抗性基因 *RAG*<sup>[15]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 张佐双,朱秀珍.中国月季[M].北京:中国林业出版社,2006.
- [2] Charles, Quest-Ritson B. Encyclopedia of Roses[M]. New York: DK Publishing, 2011.
- [3] Hessayon D G. The rose expert [M].London: Transworld Publishers, 2010.
- [4] 李漫莉,刘青林.中国古老月季品种荟萃(上)[J].中国花卉园艺, 2011(4):26-30.
- [5] Thomas C. In search of lost roses [M].Chicago: University of Chicago Press, 2002.
- [6] 罗桂环.西方对“中国——园林之母”的认识[J].自然科学史研究, 2000(1):76-77.
- [7] Pierre-Joseph R.The Bible of Roses[M].西安:陕西师范大学出版社,2011.
- [8] 俞德浚.中国植物对世界园艺的贡献[J].园艺学报,1962(2):101-102.
- [9] 柳子明.中国的蔷薇和世界的蔷薇[J].园艺学报,1964(4):387-394.
- [10] 丛日晨(译).月季育种和品种演化[J].中国花卉园艺,2001(5):26-27.
- [11] Firoozabady E, Moy Y, Courtney-Gutterson N, et al. Regeneration of transgenic rose (*Rosa hybrida*) plants from embryogenic tissue[J].Nature Biotechnology,1994(12):609-613.
- [12] 连莉娟,秦洋.蓝月季之路[J].中国花卉园艺,2011(10):50-51.
- [13] 白锦荣.部分蔷薇属种质资源亲缘关系分析及抗白粉病育种[D].北京:北京林业大学,2009.
- [14] Von Malek B, Debener T. Genetic analysis of resistance to blackspot (*Diplocarpon rosae*) in tetraploid roses [J].Theor Appl Genet,1998(2):228-231.
- [15] 中国林学会.S2 功能基因组时代的林木遗传与改良论文集[C].北京:[出版社不详],2009:339-345.