

人工授粉对不同品种孔雀草结实率的影响

高荣侠

(淄博职业学院 山东 淄博 255013)

摘要: 对不同品种的孔雀草 F₂ 代植株进行人工授粉, 对人工授粉与自然授粉花朵的结实率进行比较研究。结果表明: 品种间结实率存在差异。20 号品种的结实率最高, 13 号品种的结实率最低; 除 6 号、7 号与 13 号品种外, 舌状花植株的结实率比筒状花植株的结实率要高; 人工授粉的结实率普遍比自然授粉的结实率高, 除 3 号与 6 号品种外, 其中 8 号品种授粉处理下结实率的差异最为显著, 2 号品种的差异最小。

关键词: 孔雀草; 结实率; 人工授粉; 品种

中图分类号: S 681.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2011)05—0105—04

孔雀草 (*Tagetes patula*) 为菊科万寿菊属 1 a 生草本植物。别名小万寿菊、臭菊, 株高 20~40 cm, 茎多分枝, 细长呈紫色, 叶对生或互生, 羽状全裂。头状花序顶生, 分舌状花和筒状花, 筒状花先端 5 裂, 通常多数转变为舌状花而形成重瓣类型。花型有单瓣型、重瓣型、鸡冠型等。花色以黄色系为主, 有淡黄、金黄、桔黄、金黄加红褐色边等。花期可从 6 月致霜降, 适应性强。因原产墨西哥, 喜充足阳光, 但在半荫处也能生长开花, 喜温暖但能耐早霜。耐旱能力极强, 对土壤要求不严, 根系再生能力强, 耐移植, 病虫害少。对土壤和肥料要求不严格, 盛夏酷暑期花量较少, 育苗期短, 从播种到开花仅需 70 d。

孔雀草花期长, 花朵绚丽多姿, 花茎长度合适, 且易

栽培, 可用来美化城市, 装点园林。由于一串红受不了“五一”的低温, 又经不起“十一”的早霜, 盛夏的酷暑可使大多植株呈半死状态。因此, 孔雀草已逐步成为花坛、庭院的主体花卉。它的橙色、黄色花极为醒目, 为所栽之处平添了不少生机。孔雀草有药用和保健功能, 花叶可以入药, 有清热化痰、补血通经的功效, 能治疗百日咳、气管炎、感冒。俄罗斯高加索地区居民常食用孔雀草, 有延年益寿之效。除此之外, 孔雀草的根系能分泌一种化学物质, 可以杀死土壤中的线虫。欧洲人经常在种农作物之前先种孔雀草, 以此作为生物防治线虫的一种好措施。

目前我国很多地方在园林景观设计上都采用孔雀草, 成为盆花应用上的一大热点。但是我国现用的孔雀草种子都是从国外进口, 国内产种较少, 因此, 生产成本就相应提高。随着人们生活水平的提高, 对环境的美化要求就越高, 孔雀草势必能顺应市场的需求, 需求量增大, 此时, 国内选育出优良品种的孔雀草已是势在必行。

Studies on Drought Stress of Two Kinds of *Selaginella* P. Beauv. Plants

LIU Xuan¹, ZHOU Guang-zhu¹, WANG Xiao-lei², WANG Hai-yan³, GU Zhao-yu¹

(1. Shenyang Agricultural University, College of Forestry, Shenyang, Liaoning 110866; 2. Shenyang Qipanshan International Forest Scenic Zone Management Committee, Shenyang, Liaoning 110161; 3. Chaoyang Garden Management Office, Chaoyang, Liaoning 122000)

Abstract: The comparative study was conducted on drought stress of *Selaginella tamariscina* and *Selaginella sanguinolenta*. The results showed that in the periods of drought stress of two plants, conductance rate and MDA content both rise, while chlorophyll content decrease, and SOD activity rise firstly and decrease finally, however *Selaginella sanguinolenta* decrease earlier than *Selaginella tamariscina*. And chlorophyll content and SOD activity could be used as *Selaginella tamariscina* and *Selaginella sanguinolenta* drought resistant physiological index.

