

## 鸢尾属(*Iris* L.)植物的杂交育种\*

黄苏珍 顾 姻 韩玉林

(江苏省植物研究所, 江苏省植物迁地保护重点实验室, 南京 210014)  
中国科学院

**摘要** 1994~1997年在南京进行了鸢尾属(*Iris* L.)的种间与种内杂交育种试验。结果表明:2个种间杂交组合亲和力极弱, F<sub>1</sub>代杂种苗生长不良, 6~8周内死亡。3个种内杂交组合亲和力较强, F<sub>1</sub>代杂种苗生长良好, 其中2个杂交组合 F<sub>1</sub>代的花色由单基因控制, 未出现花色的分离; 不同花色的德国鸢尾(*Iris germanica* L.)品种 LP 和 PP 之间的杂交组合 F<sub>1</sub>代花色受多基因控制, F<sub>1</sub>代杂种苗花色出现明显分离, 从中选出了“紫金”、“彩带”、“金舞娃”、“红浪”、“水晶球”、“紫云”和“紫盘”7个新栽培品种。

**关键词** 鸢尾属; 杂交育种; 花色; 德国鸢尾; 栽培品种

**The hybridization of *Iris* spp.** Huang Su-Zhen, Gu Yin, Han Yu-Lin (Jiangsu Provincial Key Laboratory for Plant *Ex Situ* Conservation, Institute of Botany, Jiangsu Province and Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014), *J. Plant Resour. & Environ.* 1998, 7(1): 35~39

The interspecific and intraspecific cross-breeding of *Iris* spp. have been carried out from 1994 to 1997. The results are as follows: Low cross-compatibility has been found from two combinations of interspecific hybridization, the F<sub>1</sub> seedlings grew very weak and died within 6 to 8 weeks. High cross-compatibility has been found from three combinations of intraspecific hybridization and their F<sub>1</sub> seedlings grew well; the flower color of the F<sub>1</sub> seedlings of *Iris tectorum* × *I. tectorum* f. *alba* and *I. tectorum* f. *alba* × *I. tectorum* is thought being controlled by single gene whereas that of *I. germanica* LP × *I. germanica* PP being controlled by multigene and the flower colour was separated. 7 new cultivars have been obtained: "Golden Purple", "Colourful Ribbon", "Golden Dancing Girl", "Red Wave", "Crystal Ball", "Purple Cloud" and "Purple Plate".

**Key words** *Iris* L.; cross-breeding; flower colour; *Iris germanica* L.; cultivar

鸢尾属(*Iris* L.)植物是著名的观赏花卉, 国外从19世纪初就开始了杂交育种工作<sup>[1~4]</sup>, 培育出很多栽培品种。我国自80年代开始从国外引进鸢尾品种, 但至今尚未见我国自己培育鸢尾品种的报道。作者从1994年开始进行鸢尾属植物种间、种内杂交育种试验, 旨在探索鸢尾属植物杂交育种的方法与途径, 培育鸢尾新品种, 丰富我国的观赏花卉种类。

\* 中国科学院研究基金资助项目

黄苏珍: 女, 1959年8月生, 硕士, 助理研究员, 主要从事鸢尾育种研究。

收稿日期 1997-11-25

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

供试亲本材料分属于4个亚属,均栽种于南京中山植物园。(1)黄菖蒲(*Iris pseudacorus* L.);(2)西伯利亚鸢尾(*I. sibirica* L.);(3)杂种鸢尾(*I. hybrids*)品种(H<sub>57</sub>, H<sub>59</sub>, H<sub>45</sub>, H<sub>60</sub>);(4)喜盐鸢尾(*I. halophila* Pall.);(5)鸢尾(*I. tectorum* Maxim.);(6)白花鸢尾(*I. tectorum* f. *alba* Makino);(7)德国鸢尾(*I. germanica* L.)的不同品种(W, DP, LP, PP)。

### 1.2 方 法

共设置21个杂交组合(详见前文<sup>[5]</sup>)。1995年春进行杂交授粉。将选定的母本植株在开花的前1天人工去雄套袋,开花的第2天将刚要撒粉父本植株的花粉涂在柱头上,继续套上纸袋,待花柱及柱头出现萎蔫后去袋。7~8月有5个杂交组合(*Iris tectorum* × *I. tectorum* f. *alba*; *I. tectorum* f. *alba* × *I. tectorum*; *I. germanica* LP × *I. germanica* PP; *I. sibirica* × *I. hybrids* H<sub>59</sub>; *I. pseudacorus* × *I. hybrids* H<sub>45</sub>)获得杂种F<sub>1</sub>代种子,10月播于播种箱,1996年春移植露地,1997年春3个种内杂交组合的杂种植株开花,对开花植株进行人工授粉与自由授粉的对比试验,并观察、记载各杂种性状,包括植株大小、花色、花型及花的大小与亲本的差异,选择杂交新品种。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同组合间杂交亲和力的差异

