

# 云南省主要野生观赏草资源评价

樊智丰<sup>1</sup>, 岳 锋<sup>2</sup>, 彭建松<sup>1</sup>

(1. 西南林学院 园林学院 云南 昆明 650224; 2. 西南林学院 资源学院 云南 昆明 650224)

**摘 要:**在对云南省野生观赏草资源调查的基础上,以原生境、抗性、植株观赏性、株高、叶色和花序为性状评价指标,利用灰色关联度分析法对162种观赏草进行综合评价分析。结果表明:162种观赏草中有121种与理想种的关联度在0.6以上,这些种都有开发利用的潜力;有39种与理想种的关联度在0.7以上,这些种的综合评价值较高,可考虑直接应用于园林绿化;有8种与理想种的关联度在0.8以上,其中粽叶狗尾草(*Setaria palmifolia*)、金猫尾(*Saccharum fallax*)和滇蔗茅(*Erianthus longisetosus*)与理想种的关联度超过0.9,是理想的观赏草种。

**关键词:**观赏草;资源现状;评价;开发利用

**中图分类号:**Q 949.99(274) **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2010)13—0103—04

观赏草(Omamental grass)是一类有独特质地、形态、色彩的,主要以叶丛和茎秆为观赏部位的草本植物的总称<sup>[1]</sup>。观赏草主要以禾本科植物为主,此外还包括莎草科、灯心草科、花蔺科、天南星科、香蒲科等植物<sup>[2,4]</sup>。

观赏草的适应性强、养护水平低、观赏价值独特,可广泛应用于城乡绿化工程及生态建设<sup>[1]</sup>。国外已在园林绿地建设中大量应用观赏草,并对观赏草资源、引种、育种、应用等方面做了大量工作,国内部分省市也对观赏草资源及应用作了前期研究工作。云南省部分城市通过引种观赏草,景观绿化效果和城市品位显著提升。云南省作为全国植物资源最丰富的省份,拥有丰富的野生观赏草资源,但目前尚未做过系统的调查和研究。

云南省地处我国西南边陲,位于北纬21°8′32″~29°15′8″和东经97°31′39″~106°11′47″之间,北回归线横贯该省南部。全境东西最大横距864.9 km,南北最大纵距900 km。全省土地面积中,山地约占84%,高原、丘陵约占10%,盆地、河谷约占6%,平均海拔2 000 m左右,最高海拔6 740 m,最低海拔76.4 m。特殊的地理位置、复杂的地形地貌使云南气候兼具低纬气候、季风气候、山原气候的特点。正是这样的气候条件和地理特征使云南成为全国植物种类最多、生物多样性最集中的省份。

**第一作者简介:**樊智丰(1986-),男,内蒙古呼和浩特人,在读硕士,研究方向为园林植物应用和城市园林生态。  
**通讯作者:**彭建松(1973-),男,硕士,副教授,研究方向为园林树木学与群落生态学。  
**基金项目:**西南林学院大学生科技创新基金资助项目(0902)。  
**收稿日期:**2010—03—31

## 1 材料与方法

### 1.1 调查研究方法

根据观赏草的分类特征,通过文献查阅,确定云南省观赏草种类,收集其分布区的植被区系、土壤、地质、气象、林业以及当地社会经济状况和图面材料等有关资料。对观赏草分布集中地区的观赏草资源进行调查统计,对其生长状况、生境及群落结构进行评价。

通过整理调查数据,得出云南省野生观赏草资源报告。并根据其分布情况,绘制出云南省观赏草种类区域分布图。最后根据灰色关联度分析法,筛选出具有开发利用前景的种类。

### 1.2 数据分析方法

对观赏草的性状进行评价时,目前常采用的是模糊评价法<sup>[3]</sup>和灰色关联度法<sup>[6,7]</sup>。现采用灰色关联度分析法,对云南主要野生观赏草资源进行了性状分析和综合评价,在参照相关研究资料和评分人员意见的基础上确定评价标准<sup>[8-10]</sup>(表1)。对硬性标准(原生境、抗性、株高、叶色)采取直接打分的方式,对软性标准(植株观赏性和花序观赏性)采取多人打分取均值的方法。参与评分人员共17人,其中育种人员5人,设计人员6人,普通群众6人。因评价对象数目较多,评价等级分为4个层次,最高级取3,最低为0。

