

文章编号:1001-7380(2016)05-0032-05

# 月季品种与其亲本的花色相关性分析

汪有良,孙海楠

(江苏省林业科学研究院,江苏 南京 211153)

**摘要:**该文以《Modern Rose 12》的月季品种花色性状资料为基础,通过对杂交选育的月季品种群体中各种花色品种所占的百分率与其亲本群体(母本群体及父本群体)中各种花色亲本所占百分率的相关性研究,分析了7 548个月季品种的花色与其亲本花色的关系,得到如下结论:(1)各种花色品种与相同花色或同一色系的亲本之间多存在一定的正相关关系;(2)红色系品种和黄色系亲本之间、黄色系品种和红色系亲本之间多存在一定的负相关;(3)黄色系亲本对品种花色的影响相对较大;(4)粉色混合色类型的品种花色受亲本影响较小。

**关键词:**月季品种;月季亲本;花色;相关性

**中图分类号:**S658.12;Q943 **文献标志码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1001-7380.2016.05.007

## Correlation in flower colors between rose cultivars and their parents

WANG You-liang, SUN Hai-nan

(Jiangsu Academy of Forestry, Nanjing 211153, China)

**Abstract:** The correlations in flower colors between over 7 500 rose cultivars and their parents have been studied in this paper. The positive correlations were found between rose cultivars of one kind of flower color and their parents (seed or pollen parent) with the same or similar flower colors. The negative correlations were found between the red rose cultivars and their yellow parents, and vice versa. There was greater influence for yellow parents to rose cultivars in flower colors, but more little influence was found for most kinds of parents to pink blend rose cultivars.

**Key words:** Rose cultivar; Seed or pollen parent; Flower color; Correlation

月季享有“花中皇后”的美称,是全世界最美丽、最重要的观赏植物之一。月季的美丽主要体现在花型花色的多姿多彩。现代月季品种据估计已超过3万个<sup>[1]</sup>,新的品种仍然源源不断的涌现,这是国内外月季育种界持续努力的结果,更是现代月季的美丽花色资源无穷无尽的遗传潜力的体现。

月季花色属于数量性状<sup>[2]</sup>。由于月季花色类型丰富及遗传背景复杂,杂交后代的花色变化也比较复杂。然而,无论是怎样的育种计划,月季花色却是不可或缺的目标性状,较高的观赏性是新品种得以选拔的理由之一。作者曾经在花色色系层次分析了1 300个以上微型月季品种与其亲本的花色

关系<sup>[3]</sup>,结果表明,相同色系亲本的杂交组合类型中,同于亲本色系的微型月季品种数量最多,所占比例超过59.7%。为进一步了解花色遗传特性,本文试图通过更大月季品种群体的统计分析,直接在花色层次了解月季品种与其亲本的花色关系,为月季花色育种提供参考。

## 1 材料与方法

以2007年美国月季协会出版的《Modern Rose 12》为依据<sup>[1]</sup>,筛选出双亲均为确切品种且花色性状记载明确的月季杂交品种、登记品种及其亲本的花色类型,共登记筛选出大约7 548个品种(见表1)。

收稿日期:2016-09-05;修回日期:2016-09-12

**基金项目:**江苏省农业自主创新项目“微型月季抗白粉病新品种选育”[CX(13)2017];江苏省科技支撑(农业)项目“微型月季新品种选育及盆花周年生产技术研究”(BE2013448)

**作者简介:**汪有良(1963-),男,江苏兴化人,副研究员,研究生班毕业。主要从事林木花卉育种研究工作。

表1是各个品种及其亲本群体中各种花色品种或各种花色亲本的数量及所占百分率,花色类型及代号参见文献[1],花色色系分类参见文献[2]。此外,本文为方便起见,各种月季花色依文献[1]的方法用花色代号叙述。

将7 548个品种的母本按18种花色进行分类<sup>[1]</sup>,然后将每种花色母本的所属品种群体及父本群体按18种花色再行分类,随后计算每种花色的品种及父本在各自群体中所占百分率,最后分别测定每种花色品种的百分率与各种花色父本的百分率的相关性。由于r花色母本及品种的数量过少,因此没有参与相关性测定。同理测定不同花色品种的百分率与各种花色母本百分率的相关性。

