

苏州地区路易斯安娜鸢尾实生苗生产的影响因素

周玉珍, 成海钟, 陆桂梅, 金立敏

(苏州农业职业技术学院, 江苏 苏州 215008)

摘要:对引种在苏州的 9 个路易斯安娜鸢尾品种的种子结实性、种子出苗率等进行观察测定。结果表明:人工辅助授粉阶段气温保持在 25~30℃,结实率较高,但品种间有差异;用 1 g/L 高锰酸钾溶液对种子进行 20 min 处理能显著提高种子当年的出苗率与总出苗率;人工辅助自交授粉获得的种子比天然结实的种子出苗率高;‘Noble Moment’品种种苗白化苗率达 8.69%,3 个品种白化苗率 1% 以下,其余品种无白化苗。

关键词:路易斯安娜鸢尾;自交结实性;实生苗;出苗率

中图分类号:S 682.1⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)15-0064-04

路易斯安娜鸢尾(*Louisiana iris*)为鸢尾科鸢尾属多年生宿根花卉,主要由分布在美国东南部的六角果鸢尾(*Iris, hexagona*)、高大鸢尾(*I. giganteaerulea*)、短茎鸢尾(*I. brevicaulis*)、暗黄鸢尾(*I. fulva*)和内耳森鸢尾(*I. nelsonii*)等野生种作亲本杂交而成的品种群^[1]。主要表现为花大、花色丰富艳丽、花型多、水陆都适宜生长、在冬天-8℃能保持叶片翠绿,土壤适应性强等特性,冬季在苏州及周边地区保持常绿状态,适用于湿地绿化、河塘湖边造景。我国在 20 世纪 90 年代初有少量引进,由于其色彩丰富,耐湿、冬季又能保持叶色翠绿,

是长江中下游湿地绿化植物资源中极其稀少的一种水生花卉。近年国内开始进行品种引进,并在组培繁殖与适应性方面进行研究^[2-3]。但在引进品种的结实性、实生种苗的生产方面研究还不多,该文通过连续 3 a 对引进的品种结实性、出苗率与种子千粒重等方面的观察记录,探索实生种苗生产关键技术,为苏州及周边地区路易斯安娜鸢尾种苗生产提供有益的参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

2006 年,苏州农业职业技术学院园艺中心分别从北京、上海植物园引进 9 个路易斯安娜鸢尾品种,即‘Noble Moment’、‘Bold Pretender’、‘Heather Stream’、‘Sea Knight’、‘Professor - Neil’、‘Colorific’、‘King Louis’、‘Ione’和‘Good doctor’,经过无性繁殖进行扩繁,种植在苏州相城科技园内。

第一作者简介:周玉珍(1965-),女,江苏苏州人,博士,教授,现主要从事园林植物遗传育种与种苗生产研究工作。E-mail:zhouyz6402@yahoo.com.cn。

基金项目:江苏省科技厅科技支撑资助项目(BE2010337);江苏省教育厅成果转化资助项目(JHSD09-62)。

收稿日期:2012-03-23

Effect of Different Types Light on Flower Bud Differentiation and Flowers Quality of *Chrysanthemum* ‘Shenzhi’

SU Jun-wei

(Institute of Wind and Sand, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Fuxin, Liaoning 123000)

Abstract: The effect of six kinds of different types light on the cut *Chrysanthemum* ‘Shenzhi’ were studied. The results showed that there was no significant difference between the 150 W High Voltage Sodium Lamp and natural conditions on the effect of *Chrysanthemum* ‘Shenzhi’ in terms of the flower bud differentiation process, flower development and opening-up process, the fresh weight and the double flower trait, etc., not only meeting the requirements of the export cut *Chrysanthemum* production, but also reducing production costs significantly, being ideal light source for cut *Chrysanthemum* production at this stage.

