

大丽花花朵数量性状遗传变异及相关性分析

刘芳¹, 苑兆和², 丰震¹, 张红磊¹, 宋新红¹, 徐艳¹

(1. 山东农业大学 林学院, 山东 泰安 271018; 2. 山东省果树研究所, 山东 泰安 271000)

摘要: 对24个大丽花品种的12个数量性状进行变异幅度、重复力及遗传相关性分析。结果表明: 各性状品种内除花期受环境影响变异幅度较大外均表现稳定, 品种间变异幅度较大, 群体遗传多样性丰富; 花径重复力较大, 主要受遗传因素影响, 其它性状不同程度受到环境影响, 单朵初花期、单朵盛花期和整株花期受环境影响最大, 但无性系内遗传稳定; 花期相关性较高, 同时花期与花瓣数、花瓣长宽比均相关, 而与花型和瓣型相关性较低, 花径则基本是独立遗传。

关键词: 大丽花; 变异幅度; 重复力; 遗传相关性

中图分类号: S 681.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)20-0104-04

大丽花花大鲜艳, 又叫“天竺牡丹”, 在世界范围分布较广, 我国东北、西北地区栽培较多, 为节日布置厅堂、会场、居室的优良花种。宜点缀花坛花境及庭前栽植。矮生品种宜作切花, 是花篮、花圈和花束制作的理想材料, 因此对花朵构成性状遗传特性和相关性研究具有重要的理论和实践价值。目前对大丽花的研究更多的是对于它的栽培方式^[1-4]、引种^[5]、矮化盆栽^[6]、组织培养^[7]、繁殖^[8,9]、块根贮藏^[10]、病虫害防治^[11]等, 而其花朵构成性状间的遗传研究未见报道。花朵整体表现性状可以分解成花径、花型、花瓣大小及多少等很多数量性状。该研究通过对大丽花花朵性状的遗传研究, 探讨各数量

性状之间的遗传关系及相关性, 为大丽花的选择育种提供理论依据, 提高选育效率。

1 材料及方法

1.1 试验材料

试验地在山东省泰安市宁阳县桂丽苗木花卉基地, 选取24个品种(图1)采用随机区组设计, 3次重复, 每小区10~15株, 株行距0.8 m×1.5 m, 2009年春季种植, 6月调查。

1.2 试验方法

每个品种取5株, 每株5朵, 测定整株花期(X_0)及每朵初花期(X_1)、盛花期(X_2)、凋谢期(X_3)进而计算整朵花期(X_4)。盛花期每个品种选10朵, 测定花径(花朵外围圆形轮廓最宽处 X_1 , cm)、外轮和内轮各10个花瓣的最长(cm)和最宽(cm)处^[12]计算外轮(X_3)和内轮花瓣长宽比(X_4)、单朵花瓣数(舌状花的数目 X_2 , 个), 记录花

第一作者简介: 刘芳(1984-), 女, 山西朔州人, 硕士, 研究方向为园林植物遗传育种。E-mail: liufang102@126.com.

通讯作者: 丰震(1961-), 男, 教授, 硕士生导师, 研究方向为园林植物遗传育种。E-mail: fengzhen408@126.com.

收稿日期: 2010-06-30

Introduction and Outdoor Growing Techniques of Cultivars of *Bearded irises* in Xi'an

FAN Lu

(Xi'an Botanical Garden, Xi'an, Shaanxi 710061)

Abstract: The author had introduced 42 superior varieties from 75 varieties which are suitable to plant in Xi'an, including 19 solid color bloom varieties, 18 multicolor bloom varieties and color splash bloom varieties. The solid color bloom varieties include 14 self style varieties and 5 bitone style. The multicolor bloom varieties include 6 amoena style varieties, 5 bicolor style varieties, 2 blend style varieties and 5 plicata style varieties. According to horticultural trails they fall into two categories: good perennial flower varieties including 9 rebloom varieties (about 40 varieties) and potted & cutting-suitable type (about 2 varieties). most varieties introduced from Salem of U.S. were suitable to be planted in Xi'an. They were management simple and water-saving perennial flowers that can be used to the water stressed urban and the cultivating techniques were worthy of popularization.

