

利文斯顿雏菊育性初探

刘亚婷, 牛立新

(西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 通过传统的人工自交和杂交对利文斯顿雏菊的6个色系进行研究, 分析其花粉生活力、自交不亲和性、杂交结实率, 对利文斯顿雏菊的育性做一个初步的推测。结果表明: 利文斯顿雏菊花粉的最佳培养基是250 g/L蔗糖+0.03 g/L硼酸; 花粉活力的比较准确的染色法为I₂-IK染色法; 6个色系中, 橙黄色系的花粉生活力最强; 6个系系的雏菊基本为自交不亲和; 橙色系和西瓜红色系在杂交中适合作父本, 而玫红色系则适合作母本。

关键词: 利文斯顿雏菊; 花粉生活力; 自交; 杂交

中图分类号: S 681.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)01-0096-03

利文斯顿雏菊为番杏科松叶菊属多年生常绿亚灌木状多浆植物, 原产南非地区, 现世界各地多有栽培, 我国已有引进, 株高约30 cm, 茎匍匐纤细, 分枝多而上升, 底部为红褐色, 叶对生, 基部抱茎, 肉质三棱, 挺直象松叶, 单花腋生, 形似菊花, 花瓣窄条形, 具光泽, 色彩鲜艳, 3~6月开花^[1]。喜温暖、干燥环境, 最低温度以10℃左右为宜, 不耐炎热, 生长期不宜过分潮湿, 在原产地一般

用播种法繁殖, 其它地方因种子需要进口多在春季扦插繁殖^[1]。盛花期可作会场、讲台的点缀, 夏日可摆放于向阳的廊檐下或阳台上, 冬季是书斋、几案的常绿盆花。另外, 它还有一个很大的优点, 就是能抗二氧化硫、氧化氢等有害气体, 适于在化工厂作防污栽培^[2]。进入21世纪利文斯顿雏菊被广泛用于园林绿化行业, 但是对其育性和育种研究却是一片空白。该研究利用传统的人工自交和杂交, 对利文斯顿雏菊的6个色系进行了系统的研究, 为利文斯顿雏菊育种提供参考依据。

第一作者简介: 刘亚婷(1985-), 女, 在读硕士, 研究方向为园艺植物种质资源。

收稿日期: 2010-10-25

3.1 支撑

大树定植后必须立即支撑固定, 以防大风和人为晃动, 降低成活率。树体固定可采用正三柱支架或正四角支撑, 确保大树稳固。支架的高度、材料(选用木制的较好)、形式要一致, 保证整体布局美观。一般1 a后大树根系基本恢复, 方可撤除支撑物。

3.2 浇水

浇好“三水”。定植后24 h内浇透水1遍, 次日再浇透水1遍, 日后1周再浇透水1遍, 目的在于使土壤与大树根系紧密结合, 保证水分充足供应。水淹完后及时用细土覆盖树盘、再用地膜覆盖保墒, 以防止表土开裂透风。浇头一遍水时可加入200 mg/L的萘乙酸或ABT生根粉, 促进根系早日发出新根。以后根据土壤墒情变化浇水, 使土壤保持湿润即可, 水量过大反而不利于根系生根, 还会影响到土壤的透气性, 不利根系呼吸, 严重的还会发生沤根现象。还要结合天气适时进行树体地上部分(特别是叶面)喷水, 避免因蒸腾作用而引起失水。在雨季, 要防止树池积水, 做好排水排涝工作。

3.3 施肥

施肥有利于恢复树势, 移植的大树成活后迅速进入旺盛生长, 需要及时补充养分, 可采取根外追肥和土壤施肥2种方法结合并用, 切记薄肥勤施。移植后第1年秋季应追施1次速效肥, 第2年早春和秋季也应至少施肥2~3次, 以提高树体营养水平, 促进树体健壮。根外追肥的浓度为0.5%~1%, 选早晚或阴天进行叶面喷洒, 遇降雨应重喷1次, 土壤施肥要结合浇水进行。

3.4 病虫害防治

新移植的大树, 因树体受到伤害, 树木本身抵抗力减弱, 很容易受到病虫害侵蚀, 必须加强病虫害防治。坚持以预防为主, 勤检查、早发现, 遵循“及时发现, 积极防治, 治小治了”的原则, 在生长季发现病虫害后, 要对症下药, 及时防治。冬季树干要涂白或喷石硫合剂, 消灭树干虫卵及蛹。

参考文献

- [1] 王建芳. 油松大苗移植技术[J]. 陕西林业科技, 2008(4): 175-176.
- [2] 乔士平, 于敬平, 曲利欣. 大树移植后的养护管理[J]. 现代化农业, 2007(11): 22-23.

