

# 春兰属植物表型性状的多样性研究

张韶伊, 范义荣, 褚 怡, 孙玉芬, 宁惠娟

(浙江农林大学 风景园林与建筑学院, 浙江 临安 311300)

**摘 要:**以 10 个春兰属品种为试材, 对其 16 个数量性状指标进行了方差分析、相关性分析和聚类分析; 对其 10 个质量性状进行概率分布分析。结果表明: 春兰属植物种内的形态性状变异较小, 大部分质量性状表现较稳定, 数量性状变异较小; 种间的形态性状有一定的变异, 数量性状上个别表现明显, 质量性状表现一致性较高, 并且各形态性状间也存在一定的相关性。通过聚类分析表明, 16 个数量性状可被聚为 2 类。

**关键词:**春兰属; 表型性状; 多样性指数; 相关性

**中图分类号:**S 326 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)12-0068-05

中国兰主要是兰属(*Cymbidium*)的地生兰, 是兰科家族中独特的种属, 为我国传统名花, 高雅幽香, 具有很高的观赏价值和经济价值<sup>[1]</sup>。清代的朱克柔的《第一香记》载: “春兰之香最醇, 幽香清远, 馥郁袭衣, 一枚在室, 满屋飘香”。可见春兰之香可作为兰花香的代表。春兰

株形小巧秀美, 花态丰富灵巧, 习性耐寒耐热, 可谓是集众花优点于一身<sup>[2]</sup>。目前, 国内外学者对春兰的遗传多样性研究较少。现以 10 种春兰品种的表型性状为研究对象, 通过对春兰植株、叶片、花瓣、萼片等 16 个数量性状和 10 个质量性状的多样性研究, 旨在检测不同春兰品种种内和种间的表型性状的变异程度和变异规律, 从表型性状水平上揭示春兰的遗传多样性, 以期为其遗传育种和合理利用提供依据, 同时也为选育出性状优良的新品种提供广阔的空间。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为浙江农林大学园林学院温室的 10 个春

**第一作者简介:**张韶伊(1986-), 女, 硕士研究生, 研究方向为园林植物应用与遗传育种。E-mail: 973056678@qq.com.

**责任作者:**宁惠娟(1980-), 女, 博士, 讲师, 研究方向为园林植物遗传育种。E-mail: 85571093@qq.com.

**基金项目:**浙江省科技厅重大资助项目(2009C12087); 浙江省科技厅重点科技创新团队子课题资助项目(2009R50034)。

**收稿日期:**2013-01-21

## Effect of Drought Stress Simulated by PEG-6000 on Physiological Characteristics of *Scutellaria scordifolia* F. Seedling

YUE Hua, ZHANG Wen-juan

(College of Landscape Architecture, Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang 150040)

**Abstract:** Using seedling of *Scutellaria scordifolia* F. as materials, the effect of drought stress by different mass concentrations(10%, 20% and 30%) of PEG-6000 on five physiological characteristics of *Scutellaria scordifolia* F. were studied, and its drought resistance was evaluated. The results showed that *Scutellaria scordifolia* lost ornamental value after 20 hours of stress by 20% and 30% PGE, respectively. Leaf relative water content and cell membrane permeability correlate with stress positively, that could not be restored to normal levers after again water. MDA content accumulated stress prolonging, that concentration of 30%PEG-6000 reached the top at 20 hours. Membrane suffered huge damage. At 12 hours the protective enzyme system to scaveng oxygen free radicals resist drought stress. SOD activity reached its peak in the 12 hours than declining. 30% of PEG-6000 had the largest decline, it was difficult to recover after rewatering. The results showed that *Scutellaria scordifolia* had a strong ability to resist drought stress, and it was able to adapt to 16~20 hours of stress by 20% and 30%PEG-6000 through self-regulation.

