

# 高型有髯鸢尾品种综合评价

王清萍<sup>1</sup>, 张志国<sup>2</sup>, 贺 坤<sup>2</sup>

(1. 山东农业大学资源与环境学院, 泰安 271018; 2. 山东农业大学林学院, 泰安 271018)

**摘 要:**有髯鸢尾(*bearded iris*)是鸢尾属观赏价值最高的品种。本试验采用大田试验的方法,对2004年引进的38个品种高型有髯鸢尾(*tall bearded iris*)进行综合评价。观测鸢尾的观赏性(株高、叶长、叶宽、花径、花葶高度、花期、开花时间)、抗病性及单株分蘖数,并运用AHP层次分析法进行综合评价,根据综合评分值将品种分为三个等级。

**关键词:**鸢尾; 高型有髯鸢尾; 综合评价; 层次分析法

**中图分类号:**S682 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2006)06-0109-03

有髯鸢尾,是鸢尾属(*Iris L.*)鸢尾科(*Iridaceae*)须毛状附属物亚属鸢尾。高型有髯鸢尾(*tall bearded iris*)是有髯鸢尾中的一个品种<sup>[1]</sup>。有髯鸢尾不仅外花瓣中肋上具有色泽多变的细密髯毛状附属物,还具有花大、花形奇特、花色艳丽<sup>[2,3]</sup>等特性,高型有髯鸢尾拥有最多数量的杂交品种,在应用于园林绿化和鲜切花中具有无可比拟的优势,是研究和应用相对较多的品种。

鸢尾科植物全世界约有300种<sup>[4]</sup>,国外栽培历史悠久,早在公元前2000年,古希腊时代最雄伟的建筑物浮雕上就有盛开的鸢尾花。古埃及以鸢尾的三基数花瓣象征忠诚、智慧和勇敢。9世纪鸢尾成为欧洲皇家花园中重要的花卉,它的三基数花瓣象征圣父、圣子、圣灵<sup>[2]</sup>。目前鸢尾在美国、日本和欧洲国家被广泛应用到园林绿化和切花中,其中,由于有髯鸢尾的优良特性,对其研究和应用相对较多,国际上,特别是一些欧洲国家对其选育研究起步较早,培育出了很多栽培品种。

原产我国的鸢尾属植物约有60个种,主要分布于西南、西北及东北地区<sup>[1]</sup>。鸢尾在我国被称为蝴蝶蓝、蝴蝶花、铁扁担,栽培历史久远。宋代嘉佑年间,由天文学家、药理学家苏颂主编的《本草图经》对鸢尾及射干从叶到茎、从花期到花色都有详细的记载。明朝万历年间,李时珍编著的《本草纲目》对鸢尾属中的马蔺从花色、花期到药用价值都有详细的记载,其中草部第十七卷中写到:“鸢尾,释名乌园,根名鸢头。此草所在有之,人家弃种。叶似射干而阔短,不抽长茎,花紫碧色。”在我国,鸢尾原生种多为无须毛状附属物亚属,很多已开始应用到园林绿化中,随着对鸢尾应用的增多,我国陆续引进有髯鸢尾。我国目前对鸢尾的资源分布、引种驯化、杂交育种、花粉形态、组织培养、栽培及园林应用等方面的研究已有少量报道<sup>[5,6]</sup>,但对引进的品种缺乏系统生态评价研究,限制了对鸢尾的深入认识与品种开发。

本试验选取38个典型高型有髯鸢尾品种,对其抗病性、分生能力及各项观赏指标进行了综合评价,为今后高型有髯鸢尾的研究和应用提供基础资料。

## 1 材料与方法

\*基金项目:山东省三零工程资助项目(编号:30175)