5个杂交组合间杂交亲和力的差异见表1,可以看出,种内杂交的3个组合均获得成功,杂交结实率66.7%~90%,杂种出苗率31.5%~85.8%,存活率为57.1%~84.3%,F<sub>1</sub>代杂种苗生长良好。种间杂交的2个组合的杂交结实率和出苗率均低,杂种苗生长不良,并有少数白化苗,所有植株均在6~8周内死亡,表现杂交不亲和。

表1 鸢尾属植物杂交试验结果

Tab 1 Results of *Iris* hybridizations

杂交组合 Crossing combinations	授粉数(朵) No. of pollinated flowers	结实数 (个) Fruits No.	种子数 (粒) Seeds No.	出苗数 (株) Seedlings No.	存苗数 (株) Survived plants No.	F <sub>1</sub> 代 生长情况 F <sub>1</sub> growth situation	死亡原因 Reason of death
<i>Iris tectorum</i> × <i>I. tectorum</i> f. <i>alba</i>	10	9	689	217	183	良好	病害
<i>I. tectorum</i> f. <i>alba</i> × <i>I. tectorum</i>	6	5	236	127	83	良好	病害
<i>I. germanica</i> LP × <i>I. germanica</i> PP	3	2	106	91	52	良好	病害
<i>I. sibirica</i> × <i>I. hybrids</i> H <sub>59</sub>	43	1	52	9	0	差	自然
<i>I. pseudacorus</i> × <i>I. hybrids</i> H <sub>45</sub>	4	1	5	1	0	差	自然

### 2.2 种内杂交后代花色的遗传规律

不同杂交组合的F<sub>1</sub>代花色分离变异规律见表2,可以看出,鸢尾与白花鸢尾正反交杂种后代共226株,有224株花色与鸢尾相同,为兰紫色,只有2株为白色,与白花鸢尾同,未见花色

中间型的植株。正反交  $F_1$  代杂种的花色可能是由一对基因控制的, 兰紫花色为显性基因, 白花为隐性基因, 至于在正反交组合中各出现 1 株白花植株的原因尚待进一步研究。德国鸢尾的花色遗传表现比较复杂, 由淡紫花色(母本)与内花瓣淡粉色, 外花瓣紫红色的(父本)杂交的结果, 其花色大部分表现为中间类型, 少部分偏向母本或父本, 在已开花的杂种中尚未出现花色与亲本完全相同的植株。

表 2 鸢尾杂种  $F_1$  代花色分离情况Tab 2 Segregation of flower colour of  $F_1$  hybrids of *Iris*

杂交组合 Crossing combinations	开花株数 No. of flowering plants	花色 Flower colour				
		同母本(株) Maternal	偏母本(株) Matroclinal	同父本(株) Paternal	偏父本(株) Patroclinal	中间型(株) Intermediate
<i>I. tectorum</i> × <i>I. tectorum</i> f. <i>alba</i>	156	155	0	1	0	0
<i>I. tectorum</i> f. <i>alba</i> × <i>I. tectorum</i>	70	1	0	69	0	0
<i>I. germanica</i> LP × <i>I. germanica</i> PP	25	0	6	0	4	15

### 2.3 杂交 $F_1$ 代的结实率

3 个种内杂交组合  $F_1$  代杂种的自由授粉和人工授粉对结实率的影响见表 3, 可以看出, 鸢尾与白花鸢尾的正反交  $F_1$  代杂种均有 40% 以上的结实率, 人工授粉无论自交还是回交, 亦均有较高的结实率, 而德国鸢尾 LP × 德国鸢尾 PP 杂种后代不能自然结实, 但通过人工授粉可促进其结实, 无论自交或是回交, 结实率均可达 50% 以上。

表 3 鸢尾杂种  $F_1$  代开花结实情况Tab 3 Flowering and fruiting of  $F_1$  hybrids of *Iris*

杂交组合 Crossing combinations	自由授粉 Free pollination		人工授粉 Artificial pollination			
	花数 Flowers No.	结实数 Fruits No.	自交 Selfing		回交 Backcross	
			花 Flowers	果 Fruits	花 Flowers	果 Fruits
<i>I. tectorum</i> × <i>I. tectorum</i> f. <i>alba</i>	294	120	3	2	4	3
<i>I. tectorum</i> f. <i>alba</i> × <i>I. tectorum</i>	178	80	5	3	3	1
<i>I. germanica</i> LP × <i>I. germanica</i> PP	138	0	17	9	14	8