**Key words:** seedling of *Scutellaria scordifolia* F.; PEG-6000; drought stress; physiological characteristics

兰品种(均为3 a 生植株),每个品种随机选取2盆或者3盆中的10株备用。

## 1.2 试验方法

根据春兰属植物新品种的特异性、一致性和稳定性测试指南的规定,在春兰属植物开花的初期和盛期<sup>[3]</sup>,选取叶片数、叶片长、叶片宽、花朵数量、花葶长、花葶粗、花长、花宽、被萼长、被萼宽、侧萼长、侧萼宽、花瓣长、花瓣宽、唇瓣长、唇瓣宽16个数量性状和萼片斑点、萼片条纹、花瓣斑点、花瓣条纹、唇瓣斑点、唇瓣条纹、叶片尖端对称性、叶片扭曲性、叶片边缘锯齿、叶片平滑度10个质量性状进行测定。包括品种内不同数量性状间的变异分析、相关性分析和聚类分析;品种间的不同数量性状的变异系数分析;品种内叶部质量性状和花部质量性状的分布比例分析。

## 1.3 项目测定

叶片数:从第1叶生长开始标记叶片计数至叶片叶片伸出完毕(花葶伸出),计算平均数;叶长:测量植株中间最长片的叶片长度;叶宽:测量植株中部最长片的叶片宽度;总状花序花朵数量:目测,计数每个花序小花数;花葶长:测量花葶基部到顶部的长度;花葶粗:测量花葶中部最大直径;花长:测量花最长距离;花宽:测量花最宽距离;被萼长:测量被萼长度;被萼宽:测量被萼宽度;侧萼长:测量侧萼长度;侧萼宽:测量侧萼宽度;花瓣长:测量花瓣长度;花瓣宽:测量花瓣宽度;唇瓣长:测量唇瓣长度;唇瓣宽:测量唇瓣宽度。以上分别采用皮尺、游标卡尺测定。萼片斑点、萼片条纹、花瓣斑点、花瓣条纹、唇瓣斑点、唇瓣条纹、叶片尖端对称性、叶片扭曲性、叶片边缘锯齿和叶片平滑度均通过目测进行<sup>[3]</sup>。

## 1.4 数据分析

数量性状需借助测试工具或者人工计数得到。在植物种质资源的鉴定中,所涉及的数量性状往往很多,很难从大量的、杂乱的数据中找出关键性的信息。该试验对春兰属植物采用了多元统计分析方法(变异分析、相关性分析、聚类分析等方法),从相关程度各不相同的性状中鉴定互不关联的性状<sup>[4]</sup>,从而揭示出这些性状受遗传控制的大小,进而估计群体遗传变异的程度和遗传结构。

质量性状的研究方法可以通过统计该性状的各种表现性状在一定样本内出现的频率或次数来推断种群内个体间及不同类群之间的差异,从而推断遗传变异的程度,统计的结果可以通过次数分布表直观地显示出来<sup>[5]</sup>。

变异分析、变异系数分析用 Microsoft Excel 软件进行统计处理,相关性分析和聚类分析用 SPSS 18.0 软件进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 春兰属植物品种内数量性状分析

2.1.1 春兰属植物品种内数量性状的变异分析 变异系数反映了遗传变异占平均值的大小,它可以衡量不同变量的变异幅度,变异系数越大,样本间的差异越大。由表1可知,16个数量性状中,被萼宽和唇瓣宽的变异系数都比较大,其中被萼宽的变异幅度为0.75~1.54 cm,变异系数为24.67%;唇瓣宽的变异幅度为0.76~1.86 cm,变异系数为30.83%。其次为侧萼宽、花长和叶宽,变异系数分别为22.97%、19.77%和19.73%。该研究的16个数量性状中,除了总状花序花朵数量、唇瓣长和花瓣长,其变异系数都大于10%,表明春兰属植物种质材料的数量性状变异大,遗传多样性丰富,可以利用系统选育及杂交育种等方法从中选育出性状优良的春兰属新品种。

表1 春兰属植物品种内数量性状的变异分析

Table 1 Analysis of variation in quantitative traits of plant varieties of *Cymbidium*