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材有白色系、粉红色系、枚红色系、橙黄色系和西瓜红色系 5 个色系, 其中粉红色系、枚红色系花瓣从里到外是 2 种颜色, 其它的都为纯色。为了便于统计试验对每个花色进行编号, 白色 1 号, 橙色 2 号, 粉红内白 3 号, 粉红内黄 4 号, 玫红白心 5 号, 玫红黄心 6 号, 黄色 7 号, 西瓜红 8 号, 表格中全为编号标记。

1.2 试验方法

试验地点为陕西杨陵西北农林科技大学园艺试验场。2007~2009 年进行引种试验, 2009~2010 年进行花粉生活力测定、自交和不完全双列杂交。引种结果表明, 除了形态上有一些微小的变化外, 其它的方面适应性都很好。

1.2.1 花粉生活力测定 于晴天的早上在试验地采集盛花期含苞未放的花朵, 带回实验室后去除花瓣取花药于培养皿内, 自然散粉 24 h。分别用染色法和花粉培养法进行花粉生活力的测定。花粉培养法: 采用二因素(蔗糖、硼酸)随机区组设计, 蔗糖质量浓度选取 0、100、150、200、250、300 g/L; 硼酸质量浓度选取 0、0.01、0.02、0.03、0.04、0.05 g/L。取 2 滴培养基于凹玻片的凹处, 待冷却后用经过乙醇消毒的发丝蘸取些花粉均匀散于培养基上, 将凹玻片置于铺有 2 层湿滤纸的培养皿中, 在(25±1)℃的培养箱中培养 2、4、6、8、16 h 后, 观察统计出萌发的花粉数和未萌发的花粉粒数。I₂-IK 染色法: 用经过乙醇消毒的发丝蘸取少量花粉放于干净的普通载玻片凹槽内, 加水 1 滴, 使花粉散开, 再加 1 滴 I₂-IK 溶液, 静置 4~5 min 后置于显微镜下观察。染色后呈蓝黑色的具有较强花粉生活力, 淡蓝色的生活力较弱, 无色的为无活力的。每个凹槽取 3 个视野, 每个花色重复 3 次。TTC 染色法: 用经过乙醇消毒的发丝蘸取少量花粉放于载玻片上, 加 1~2 滴 TTC, 盖上盖玻片, 置恒温箱中 10~15 min 后镜检, 每片取 5 个视野, 被染成红色的花粉生活力强, 淡红次之, 无色者为没有活力或不育花粉。每个片取 3 个视野, 每个花色重复 3 次。

1.2.2 自交 在晴天的早上, 对 8 个亲本含苞未放的花朵进行套袋挂牌, 每个亲本套袋数为 15 个, 10 d 后待雌蕊完全成熟, 授粉完毕时去除套袋 1 个月后采收种子。

1.2.3 杂交 在晴天的早上, 先给母本未开的花苞去雄, 然后对父母本进行套袋隔离, 次日, 进行人工授粉, 授粉选择在晴天, 授粉时间以上午 10:00 至下午 15:00

为佳。授完粉后标牌注明父母本、授粉日期。每个杂交组合数为 20 个, 授粉 10 d 后去除套袋, 1 个月后采收种子。

2 结果与分析

2.1 花粉生活力测定

2.1.1 离体花粉培养法 试验发现 250 g/L 蔗糖+0.03 g/L 硼酸培养基是利文斯顿雏菊萌发的最佳方法, 花粉萌发率最高。由表 1 可看出, 8 个花色中, 橙色的花粉萌发率最大, 其次是黄色和西瓜红, 最低的是粉红内白和玫红内白。

表 1 离体培养花粉 16 h 花粉萌发状况

时间/h	花色							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0.1378	0.1940	0.1124	0.1416	0.1210	0.1512	0.1888	0.1691
4	0.2127	0.3281	0.1572	0.1780	0.1531	0.1815	0.2600	0.2502
6	0.2757	0.3496	0.2006	0.2234	0.2068	0.2277	0.3113	0.2977
8	0.3264	0.4017	0.2671	0.2987	0.2674	0.2908	0.3745	0.3427
16	0.3469	0.4271	0.2990	0.3432	0.2969	0.3415	0.3905	0.3510

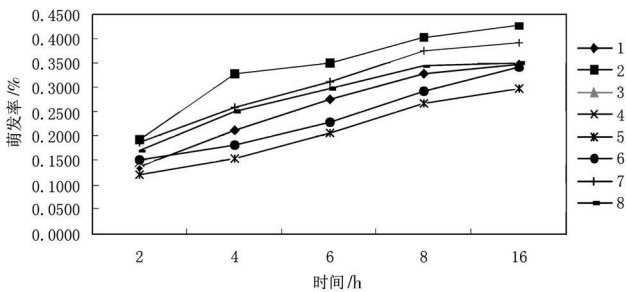


图 1 利文斯顿雏菊花粉萌发趋势

2.1.2 I₂-IK 染色结果 用 I₂-IK 染色后, 橙色花粉活力最高, 达到 43.74%, 其次是黄色、西瓜红、白色, 在粉红色系和玫红色系中, 粉红内黄和玫红内黄的花粉活力分别高于粉红内白和玫红内白。同时, 对照表 1 和表 2 可知, 该染色法和离体培养的结果差距很小, 不超过 4%, 说明 I₂-IK 染色法能较准确的测定利文斯顿雏菊的花粉生活力。