收稿日期:2006-06-10

### 1.1 试验材料

引进美国高型有髯鸢尾共38个品种,如表1所示。

表1 38种高型有髯鸢尾品种中英文名对照

中文名	英文名	中文名	英文名	中文名	英文名
莫奈蓝	Monet's Blue	蝶之梦	Dream Of You	粉雅郁	Vision in Pink
索面蝶舞	Neutron Dance	紫凤冠	Swingtown	爱丽斯	Edith Wolford
梦里花落	Tennessee Vd	紫穆	Diabolique	冰蓝布鲁斯	Honky Tonk Blue
詹尼弗	Fashionably Late	紫莞纱	Dynamite	快乐爵士	Jazz Festival
丽贝卡	Jennifer Rebecca	粉孩儿	Vanity's Child	清水流波	Rapture in Blue
紫醇甘伊	Merlot	火玫瑰	Play With Fire	罗兰蝶柔	Velvet Underground
霞映橙蝶	Orange Impact	紫梦	Letten Prayer	魅力宝贝	Fist Interstate
深谷幽蓝	Last Hurrah	夕阳	Avalon Sunset	粉色回忆	Goodbye Girl
双面罗兰	Violet Turner	紫桂儿	Vizier	火凤凰	Thob
蓝魔之恋	Yacquina Blue	蝶恋花	Megabucks	双面蝴蝶兰	Bal Masque
红花之语	Impressionist	踏歌	Let's Boogie	赤松子	Finalist
冬梅绽雪	Nordica	骄阳	Bold Look	罗马假日	Brazilian Holiday
阳春白雪	Laced Cotton	梦幻	Conjuration		

### 1.2 试验地概况

试验地在山东农业大学宿根花卉研究繁育基地,该地地处北纬36°,东经117°,属暖温带半湿润大陆性季风气候。试验地土壤为砂壤质棕壤,肥力均匀,pH为7.10,地势平坦。

### 1.3 田间管理

高型有髯鸢尾品种于2004年9月份引进,在花卉温室大棚低温(4~7℃)越冬,2005年4月移入大田种植。试验期间进行常规田间管理,在移入大田后使用花卉专用肥。在夏季汛期(2005年6月初至10月初4个月),山东省平均降雨量达656 mm,比历年同期偏多33%,比去年同期偏多9%,鸢尾发生软腐病时使用根病除、精品甲托和多菌灵等农药。

### 1.4 试验方法

鸢尾栽培的行距和株距均为40 cm,各品种栽培小区随机排列,对每个品种随机抽样调查测定,重复10次(每次每个品种随机调查10株),在开花前每10 d测量一次株高、叶长、叶宽;开花时每周测量花径、花葶、花瓣长和宽及株高两次;进入汛期时,每周两次记录鸢尾生长状况、各品种的抗病性;10月份观测单株分蘖数。株高的测定以地面为下限,在开花前以叶片最高点为上限,开花后以花最高点为上限;叶长、叶宽以正常叶片为准;花瓣的长和宽测定花瓣最长和最宽部位;花葶长度从露出叶片的部位开始测量至花朵顶端。株高、叶长、叶宽、花径、花瓣长宽、花葶高度等指标用精度为0.1 cm的卷尺直接测量;观测记录植株的发病百分率。