指标	最大值	最小值	平均值	标准差	变异系数/%
叶片数/片	7.00	5.00	5.90	0.88	14.84
叶长/cm	43.82	27.84	37.23	6.19	16.64
叶宽/cm	0.91	0.45	0.70	0.14	19.73
花朵数/朵	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
花葶长/cm	14.82	9.82	12.45	1.93	15.48
花葶粗/mm	2.19	1.52	1.73	0.23	13.24
花长/cm	9.00	4.52	6.43	1.27	19.77
花宽/cm	7.85	5.43	6.82	0.74	10.90
被萼长/cm	4.82	3.22	4.00	0.52	13.11
被萼宽/cm	1.54	0.75	1.13	0.28	24.67
侧萼长/cm	4.72	3.20	4.10	0.50	12.20
侧萼宽/cm	1.43	0.75	1.00	0.23	22.97
花瓣长/cm	3.00	2.34	2.70	0.21	7.66
花瓣宽/cm	1.43	0.86	1.11	0.21	18.78
唇瓣长/cm	2.10	1.62	1.91	0.14	7.07
唇瓣宽/cm	1.86	0.76	1.09	0.34	30.83

2.1.2 春兰属植物品种内数量性状的相关性分析 由表2可以看出,春兰属植物品种内的数量性状之间存在一定的相关性。叶长与被萼宽、侧萼宽呈极显著正相关,与花葶长呈显著正相关。叶宽与被萼宽呈极显著正相关,与花葶长、花葶粗和花瓣宽呈显著正相关。花葶长与被萼宽、侧萼宽和花瓣宽呈极显著正相关。花宽与被萼长和侧萼长呈极显著正相关,与花瓣长和花瓣宽呈显著正相关。被萼长与侧萼长和侧萼宽呈极显著正相关,与花瓣长和花瓣宽呈显著正相关。被萼宽与侧萼宽呈极显著正相关,与花瓣宽呈显著正相关。侧萼长与花瓣长呈显著正相关。侧萼宽与花瓣宽呈显著正相关。

表 2

春兰属植物品种内数量性状的相关性分析

Table 2

Correlation analysis of plant species within the genus *Cymbidium* quantitative traits

指标	叶片数	叶长	叶宽	花朵数	花葶长	花葶粗	花长	花宽	被萼长	被萼宽	侧萼长	侧萼宽	花瓣长	花瓣宽	唇瓣长	唇瓣宽
叶片数	1															
叶长	0.088	1														
叶宽	-0.271	0.427	1													
花朵数	a	a	a	1												
花葶长	-0.091	0.751*	0.646*	a	1											
花葶粗	-0.285	0.407	0.650*	a	0.465	1										
花长	-0.067	-0.118	0.067	a	-0.333	0.285	1									
花宽	-0.416	0.22	0.322	a	0.496	0.535	-0.084	1								
被萼长	-0.207	0.488	0.466	a	0.623	0.394	-0.017	0.854**	1							
被萼宽	0.023	0.795**	0.794**	a	0.867**	0.577	-0.269	0.357	0.564	1						
侧萼长	-0.088	0.242	0.392	a	0.484	0.448	0.267	0.803**	0.880**	0.375	1					
侧萼宽	0.222	0.774**	0.591	a	0.818**	0.353	-0.379	0.385	0.656**	0.929**	0.458	1				
花瓣长	-0.112	0.140	0.487	a	0.494	0.502	-0.172	0.708*	0.648*	0.544	0.676*	0.564	1			
花瓣宽	-0.241	0.486	0.672*	a	0.821**	0.578	-0.411	0.735*	0.689*	0.749*	0.514	0.678*	0.624	1		
唇瓣长	0.182	-0.333	0.013	a	-0.184	-0.583	-0.31	-0.129	0.095	-0.082	0.012	0.119	-0.001	-0.083	1	
唇瓣宽	-0.467	0.178	0.485	a	0.182	0.163	0.474	0.084	0.268	0.103	0.224	-0.058	-0.276	0.143	0.044	1