Key words: *Selaginella tamariscina*; *Selaginella sanguinolenta*; drought stress; drought resistance

花期、花型、花色、株型、抗性以及结实率都是成为优良品种的因素, 所以要对孔雀草的结实率进行研究。该试验对不同品种的孔雀草 F₂ 代植株采用人工授粉的手段, 在品种内杂交尝试提高孔雀草的结实率, 并同时进行品种的纯化。

1 材料与方法

1.1 试验材料

不同品种孔雀草见表 1, 硫酸纸、毛笔、酒精、记号笔、标签纸、木棍、药剂等材料从市场购买。

表 1 不同品种孔雀草材料

品种	名称	来源
2	<i>Tigades patula nana</i>	荷兰
3	<i>Tigades patula nana petite Gold</i>	荷兰
4	<i>Tigades patula nana Tangerine</i>	荷兰
5	孔雀草 小英雄	美国
6	孔雀草 橙黄色	甘肃酒泉
7	孔雀草 橘黄色	甘肃酒泉
8	孔雀草 红金 216.14	甘肃酒泉
9	孔雀草 枣红色 914	甘肃酒泉
13	孔雀草 黄边花芯	甘肃酒泉
15	孔雀草 红色 216.05	甘肃酒泉
20	孔雀草	华农

1.2 试验方法

1.2.1 选株移棚 8 月下旬, 在孔雀草植株中按不同的品种分别选取优良植株。品种内分舌状花和筒状花。每个品种舌状花选 2~6 盆, 筒状花选 2~6 盆, 在 F₁ 代中已被鉴定具有优势的品种多选几盆。所选植株生长直立, 分枝多, 茎秆健壮。将所选植株按次序移到温室中排列整齐, 用标签纸作好品种间以及舌状花与筒状花之间的标记, 插入滴灌, 进行管理, 在记录本上作好记录。

1.2.2 亲本植株和花序的选择 9 月上旬, 孔雀草花蕾开始透色。在开花期, 每个品种选择分别由舌状花和筒状花所采的种子播种的后代各 2~4 盆, 每盆选 3~8 朵花序(具体情况视植株生长情况与花序质量而定)。选择生长直立, 生长势好, 分枝均匀, 花蕾饱满, 未受虫害的植株; 选择花茎粗壮且比较大的花蕾或已开放但花药未开裂的花序, 挂上标签, 其余再分枝的花蕾全部摘除。

1.2.3 套袋 将硫酸纸做成 15 cm×10 cm 规格的口袋, 三面封口。再将已透色的花蕾分别套上硫酸纸袋, 用回形针将袋口别好, 花茎弱的用木棍支撑, 一定做到套得严密。

1.2.4 授粉 待袋内花朵开放后, 母本柱头呈现“r”时进行授粉。每个品种在舌状花后代与筒状花后代植株上各留 3~5 朵花序自交, 即套袋后自然授粉; 还有 3~5 朵花人工辅助授粉。授粉在晴朗的天气状况下进行, 这时空气湿度较小, 易取花粉, 以上午 9:00~10:00, 下午 12:00~14:00 为好。授粉的具体方法: 将植株轻轻倒

下, 用手轻弹花序, 花粉散落在硫酸纸袋上, 再用毛笔将花粉授到同品种的其它花序上。不同品种, 需换毛笔, 用过的毛笔在酒精里洗后凉干后再使用。授粉后立即套好袋。授粉的花序要挂牌, 作好标记, 牌上注明处理方法, 授粉时间; 每朵花序授粉 2~3 次。

1.2.5 去袋 大约 1 周后, 花序的柱头已经萎蔫, 此时及时去袋, 避免袋内湿气过重, 花朵发霉。

1.2.6 种子采收 授粉后, 花蕾膨大, 20 d 后, 花序总苞变褐, 种子成熟, 此时采收。每个株系分别采收, 分别包装, 每朵花序的结实率分别记录。具体方法: 掐断花茎, 倒出所有小花, 区分有无种子的小花。饱满的、黑亮的、坚硬的为成熟种子; 干瘪的、无光泽的为没有种子。记下成熟种子的数目和总数。

1.2.7 花期管理 为防止套袋不严、脱落或破损, 保证结果准确可靠, 套袋期间应注意检查, 以便及时采取补救措施。雌蕊有效期过去后, 应及时摘袋。提供良好的肥水条件及通风透光条件。及时摘除多余的花蕾与没有处理的花果。对易倒伏的植株, 应在其旁边插木棍。还要注意防治病虫害, 主要是斜纹夜蛾, 采用药剂放置和人工捉虫结合的方法, 对于危害严重的植株应及时移除。授粉套袋等过程在温室进行, 温室有防虫网, 结合紧密套袋, 保证品种内严格自交。