Key words: *Bearded iris*; salem of U.S.; Xi'an; introduction and cultivation

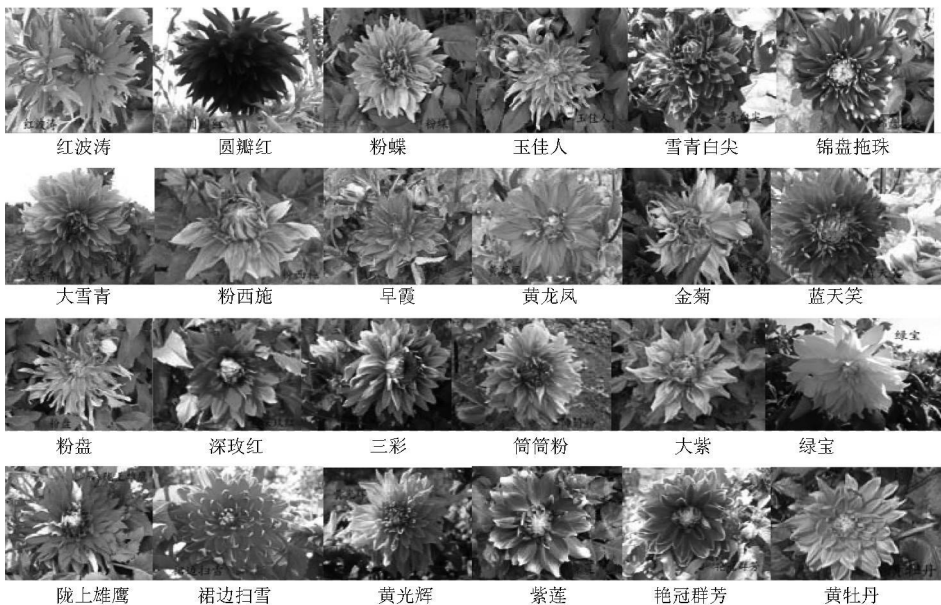


图1 大丽花品种图片

型(X_{10})、外轮瓣型(X_{11})、内轮瓣型(X_{12})。利用 DPS 3.01 计算品种内遗传变异系数(CV_1)、品种间遗传变异系数(CV_2)、遗传相关系数(r)、个体重复力(R_1)和无性系重复力(R_2)^[13]。

表 1

大丽花花型及评分

花型	瓣形及排列状态	花瓣轮数	是否露心	整齐程度	评分
复瓣型	舌状花瓣阔不卷曲	3~8 轮	露心	稍不整齐	2
托挂型	筒状花发达突起呈管状	1~3 轮	不露心	整齐	8
牡丹型	舌状花平滑扩展	3~4 轮	露心	稍不整齐	3
裂瓣仙人掌型	舌状花狭长, 纵卷成筒状, 瓣端分裂	多轮	不露心	稍不整齐	11
荷花型	花瓣宽大, 向内微纵卷, 性状像荷花	多轮	不露心	稍不整齐	7
整齐装饰型	舌状花平滑重叠呈重瓣	多轮	不露心	整齐	5
不整齐装饰型	舌状花稍卷曲	多轮	不露心	不整齐	6

表 2

大丽花瓣型及评分

瓣型	花瓣形态	先端及整体形状	评分
平瓣	舌状花平展, 基部管状部分< 1/3 平展部分	小花呈下和上开之匙状	1
匙瓣	舌状花管状部分为 1/3~2/3 平展部分	先端开裂或呈星芒状	7
桂瓣	筒状花伸长	先端或分裂成龙爪状, 或瓣上附刺	4
畸瓣	舌状花平瓣、管瓣或畸瓣	或瓣端呈丝裂状	5
管瓣	舌状花管状	先端闭合或开张 开张部分< 舌状花总长的 1/3	3

2.1 品种内和品种间遗传变异分析

对 24 个品种进行参数分析得其各性状品种内变异系数(CV_1)和品种间变异系数(CV_2)见表 3。在所调查的 12 个数量性状中, X_1 、 X_3 及 X_4 品种内较稳定, 变异幅度较小;花期表现较不稳定, 除 X_9 外, X_6 的变异最高可达 35.305%, 另外同一品种中 X_2 也有差异;而对于品种间除 X_9 为 9.881%, 其余 X_4 最低达到 13.267%的变异, 品种间表现较丰富的变异。

2 结果与分析

应用 AHP 法^[14-15] 对大丽花进行花型和瓣型对比及评分(即对多态性状数量化)(表 1、2)。

2.2 性状重复力分析

根据重复力在树木应用的计算方法, 对 9 个数量性状进行个体重复力和无性系间重复力分析^[13] (表 4)。由表 4 可看出, 所调查性状中个体重复力差异较大。 X_1 个体重复力最高达到 0.718, 而 X_5 、 X_6 和 X_9 重复力较小均在 0.1 以下, 花期重复力相对较低, 说明花期的长短受环境影响较大, 而无性系间重复力 9 个性状均较高, 在 0.5 以上, 最高的为 X_1 重复力达 0.984, 说明在同样的条件下, 各性状表现受遗传因素影响较大。

