

赣南十六个脐橙品种叶数量性状分析

谢宜飞^{1,3}, 陈慧², 刘仁林³

(1. 江西农业大学 园林与艺术学院, 江西 南昌 330045; 2. 江西省上饶市林业科学研究所, 江西 上饶 334000;

3. 赣南师范学院 环境与生命科学学院, 江西 赣州 341000)

摘要:以 16 个赣南脐橙种植品种为试材, 测定了 16 个脐橙品种的叶长、叶宽、复叶长和复叶宽 4 项叶片性状特征, 通过数量分类的方法进行主成分分析和聚类分析, 研究了赣南脐橙叶片性状的相互关系。结果表明: 主成分分析中前 2 项特征根累计贡献率达 94.05%, 第 1 主成分为叶宽因子, 第 2 主成分为复叶因子; 系统聚类把脐橙分为 4 个品种群, 即小叶品种群、中叶品种群、长叶品种群、复叶品种群; 该试验初步为脐橙品种的系统整理和科学划分提供了参考。

关键词:脐橙; 叶数量性状; 系统聚类

中图分类号:S 666.4 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)01-0032-03

根据植物数量性状主成分分析和聚类分析对植物品种资源进行评估和遗传距离的度量正被广泛应用。郭贵敏^[1]对贵州省 21 个花生品种数量性状进行了聚类分析; 张长远等^[2]对长身苦瓜品种资源进行过聚类研究分析; 王净等^[3]对广东省高州野生稻群体植株形态性状的聚类分析; 张建平等^[4]对亚麻品种资源的聚类分析及

评价; 姜永平等^[5]分析了 12 个鲜食大豆数量性状的主成分和遗传距离。植物叶的数量性状是植物形态研究的重要部分, 反应了植物一定的系统进化关系, 也决定着植物在群落当中的生态位, 而且在经济物种的品种划分上运用普遍。该试验运用主成分分析和聚类分析方法对赣南 16 个脐橙品种的叶数量性状对其亲缘关系的反应和叶作为脐橙品种分类关键特征的可行性进行了研究, 以期对脐橙品种的系统整理和科学划分提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为江西赣州市经济技术开发区脐橙园中

第一作者简介:谢宜飞(1990-), 男, 江西兴国人, 硕士研究生, 研究方向为植物分类和植物地理学。E-mail: xyf3113@qq.com.

责任作者:刘仁林(1958-), 男, 博士, 教授, 现主要从事植物系统分类与植物地理学的教学与科研工作。E-mail: lrlldongh@126.com.

收稿日期:2013-10-22

[4] 乜兰春, 郭彪, 刘乾坤, 等. 芦笋壮苗指标研究[J]. 北方园艺, 2009(6): 59-60.

[5] 李凤玲, 李鹏. 耐盐芦笋引进品种筛选试验[J]. 中国种业, 2005(6): 28-29.

[6] 高俊凤. 植物生理学实验技术[M]. 西安: 世界图书出版社, 2000.

[7] 王克霞. 芦笋雌雄株间生理化特性的差异研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2004.

Effects of Irrigation Threshold on Growth and Quality of *Asparagus officinalis* L. in Sand

PEI Hong-xia, CUI Jing-ying, ZHAO Yun-xia, YAN Xiu-juan, GAO Jing-xia, XIE Hua

(Institute of Germplasm Resources, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia 750002)

Abstract: Taking *Asparagus officinalis* L. 'Guanjun' as test material, the effect of 80%~85%, 65%~70%, 45%~50% of the relative water content of soil different irrigation threshold treatments on the growth and quality of *Asparagus officinalis* L. were studied. The results showed that the irrigation threshold treatments significantly affected the plant height, the growth index, the ratio of root to shoot and root's reducing sugar of *Asparagus officinalis* L.. The treatment under irrigation threshold at 45%~50% FC (C3), 65%~70% FC (C2) were more reasonable than 80%~85% FC (C1). In certain range, the VC content of asparagus could improved by the decrease of irrigation threshold.