注：“\*”、“\*\*”分别表示差异显著( $P<0.05$ )、差异极显著( $P<0.01$ )。a表示该组数据无常量,即花朵数量与其它性状无相关性。

### 2.1.3 春兰属植物品种间数量性状的变异系数分析

春兰属植物品种间数量性状存在差异,但数量性状的变异相对较小。由表 3 可以看出,春兰属植物品种间各数量性状的变异系数大都小于 10%,说明该种内 16 个数

量性状的变异很小,遗传多样性不丰富。春兰属植物品种间遗传多样性虽然不丰富,但是除了总状花序花朵数量外,其它 15 个数量性状的变异系数在品种间的分布却存在较大的差异。春兰总状花序花朵数量均为 1,即

表 3

春兰属植物品种间数量性状变异系数的分析

Table 3

Analysis of plants of the genus *Cymbidium* varieties of quantitative trait variation coefficient

植物名称	指标	叶片数	叶长	叶宽	花朵数	花葶长	花葶粗	花长	花宽	被萼长	被萼宽	侧萼长	侧萼宽	花瓣长	花瓣宽	唇瓣长	唇瓣宽
春兰 a	平均值	5.33	43.44	0.78	1.00	14.73	1.68	4.76	7.85	4.95	1.45	4.52	1.35	2.52	1.53	2.00	1.27
	标准差	0.58	0.77	0.36	0	0.49	0.08	0.24	0.35	0.16	0.08	0.31	0.10	0.68	0.09	0.10	0.04
	C.V. %	9.62	1.74	45.65	0	3.19	4.30	4.80	4.27	3.03	5.12	6.43	7.14	38.61	5.70	5.26	3.25
春兰 b	平均值	6.00	44.16	0.96	1.00	14.96	2.22	6.71	7.28	4.27	1.51	4.30	1.26	2.75	1.41	1.90	1.37
	标准差	0.00	0.48	0.06	0.00	0.48	0.04	0.11	0.06	0.06	0.04	0.02	0.04	0.42	0.28	0.09	0.02
	C.V. %	0.00	1.09	6.66	0.00	3.21	1.60	1.58	0.78	1.49	2.81	0.49	2.82	15.43	20.06	4.85	1.55
春兰 c	平均值	7.00	40.99	0.86	1.00	15.04	1.69	5.75	6.90	4.43	1.52	4.71	1.47	3.00	1.21	2.05	0.96
	标准差	0.00	0.37	0.06	0.00	0.30	0.02	0.07	0.03	0.15	0.01	0.02	0.05	0.00	0.01	0.07	0.04
	C.V. %	0.00	0.90	6.58	0.00	2.02	1.26	1.23	0.41	3.36	0.47	0.45	3.38	0.00	1.17	3.45	3.70
春兰 d	平均值	6.00	42.92	0.68	1.00	13.66	1.53	5.91	5.38	3.16	1.18	3.18	0.92	2.27	0.98	1.84	1.28
	标准差	0.00	0.83	0.04	0.00	0.62	0.01	0.08	0.08	0.08	0.04	0.04	0.04	0.10	0.03	0.01	0.04
	C.V. %	0.00	1.93	5.24	0.00	4.56	0.74	1.32	1.45	2.69	3.01	1.11	4.61	4.36	2.89	0.77	2.77
春兰 e	平均值	5.50	30.50	0.69	1.00	10.61	1.73	5.89	6.46	3.45	1.00	3.54	0.86	2.72	0.95	2.05	0.83
	标准差	0.71	0.92	0.02	0.00	0.55	0.01	0.08	0.06	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	0.07	0.01
	C.V. %	12.86	3.01	3.10	0.00	5.20	0.61	1.44	0.88	0.41	0.00	0.60	0.83	0.26	0.00	3.45	1.70
春兰 f	平均值	5.00	32.94	0.76	1.00	11.07	1.68	9.10	6.84	4.24	0.86	4.55	0.78	2.54	0.95	2.05	1.86
	标准差	0.00	0.30	0.04	0.00	0.19	0.01	0.14	0.01	0.02	0.01	0.07	0.04	0.01	0.01	0.07	0.01
	C.V. %	0.00	0.92	4.68	0.00	1.73	0.42	1.55	0.21	0.50	0.83	1.55	4.56	0.28	0.75	3.45	0.76
春兰 g	平均值	6.50	30.92	0.65	1.00	9.89	1.61	6.84	6.05	3.44	0.92	3.63	0.81	2.66	0.98	1.96	0.88
	标准差	0.71	0.26	0.01	0.00	0.09	0.00	0.02	0.07	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.07	0.01
	C.V. %	10.88	0.85	1.10	0.00	0.93	0.22	0.31	1.17	0.62	0.77	0.20	0.88	0.27	1.44	3.62	1.62
春兰 h	平均值	5.50	39.30	0.75	1.00	14.05	2.12	7.55	7.74	4.33	1.25	4.61	1.05	3.05	1.25	1.61	1.03
	标准差	0.71	0.71	0.00	0.00	0.15	0.01	0.07	0.01	0.01	0.00	0.01	0.07	0.07	0.01	0.07	0.01
	C.V. %	12.86	1.80	0.00	0.00	1.06	0.67	0.94	0.18	0.16	0.00	0.15	6.73	2.32	0.57	4.39	1.38
春兰 i	平均值	6.00	28.00	0.55	1.00	12.01	1.56	5.38	7.17	3.81	0.76	4.12	0.76	2.70	1.14	1.98	0.83
	标准差	0.00	0.22	0.07	0.00	0.21	0.06	0.18	0.04	0.06	0.01	0.02	0.01	0.07	0.01	0.07	0.01
	C.V. %	0.00	0.78	12.86	0.00	1.71	3.63	3.29	0.59	1.67	0.94	0.52	0.94	2.62	1.24	3.58	1.71
春兰 j	平均值	6.50	41.60	0.48	1.00	11.03	1.68	7.17	6.68	4.10	0.98	4.14	1.05	2.60	0.88	1.88	0.76
	标准差	0.71	0.57	0.04	0.00	0.25	0.04	0.05	0.04	0.14	0.03	0.02	0.07	0.08	0.03	0.07	0.01
	C.V. %	10.88	1.36	7.44	0.00	2.24	2.11	0.69	0.53	3.45	2.89	0.51	6.73	3.00	3.21	3.77	1.87