2 结果与分析

2.1 不同品种的观赏性

表 2 高型有髯鸢尾在试验地的栽培表现

品种	开花时株高 (cm)	叶长 (cm)	叶宽 (cm)	花径 (cm)	花萼 (cm)	开花时间 (日期)	花期 (d)	腐烂率 (%)	单株 分蘖数
爱丽斯	34.3h	20.1f	2.9b	10.8	26.6j	5月1日	29	60	6.1
冰蓝布鲁斯	44.0c	27.4c	3.1b	14.3c	36.8e	5月6日	33	50	3.5
赤松子	41.2d	18.2g	2.8c	15.2c	32.0e	5月12日	21	3	7
蝶恋花	44.3c	34.8a	2.9c	13.7d	37.3c	5月12日	23	60	6.6
蝶之梦	59.3a	34.7a	3.1b	12.1h	46.7a	5月4日	30	40	7.4
冬梅绽雪	50.6a	33.1a	2.8c	10.8	33.2d	4月28日	33	40	7.5
粉孩儿	41.3d	39.8a	3.5a	11.4j	29.0i	5月5日	20	90	5.3
粉色回忆	54.5a	31.4a	2.9b	12.9g	45.8a	5月6日	23	45	6.9
粉雅郡	39.2f	26.6c	3.1b	11.8	31.6f	5月4日	22	5	13.5
红花之语	51.6a	34.1a	2.9b	14.9c	41.6b	5月1日	37	45	9.5
火凤凰	56.2a	40.5a	2.9c	14.1d	42.8a	5月4日	26	50	6.6
火玫瑰	38.3g	28.1b	3.0b	14.2d	28.3j	5月9日	23	30	3.4
骄阳	49.3a	36.1a	3.8a	18.1a	37.0e	5月15日	28	80	2.0
快乐爵士	50.8a	30.4a	3.7a	16.2a	38.3c	5月17日	21	20	3.0
蓝魔之恋	53.4a	36.6a	3.7a	15.2c	43.5a	5月2日	24	3	5.1
丽贝卡	32.5a	38.8a	3.3a	12.2h	46.1a	4月28日	22	30	5.6
罗兰蝶柔	55.5a	43.1a	3.5a	13.1f	42.5a	4月28日	28	85	3.8
罗马假日	53.0a	28.5b	3.3a	14.2d	40.9b	5月12日	29	50	3.3
魅力宝贝	43.4c	33.1a	3.5a	14.3c	30.6h	4月30日	38	60	6.5
梦幻	60.8a	31.3a	2.8c	13.3c	48.0a	5月3日	30	25	9.6
梦里花落	37.6g	22.6c	3.0b	10.7i	27.4j	5月4日	39	25	5.6
莫奈蓝	55.3a	41.9a	4.1a	16.0b	42.2a	5月5日	29	80	3.6
清水流波	47.6b	38.5a	3.1b	15.5b	36.8e	5月4日	25	10	6.5
深谷幽蓝	38.5g	39.8a	3.4a	11.0k	29.5i	5月24日	10	80	2.0
双面蝴蝶兰	47.6b	28.8b	3.1b	13.8d	37.2c	5月1日	38	50	5.0
双面罗兰	42.6c	35.1a	3.6a	14.3c	29.1i	4月25日	31	90	2.0
素面蝶舞	40.5e	29.2a	2.9c	12.2h	30.8g	5月1日	19	60	6.6
踏歌	63.5a	38.8a	4.4a	14.0d	53.3a	4月28日	28	60	5.3
夕阳	42.1c	23.2e	3.4a	13.8d	33.6d	5月1日	33	5	10.1
霞映橙蝶	53.5a	25.2d	2.9c	14.3c	37.6c	5月8日	22	70	4.6
阳春白雪	61.1a	31.0a	3.5a	16.0b	50.9a	5月7日	31	90	2.0
詹尼弗	48.3b	32.6a	2.6d	12.9g	38.2c	5月4日	25	4	7.0
紫醇甘伊	55.0a	34.8a	3.0b	15.5b	48.7a	5月30日	26	90	3.0
紫凤冠	50.5a	28.4b	2.9c	16.0b	40.3b	5月8日	38	95	4.3
紫桂儿	60.0a	32.7a	3.1b	11.0k	43.7a	5月2日	25	5	1.8
紫梦	56.0a	40.5a	3.9a	18.7a	43.4a	5月12日	22	40	3.6
紫穆	50.8a	33.1a	3.2b	13.8d	44.9a	5月5日	27	30	6.3
紫莞纱	53.7a	31.0a	2.6d	17.1a	37.6c	5月4日	24	5	9.5

注: 开花时株高、叶长、叶宽、花径、花萼均为多次测量数据的平均值, 反应了该品种该性状的整体水平。

2.1.1 株高 从表 2 可以看出, 根据开花时的株高可将试验品种分为较高、较矮、中等三类, 较高的品种为: 踏歌、阳春白雪、梦幻、紫桂儿、蝶之梦、火凤凰、紫梦、罗兰蝶柔、莫奈蓝、紫醇甘伊、粉色回忆、紫莞纱、丽贝卡、霞映橙蝶、蓝魔之恋、罗马假日、红花之语、快乐爵士、紫穆、冬梅绽雪、紫凤冠、骄阳, 在 49~65 cm, 大部分在 50~60 cm; 较矮的品种为: 深谷幽蓝、火玫瑰、梦里花落、爱丽斯, 在 34~39 cm; 其余品种为中等高度, 在 40~50 cm。株高不同影响到鸢尾在园林绿化中的应用, 植株相对低矮的可用于花坛、花境栽植; 植株较高的可放在装饰性草坪后边, 以防开花后枯萎凋零影响观赏效果<sup>[7]</sup>。