## 2 结果与分析

### 2.1 月季品种与其父本花色的相关性分析

月季父本百分率与品种百分率的相关性情况见表2,表2中只列出了相关性达到 $p=0.05$ 或 $p=0.01$ 显著水平的相关系数。

在红色系品种方面,dr品种与dr父本和mr父本之间存在极显著正相关,与黄色系的ly父本、my父本、yb父本和ab父本存在显著负相关;mr品种与dr父本和mr父本存在极显著正相关,与ab父本和my父本存在极显著负相关,与黄色系的dy父本、ly父本和yb父本存在显著负相关;rb品种与rb父本存在极显著正相关,与lp父本存在显著负相关。可见,红色系品种与红色系父本之间存在一定的正相关,与黄色系父本之间则存在一定的负相关。

在黄色系品种方面,ab品种与ab父本、dy父本和yb父本之间存在极显著正相关,与my父本、ob父本之间存在显著正相关,与dp父本、dr父本、mr父本之间存在显著负相关;dy品种与dy父本、my父本和yb父本之间存在极显著正相关,与ab父本存在显著正相关;ly品种与my父本和yb父本存在极显著正相关,与dy父本存在显著正相关;my品种与黄色系的dy父本、my父本和yb父本之间存在极显著正相关,与mr父本存在显著负相关;yb品种与黄色系的dy父本、my父本、yb父本及ob父本之间存在极显著正相关,与ly父本存在显著正相关,与红色系的dr父本和mr父本存在显著负相关。以上表明,黄色系品种多与黄色系父本之间存在一定的正相关,而与红色系父本之间有时存在一定的负相关。

在粉色系品种方面,dp品种与mr父本存在极显著正相关,与dp父本和dr父本存在显著正相关,与ob父本、以及黄色系的ab父本、dy父本、my父本和yb父本之间存在显著负相关;lp品种与lp父本、w父本之间存在极显著正相关,与mp父本存在显著正相关;mp品种与dp父本、lp父本之间存在极显著正相关,与mp父本存在显著正相关,与yb父本存在极显著负相关,与dy父本、my父本之间存在显著负相关;pb品种则只与pb父本之间存在显著正相关。因此,粉色系品种多与粉色系父本之间存在一定的正相关,有时与红色系父本之间存在正相关,与黄色系父本之间则有时存在一定的负相关。

在橙色系品种方面,ob品种与ob父本之间存在极显著正相关,与ab父本、my父本和or父本之间存在显著正相关,与dr父本之间存在显著负相关;op品种与my父本、ob父本和or父本存在显著正相关,与op父本及其他花色父本没有相关性;or品种与or父本存在极显著正相关,与lp父本存在显著负相关。可见,橙色系品种多与橙色系父本存在一定的正相关。

在其他色系品种方面,w品种与lp父本、w父本之间存在极显著正相关,与or父本存在显著负相关;m品种只与m父本存在极显著正相关。

从品种方面看,m品种、pb品种分别只与同色父本存在显著相关性,or品种和rb品种都只与2种花色的父本存在显著相关性;ab品种和dp品种则都与8种花色的父本存在显著相关性,显示这2种花色的品种可能受到较多花色的父本影响。

从父本方面看,op父本与17种花色的品种之间都没有显著相关性,m父本、pb父本分别只与同色的品种存在显著相关性,而my父本与11种品种花色存在显著相关性,yb父本和dy父本分别对9种品种花色存在显著相关性,显示这3种花色的父本可能对品种花色的影响范围较大。

从品种与同色父本的相关性看,12对存在极显著正相关,3对存在显著相关性,2对没有相关性,即ly品种与ly父本、op品种与op父本没有相关性。

### 2.2 月季品种与其母本花色的相关性分析

不同花色母本百分率与不同花色品种百分率的相关性见表3,表3中也只列出了相关性达到 $p=0.05$ 或 $p=0.01$ 显著水平的相关系数。

在红色系品种方面,dr品种与红色系的dr母本、mr母本存在极显著正相关,与ab母本存在极显

著负相关,与黄色系的 my 母本、yb 母本存在显著负相关;mr 品种与 dr 母本、mr 母本存在极显著正相关,与 ab 母本、my 母本存在显著负相关;rb 品种与 rb 母本存在极显著正相关。可以看出,红色系品种与红色系母本存在一定的正相关,与某些黄色系母本则存在一定的负相关。