表3 各数量性状的种内及种间变异系数

编号	CV ₁ /%	CV ₂ /%
X ₁	4.643	13.694
X ₂	22.068	43.458
X ₃	9.293	13.918
X ₄	8.496	13.267
X ₅	22.995	18.832
X ₆	35.305	21.546
X ₇	21.832	39.145
X ₈	14.144	25.575
X ₉	10.414	9.881
X ₁₀	—	28.594
X ₁₁	—	96.952
X ₁₂	—	44.681

2.3 性状相关性分析

探讨所调查 12 个性状间的遗传相关关系(表 5)。由表 5 可看出, X₈ 与 X₉ 高度相关, 达 0.93816; X₂ 与 X₃、X₈ 相关系数分别为 0.43913、0.63726; X₃ 与 X₄ 相

表5 性状间相关系数

r	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
X ₁	-0.05	0.092	0.173	-0.03	-0.30	0.29	-0.07	-0.16	-0.17	-0.10	0.053
X ₂	25	28	38	6	30	12	28	71	85	12	55
X ₃		0.439	0.189	-0.02	0.220	-0.25	0.637	0.544	-0.03	0.033	0.269
X ₄		13	88	44	36	68	26	66	52	09	67
X ₅			0.689	-0.1851	-0.02	-0.12	0.146	0.107	-0.11	-0.04	-0.02
X ₆			74	2	89	28	30	42	71	81	46
X ₇				-0.03	-0.36	-0.09	-0.17	-0.26	-0.02	0.104	0.018
X ₈				77	39	20	86	21	73	15	12
X ₉					0.272	0.227	0.174	0.307	0.370	0.452	0.317
X ₁₀					30	77	34	08	24	32	51
X ₁₁						0.117	0.439	0.616	0.295	0.221	0.109
						24	06	42	65	41	13
							-0.05	0.152	0.318	-0.15	-0.11
							69	28	54	03	51
								0.938	0.145	-0.08	-0.02
								16	73	18	76
									0.258	-0.06	-0.02
									77	82	08
										0.536	0.274
										50	31
											0.778
											23

3 讨论与结论

通过遗传参数及相关分析研究数量性状已经在多种植物上见到^[12,16-18], 然而关于大丽花数量性状方面的研究未见报道, 该研究首次对其数量性状进行了遗传参数分析, 结论如下。

大多数性状品种内遗传较稳定, 其中花期和花瓣数的变异较大, 说明花期与个体及个体所处环境有关, 花期长短则与花瓣数有关, 花瓣数目越多则需要的开花时间越长, 反之越短, 其它性状表现较一致; 各性状品种间变异丰富, 均接近或超过, 甚至远远超过 15%的变异, 可见所选品种特异性强, 群体具有丰富的遗传多样性。

关系数为 0.68974; X₁₀ 与 X₁₁ 为 0.5365; X₁₁ 与 X₁₂ 则为 0.77823; X₆ 与 X₈ 为 0.43906, 与 X₉ 和 X₄ 分别为 0.61642、-0.3639; X₅ ~ X₉, X₁₀、X₁₁ 及 X₁₂ 均在 0.3 ~ 0.5 之间。而 X₁ 与所调查其它性状相关系数均在 0.1 左右。

表4 各性状的个体内及无性系重复力

编号	R ₁	R ₂
X ₁	0.718	0.984
X ₂	0.532	0.975
X ₃	0.426	0.947
X ₄	0.378	0.936
X ₅	0.070	0.645
X ₆	0.046	0.538
X ₇	0.388	0.938
X ₈	0.341	0.925
X ₉	0.069	0.641

重复力分析中, 个体重复力花径表现较大, 说明其主要受遗传因素的影响, 其余各性状受环境影响程度依次为花瓣数> 外轮花瓣长宽比> 单朵凋谢期> 内轮花瓣长宽比> 整朵花期, 另外单朵初花期、单朵盛花期和整株花期的个体重复力均在 0.07 以下, 受环境影响最大, 在实际操作中就要根据需要合理进行肥水管理来影响花期, 无性系重复力分析中均较大, 说明整个无性系在同一条件下主要由遗传因素决定, 个体特性表现良好, 保证了遗传的稳定性, 育种中更有利于优良性状的保留, 这也跟前面分析品种内及品种间变异结果相一致。