Key words: *Asparagus officinalis* L.; cultivation in sand; irrigation threshold; growth; quality

的 16 个脐橙品种,编号及品种详见表 1。

1.2 试验方法

在脐橙叶片完全开展时(2011 年 4 月),采集 16 个脐橙品种的完全展开、没有病虫害的叶片用游标卡尺进行测量,得到叶片长、宽,复叶长、宽的数据。每品种 20 片叶,采样植株标本藏于赣南师范学院标本室备用。

1.3 数据分析

采用 DPS 7.05 统计软件对采集的数据进行主成分分析和系统聚类分析。聚类分析中不同种类间距离的测量方法选用类平均法,测距采用欧氏距离法,并对各性状变量值作标准正态变换,计算相关系数,在相关系数矩阵上执行聚类运算,得到 16 个脐橙品种之间的 Q 型聚类分析结果^[4]。

表 1 供试品种

编号	品种	编号	品种
1	“未知名枢”	9	“蜜桔”
2	“本顿”	10	“佛拉门”
3	“秋晖”	11	“子夜”
4	“沃尔卡姆”	12	“华农 10 号”
5	“兰卜”	13	“康伯尔”
6	“脐血橙”	14	“华农 8 号”
7	“枸头”	15	“费希尔”
8	“天草”	16	“信丰 2 号”

2 结果与分析

2.1 16 个脐橙品种叶片数量性状

由表 2 可知,16 个脐橙叶片中叶长为 2.60~11.00 cm,叶宽为 1.20~6.10 cm,复叶长为 0.48~2.80 cm,复叶宽为 0.10~1.90 cm。

表 2 16 个脐橙品种叶片数量性状

编号	品种	叶长/cm	叶宽/cm	复叶长/cm	复叶宽/cm
1	“未知名枢”	2.60	1.20	1.90	0.20
2	“本顿”	6.60	2.95	1.35	0.29
3	“秋晖”	6.51	2.58	1.17	0.17
4	“沃尔卡姆”	7.10	3.80	0.48	0.10
5	“兰卜”	7.25	3.30	0.80	0.20
6	“脐血橙”	6.34	3.57	1.00	0.27
7	“枸头”	6.40	3.80	1.00	0.40
8	“天草”	7.79	3.73	1.29	0.21
9	“蜜桔”	7.50	3.70	1.10	0.20
10	“佛拉门”	6.80	5.00	2.80	1.90
11	“子夜”	10.00	6.10	2.13	0.86
12	“华农 10 号”	11.00	5.70	1.20	0.30
13	“康伯尔”	8.20	4.40	1.24	0.35
14	“华农 8 号”	6.80	4.10	1.17	0.74
15	“费希尔”	7.10	3.83	1.45	0.38
16	“信丰 2 号”	7.90	4.10	1.70	0.40

2.2 16 个脐橙品种叶片数量性状主成分分析

对 16 个脐橙品种的 4 项叶数量性状进行主成分分析,计算得到 4 个特征根和 4 个相对应的特征向量,从中选取 2 个最大的特征根,累计贡献率达 94.05%。

由表 3 可知,在第 1 主成分的特征向量中,载荷较重的为叶宽和复叶宽,其次是叶长和复叶长;说明脐橙叶越宽越长、复叶越宽越长,基于叶宽和复叶宽对第 1 主成分的贡献最大,可称第 1 主成分因子为叶宽因子;第 2 主成分的特征向量以复叶长和复叶宽为最大,可称第 2 主成分为复叶因子,复叶长度增加,同时复叶宽度也增加,但全叶的长和宽有减小的趋势;第 3 主成分中,叶长和复叶长的载荷最高,而叶宽和复叶宽有减小的趋势,可称第 3 主成分为叶长因子。

表 3 入选的特征根及特征向量

特征根	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4
特征向量	0.4339	-0.6029	0.3108	0.5930
	0.5886	-0.3579	-0.1731	-0.7039
	0.4294	0.5682	0.6947	-0.1006
	0.5300	0.4308	-0.6251	0.3779
特征值	2.2732	1.4890	0.2068	0.0310
贡献率/%	56.8310	37.2239	5.1706	0.7746
累计贡献率/%	56.8310	94.0548	99.2254	100.0000

