



杨锐. 鸢尾杂交育种研究[J]. 黑龙江农业科学, 2020(12):73-76.

# 鸢尾杂交育种研究

杨 锐

(沈阳市园林科学研究院, 辽宁 沈阳 110016)

**摘要:**为培育更具观赏性和适应性的鸢尾新品种, 本文以德国鸢尾品种花石竹、红兰、蓝色港湾、温莎玫瑰、西瓦为父本, 以本地鸢尾品种溪荪鸢尾、花菖蒲、黄菖蒲、马蔺为母本进行杂交授粉试验。结果表明: 10 个杂交组合均得到了种子, 但结实率不高, 为 16%~44%, 其中黄菖蒲×蓝色港湾结实率最高, 而花菖蒲×花石竹结实率最低; 10 个杂交组合单果种子数也存在一定差异, 其中黄菖蒲×温莎玫瑰单果种子数最多, 为 49 粒, 而马蔺×红兰的单果种子数最少, 为 13 粒; 10 个杂交组合方式杂交亲和力存在差异; 综上所述, 溪荪鸢尾×温莎玫瑰的出苗数和存苗数最多, 效果最好。

**关键词:**鸢尾; 杂交育种; 授粉试验

鸢尾属(*Iris*)植物花色丰富, 花形多样, 大小各异, 生态类型十分丰富, 是园林应用的良好材料。近年来我国对鸢尾属植物的研究逐渐增多, 进口鸢尾品种, 其花朵大而美丽, 花色丰富, 有蓝紫色、蓝色、白色、黄色、红色、复色等, 鸢尾花朵奇特, 花径一般都在 15~18 cm, 花径比较大, 并且每个花茎上可以有多朵花, 花量很大, 其根茎一般都在 4~8 cm, 叶片宽度一般在 2~4 cm, 叶片肥厚, 具有良好的观赏性<sup>[1-2]</sup>。鸢尾新品种产生主要途径有杂交育种、辐射育种、分子育种、倍性育种、自然界中的芽变, 而杂交育种是获得新品种的传统方法并且是最重要的途径<sup>[3-5]</sup>。本试验通过杂交组合设计, 对鸢尾属品种父本花粉进行收集、母

本去雄及杂交试验, 旨在对鸢尾杂交育种进行初步探讨, 以期获得更多优良的鸢尾属品种。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

选择本地鸢尾品种花菖蒲、溪荪鸢尾、黄菖蒲、马蔺为母本, 其具有较高的结实率并且有较强的耐寒性; 选择引进的德国鸢尾品种花石竹、红兰、蓝色港湾、温莎玫瑰和西瓦为父本(表 1)。

### 1.2 杂交育种方法

1.2.1 杂交组合设计 育种目标主要集中在提高观赏性、抗逆性、抗病性、花型大小、花量多少和花色丰富几个方面, 以本地鸢尾为母本, 目的是提高鸢尾品种的抗旱性、抗寒性, 以德国鸢尾为父本, 目的是提高鸢尾品种的花径大小、花量多少、花色丰富等性状, 基于此, 本试验设计了以下 10 个杂交组合(表 2)。

收稿日期: 2020-08-25

作者简介: 杨锐(1983-), 男, 学士, 副高级工程师, 从事园林科研及生产应用研究。E-mail: 176843696@qq.com.

## Effects of B<sub>9</sub> on the Growth of *Salvia splendens* Seedlings

WANG Lei<sup>1,2</sup>, CHEN Xi<sup>2</sup>, LIU Zhi-yang<sup>2</sup>

(1. Heilongjiang Nongyan Modern Agriculture Limited Company, Harbin 150000, China; 2. Harbin Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150029, China)

**Abstract:** In order to further promote the large-scale production of *Salvia splendens*, the effects of different concentrations of B<sub>9</sub> on plant height, stem diameter, whole plant dry weight and root shoot ratio of *Salvia splendens* plug seedlings were studied. The results showed that the plant growth regulator B<sub>9</sub> at the concentrations of 500, 1 000, 1 500, 2 000, 2 500 and 5 000 mg·L<sup>-1</sup> could significantly inhibit the plant height of *Salvia splendens* seedlings, make the plant type compact, increase the whole plant drg weight and root shoot ratio, and have dark green leaves. Among them, 2 500 mg·L<sup>-1</sup> was the best.