### 2.4 新品种的选育、命名及性状

德国鸢尾种内杂交后代花色出现了明显的分离,  $F_1$  代杂种花色变异大, 50% 以上植株的花色介于中间型, 但外花瓣中肋上的须毛状附属物均为金黄色, 花瓣边缘皱褶程度从近于平展到显著波状皱褶, 变化较大, 经分析筛选选出了 7 个新品种, 顾姻教授根据国际栽培植物命名法规<sup>[6]</sup>加以命名。各品种的性状特征可通过无性繁殖使之保持稳定。7 个新品种的名称与性状简述如下:

#### 2.4.1 水晶球 cv. Crystal Ball (图版 I-1)

黄苏珍等在江苏省·中国科学院植物研究所于 1995 年杂交, 1997 年选出。杂交谱系为德国鸢尾淡紫花色类型(代号 LP) × 德国鸢尾内花瓣淡粉色, 外花瓣紫红色类型(代号 PP)。植株生长旺盛, 茎叶肥大健壮, 成年叶长 50~60 cm, 宽 5.5~6 cm。花茎高 80~100 cm, 内花瓣极淡黄色, 边缘具皱褶, 长 6.5~7 cm, 宽 6~7 cm, 外花瓣浅红紫色, 边缘近白色, 长 8~9.5

cm, 宽 7~8.5 cm, 中肋上密生黄色须毛状附属物。花径 11.5~14 cm。单朵花期 3 d, 花期 5 月。

#### 2.4.2 紫云 cv. Purple Cloud (图版 I-2)

黄苏珍等在江苏省·中国科学院植物研究所于 1995 年杂交, 1997 年选出。杂交谱系为德国鸢尾淡紫花色类型(代号 LP)×德国鸢尾内花瓣淡粉色, 外花瓣紫红色类型(代号 PP)。植株生长旺盛, 茎叶肥大健壮, 成年叶长 50~60 cm, 宽 5.5~6 cm。花茎高 80~100 cm, 内花瓣淡紫色, 边缘具皱褶, 长 6.5~7 cm, 宽 6~7 cm, 外花瓣浅紫色, 长 8~9.5 cm, 宽 7~8.5 cm, 中肋上密生金黄色须毛状附属物, 花径 11.5~14 cm。单朵花期 3 d, 花期 5 月。

#### 2.4.3 彩带 cv. Colourful Ribbon (图版 I-3)

黄苏珍等在江苏省·中国科学院植物研究所于 1995 年杂交, 1997 年选出。杂交谱系为德国鸢尾淡紫花色类型(代号 LP)×德国鸢尾内花瓣淡粉色, 外花瓣紫红色类型(代号 PP)。植株生长旺盛, 茎叶肥大健壮, 成年叶长 30~55 cm, 宽 4~6 cm。花茎高 80~100 cm, 内花瓣极淡黄色, 边缘略有皱褶, 长 5.5~7 cm, 宽 4.5~5.5 cm, 外花瓣先端淡紫色, 边缘嵌不规则淡紫褐色晕, 中部浅紫色, 基部浅褐色, 长 7.5~9 cm, 宽 5~6 cm, 中肋上密生须毛状附属物, 须毛先端约五分之一为黄色, 下端为白色, 花径 11~12.5 cm。单朵花期 2~3 d, 花期 5 月。

#### 2.4.4 紫金 cv. Golden Purple (图版 I-4)

黄苏珍等在江苏省·中国科学院植物研究所于 1995 年杂交, 1997 年选出。杂交谱系为德国鸢尾淡紫花色类型(代号 LP)×德国鸢尾内花瓣淡粉色, 外花瓣紫红色类型(代号 PP)。植株生长旺盛, 茎叶肥大健壮, 成年叶长 40~70 cm, 宽 4~6 cm。花茎粗壮, 高 90~110 cm, 内花瓣乳黄色, 长 7~8 cm, 宽 5~5.5 cm, 边缘少皱褶, 外花瓣深红紫色, 长 8~9.5 cm, 宽 5~5.5 cm, 中肋上密生须毛状附属物, 须毛先端约二分之一为金黄色, 下端为白色, 花径 10~12 cm。单朵花期 2~3 d, 花期 5 月。

#### 2.4.5 紫盘 cv. Purple Plate (图版 I-5)

黄苏珍等在江苏省·中国科学院植物研究所于 1995 年杂交, 1997 年选出。杂交谱系为德国鸢尾淡紫花色类型(代号 LP)×德国鸢尾内花瓣淡粉色, 外花瓣紫红色类型(代号 PP)。植株矮生, 茎叶健壮, 成年叶长 10~30 cm, 宽 3~5 cm。花茎高 25~30 cm, 内外花瓣均为浅紫色, 内花瓣有较大皱褶, 长 4~4.5 cm, 宽 4~5 cm, 外花瓣与内花瓣几乎等长, 亦有波状皱褶, 先端平展而不下垂, 而有别于其他品种。中肋上密生黄色须毛状附属物, 花径 7~8 cm。单朵花期 3~4 d, 花期 5 月。花色偏母本, 而植株矮生性状偏离两亲本。