在黄色系品种方面,ab 品种与 ab 母本、ob 母本表现为极显著正相关,与黄色系 dy 母本、ly 母本、my 母本表现为显著正相关,与 dp 母本、dr 母本、mr 母本表现为显著负相关;dy 品种与黄色系的 dy 母本、ly 母本、my 母本存在极显著正相关,与 ob 母本存在显著正相关,与 dr 母本存在显著负相关;ly 品种与 ab 母本、ly 母本、my 母本存在显著正相关,与红色系的 dr 母本、mr 母本存在显著负相关;my 品种与黄色系的 dy 母本、ly 母本、my 母本存在极显著正相关,与 ob 母本存在显著正相关,与 dr 母本、mr 母本存在显著负相关;yb 品种与 dy 母本、ly 母本、my 母本和 ob 母本存在极显著正相关,与 yb 母本存在显著正相关,与 dr 母本、mr 母本存在显著负相关。由此可见,黄色系品种与黄色系母本之间存在一定的正相关,与某些红色系母本存在一定负相关。

在粉色系品种方面,dp 品种与 dp 母本存在极显著正相关,与 dr 母本存在显著正相关,与 ab 母本、my 母本和 ob 母本存在显著负相关;lp 品种与 lp 母本、mp 母本和 w 母本存在极显著正相关,与 or 母本存在显著正相关;mp 品种与 lp 母本存在极显著正相关,与 dp 母本和 mp 母本存在显著正相关,与 my 母本存在显著负相关;pb 品种与 17 种花色的母本都没有相关性。因此,除 pb 品种外,粉色系品种多与粉色系母本存在一定的正相关。

在橙色系方面,ob 品种与 ob 母本存在极显著正相关,与 ab 母本、op 母本、or 母本存在显著正相关;op 品种与 op 母本、or 母本表现为显著正相关;or 品种与 or 母本存在极显著正相关,与 w 母本存在显著负相关。可见,橙色系品种与橙色系母本多存在一定的正相关关系。

在其他色系方面,m 品种与 m 母本表现为极显著正相关,与 ly 母本、mp 母本表现为显著负相关;w 品种与 w 母本表现为极显著正相关,与 lp 母本、pb 母本表现为显著正相关,与 op 母本、or 母本则表现为显著负相关关系。

从品种方面考察,pb 品种与所有花色的母本都没有显著相关性,rb 品种只与同色的 rb 母本存在显

著相关性,可见多数类型的亲本对这些花色类型品种的花色影响较小;ab 品种则与最多的 8 种花色的母本表现有一定的显著相关关系,其次是 yb 品种与 7 种花色的母本有显著相关关系,显示它们受到较多花色的母本影响。

从母本方面研究,m 母本、pb 母本、rb 母本均只与 1 种花色的品种有显著相关关系,显示它们对品种花色的影响可能较小;而与品种存在显著相关关系最多的是 my 母本,有 10 种之多,其次是 dr 母本与 8 种花色的品种存在显著相关性,表明它们可能对品种花色的影响相对较大。

考察不同花色品种与各自同色母本的相关性可见,12 对表现为极显著正相关,4 对为显著正相关,有 1 对显示没有显著相关关系。

### 3 结论与讨论

美国月季协会将月季花色分为 18 种类型,按算术平均每种花色的品种数量应各占 5.5% 左右,不过表 1 表明是不一样的,反映了人们对不同花色的偏好。红色系(dr、mr、rb 花色类型)、黄色系(dy、ly、my、yb 花色类型)和粉色系(dp、lp、mp、pb 花色类型)是人们普遍喜好的类型,这类品种数量也相对较多。从表 1 还可以看出,品种、母本及父本的同种花色类型的百分率较为接近,显示应该有一定的相关性。