Key words: different light; *Chrysanthemum*; flower bud differentiation; cost of production

1.2 试验方法

试验从 2009~2011 年进行。各品种分成二部分,一部分在开花前用防虫网隔离后进行人工自交授粉,另一部分在开花期进行开放式人工自交授粉,天然授粉作为结实率统计时的对照,其余栽植条件相同。连续 3 a 在开花期,对每个品种随机抽取 3 个样块,每样块至少有 10 葇花序,统计样块中人工自交授粉结实率,结实率=结果数/人工授粉花数。种子千粒重测定采用四分法随机取样称重,3 次重复,取平均值。人工育苗:将采收种子用 1 g/L 高锰酸钾溶液浸泡 20 min 后清水漂洗然后浸泡 24 h 与清水直接浸泡 24 h 处理后播种,常温田间苗床播种,河沙覆盖,出苗前遮阳网遮光,常规肥水管理,当年 12 月 30 日统计第 1 次出苗率,第 2 年 12 月 30 日,再次统计出苗率,出苗率=出苗数/播种数;总出苗率=当年出苗率+翌年出苗率;白化苗率=白化苗数/

表 1 人工授粉后各品种结实率、出苗率与千粒重比较

Table 1 Comparison of average setting percentage, rate of germination and thousand-seed weight after artificial self-pollination

品种 Varieties	平均结实率 Average setting percentage/%			当年出苗率 Rate of germination/%			千粒重 Thousand-seed weight /g		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
'Noble Moment'	65.3	68.2	46.2	11.6	24.5	6.2	352.5	482.3	430.7
'Bold Pretender'	62.7	53.2	26.1	31.6	25.1	5.0	407.3	432.1	414.0
'Heather Stream'	—	36.5	0.0	57.0	57.2	—	179.9	202.8	—
'Sea Knight'	20.6	27.7	22.9	10.0	12.8	1.6	180.5	386.9	154.1
'Professor-Neil'	80.9	82.5	11.7	28.0	17.6	9.3	395.8	192.2	157.6
'Colorific'	—	17.6	0.0	35.1	53.9	—	320.7	345.5	—
'King Louis'	68.9	68.3	0.0	65.4	67.2	—	114.7	191.8	—
'Ione'	—	21.2	20.6	41.1	8.6	—	116.3	330.0	—
'Good doctor'	—	79.4	33.3	53.1	64.3	21.6	381.2	417.2	131.3

2.2 气温对结实率的影响

根据物候的观察,2009 年路易斯安娜鸢尾的人工授粉时间为 5 月 12 日至 6 月 2 日,2010 年人工授粉时间为 5 月 11 日至 6 月 2 日,2011 年人工授粉时间为 5

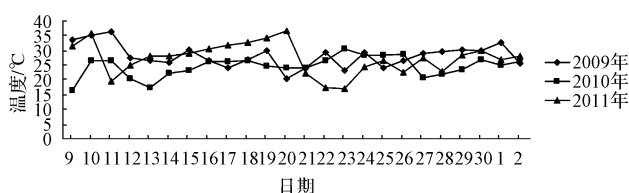


图 1 人工授粉期间日最高温度变化

Fig. 1 Daily variation for maximum temperature during artificial pollination

出苗数。

2 结果与分析

2.1 人工授粉对结实的影响

由表 1 可知,各品种人工授粉后,2009、2010 年平均结实率较为接近,2011 年结实率都有不同程度的降低,除了 'Sea Knight'、'Ione' 结实率接近往年外,其中 'Heather Stream'、'Colorific'、'King Louis' 3 个品种分别从 2010 年的 36.5%、17.6% 与 68.3% 降为 0,另外 4 个品种结实率也大大降低。2011 年种子的当年出苗率也比 2009 年、2010 年低。'Ione' 品种虽然结实了,但果实后期发育不良,最终没有采收到种子,除了 'Noble Moment'、'Bold Pretender' 品种种子千粒重较接近往年外,其余 3 个品种种子千粒重都比往年低。

10~30 日。由图 1 可知,2009、2010 年在进行人工授粉的期间,日最高温度在 20~30℃,大多数在 25℃ 左右,超过 30℃ 只有 1 d,而 2011 年,最高气温超过 30℃ 有连续 5 d,最高气温波动范围较大。对人工授粉后的结实产生了一定影响。