**Keywords:** *Salvia splendens*; plug seedlings; plant growth regulator

表 1 鸢尾父母本主要形态特征

Table 1 Main morphological characteristics of parents of *Iris*

品种来源	鸢尾品种名	株高	花色	花径	花期
Variety sourcee	Variety name of <i>Iris</i>	Plant height/cm	Flower color	Flower size/cm	Florescence
德国 Germany	花石竹	58~61	浅粉	11~13	5月下旬-6月上旬
	红兰	65~71	紫红	13~15	5月中旬-5月下旬
	蓝色港湾	70~75	浅蓝	16~18	5月中旬-6月上旬
	温莎玫瑰	78~82	紫色	14~16	5月下旬-6月上旬
	西瓦	76~78	复色黄	15~18	5月下旬-6月上旬
本地	花菖蒲	51~62	浅黄、浅蓝	9~12	5月下旬-6月中旬
Local	溪荪鸢尾	82~91	蓝色	10~13	5月下旬-6月上旬
	黄菖蒲	81~95	黄色	11~13	5月下旬-6月中旬
	马蔺	48~55	蓝色	8~11	5月上旬-5月下旬

表 2 杂交组合设计

Table 2 Hybrid combination design

组合编号	杂交组合设计(♀×♂)
Combination number	Hybrid combination design
1	花菖蒲×红兰
2	花菖蒲×花石竹
3	花菖蒲×蓝色港湾
4	溪荪鸢尾×花石竹
5	溪荪鸢尾×温莎玫瑰
6	溪荪鸢尾×西瓦
7	黄菖蒲×温莎玫瑰
8	黄菖蒲×蓝色港湾
9	马蔺×红兰
10	马蔺×花石竹

1.2.2 花粉收集、花粉活力测定及去雄方法 花粉收集:用消过毒的镊子直接摘取花药,放入培养皿中,置于散射光下,等待花药自然崩出花粉。若组合内品种花期相差 5 d 以上,用透气性好的无纺布袋收集花药放入培养皿并放入冰箱中保存,温度设置在 4~5 ℃,花粉可保存 20 d 左右;花粉成熟离开花药以后,其生活力还保持一个相当长的时期,各个鸢尾品种花粉活力不相同,采用碘-碘化钾染色测定法,测定花粉活力;母本去雄:在花朵即将开放的时候,用酒精消过毒的镊子打开旗瓣,把 3 个柱头轻轻抬起,用镊子去掉花柱下的 3 枚花药,然后用 15 cm×20 cm 的硫酸纸袋把花朵全部套上,用曲别针固定好,等待柱头产生分泌物<sup>[6]</sup>。

1.2.3 杂交授粉 鸢尾的授粉时间一般选择在晴天 9:00-12:00,这个时间段柱头分泌物最为旺盛。具体操作为:取下母本的硫酸纸袋,把柱头两侧的裂片用镊子轻轻撕开,使授粉区域的半月形柱头薄片更多的外露,用授粉棒蘸取花药崩开后

的花粉,轻轻的涂抹在半月形柱头薄片上,授粉完成后用硫酸纸袋套好花朵,用曲别针固定好,防止其他花粉飞入,为保证授粉成功率,可重复授粉 2~3 次。用不同颜色的标签标记好父母本的名称、授粉时间、去雄时间、花粉收集时间,约 2~5 d 打开几朵观察 1 次,花朵萎蔫即可去掉硫酸纸袋<sup>[7]</sup>。

1.2.4 种子收集 由于母本开花时间不同、母本单株上花朵数量不同,各组合授粉株数及授粉朵数也不同,本地鸢尾与德国鸢尾授粉后,需经常观察果实发育情况,掌握好果实采摘时间,过早种子尚未成熟,过晚种子容易崩裂出来,在果实微微开裂、果皮呈黄褐色的时候进行采摘,放到实验室阴凉处进行自然晾干,收集好每个杂交组合的种子并做好标记。

1.2.5 播种苗生长情况评定 对杂交后的种子进行播种,观察和记录播种苗生长情况。在小苗期阶段株高能达到 15~25 cm、叶宽能达到 0.5~1.5 cm,叶片颜色浓绿,直立生长无倒伏情况,根系健壮、须根浓密,为生长良好;植株相对矮小、叶尖有枯黄现象发生,部分播种苗有倒伏现象,须根稀少,为生长一般;植株病弱,叶片失绿、叶尖逐渐往下枯黄,相同生长时间内植株生长缓慢,常有锈病、立枯病等病害发生,为生长较差;植株全部死亡,为极差。