为1葶1花。其它15个数量性状的变异系数在品种间的分布情况见表4。由表3、4可知,春兰a中,除了叶宽(45.65%)和花瓣长(38.61%),其它14个数量性状的变异系数均小于10%,说明春兰a品种内遗传多样性不丰富。春兰b中,除了花瓣长(15.43%)和花瓣宽(20.06%),其它14个数量性状的变异系数均小于10%,说明春兰b种内遗传多样性不丰富。春兰e中,除了叶片数(12.86%),其它15个数量性状的变异系数均小于10%,说明春兰e种内遗传多样性不丰富。春兰g中,除了叶片数(10.88%),其它15个数量性状的变异系数均小于10%,说明春兰g种内遗传多样性不丰富。春兰h

中,除了叶片数(12.86%),其它15个数量性状的变异系数均小于10%,说明春兰h种内遗传多样性不丰富。春兰i中,除了叶宽(12.86%),其它15个数量性状的变异系数均小于10%,说明春兰i种内遗传多样性不丰富。春兰j中,除了叶片数(10.88%),其它15个数量性状的变异系数均小于10%,说明春兰j种内遗传多样性不丰富。在春兰c、春兰d和春兰f中,16个数量性状的变异系数均小于10%,说明春兰c、春兰d和春兰f的遗传多样性均不丰富。综上可知,叶片数、叶宽、花瓣长、花瓣宽这些性状的变异幅度较大,其它变异都较小。春兰a在很多性状上变异较大,其它几个品种变异均较小。

表4 15个数量性状变异系数在品种间的分布统计

Table 4 Distribution statistics of 15 quantitative traits variation coefficient in varieties