2.3 人工授粉对种子出苗的影响

对来自人工授粉与天然授粉种子进行人工育苗,由于路易斯安娜鸢尾种子有隔年发芽的习性,分别在 2 个年度末对出苗率进行统计(表 2)。除 'Bold Pretender' 品种外,其它品种人工授粉后,种子的总出苗率明显提高,'King Louis'、'Sea Knight'、'Noble Moment' 出苗率分别提高 33.2%、23.3%、15.5%。

表 2

不同种子来源对出苗的影响

Table 2 Effects of different seed sources on rate of germination

品种 Varieties	人工授粉 Artificial pollination			天然授粉 Natural pollination		
	2011 年出苗率 Rate of germination in 2011/%	2010 年出苗率 Rate of germination in 2010/%	总出苗率 Total rate of germination /%	2011 年出苗率 Rate of germination in 2011/%	2010 年出苗率 Rate of germination in 2010/%	总出苗率 Total rate of germination /%
'Noble Moment'	26.2	24.5	50.7	17.1	18.1	35.2
'Bold Pretender'	3.9	25.1	29.0	3.8	24.9	28.8
'Sea Knight'	20.2	12.8	33.0	1.4	8.3	9.7
'King Louis'	28.8	67.2	96.0	8.6	54.2	62.8

2.4 不同处理方法对出苗率的影响

在人工育苗时,用 1 g/L 高锰酸钾溶液对种子进行处理,清水浸泡作为对照(表 3)。8 个品种人工自交授粉采收的种子,用 1 g/L 高锰酸钾溶液处理后,当年出苗率明显提高,有 4 个品种达 50%以上;而清水浸泡的对照处理,当年出苗率很低,出苗率在 13.1%以下。2 a 总出

苗率差别也很大,1 g/L 高锰酸钾溶液处理的种子出苗率都高于对照,其中‘King Louis’总出苗率最高达 96%,比对照高 59.4%;总出苗率最低的‘Bold Pretender’为 29%,也比对照高 26.5%。因此,用 1 g/L 高锰酸钾溶液对种子进行处理能显著提高种子当年的出苗率与总出苗率。

表 3 不同种子处理方法对出苗率的影响

Table 3 Effects of different treatments on rate of seed germination

品种 Varieties	1 g/L 高锰酸钾处理 Treat with 1 g/L potassium permanganate solution			清水浸泡(对照) Water soaking(CK)		
	2011 年出苗率	2010 年出苗率	总出苗率	2011 年出苗率	2010 年出苗率	总出苗率
	Rate of germination in 2011/%	Rate of germination in 2010/%	Total rate of germination /%	Rate of germination in 2011/%	Rate of germination in 2010/%	Total rate of germination /%
‘Noble Moment’	26.2	24.5	50.7	9.6	1.3	10.9
‘Bold Pretender’	3.9	25.1	29.0	1.9	0.6	2.5
‘Heather Stream’	12.5	57.2	69.7	0.4	7.2	7.6
‘Sea Knight’	20.2	12.8	33.0	12.5	0.0	12.5
‘Professor-Neil’	13.1	17.6	30.7	0.0	0.6	0.6
‘Colorific’	2.8	53.9	56.7	5.6	5.3	10.9
‘King Louis’	28.8	67.2	96.0	17.4	13.2	30.6
‘Good doctor’	19.0	64.2	83.2	5.8	12.0	17.8

注:统计日期为 2010 年 12 月 30 日与 2011 年 12 月 30 日。

2.5 种子采收时间对出苗率的影响

对 9 个品种进行分期采收种子,第 1 次采收在果实纵向 1/3 开裂,种子已变褐色,种子含水量较高时;第 2 次采收在果实纵裂 2/3 或完全开裂,种子变干变褐时采收。对种子千粒重与播种后的出苗率进行测定统计(表 4)。供试品种中,‘Noble Moment’、‘Good doctor’第 2 次采收的种子千粒重略高于第 1 次采收的种子,其余品种则第 2 次采收的种子千粒重均低于第 1 次采收的种子。但全部品种の出苗率均是第 2 次采收的种子高于第 1 次采收的种子。第 2 次采收时,果实如果完全开裂则种子有部分已掉落在圃地,部分果实已有发霉现象。

表 4 不同采收时间对种子千粒重与当年出苗率的影响(2010 年)