2 结果与分析

2.1 不同品种孔雀草结实率的差异

不同品种的孔雀草的结实率均有显著差异。从表 2 可看出, 不管是自然授粉还是人工辅助授粉, 20 号品种的结实率最高, 达 49.98%, 13 号品种的结实率最低, 仅 14.73%。4 号、8 号与 15 号品种的结实率相对较高, 分别为 41.55%, 39.49%, 33.33%。因为它们基因型的差异, 导致自交亲和力的不同, 所以结实率不同。

2.2 同一品种不同授粉处理对结实率的影响

孔雀草人工授粉结实率和自然授粉相比有着明显的不同。除了 3 号与 6 号品种自然授粉结实率比人工授粉结实率高外, 其余所有的品种, 人工辅助授粉的结实率要比自然授粉的结实率高, 其中差异最大的 8 号品种, 差异达 19.14%, 差异最小的是 2 号品种, 为 5.21% (表 3)。

2.3 同一品种舌状花与筒状花种子后代结实率的差异

孔雀草按瓣形可分为舌状花与筒状花。同一品种舌状花与筒状花种子播种后植株的结实率存在差异。从表 4 可看出 6 号、7 号与 13 号品种筒状花植株的结实率比舌状花植株的结实率高, 其余的品种舌状花植株的结实率较高。两瓣形间的结实率差异最显著的是 20 号品种, 高达 37.92%, 其次是 2 号品种, 为 27.37%; 差异最小的是 6 号与 13 号, 分别为 3.99%、4.06%。

表 2 孔雀草 F₂ 代不同品种结实率

品种	2 号	3 号	4 号	5 号	6 号	7 号	8 号	9 号	13 号	15 号	20 号
结实率/ %	20. 45	17. 96	41. 55	3. 2	19. 22	27. 45	39. 49	20. 32	14. 73	33. 33	49. 98

表 3 孔雀草 F₂ 代同一品种不同处理结实率

品种	2 号	3 号	4 号	6 号	7 号	8 号	9 号	13 号	15 号	20 号
自然授粉/ %	23. 74	16. 79	41. 98	27. 50	19. 57	26. 35	15. 57	12. 27	27. 63	37. 53
人工授粉/ %	29. 05	16. 16	56. 10	13. 38	35. 33	45. 49	30. 80	19. 68	39. 69	48. 32

表 4 孔雀草 F₂ 代不同品种筒状花与舌状花结实率

品种	2 号	3 号	4 号	6 号	7 号	8 号	9 号	13 号	15 号	20 号
筒状花结实率/ %	11. 33	8. 96	35. 68	21. 44	35. 29	29. 86	17. 88	16. 53	28. 73	27. 23
舌状花结实率/ %	38. 70	22. 11	48. 53	17. 45	25. 88	47. 19	24. 00	12. 47	39. 08	65. 15

2.4 不同品种舌状花与筒状花播种后代结实率的差异
同一瓣形的孔雀草植株的结实率因品种的不同而不同。从表 4 可看出, 孔雀草 F₂ 代舌状花植株中 20 号品种的结实率最高, 为 65. 15%, 4 号、8 号、15 号及 2 号品种结实率也相对较高; 结实率最低的是 3 号品种, 仅 12. 47%。从表 4 还可看出, 孔雀草 F₂ 代筒状花植株中, 4 号品种结实率最高, 达 35. 68%, 其次是 7 号品种, 为 35. 29%, 结实率最差的是 3 号品种, 仅 8. 96%。

2.5 不同品种不同瓣形不同授粉处理下结实率的差异
从表 5、6 可看出, 孔雀草 F₂ 代舌状花植株中, 6 号品种人工辅助授粉比自然授粉结实率要低; 自然授粉时 13 号品种结实率最低, 20 号最高; 人工辅助授粉时 6 号品种结实率最低, 20 号最高。F₂ 代筒状花植株中, 3 号与 6 号、13 号品种人工辅助授粉结实率比自然授粉结实率低; 自然授粉时, 3 号品种结实率最低, 4 号最高; 人工授粉时, 3 号品种结实率最低, 8 号品种结实率最高。