2.1.2 叶片特征 从表 2 可以看出, 各品种的叶片特征(叶长、叶宽)有很大差别, 产生不同的群体效果。根据叶长试验鸢尾可分为较长和较短两类, 大多数品种较长, 在 30~45 cm 之间; 双面蝴蝶兰、罗马假日、紫凤冠、火玫瑰、冰蓝布鲁斯、粉雅郡、霞映橙蝶、夕阳、梦里花落、爱丽斯、赤松子的叶长较短, 在 29~18 cm 之间。根据叶宽大致可分为三类, 叶宽较宽的为: 踏歌、莫奈蓝、紫梦、骄阳、快乐爵士、蓝魔之恋、双面罗兰、魅力宝贝、罗兰蝶柔、粉孩儿、阳春白雪、夕阳、深谷幽蓝、罗马假日、丽贝卡, 在 3.3~4.4 cm 之间; 叶宽较窄的品种为: 詹尼弗、紫莞纱, 在 2.6~2.9cm; 其余品种的叶宽为中等水平在 3 cm 左右。叶片差异主要是遗传性状的外在表现。叶长较长的品种在生长过程中叶片易下弯影响观赏效果, 观察发现叶

片直立整齐向上的观赏效果较好。鸢尾叶片优美、株型奇特, 是观赏的重要指标。生长整齐、叶形美观、群体效果好的品种可密植于花坛或为花境、草地镶边<sup>[7]</sup>。

2.1.3 花性状 表 2 表明试验品种的花径有很大差别, 花径 15~19 cm 为大花品种, 主要有: 紫梦、骄阳、紫莞纱、快乐爵士、莫奈蓝、紫凤冠、阳春白雪、清水流波、紫醇甘伊; 10 cm 左右为小花品种, 主要有: 紫桂儿、爱丽斯、冬梅绽雪、梦里花落; 其余是中花品种, 花径 10~15 cm。综合比较其它鸢尾品种发现高型有髯鸢尾是鸢尾属中花径较大的品种。

花萼较长的品种有: 踏歌、阳春白雪、紫醇甘伊、梦幻、蝶之梦、丽贝卡、粉色回忆、紫穆、紫桂儿、蓝魔之恋、紫梦、火凤凰、罗兰蝶柔、莫奈蓝, 在 42~55 cm; 较短的品种有: 双面罗兰、粉孩儿、火玫瑰、梦里花落、爱丽斯, 在 25~30 cm; 其余品种的花萼在 30~40 cm。花萼的长短是用作不同用途的切花的依据, 花萼长且挺拔的较适合用作鲜切花。

试验鸢尾花色丰富, 有红色、白色、黄色、蓝色、紫色和过渡色等单色和双色花, 涵盖了冷色和暖色品种。其中红色花有詹尼弗、丽贝卡、粉雅郡、火玫瑰、粉色回忆、粉孩儿、赤松子; 黄色花有梦里花落、霞映橙蝶、夕阳、骄阳、火凤凰; 蓝色花有莫奈蓝、蓝魔之恋、冰蓝布鲁斯、深谷幽蓝、清水流波; 紫色花有紫醇甘伊、罗兰蝶柔、紫桂儿、紫凤冠、紫穆、紫梦; 白色花有阳春白雪、冬梅绽雪; 其它品种均为双色花。

试验鸢尾花期大致在 4 月底至 5 月中旬, 4 月底为开花较早的品种, 有冬梅绽雪、丽贝卡、罗兰蝶柔、魅力宝贝、双面罗兰、踏歌; 5 月中下旬为较晚的品种, 有赤松子、蝶恋花、骄阳、快乐爵士、罗马假日、深谷幽蓝、紫醇甘伊、紫梦。在实际应用中一般开花较早或较晚的品种都很受欢迎, 而对开花时间处于早晚之间的评价较低。

花期时间较长的品种是: 冰蓝布鲁斯、冬梅绽雪、蝶之梦、红花之语、魅力宝贝、梦幻、梦里花落、夕阳、阳春白雪、紫凤冠, 大于 30 d; 花期时间较短的品种为: 深谷幽蓝、素面蝶舞, 小于 20 d; 其余品种均在 20~30 d 之间。花期长的观赏时间长, 价值较高。

花色艳丽、花期一致的品种可用于布置花坛或花境, 花萼长、花朵整齐的还可以用来制作花束、插花、编制花篮。另外鸢尾的观赏性较高可形成鸢尾专类园<sup>[8,9]</sup>。

2.2 不同品种的抗病性

在栽培中发现有些品种的抗性较差, 出现软腐病, 其中危害严重的可以直接导致植株体死亡。主要表现为球茎、叶柄及叶片基部发生病变。受害部位初呈水渍状, 很快变成褐色, 随即变为粘滑软腐状, 在湿度大的条件下, 变成一包腐臭的浆状物, 在干燥情况下失水呈粉状干瘪。