Table 4 Effects of different harvest period on seeds thousand-seed weight and rate of germination(2010)

品种 Varieties	千粒重		出苗率	
	Thousand-seed weight/g		Rate of germination/%	
	第 1 次采收种子 The first harvest seed	第 2 次采收种子 The second harvest seed	第 1 次采收种子 The first harvest seed	第 2 次采收种子 The second harvest seed
‘Noble Moment’	465.9	482.3	2.3	24.5
‘Bold Pretender’	586.2	432.1	0.6	25.1
‘Heather Stream’	286.5	202.8	17.8	57.2
‘Sea Knight’	405.3	386.9	3.2	12.8
‘Professor-Neil’	489.2	192.2	6.8	17.6
‘Colorific’	491.0	345.5	15.4	53.9
‘King Louis’	223.0	191.8	24.1	67.2
‘Ione’	330.0	—	8.6	—
‘Good doctor’	416.3	417.2	25.2	64.2

2.6 授粉方式对出苗率的影响

由表 5 可知,对于第 2 次采收的种子,经过 1 g/L 高

锰酸钾溶液处理的种子出苗率均高于对照,不同授粉方式对出苗率影响差别不大。对于第 1 次采收的种子,隔离授粉后,由于防虫网的使用,隔离网内植株所受光照弱于大田开放授粉的植株,因此种子比较嫩,经过 1 g/L 高锰酸钾溶液处理的种子反而出苗率低于对照,而开放授粉采收的种子,经过 1 g/L 高锰酸钾溶液处理的种子出苗率高于对照。

表 5 不同授粉方式对出苗率的影响
(以‘King Louis’品种为例,2009 年)

Table 5 Effects of different pollination methods on rate of germination (for example, ‘King Louis’ 2009)

种子来源 Seed sources	种子处理 Treatment	出苗率 Rate of germination/%	
		第 1 次采收种子 The first harvest seed	第 2 次采收种子 The second harvest seed
		seed	seed
隔离授粉	1 g/L K ₂ MnO ₄ 处理	28.6	65.4
Isolation pollination	清水浸泡(对照)	31.0	48.6
开放授粉	1 g/L K ₂ MnO ₄ 处理	42.5	69.1
Open pollination	清水浸泡(对照)	23.0	46.6

2.7 实生苗的白化苗率差异

在进行自交获得种子的 9 个品种中,有 4 个品种的实生苗产生不同数量的白化苗(表 6),其余品种自交种子的实生苗无白化苗现象。其中‘Noble Moment’品种人工自交授粉获得的种子白化苗率达 8.69%,其余 3 个品种白化苗率均低于 1%。对于‘Noble Moment’、‘King Louis’2 个品种,天然授粉种子人工育苗产生的白化苗率均低于人工自交授粉的种子;‘Bold Pretender’、‘Heather Stream’2 个品种天然授粉种子则没有白化苗。

表6 实生苗白化苗率比较(2010~2011 年平均值)

Table 6 Comparison of albino seedling rate (average of 2010~2011)

品种 Varieties	白化苗率 Albino seedling rate/%	
	人工自交授粉种子 Seed of artificial pollination	天然授粉种子 Seed of natural pollination
‘Noble Moment’	8.69	3.5
‘Bold Pretender’	0.27	—
‘Heather Stream’	0.26	—
‘King Louis’	0.68	0.19

3 结论与讨论

3.1 结实性

路易斯安娜鸢尾原产于美国路易斯安娜州、佛罗里达州等墨西哥海湾地区,以及密西西比河三角洲流域的沼泽地,是一个天然杂种品种群。国内近年有引种,但在种苗生产方面,主要在组培、分株繁殖方面有所研究。由于组培苗的生产成本较高,分株繁殖扩繁系数有限,因此希望通过实生苗繁殖来扩大种苗生产规模。实生种苗生产,关键是要获得大量种子,并且通过人工育苗获得种苗。人工辅助授粉结实率的高低受多种因素影响^[4],试验通过观察3 a 授粉时期气温变化,认为结实率的高低受气温的影响较大,授粉期间最高气温超过30℃,结实率明显下降,因此,为了避开授粉期间受自然高温的影响,可以采用设施栽培采种母株,使开花期提前15~20 d,这样可以人工调节授粉期间的温度条件,果实发育初期可以避开苏州地区的梅雨季节,以保证结实后能采到种子。