性状	变异系数最大品种	变异系数最小品种	性状	变异系数最大品种	变异系数最小品种
叶片数	春兰e和h	春兰b、c、d、f、i	被萼宽	春兰a	春兰e和h
叶长	春兰e	春兰i	侧萼长	春兰a	春兰h
叶宽	春兰a	春兰h	侧萼宽	春兰a	春兰e
花葶长	春兰e	春兰g	花瓣长	春兰a	春兰c
花葶粗	春兰a	春兰g	花瓣宽	春兰b	春兰e
花长	春兰a	春兰g	唇瓣长	春兰a	春兰d
花宽	春兰a	春兰h	唇瓣宽	春兰c	春兰f
被萼长	春兰j	春兰h			

2.1.4 春兰属植物品种内数量性状的R聚类分析 对春兰属植物品种内数量性状进行初步聚类,利用系统聚类分析方法<sup>[6]</sup>得图1,由图1可知,该研究的16个数量性状被聚为2类,被萼宽、侧萼宽、花葶长、叶片长、花瓣宽、叶片宽、花葶粗、被萼长、侧萼长、花宽和花瓣长、花朵数量、唇瓣宽和花长被聚为1类;植株叶片数和唇瓣长被聚为1类。

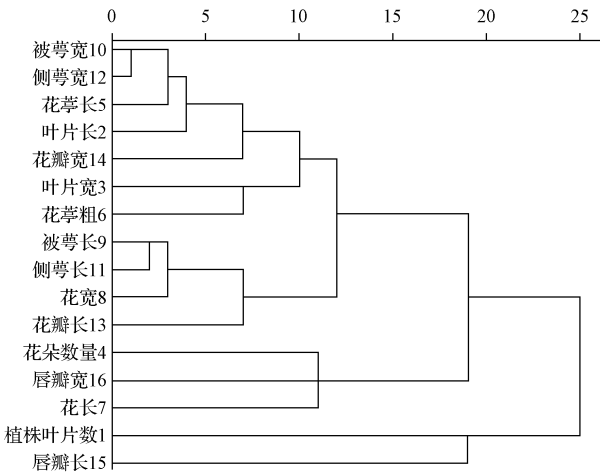


图1 春兰属植物品种内数量性状的聚类分析

Fig. 1 Cluster analysis of plant species in genus *Cymbidium* quantitative traits

2.2 春兰属植物品种内质量性状分析

2.2.1 花部质量性状分析 对每个性状的每种表现式样在10个春兰属品种内所占的比例进行统计,其花部6个质量性状的分布见表5。由表5可知,该研究所选择的10个春兰品种中,萼片均无斑点,所以萼片“无”斑点占绝对优势;萼片条纹“有”和“无”出现的概率相同;花瓣斑点和唇瓣条纹的“无”占总量的90%,唇瓣斑点的“有”占90%,以此可用来鉴定春兰与寒兰、蕙兰等品种的区别;花瓣条纹“有”占70%。以上性状分布反映了春兰属品种的大致形态特征。

表5 春兰属植物花部质量性状分布统计

Table 5 Distribution statistics of *Cymbidium* plants flower quality trait

性状	表现式样	数量	分布比例/%
萼片斑点	无	30	100
	有	0	0
萼片条纹	无	15	50
	有	15	50
花瓣斑点	无	27	90
	有	3	10
花瓣条纹	无	9	30
	有	21	70
唇瓣斑点	无	3	10
	有	27	90
唇瓣条纹	无	27	90
	有	3	10



2.2.2 叶部质量性状分析 由表 6 可知,该研究选择的 10 个春兰品种中,叶片尖端均对称,均无扭曲,叶片均平滑,边缘锯齿“有”的居多(60%)。由此可以看出,春兰属品种叶部质量性状较稳定,一致性较高。

表 6 春兰属植物叶部质量性状分布统计

Table 6 Distribution statistics of the genus <i>Cymbidium</i> leaf quality traits			
性状	表现式样	数量	分布比例/%
叶片尖端对称性	对称	30	100
	不对称	0	0
叶片扭曲性	无	30	100
	有	0	0
叶片边缘锯齿	无	12	40
	有	18	60
叶片平滑度	平滑	30	100
	皱缩	0	0