表 5 孔雀草 F₂ 代不同品种舌状花不同处理结实率

品种	2 号	3 号	4 号	6 号	7 号	8 号	8 号混	9 号	13 号	15 号	20 号
自然授粉/ %	36. 63	14. 29	48. 02	27. 23	17. 37	39. 86	13. 39	20. 69	11. 32	34. 48	53. 44
人工授粉/ %	40. 76	33. 58	55. 70	12. 55	41. 14	54. 79	13. 94	27. 31	16. 98	41. 80	77. 31

表 6 孔雀草 F₂ 代不同品种筒状花不同处理结实率

品种	2 号	3 号	4 号	6 号	7 号	8 号	9 号	13 号	15 号	20 号
自然授粉/ %	21. 09	12. 28	35. 94	27. 76	21. 28	21. 23	13. 65	13. 84	19. 80	25. 07
人工授粉/ %	24. 21	7. 31	56. 50	15. 88	49. 30	38. 50	39. 06	13. 55	36. 25	29. 38

3 讨论
试验结果表明, F₂ 代结实率随品种、瓣形、授粉处理的不同而不同, 也与管理水平、气候条件及斜纹夜蛾的危害有关。品种不同, 花粉、雌蕊所携带的基因也分别不同, 交配亲和性也不同, 交配不亲和可能是由于父母本亲缘关系远近有关。孔雀草瓣形有舌状花与筒状花之分, 同一品种舌状花与筒状花所得种子播种后代的结实率存在着明显差异, 大多数品种舌状花后代的结实率较高, 其原因尚需进一步研究。该试验中对孔雀草的授粉处理主要有 2 种, 自然授粉与人工授粉, 结果显示 3 号与 6 号品种自然授粉的结实率比人工授粉的结实率高, 这说明 3 号与 6 号品种自花结实能力较强。
通过试验观察, 9 号、13 号、15 号、20 号品种的花冠直径较大, 艳丽夺目, 生长势也较好, 且具有花粉多的特点; 9 号与 13 号在所有的品种中结实率相对较低, 而 15 号与 20 号品种在所有的品种中结实率相对较高。5 号

品种是从美国引进, 该品种自交结实率特低, 只有 3. 2%。但该品种开花最早, 株高最矮, 分枝强, 花期长, 利用价值很高。
4 结论
通过试验观察与比较, 20 号与 15 号品种结实率高且花朵大而绚丽, 花粉多, 分枝均匀, 植株直立, 是父母本的优良品种。4 号品种结实率也很高, 但其它性状表现一般。
经比较, 舌状花的结实率普遍比筒状花好, 差异最大的是 20 号与 2 号, 在播种 F₃ 代时可以多采收这 2 种花的舌状花上成熟的种子, 以提高后代的结实率。2 号品种、8 号品种舌状花后代与 3 号品种筒状花后代在 2 个授粉处理下的结实率相差不大, F₂ 下一代的授粉处理中可以不用人工授粉, 从而减少了工作量和工作强度。
5 号品种由于花期长, 开花早, 可作为盆栽花坛花卉材料, 而且 5 号品种植株最矮, 也适于地被植物开发。