表 2 I₂-IK 染色结果

重复	花色							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.3469	0.4433	0.3640	0.3917	0.3380	0.3856	0.4146	0.3962
2	0.3889	0.4438	0.3259	0.3425	0.3234	0.3669	0.4094	0.3617
3	0.3611	0.4252	0.3182	0.3568	0.3043	0.3599	0.3855	0.3602
AVERAGE	0.3656	0.4374	0.3360	0.3637	0.3219	0.3708	0.4032	0.3727
花粉活力/%	36.56	43.74	33.60	36.70	32.19	37.08	40.32	37.27

2.1.3 TTC 染色结果 由表 3 可看出, 用 TTC 染色后, 花粉生活力整体偏高, 和离体培养相比, 差距最大达到了 19.55% 说明 TTC 染色法不能准确地测定利文斯

表 3 TTC 染色结果

重复	花色							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.4248	0.6205	0.4072	0.4385	0.3647	0.4110	0.5335	0.4765
2	0.4218	0.5959	0.4226	0.4610	0.3877	0.4298	0.5478	0.4663
3	0.3903	0.6513	0.4272	0.4780	0.4141	0.4430	0.5262	0.4990
AVERAGE	0.4123	0.6226	0.4190	0.4592	0.3888	0.4279	0.5358	0.4806
花粉活力/%	41.23	62.26	41.90	45.92	38.88	42.79	53.58	48.06

顿雏菊的花粉生活力。

2.2 自交结种情况

由表 4 可看出, 粉红黄心、玫红黄心和西瓜红色 3 种颜色基本属于自交不亲和类型, 橙色和黄色自交结种率为 13.3%, 说明其自交亲和性比较差。粉红白心和玫红白心自交结种率只有 6.67%, 说明其自交亲和性更差。白色相对于其它的颜色而言, 自交亲和性达到 20%, 相对较高。

表 4 自交结种率

自交亲本	1	2	3	4	5	6	7	8
种子数	3	2	1	0	1	0	2	0
百分数/%	20	13.3	6.67	0	6.67	0	13.3	0

2.3 杂交结种情况

由表 5 可看出, 橙黄色系的种子结实率最高, 达到了 90% 以上, 粉红色系的次之, 玫红色系的最低。这和花粉生活力的测定结果是完全一致的。

表 5 正交结种率

母本	父本							
	2	3	4	5	6	7	8	
1	18	14	16	14	12	20	14	
百分数/%	90	70	80	70	60	100	70	

由表 6 可看出, 玫红色系的种子结实率最高, 粉红

色系次之, 橙黄色系和西瓜红色的结实率最低, 这个结果和正交的结果刚好相反。

表 6 反交结种率

母本	父本							
	2	3	4	5	6	7	8	
1	8	10	15	16	12	10	6	
百分数/%	40	50	75	80	60	50	30	

3 结论

该研究主要通过花粉生活力、自交、不完全双列杂交对利文斯顿雏菊的 6 个色系进行了研究, 初步推测其育性。试验结果表明, 离体培养利文斯顿花粉的最佳培养基是 250 g/L 蔗糖+0.03 g/L 硼酸; 测定利文斯顿雏菊花粉活力比较准确的染色法是 I₂-IK 染色法, 6 个色系中, 橙黄色系的花粉生活力最强, 其次是西瓜红和白色, 粉红色系和玫红色系中, 粉红黄心和玫红黄心的生活力大于粉红白心和玫红白心。除白色和橙黄色系的自交亲和性稍好, 其它的色系自交亲和性都很低, 趋于自交不亲和。

由杂交结实率可知, 橙黄色系和西瓜红色的柱头亲和性比较差, 在杂交育种中不适合当做母本, 但是其花粉生活力最强, 是父本的最佳选择。而玫红色系的刚好相反, 适合做杂交母本, 不适合做父本。至于杂交后代的表现性状和花色的遗传分析, 还有待于下一步的试验。

参考文献

[1] 余树勋, 吴应祥. 花卉词典[M]. 北京: 农业出版社, 1993.
[2] 刘红美, 方小波, 杨苏文, 等. 龙须海棠组织培养与试管内开花[J]. 植物生理学通讯, 2009, 45(7): 692.

Preliminary Study on Fertility of ‘Livingston’ Daisy

LIU Ya-ting, NIU Li-xin

(College of Horticulture, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract: By the method of traditional artificial selfing and crossing on the six colour system of ‘Livingston’ daisy were studied, the its pollen viability, self-incompatibility and crossing maturing rate were analyzed, make a preliminary speculate to Livingston Daisyfertility. The results showed that the best medium for pollen ‘Livingston Daisy’ was 250 g/L sucrose+0.03 g/L boric acid; More accurate staining method for pollen viability was I₂-IK staining, highest pollen viability was the orange line in six colors; 6 color of the daisies basic were self-incompatible, oranges and watermelon red line suitable for the male parent in hybrid, while the rose red line was suitable for the female parent.

Key words: ‘Livingston’ daisy; pollen viability; selfing; crossing