### 3 结论与讨论

通过对春兰属植物 10 个品种的 26 个表型性状进行观测和分析,发现品种内表型性状的变异范围大都较小,表明品种内遗传多样性不丰富,特别是总状花序花朵数量,均是 1 葶 1 花,这是鉴定春兰的一个基本特征。品种间除了总状花序花朵数量、唇瓣长和花瓣长,其变异系数均大于 10%,表明春兰属植物品种间种质材料的表型性状变异大,遗传多样性丰富,可以利用系统选育及杂交育种等方法从中选育出性状优良的春兰属新品种。

春兰属植物品种内数量性状之间存在一定的相关性。叶长与被萼宽、侧萼宽呈极显著正相关,与花葶长呈显著正相关。叶宽与被萼宽呈极显著正相关,与花葶长、花葶粗和花瓣宽呈显著正相关。花葶长与被萼宽、侧萼宽和花瓣宽呈极显著正相关。花宽与被萼长和侧萼长呈极显著正相关,与花瓣长和花瓣宽呈显著正相关。被萼长与侧萼长和侧萼宽呈极显著正相关,与花瓣

长和花瓣宽呈显著正相关。被萼宽与侧萼宽呈极显著正相关,与花瓣宽呈显著正相关。侧萼长与花瓣长呈显著正相关。侧萼宽与花瓣宽呈显著正相关。在新品种选育时,可以利用数量性状的相关性同时获得几个性状优良的新品种。

该研究的这 16 个数量性状中,最终被聚为 2 类,被萼宽、侧萼宽、花葶长、叶片长、花瓣宽、叶片宽、花葶粗、被萼长、侧萼长、花宽和花瓣长、花朵数量、唇瓣宽和花长之间的遗传距离较近,被聚为 1 类;植株叶片数和唇瓣长遗传距离较近,被聚为 1 类。据此可以推断,测定出被萼的宽度,即可大致得出侧萼宽、花葶长和叶片长等的基本情况。该结果为人们挑选自己所需品种提供一定的理论依据。

10 个质量性状中,叶部稳定性和一致性较高,花部个别性状分布较平均,一致性较差。

春兰不仅具有很高的观赏价值,而且也具有一定的药用价值、食用价值和工业用途。春兰的根和花具有清热、润肺止咳等功效,可与排骨一起煲汤或制成各种药剂用于强身健体。总而言之,春兰的应用前景甚广,应进一步开发探索<sup>[2]</sup>。

### 参考文献

- [1] 吕秀立,张冬梅. 春兰杂交种子非共生萌发和快速繁殖[J]. 上海农业学报,2011,27(1):41-45.
- [2] 许东生. 中国春兰名品赏培-中国兰花丛书[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社,2007.
- [3] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南:总则[S]. 2004.
- [4] Sanchez G, Goodman M M, Rawlings J O. Appropriate characters for racial classification in maize[J]. Econ. Bot., 1993, 47: 44-59.
- [5] Weir B S. Genetic data analysis[M]. Sunderland, M A: Sinauer Assoc., 1990.
- [6] 龚玉荣. 应用统计学[M]. 北京:中国铁道出版社,2005.

## Study on the Phenotypic Traits of *Cymbidium* Species Diversity

ZHANG Shao-yi, FAN Yi-rong, CHU Yi, SUN Yu-fen, NING Hui-juan

(College of Landscape and Architecture, Zhejiang Agricultural and Forestry University, Lin'an, Zhejiang 311300)

**Abstract:** With 10 species of genus *Cymbidium* as materials, 16 quantitative traits were analyzed by analysis of variance, correlation analysis and cluster analysis of quality traits; 10 quality traits were analyzed by probability distribution analysis. The results showed that the genus of *Cymbidium* in morphological trait variation was small, most quality traits were relatively stable, quantitative trait variation was small; interspecific morphological characters had a certain variation, quantitative traits on individual performed significantly, quality traits had high consistency, and the morphological traits also had certain correlation. By cluster analysis, the 16 quantitative traits were clustered into two categories.

**Key words:** *Cymbidium*; phenotypic traits; diversity index; correlation