3.2 采种

种子质量的好坏主要由种子的出苗率、千粒重等来判断。决定种子质量的因素主要有授粉量、果实发育过程中水肥管理、光照条件、合适的采种时间,在其它条件相同的情况下,该文对不同采种时间进行试验,结果表明,果实2/3纵裂或完全开裂后采收种子,种子的出苗率较高,但果实完全开裂后,部分种子已经掉落,因此,果实2/3纵裂时采收种子较好。人工辅助自交授粉后,不管是隔离授粉还是开放授粉获得的种子,其出苗率都高于天然授粉获得的种子。

3.3 育苗

完全成熟的种子,种皮坚硬,种皮内有气腔,育苗时种子不容易吸水,自然发芽率低^[5-6]。高锰酸钾是一种强氧化剂,对多种致病真菌、细菌、病毒等都有杀灭效果,使用合适浓度与浸泡时间,在播种育苗中常用来对种子进行催芽处理^[7]。该试验用1 g/L 高锰酸钾处理完全成熟的种子20 min后,浸泡24 h再播种能提高种子的总出苗率,还能明显提高种子的当年出苗率,但品种间有差异。对于没有完全成熟的种子用以上方法处理后出苗率反而低于对照。对于不同成熟度、不同品种的路易斯安娜鸢尾种子进行种子催芽处理应该在处理浓度与浸泡时间方面做进一步试验来获得最佳催芽方法,提高出苗率。

3.4 白化苗

强迫自交能够使基因突变率上升,通过人工自交授粉制种,获得的后代种苗中,有4个品种出现了不同比例的白化苗率,其中‘Noble Moment’品种白化苗率达8.69%,但其它3个品种均在1%以下,另外5个品种则没有白化苗产生。试验对影响路易斯安娜鸢尾种子质量与出苗因素进行了研究,为进行制种与种苗生产提供了参考。

参考文献

- [1] 朱旭东,田松青,蔡曾煜.水生常绿杂种鸢尾新品种[J].中国花卉园艺,2007(8):47-48.
- [2] 周玉珍,成海钟,金立敏,等.影响常绿水生鸢尾组培苗移栽成活因素[J].安徽农业科学,2009,37(34):17251-17253.
- [3] 朱旭东,田松青,姜红卫.水生常绿杂种鸢尾组培育苗[J].中国花卉园艺,2007(6):23-25.
- [4] 周玉珍,成海钟,张文婧,等.路易斯安娜鸢尾在苏州地区的引种与结实性研究[J].北方园艺,2010(21):73-75.
- [5] Caillet M, Mert zweiller J K. The Louisiana Iris [M]. Texas: Gardener, Press, 1988: 61-67.
- [6] The Society for Louisiana Iris. The Louisiana Iris: The Taming of a Native American Wildflower (Second Edition) [M]. Portland, Oregon: Timber, Press, 2000: 71-85.
- [7] 华春,周泉澄,吴雨龙.不同消毒剂对毕氏海蓬子种子萌发的影响[J].安徽农学通报,2007,13(23):138-139.

Factors Affected the Production of the Louisiana *Iris* Seed Seedlings in Suzhou Area

ZHOU Yu-zhen, CHENG Hai-zhong, LU Gui-mei, JIN Li-min

(Suzhou Polytechnic Institute of Agriculture, Suzhou, Jiangsu 215008)

Abstract: The inbred seeding, seed germination and etc. of nine varieties of Louisiana *Iris* introduced in Suzhou were observed. The results showed that artificial self-pollination stage temperature maintained at 25~30℃, rate of seed setting was higher, but there existed difference among varieties. The rate of germination could be increased significantly when the seed was treated with 1 g/L potassium permanganate solution for 20 minutes. The germination rate of artificial self-pollination seed was higher than that of natural seed. The percentage of albino seedling of ‘Noble Moment’ was amounted to 8.69%, three varieties was less than 1% and the other varieties had no albino.

Key words: Louisiana *Iris*; inbred seeding; seed seedling; rate of germination