高型有髯鸢尾品种在进入汛期尤其是 8 月份以来不同程度的出现了软腐病症状, 从表 2 中腐烂率可以看出各品种的抗病性有很大差异, 其中抗性差软腐病较严重的品种是: 紫凤冠、粉孩儿、双面罗兰、阳春白雪、紫醇甘伊、罗兰蝶柔、骄阳、莫奈蓝、深谷幽蓝、霞映橙蝶、爱丽斯、蝶恋花、魅力宝贝、素面蝶舞、踏歌、冰蓝布鲁斯、火凤凰、罗马假日、双面蝴蝶兰, 腐烂率达 50% 以上, 其中有些品种高达 90%; 抗性较好的品种是: 粉雅郡、夕阳、紫桂儿、紫莞纱、詹尼弗、赤松子、蓝魔之恋, 腐烂率在 5% 左右, 或基本不发病。

软腐病的发病可能与汛期降雨量大有关,山东省 2005 年在夏天汛期平均降雨量较往年多,试验田地势平坦排水不良也是造成软腐病大面积发生的一个原因。在以后的栽培中起垄再高一些,增强排水功能,可能会减轻软腐病的发病。

2.3 不同品种的分生能力表现

高型有髯鸢尾花丝与花柱基部离生,雌蕊的花柱单一,上部3分枝,分枝扁平,反折盖住花药,故自花授粉的概率很低<sup>[1,2]</sup>,主要是通过分蘖来繁殖的,因此分生能力实际就代表了繁殖能力。从表2中看出各品种的单株分蘖数不同,单株分蘖数较多的品种是:爱丽斯、赤松子、蝶恋花、蝶之梦、冬梅绽雪、粉色回忆、粉雅郡、红花之语、火凤凰、魅力宝贝、梦幻、清水流波、素面蝶舞、夕阳、詹尼弗、紫莞纱,单株分蘖数在6株以上;单株分蘖数较少的品种是:骄阳、快乐爵士、深谷幽蓝、双面罗兰、阳春白雪、紫醇甘伊、紫桂儿,单株分蘖数在3株以下。软腐病的发病会严重影响分蘖,因此,分蘖能力不同可能与品种之间突发软腐病的程度不同有关,同时也可能与各品种分生能力有关。

2.4 综合评价

应用层次分析法(AHP)<sup>[10-12]</sup>,确定目标层(根据人们的审美意识以及鸢尾的生物学特性确定的在植物造景时所要求达到的要求)、约束层(制约观赏价值的各种因素,包括美学、生物学和生态学)、标准层(体现约束层的具体评价指标)和最低层(待评价的种类),通过在专家评议基础上的3个性状9个评价因素相对重要性权值的计算,确定出9个评价因素抗病性P1、花直径P2、花期P3、开花时间P4、花萼P5、株高P6、叶长P7、叶宽P8、分生能力P9的相对目标层的权重值(表3),再结合具体品种的各个因素的评分值(表4),计算出各个品种的综合评价价值(表5)。

根据综合评分值可将试验品种分为三个等级:一级(评价值>2.5):夕阳、赤松子、蓝魔之恋、粉雅郡、紫莞纱、詹尼弗、紫桂儿,共7个品种;二级(评价值2~2.5):紫梦、丽贝卡、快乐爵士、冬梅绽雪、蝶之梦、梦幻、清水流波、梦里花落、红花之语、火玫瑰、粉色回忆、紫穆,共12个品种;三级(评价值<2):其余19个品种。

表3 标准层(P)对于目标层(A)的总排序值

层次C	抗病性C1			观赏性C2					分生能力C3	
	0.539			0.297					0.163	
层次P	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	
	1	0.219	0.186	0.186	0.147	0.107	0.092	0.060	1	
总排序	0.539	0.065	0.055	0.055	0.043	0.031	0.027	0.017	0.163	

表4 各具体评价指标的评分标准

具体评价 指标	分值		
	3	2	1
抗病性	腐烂百分率在10%以下	腐烂百分率在10%~50%	腐烂百分率在50%以上
花直径	花直径15~19cm	花直径11~15cm	花直径10~11cm
花期	花期大于30d	花期在20~30d	花期小于10d
开花时间	在4月底或5月下旬	5月中旬	5月上旬
花萼	花萼在42~55cm	花萼在30~42cm	花萼在25~30cm
株高	株高在34~39cm	株高在49~65cm	株高在40~49cm
叶长	叶长在18~23cm	叶长在23~34cm	叶长在34~44cm
叶宽	叶宽在3.3~4.4cm	叶宽在2.9~3.3cm	叶宽在2.6~2.9cm
分生能力	单株分蘖数在6以上	单株分蘖数在3~6之间	单株分蘖数在3以下