各性状遗传相关性分析中可知整朵花期与整株花期呈高度的正相关,可见花期的长短跟个体生命力息息相关。健康的个体也赋予了花朵保持开放的充足的养分条件;呈中度正相关的性状有花瓣数与外轮花瓣的长宽比和整朵花期、外轮花瓣长宽比与内轮花瓣长宽比、花型和外轮花瓣瓣型、外轮花瓣瓣型与内轮花瓣瓣型、单朵盛花期与整朵花期和整株花期;整朵初花期与整株花期、花型和瓣型呈低度的正相关,内轮花瓣长宽比与整朵盛花期则呈低度负相关;而花径与其它性状基本不相关,可见其受遗传影响的程度很大,也与上面的分析相吻合。在育种中可以根据以上分析性状特性及相互关系来综合选择。

参考文献

- [1] 沙桂花. 控温对大丽花花期调控技术[J]. 北方园艺, 2004(5): 48.
- [2] 张卫芳. 大丽花扦插技术[J]. 西南园艺, 2003(2): 31-43.
- [3] 张明忠, 杜明芸, 吴德相, 等. 大丽花的繁殖和日常栽培管理[J]. 山东林业科技, 2004(3): 152.
- [4] 李伊嘉. 大丽花的栽培[J]. 特种经济动植物, 2003, 6(2): 36.
- [5] 姚梅国, 王明启, 迟玉文, 等. 大丽花品种资源的研究[J]. 吉林林学院学报, 1995, 11(2): 96-99.
- [6] 曾祥幼, 施天生, 周志定, 等. PP₃₃₃对大丽花的矮化效应[J]. 杭州师

范学院学报, 1989, 5(3): 74-77.

- [7] 田慕贞, 周祖富. 大丽花的组织培养[J]. 广西农学院学报, 1990, 9(2): 75-76.
- [8] 满贵武, 孙冬荣, 孙海荣, 等. 大丽花脱毒快繁技术[J]. 北方园艺, 2002(4): 63.
- [9] 尹淑莲. 大丽花盆栽生产技术[J]. 林业实用技术, 2006(11): 40.
- [10] 周永国, 胡永利, 班景昭, 等. 对大丽花块根开发利用的探讨[J]. 国土与自然资源研究, 1992(1): 74-75.
- [11] 张齐. 大丽花病害防治[J]. 花木盆景, 2002(11): 29.
- [12] 李艳艳, 丰震, 赵兰勇, 等. 玫瑰切花产量性状遗传参数和选择效率的初步研究[J]. 园艺学报, 2007, 34(4): 955-958.
- [13] 续九如. 重复力在树木育种中的应用[J]. 北京林业大学学报, 1988, 10(4): 97-101.
- [14] 钱虹妹, 杨学军, 余洪波, 等. 应用 AHP 法综合评价中国百合野生种资源[J]. 江苏农业科学, 2006(4): 168-171.
- [15] 唐东芹, 张思平, 高本年, 等. 用 AHP 法对桂花品种应用的综合评价[J]. 江苏林业科技, 1998, 25(1): 11-16.
- [16] 王英, 庄南生, 王石华, 等. 早稻数量性状的遗传参数分析[J]. 热带作物学, 2005, 26(3): 34-37.
- [17] 沈荣贞, 曾舞祥, 梁一池, 等. 杉木数量性状相关性的研究[J]. 福建林业科技, 1993, 20(4): 6-11.
- [18] 仇志军, 郑素秋. 西瓜数量性状的遗传研究[J]. 湖南农学院学报, 1992, 18: 782-768.

Genetic Variation and Correlation Analysis of Quantitative Traits of *Dahlia* Flowers

LIU Fang¹, YUAN Zhao-he², FENG Zhen¹, ZHANG Hong-lei¹, SONG Xin-hong¹, XU Yan¹

(1. College of Forestry, Shandong Agriculture University, Tai'an, Shandong 271018; 2. Shandong Academy of Pomology Science, Tai'an, Shandong 271000)

Abstract: The 12 quantitative traits of 24 cultivars of *Dahlia* were investigated, the variation range, repeatability and genetic correlation were analyzed. The results showed that the characters of intraspecific were stable, in addition to outside florescence was significantly impacted by environment, but there was a significant variation in interspecific, rich in genetic diversity of population. Flower diameter repeatability was larger, other traits were impacted by environment in different degrees, single early flowering stage, single-flowering stage and whole plant flowering stage were most affected by environment. Nevertheless, they had genetic stability within clone. High correlation between the flowering stage, while it was correlated with the number of flower petals and the ratio of petal length and width, but has low relevance with flower-type and petal-type, flower diameter was basically independent inheritance.

Key words: *Dahlia*; variation range; repeatability; genetic correlation