2.3 16 个脐橙品种叶片数量性状聚类分析

每个供试品种的任一主成分值均组成一个主成分向量表。由表 4 可知,2 个品种间主成分向量间的几何距离为品种间叶数量性状的遗传距离 $D^{[5]}$ 。根据主成分向量计算得到 16 个品种的遗传距离共 120 个(表 5),最大的是 D1.12,为 6.23,最小的是 D6.07,为 0.36,平均遗传距离为 2.38。

表 4 16 个脐橙品种的主成分向量

编号	第 1 主成分	第 2 主成分	第 3 主成分	第 4 主成分
1	-2.4252	2.8017	0.6186	-0.2262
2	-0.8372	0.3530	0.2306	0.2242
3	-1.3485	0.1925	0.2139	0.3513
4	-1.1912	-1.2003	-0.6649	-0.1392
5	-1.0359	-0.6531	-0.2935	0.2549
6	-0.8753	-0.1399	-0.3426	-0.2019
7	-0.5777	-0.1028	-0.5581	-0.2105
8	-0.2748	-0.4474	0.3636	0.0866
9	-0.5233	-0.5505	0.0778	0.0332
10	3.4583	2.7961	-0.5440	0.1662
11	3.0088	-0.4308	0.5204	-0.2247
12	1.6091	-2.2018	0.3803	0.0468
13	0.3185	-0.7182	0.0564	-0.0597
14	0.2390	0.1857	-0.8116	0.0079
15	-0.0603	0.0962	0.1826	-0.0928
16	0.5157	0.0195	0.5706	-0.0160

根据表 5 的遗传距离数据,运用软件 DPS 7.05 进行计算,得到 16 个脐橙品种的系统聚类图。由图 1 可知,16 个脐橙品种可划分 4 个品种群,其中品种群 I 仅包括 1 号;品种群 II 包括 2、3、4、5、6、7、8、9、13、14、15、16 号共 12 个品种(组合);品种群 III 包括 11 号和 12 号 2 个品种;品种群 IV 仅包括 10 号。

表 5 16 个脐橙品种叶数量性状的遗传距离

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	—															
2	2.88	—														
3	2.82	0.53	—													
4	4.24	1.80	1.67	—												
5	3.74	1.12	1.01	0.76	—											
6	3.35	0.84	0.94	1.12	0.68	—										
7	3.52	1.01	1.22	1.22	0.87	0.36	—									
8	3.79	0.97	1.25	1.54	1.01	0.99	1.04	—								
9	3.78	0.96	1.13	1.17	0.66	0.70	0.79	0.38	—							
10	5.82	4.84	5.35	5.94	5.49	5.08	4.83	4.87	5.07	—						
11	6.12	3.84	4.31	4.29	4.03	3.86	3.64	3.20	3.46	3.34	—					
12	6.23	3.43	3.70	3.06	3.05	3.21	3.08	2.49	2.63	5.24	2.21	—				
13	4.36	1.56	1.89	1.69	1.39	1.35	1.22	0.71	0.84	4.61	2.66	1.93	—			
14	3.88	1.47	1.86	1.94	1.58	1.23	0.90	1.39	1.34	4.02	3.04	2.90	1.22	—		
15	3.51	0.85	1.32	1.86	1.32	0.97	0.90	0.62	0.79	4.36	3.04	2.76	0.88	1.01	—	
16	3.93	1.41	1.88	2.36	1.86	1.63	1.54	0.92	1.24	4.07	2.46	2.41	0.89	1.37	0.68	—