2 结果与分析

2.1 鸢尾杂交授粉结实情况

由表 3 可知,10 个杂交组合结实率很低,在 16.0%~44.0%,单果种子数量也较低,在 13~49 粒。各个组合最终收获种子的数量主要取决于结实率和单果种子数量,组合 1 和 3 虽然结实

率在 22.0%和 23.0%,但其单果种子数量较高,分别在 31 和 29 粒,所以收获种子数量较高,在 200 粒以上;组合 7 和 8 结实率较高,分别为 33.0%和 44.0%,单果种子数也较高,分别为 49 和 28 粒,所以收获种子数量也较高,分别为 196 和 224 粒;组合 5、组合 6 结实率分别为 33.0%和 31.6%,单果种子数为 21 和 18 粒,其虽然结实率较高,但是单果种子数少,收获的种子在 100 粒左右;组合 2、4 和 10 的单果种子数高,但结实率低,组合 9 结实率高,但单果种子数低,获得的种子数为 100 粒以下。

从结实率和单果种子数比较,获得种子数在 200 粒左右的有组合 1、3、7 和 8,父母本杂交授粉亲和性较高,是 10 个组合中比较好的杂交方式,

其次为组合 5 和 6。

### 2.2 鸢尾杂交后的生长情况

由于杂交父母本亲和性差异,杂交授粉得到的单果内种子数量不同。由表 4 可知,各个组合收获的种子存在败育情况,大部分种子出现干瘪情况,对筛选后的种子进行播种,各个组合种子都发芽出苗,但是每个组合出苗数不同,经过播种后精心养护管理,各个组合存苗数也不同,主要原因还是杂交父母本亲和力的问题及品种自身原因,还存在天气、人为等因素影响。组合 1、3 和 5 在筛选后的种子数分别为 121、112 和 100 粒,在 100 粒以上,其出苗数在 45、53 和 75 株,出苗数较高,存苗数为 13、24 和 65 株,在各个组合中存苗数相对较高,生长状况良好。

表 3 鸢尾杂交授粉及结实情况

Table 3 Cross pollination and seed setting of *Iris* hybridized

组合编号 Combination No.	授粉株数 Number of pollinated plants	授粉花朵数量 Number of pollinated flowers	结实朵数 Number of fruiting flowers	结实率 Seed setting rate/%	单果种子数量 Number of seeds per fruit	收获种子数量 Number of harvested seeds
1	23	36	8	22.0	31	248
2	10	12	2	16.0	32	64
3	25	30	7	23.0	29	203
4	9	9	2	22.0	27	54
5	15	15	5	33.0	21	105
6	19	19	6	31.6	18	108
7	12	12	4	33.0	49	196
8	18	18	8	44.0	28	224
9	10	16	4	25.0	13	52
10	12	15	3	20.0	21	63

从筛选后种子数、出苗数、存苗数比较,组合 5 存苗数最多,得到的杂交播种苗生长良好,是最优的杂交组合方式;组合 3 和 1 存苗数其次,组合

2、7 和 8 有存苗数,但数量很少,有待进一步观察;组合 4、6、9 和 10 无存苗数。综合比较温溪荪鸢尾×温莎玫瑰组合存苗数最高,生长情况最好。

表 4 杂交授粉种子播种情况

Table 4 Sowing situation of hybrid pollination seeds

组合编号 Combination No.	筛选后种子数 Number of seeds after screening	出苗数 Emergence number	存苗数 Number of surviving seedlings	生长情况 Growth situation
1	121	45	13	一般
2	43	16	2	较差
3	112	53	24	一般
4	35	12	0	极差
5	100	75	65	良好
6	59	16	0	极差
7	92	17	8	较差
8	87	12	5	较差
9	26	5	0	极差
10	23	3	0	极差

### 3 结论与讨论

本试验结果表明,10个杂交组合结实率不高,其中黄菖蒲×蓝色港湾结实率最高,为44%,而花菖蒲×花石竹结实率最低,为16%;10个杂交组合单果种子数也不同,其中黄菖蒲×温莎玫瑰单果种子数最多,为49粒,而马蔺×红兰的单果种子数最少,为13粒;由于10个杂交组合方式存在亲和力差异,其中溪荪鸢尾×温莎玫瑰的出苗数最多,为75株,存苗数最多,为65株,其次为花菖蒲×蓝色港湾、花菖蒲×红兰两个组合,而黄菖蒲×温莎玫瑰、黄菖蒲×蓝色港湾、花菖蒲×花石竹3个组合出苗数较低,存苗数更低,溪荪鸢尾×花石竹、溪荪鸢尾×西瓦、马蔺×红兰、马蔺×花石竹这4个组合出苗数低,存苗数为0。综上所述,溪荪鸢尾×温莎玫瑰存苗数最多且生长效果最好,是最优的杂交组合方式。