月季花色性状的遗传特性较为复杂<sup>[1-4]</sup>,有时表现出一定的显隐性关系,更多的是数量性状特性。人们常采用不同的方法研究月季花色的遗传特性。最主要的是直接从杂交亲本与后代的花色关系着手,结果显示,杂交亲本花色相同,可得到相近花色的杂种后代<sup>[2,5-6]</sup>。不过,由于月季品种的高度杂合的特性,亲本的差异、后代群体的大小、花色分类的主观性等因素都会影响结果的可靠性,更不能简单判断某 2 种花色性状的显隐性关系。其次从花色素水平开展研究<sup>[7-8]</sup>,证明月季花朵中的 3 种主要色素均有较强的遗传性,同时也显示为数量性状。因此,借助花色素选择亲本,可能会更容易开展月季花色育种。本文则不局限于具体的杂交实例,从群体水平分析品种花色与亲本花色的相关性,揭示了品种与亲本之间更加丰富的花色关系。比如,红色亲本与黄色品种之间、红色品种与黄色亲本之间存在显著负相关,一定程度上印证了红色

(下转第 52 页)

表 1 7 548 个月季品种和其亲本的各种花色类型的数量及所占百分率

类别	月季花色类型																	
	ab	dp	dr	dy	lp	ly	m	mp	mr	my	ob	op	or	pb	r	rb	w	yb
各种花色品种数量	296	386	522	159	411	139	282	631	771	337	398	472	408	792	27	468	605	444
各种花色母本数量	186	309	455	198	404	191	238	689	735	518	293	375	584	780	41	397	579	576
各种花色父本数量	194	309	595	273	341	159	285	504	853	508	411	376	587	584	19	596	395	559
各种花色品种百分率/%	3.92	5.11	6.92	2.11	5.45	1.84	3.74	8.36	10.21	4.46	5.27	6.25	5.41	10.49	0.36	6.20	8.02	5.88
各种花色母本百分率/%	2.46	4.09	6.03	2.62	5.35	2.53	3.15	9.13	9.74	6.86	3.88	4.97	7.74	10.33	0.54	5.26	7.67	7.63
各种花色父本百分率/%	2.57	4.09	7.88	3.62	4.52	2.11	3.78	6.68	11.30	6.73	5.45	4.98	7.78	7.74	0.25	7.90	5.23	7.41

表 2 父本花色百分率与品种花色百分率的相关系数( \* :  $r_{0.05} = 0.482$ , \* :  $r_{0.01} = 0.606$ )

品种花色类型																	
	ab	dp	dr	dy	lp	ly	m	mp	mr	my	ob	op	or	pb	rb	w	yb
父本花色类型	ab	0.780 765 **	-0.544 91 *	-0.641 63 **	0.532 914 *				-0.678 96 **		0.554 176 *						
	dp	-0.542 58 *	0.566 728 *					0.683 798 **									
	dr	-0.542 94 *	0.563 155 *	0.968 74 **					0.853 041 **		-0.484 79 *						-0.549 57 *
	dy	0.628 476 **	-0.551 66 *		0.912 131 **				-0.580 53 *	-0.488 23 *	0.920 563 **						0.723 115 **
	lp					0.836 302 **			0.692 61 **				-0.500 46 *		-0.535 57 *	0.768 33 **	
	ly			-0.545 57 *					-0.593 87 *								0.511 38 *
	m						0.963 107 **										
	mp					0.584 671 *			0.523 609 *								
	mr	-0.491 39 *	0.697 918 **	0.872 234 **					0.901 942 **	-0.533 48 *							-0.589 34 *
	my	0.599 384 *	-0.525 41 *	-0.585 33 *	0.679 32 **	0.664 292 **			-0.489 69 *	-0.612 02 **	0.764 791 **	0.569 927 *	0.574 46 *				0.624 883 **
	ob	0.544 049 *	-0.485 05 *									0.827 914 **	0.493 444 *				0.654 107 **
	op																
	or											0.508 603 *	0.484 181 *	0.810 316 **			-0.552 03 *
	pb														0.594 883 *		
	rb															0.843 907 **	
	w					0.706 939 **											0.939 465 **
yb	0.756 883 **	-0.573 55 *	-0.582 13 *	0.707 376 **		0.612 491 **		-0.640 07 **	-0.578 79 *	0.662 632 **						0.607 016 **	