3 结论与讨论

从综合评价的结果看,基本上反映了各个品种的实际应用价值。由于高型有髯鸢尾的软腐病发病很大程度上影响观赏价值,所以在评分权重中占有较大的比重,比较着重于适应性、抗病性好、观赏性强、分生能力好的品种综合评价分值较高。

表5 高型有髯鸢尾的综合评价价值

品种	评价价值	品种	评价价值	品种	评价价值
爱丽斯	1.509	快乐爵士	2.177	素面蝶舞	1.477
冰蓝布鲁斯	1.614	蓝魔之恋	2.639	踏歌	1.671
赤松子	2.719	丽贝卡	2.210	夕阳	2.736
蝶恋花	1.587	罗兰蝶柔	1.671	霞映橙蝶	1.528
蝶之梦	2.138	罗马假日	1.600	阳春白雪	1.681
冬梅绽雪	2.140	魅力宝贝	1.714	詹尼弗	2.593
粉孩儿	1.506	梦幻	2.138	紫醇甘伊	1.719
粉色回忆	2.083	梦里花落	2.103	紫凤冠	1.648
粉雅郡	2.637	莫奈蓝	1.626	紫桂儿	2.557
红花之语	2.095	清水流波	2.136	紫梦	2.220
火凤凰	1.544	深谷幽蓝	1.527	紫穆	2.083
火玫瑰	2.086	双面蝴蝶兰	1.614	紫莞纱	2.627
骄阳	1.638	双面罗兰	1.671		

根据各个评价因素的具体分析及综合评价值的分布情况,将38种高型有髯鸢尾的景观应用价值分为3个等级,一级评价值>2.5,包括夕阳、赤松子等7个品种;二级评价值在2~2.5,包括紫梦、丽贝卡等12个品种;三级评价值<2,包括爱丽斯、冰蓝布鲁斯等19个品种。从而为其在园林绿化中的应用提供了科学的理论依据。

在试验期间发现鸢尾的软腐病发病对观赏及生产应用影响很大,在以后的引种驯化、杂交育种、快速繁育、栽培和园林应用等各方面的研究中,这是需要进一步深入研究和解决的问题。

参考文献:

[1] 唐小敏. 鸢尾属(Iris)观赏植物的引种及试种研究[J]. 浙江农业科学, 2001, (1): 16—19.

[2] 李宁. 中亚鸢尾授粉、受精研究[D]. 新疆农业大学硕士学位论文, 2003, 6.

[3] 孙跃春. 马蔺种子休眠解除技术与适宜萌发条件研究[D]. 中国农业大学硕士学位论文, 2004, 6.

[4] 宫伟, 李黎, 陈菲. 美丽的宿根花卉—鸢尾科植物[J]. 国土与自然资源研究, 2004, (4): 96.

[5] 董晓东, 赵毓棠, 谢航. 国产鸢尾属尼泊利亚属的研究[J]. 植物研究, 1998, 4, 18(2): 149—151.

[6] 黄苏珍, 谢云明. 荷兰鸢尾的组织培养[J]. 植物资源与环境, 1999, 8(3): 48—52.

[7] 王小德. 多年生花卉在植物造景中的应用[J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版), 2000, 26(2): 225—228.

[8] 张美萍. 完达山区的野生花卉资源及园林应用[J]. 中国林副特产, 1998, (1): 43—45.

[9] 董运斋, 王永强, 徐雨. 北京百花山野生植物资源及其园林应用评价[J]. 林业科技, 2004, (6): 53—54.

[10] 封培波, 胡永红, 张启翔, 等. 上海露地宿根花卉景观价值的综合评价[J]. 北京林业大学学报, 2003, 25(6).

[11] 唐东芹, 张思平, 高本年. 用AHP法对桂花品种应用的综合评价[J]. 江苏林业科技, 1998, 25(1): 11—16.

[12] 魏邦龙. 应用层次分析法(AHP)确定农业科研项目评估指标的权重[J]. 甘肃科学学报, 1997, 9(3): 70—73.