本试验对本地鸢尾与德国鸢尾杂交育种的目标、父母本选择、杂交组合方式、母本去雄方法、父本不同情况下收集花粉的方法、花粉活力测试、杂交授粉的方法、果实采摘的时间进行了初步的探讨,然而授粉结实花朵数不高,单果种子的数量差距也很大,可能是品种自身及天气等因素的影响<sup>[8-11]</sup>,由于杂交育种是一个长期的工作,能够得到杂交播种苗实属不易,播种杂交苗仍处于小苗期生长阶段,本试验的结果仅为鸢尾育种工作提供几个优势组合,其中溪荪鸢尾×温莎玫瑰的组

合方式最好。后续需在1~2个生长周期内观测和记录有存苗数的几个组合子一代的株高、冠幅、叶长、叶宽、花色、单茎花朵数、花径大小、花期等数据,评价其是否继承了母本的优良特性;同时对子一代进行抗寒性、抗旱性等抗性指标测定,评价其是否继承父本的适应性,试验结果仍需要进一步佐证。

#### 参考文献:

- [1] 赵毓棠. 鸢尾欣赏与栽培利用[M]. 北京: 金盾出版社, 2005.
- [2] 刘亚芬, 史莉, 郭甲科. 鸢尾引种栽培试验[J]. 园林绿化, 2009(1): 44-45.
- [3] 史言妍, 高亦珂. 鸢尾属植物育种研究进展[J]. 黑龙江农业科学, 2010(8): 155-158.
- [4] 储博彦, 尹新彦, 赵玉芬, 等. 有髯鸢尾品种介绍及栽培技术[J]. 河北林业科技, 2010(2): 97-98.
- [5] 陈忠. 哈尔滨地区鸢尾属植物引种及栽培试验[J]. 北方园艺, 2009(8): 215-216.
- [6] 郭彩霞, 陈龙清, 谭庆, 等. 几种鸢尾属植物在武汉地区的引种试验[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(2): 731-733.
- [7] 郭高燕, 王海洋, 李承. 重庆市鸢尾属植物资源及其园林应用[J]. 南方农业, 2009(3): 64-67.
- [8] 张荻. 长白鸢尾生殖生物学研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2007.
- [9] 周玉珍, 成海钟, 张文靖, 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.
- [10] 毕晓颖, 李卉, 类琦, 等. 野鸢尾和射干属间杂交亲和性及杂种鉴定[J]. 园艺学报, 2012, 39(5): 931-938.
- [11] 柯立耽, 杨秀惠. 鸢尾种间杂交不亲和性原因的研究[J]. 林业科技开发, 2003, 17(1): 21-23.

## Study on Cross Breeding of *Iris*

YANG Rui

(Shenyang Institute of Landscape Science, Shenyang 110016, China)

**Abstract:** In order to cultivate new *Iris* varieties with more ornamental and adaptability, the cross pollination experiment was carried out with the German *Iris* varieties *Iris* Peach Picotee, Red Orchid, Blueharbor, Windsor rose and *Iris* Siva as male parents, and local *Iris* varieties *Iris sanguinea*, *Iris ensata*, *Iris pseudacorus* and *Iris lactea* as female parents. The results showed that, all the 10 cross combinations got seeds, but the seed setting rate was not high, ranging from 16% to 44%. Among them, the seed setting rate of *Iris pseudacorus* × *Iris* Blueharbor was the highest, while that of *Iris ensata* × *Iris* Peach Picotee was the lowest. The seed number per fruit of 10 hybrid combinations was also different, among which, the seed number per fruit of *Iris ensata* × *Iris* Windsor Rose was the highest, with 49 seeds, and the number of seeds per fruit of *Iris lactea* × *Iris* Red Orchid was the least, which was 13. There were differences in cross affinity among 10 cross combinations; In conclusion, the number of emergence and survival seedlings of *Iris sanguinea* × *Iris* Windsor Rose was the best.

**Keywords:** *Iris*; cross breeding; pollination test