#### 2.4.6 红浪 cv. Red Wave (图版 I-6)

黄苏珍等在江苏省·中国科学院植物研究所于 1995 年杂交, 1997 年选出。杂交谱系为德国鸢尾淡紫花色类型(代号 LP)×德国鸢尾内花瓣淡粉色, 外花瓣紫红色类型(代号 PP)。植株生长旺盛, 茎叶肥大健壮, 成年叶长 40~60 cm, 宽 5~6.5 cm。花茎高 90~120 cm。内花瓣淡紫红色, 边缘有皱褶, 并有间断不规则膜质化斑块, 长 7~8 cm, 宽 6~7 cm, 外花瓣深紫红色, 长 8~10 cm, 宽 7~9 cm, 中肋上密生金黄色须毛状附属物, 花径 12~15 cm。单朵花期 3 d, 花期 5 月。

#### 2.4.7 金舞娃 cv. Golden Dancing Girl (图版 I-7)

黄苏珍等在江苏省·中国科学院植物研究所于 1995 年杂交, 1997 年选出。杂交谱系为德

国鸢尾淡紫花色类型(代号 LP)×德国鸢尾内花瓣淡粉色,外花瓣紫红色类型(代号 PP)。植株生长旺盛,茎叶肥大健壮,成年叶长 40~65 cm,宽 5.5~6.5 cm。花茎高 90~105 cm,内花瓣金黄色边缘几乎无皱褶,长 6.5~8 cm,宽 5~6.5 cm,外花瓣紫红色,长 7~8.5 cm,宽 6~7.5 cm,中肋上密生金黄色须毛状附属物,花径 10~11.5 cm。单朵花期 2~3 d,花期 5 月。

### 3 结论与讨论

(1) 西伯利亚鸢尾×杂种鸢尾品种 H<sub>59</sub>与黄菖蒲×杂种鸢尾品种 H<sub>45</sub>两个种间杂交组合的亲本亲和力较弱,杂交育种不易成功。

(2) 鸢尾属种内杂交组合的亲本有较强的亲和力,F<sub>1</sub>代杂种苗生长良好。

鸢尾×白花鸢尾与白花鸢尾×鸢尾 2 个种内杂交组合的亲本亲和性较好,杂种苗能够正常开花结实,但 F<sub>1</sub>代杂种的花色可能由单基因控制,未出现花色的分离。

德国鸢尾 LP×德国鸢尾 PP 的 F<sub>1</sub>代杂种花色由多基因控制,花色出现了明显分离。自由授粉结实率低,可通过人工授粉促进结实。据报道<sup>[7]</sup>,德国鸢尾没有明确的野生产地,而且十分接近栽培类型,因此极有可能是古代波斯、埃及、希腊、罗马的花卉爱好者栽培化的一个特殊种。在漫长的栽培过程中形成了复杂的遗传基础。这可能是本试验中德国鸢尾种内杂交后代花色变化多端的原因。对于主要用于观花的鸢尾属植物来说,花色的多基因控制是鸢尾育种的前提,因此,德国鸢尾是鸢尾育种有前途的材料。

### 参 考 文 献

- 1 荻屋薫. チューリップの种间杂种による育种. 育种学最近の进步, 1971, (12):72~81.
- 2 Mathew B. The Iris, London: B. T. Batsford Ltd., 1981.
- 3 Mathew W B, Johnson M. A Question of Identity. The Garden, 1990, 115(9): 491~494.
- 4 Meserve J C. Propagation of *Iris* Pacific coast hybrids. Plant Propagator, 1985, 31(3): 6.
- 5 黄苏珍,顾 姻,贺善安. 鸢尾属植物杂交育种及其同工酶分析. 植物资源与环境, 1996, 5(4):38~41.
- 6 Stafleu F A 等编. 袁以苇,许定发译. 国际栽培植物命名法规. 见:《南京中山植物园研究论文集》编辑组编. 南京中山植物园研究论文集 1987,南京:江苏科学技术出版社,1988. 159~174.
- 7 Grey G H. Hardy Bulbs, Vol. I. Iridaceae, London: William Norgate Ltd., 1945.

(责任编辑:宗世贤)

## — 九九七:《植物资源与环境》荣获三个奖

1997年,在期刊评比中,《植物资源与环境》相继荣获“全国优秀科技期刊”三等奖、“华东地区优秀期刊”奖、“江苏省优秀期刊”奖。在此谨向关心及支持本刊的广大读者、作者、审稿专家和编辑同仁表示衷心感谢。我们将继续努力,在新的一年里,争创佳绩。

《植物资源与环境》编辑部

1998-01-01