在该试验中, 该品种的结实率最低, 只有 3.2%, 所以育种中适于作母本, 杂交中不用去雄, 从而减少了人力、物力, 推进了孔雀草育种的进程。

参考文献

[1] 王明兰. 花卉新品种的选育途径[J]. 邯郸农业高等专科学校学报, 2000, 17(3): 46-48.
 [2] 唐岱, 熊济华, 王仕玉. 切花菊育种问题探讨[J]. 云南农业大学学报, 2001, 64: 46-49.
 [3] 张远兵, 李军, 刘爱荣. 瓜业菊开花生物学及杂交育种技术探讨[J]. 种子, 2001(2): 30-31, 34.
 [4] 宋体朋, 张民, 胡莹莹. 控释花肥在盆栽万寿菊上的肥效研究[J]. 山东农业大学学报, 2002, 33(2): 134-139.
 [5] 张启翔, 潘会堂. 我国引进国外观赏植物的现状和对策[C]//高俊平, 姜伟贤. 中国花卉科技进展—第二届全国花卉科技信息交流会议论文集, 2001: 157-166.
 [6] 崔玲. 万寿菊的反季节栽培[J]. 中国花卉盆景, 2002(9): 11.
 [7] 孙爽. F1 代草花种子“俏市场”[J]. 中国花卉报, 2001-12-27.
 [8] 刘晓辉, 车代弟, 邱学萍. 一二年生草花种子的采收与种子品质关系研究[J]. 北方园艺, 2003(5): 52-53.
 [9] 钟泰林, 石柏林, 钱奇霞. 几种草本花卉繁育试验[J]. 浙江林学院学报, 2003, 20(4): 108-110.
 [10] 孙晓梅, 崔文山, 刘艳芬. 不同授粉方法对新中心和普瑞头良种百合

杂交结实率影响的研究[J]. 辽宁农业科技, 2002(2): 6-9.
 [11] 唐岱. 菊花杂交结实率与杂交种子发芽率问题探讨[J]. 西南林学院学报, 2000, 20(4): 200-203, 208.
 [12] 王艳, 任吉君. 我国花卉育种线装与发展策略[J]. 种子, 2002(5): 37-39.
 [13] 张文莲. 浅谈万寿菊的栽培与应用[J]. 青海农林科技, 2002(4): 62-63.
 [14] 张惠君, 罗凤霞. 花卉常规杂交育种的研究进展[J]. 沈阳农业大学学报, 2001, 32(4): 317-320.
 [15] 王新国, 徐汉虹, 赵善庆. 杀虫植物万寿菊的研究进展[J]. 西安联合大学学报, 2002, 5(2): 5-10.
 [16] 陈忠. 花卉作物良种繁育在实际生产中的应用[J]. 北方园艺, 2000(6): 40-42.
 [17] 程金水. 园林植物育种学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2000: 129-130.
 [18] Pirkker G, Moslinger T, Koller D Y, et al. Cross-reactivity with *Tagetes* in *Arnica* contact eczema[J]. *Contact Dermatitis* 1992, 26(4): 217-219.
 [19] Welsh J R. Fundamentals of plant genetics and breeding[J]. New York: John Wiley and sons, 1981: 162.
 [20] Kato J, Mill M. Differences in ploidy levels of inter-specific hybrids obtained by reciprocal crosses between *Primula sieboldii* and *P. kisoana*[J]. *Theor Appl Genet*, 2000, 101: 690-696.

Influence of Man-pollinating on Setting Percentage of Different Varieties *Tagetes patula*

GAO Rong-xia

(Zibo Vocational Institute Zibo, Shandong 255013)

Abstract: The influence of man-pollinating on different varieties *Tagetes patula* F₂ generation plants was tested and compared the setting percentage of man-pollinating to that of natural pollination. The results showed that difference exists among the setting percentage of different varieties. Variety No.20 had the highest setting percentage, however, variety No.13 had the lowest. Except variety No.6, No.7, No.13's setting percentage of straps was higher than discoid flowers. The setting percentage of man-pollinating was generally higher than that of natural pollination, except variety No.3, No.6, and the difference of the setting percentage in variety No.8 by two pollinating disposal was the most notable, however, the difference was the least in variety No.2.

Key words: *Tagetes patula*; setting percentage; man-pollinating; variety

大棚蔬菜发生冻害的补救措施

- 1 蔬菜受冻后, 不能立即闭棚升温, 只能使棚内温度缓慢上升, 让受冻组织逐步吸收因受冻而失去的水分。
- 2 在棚内搭遮阳棚, 防止阳光直射受冻蔬菜。气温高时, 要全部遮盖, 其余时间部分遮盖, 使棚内保持适宜的温度湿度, 当受冻组织恢复活力后, 逐步减少遮荫。
- 3 用喷雾器喷水, 可增加棚内空气温度, 促进受冻组织吸水恢复活力。
- 4 受冻严重的枝叶, 要及时剪除并清到棚外, 以免霉变诱发病害。
- 5 植株受冻后, 易遭受病虫害侵袭, 应及时喷洒一些保护剂和杀虫杀菌剂并结合追肥, 加强管理, 尽快使其恢复生长。