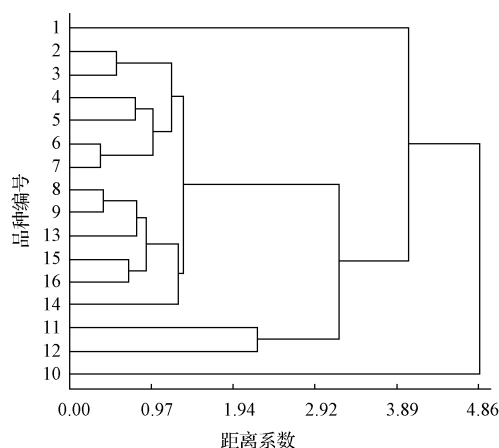


图 1 16 个脐橙品种的系统聚类分析

根据 4 个品种群包含品种的性状表现,归纳出各品种群的叶数量特征,可称品种群 I 为小叶品种群,品种群 II

为中叶品种群;品种群 III 为长叶品种群;品种群 IV 为复叶品种群(表 6)。

表 6 各品种群的叶数量特征平均值

品种群	叶长/cm	叶宽/cm	复叶长/cm	复叶宽/cm	品种群类型
I	2.6	1.2	1.9	0.2	小叶
II	7.12	3.65	1.15	0.31	中叶
III	10.5	5.9	1.665	0.58	长叶
IV	6.8	5	2.8	1.9	复叶

3 结论

该试验通过数量分类的方法,以叶数量性状特征对 16 个脐橙品种进行主成分分析和聚类分析。主成分分析中前 2 项特征根累计贡献率达 94.05%,第 1 主成分为叶宽因子,第 2 主成分为复叶因子。系统聚类把脐橙分为 4 个品种群,即小叶品种群、中叶品种群、长叶品种群、复叶品种群。

在脐橙品种中,品种的命名和分类显得混乱,这不利于脐橙品种资源的利用和推广。通过有效的分类手段对品种进行划分至关重要。该试验以脐橙叶数量性状为例,对脐橙品种进行了有效划分,因此依据更充分的形态性状特征可以得到可靠且实用的脐橙品种分类结果。

参考文献

- [1] 郭贵敏. 贵州省黔西南州 21 个花生地方品种的数量性状分析和聚类分析[J]. 花生学报, 2003, 32(增刊): 162-165.
- [2] 张长远, 罗少波, 胡开林, 等. 长身苦瓜品种资源聚类分析[J]. 广东农业科学, 2003(4): 20-26.
- [3] 王净, 陈飞鹏, 涂佳才, 等. 广东省高州野生稻群体植株形态性状的聚类分析[J]. 华南农业大学学报, 2004, 25(4): 63-66.
- [4] 张建平, 党占海. 亚麻品种资源的聚类分析及评价[J]. 中国油料作物学报, 2004, 26(3): 24-28.
- [5] 姜永平, 吴春芳, 陈惠. 12 个鲜食大豆数量性状的主成分和遗传距离分析[J]. 中国农学通报, 2007, 23(8): 193-197.

The Quantitative Trait Analysis of Leaf in 16 Gannan Navel Orange Varieties

XIE Yi-fei¹, CHEN hui², LIU Ren-lin³

(1. College of Landscape and Art, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi 330045; 2. Forestry Research Institute of Shangrao City, Shangrao, Jiangxi 334000; 3. Department of Life and Environmental Science, Gannan Normal University, Ganzhou, Jiangxi 341000)

Abstract: Taking 16 navel orange varieties which planted in Gannan as materials, through quantitative classification methods of principal component analysis and cluster analysis, the leaf length, leaf width, compound-leaf length and compound-leaf width of 16 navel orange were studied, in order to make known of the relationship of navel orange's leaf traits. The results showed that, the principal component analysis in the first two characteristic roots cumulative contribution rate was 94.05%, the first principal component was leaf width factor and the second principal component was compound-leaf factor. System clustering of 16 navel orange's leaf traits showed that the oranges was divided into four species groups, i. e. small leaf group, middle leaf group, long leaf group and compound-leaf group, the experiment was to provide a reference for preliminary scientific division and cultivars system arrangement for navel orange.

Key words: Gannan navel orange; leaf quantitative traits; clustering analysis