表1 观赏草性状评价标准

评价等级	原生境	抗性	植株观赏性	株高	叶色	花序
3	山坡草地及疏林灌丛	耐盐碱	相当美观	大型	变色	吸引人
2	林缘湿地及山谷溪边	耐干旱	一般美观	中型	异色	吸引力一般
1	湖泊沼泽	耐水湿	不美观	小型	绿色	吸引力低
0	高山草原	无特殊抗性	无观赏价值	微型	枯黄	无花序

应用灰色关联度分析理论,将各指标性状作为一个灰色系统。每个性状看作是灰色系统的一个因素,计算

系统中各因素的关联度。共涉及参评种 162 个, 对其相应性状的量化值进行标准化及无量纲化处理后, 以理想种(各性状值均为 3)为参照, 计算不同种综合性状的关联系数及关联度。设各种的调查性状构成数列为  $x_i$  ( $i=1, 2, 3, \dots, 162$ , 即种编号), 其中理想种各性状构成数列为  $x_0$  (即理想种编号), 性状指标为  $k(k=1, 2, \dots, 6)$ , 参试种与理想种之间的关联系数为  $\xi_i(k)$ , 关联度为  $r_i$ , 相关计算公式为:

$$\xi_i(k)=\frac{\min_k |x_0(k)-x_i(k)|+\rho \max_k |x_0(k)-x_i(k)|}{|x_0(k)-x_i(k)|+\rho \max_k |x_0(k)-x_i(k)|} \quad (1),$$

$$r_i=\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_i(k) \quad (2).$$

式(1)中,  $|x_0(k)-x_i(k)|$  表示  $x_0$  数列与  $x_i$  数列在  $k$  点的绝对差值,  $\rho$  为分辨系数, 其取值范围为 0~1, 该文取  $\rho=0.5$ ; 式(2)中,  $n$  为调查指标数量,  $n=6$ , 各性状权重相等。

2 结果与分析

2.1 云南省主要野生观赏草资源

统计云南省野生观赏草的种类及特征, 云南省共有野生观赏草 10 科 77 属 162 种, 主要分布在海拔 2 500 m 以下的山坡灌丛及湖泊边缘地带<sup>[1]</sup>。我国特有 8 种, 云南特有的是垂穗画眉草(*Eragrostis frakta*)和云南狗尾草(*Setaria yunnanensis*) 2 种。禾本科共 50 属 97 种, 约占总数的 60%, 莎草科、灯心草科、香蒲科、鸢尾科、雨久花科、天南星科、花蔺科、百合科共 64 种, 另外还有藜科的 1 种。

2.2 观赏草在云南省的分布情况

根据云南省野生观赏草在各个地区的分布情况, 统计各地区所拥有的观赏草种类, 输入数据库处理软件 VFP6.0 然后利用地理信息系统软件 ArcView GIS 3.3 绘制出云南省野生观赏草资源分布图, 图上每 20 点代表该地区有 1 种观赏草。

从图 1 可知, 云南省的观赏草主要分布在滇西北地区, 拥有观赏草种类超过 10 种的地区有东川、临沧、中甸、德钦、永胜、泸水、大理、景东、丽江、昭通、兰坪、鹤庆、洱源、昆明、维西、贡山、剑川、福贡、腾冲、富宁、镇康、屏边、建水、河口、广南、蒙自等。该省广布的观赏草种类有: 知风草(*Eragrostis ferruginea*)、石菖蒲(*Acorus tatarinowii*)、芦竹(*Arundo donax*)、大芦苇(*Phragmites karka*)、鸭茅(*Dactylis glomerata*)、看麦娘(*Alopecurus aequalis*)、类芦(*Neyraudia reynaudiana*)、黑穗画眉草(*Eragrostis nigra*)、虎尾草(*Chloris virgata*)、金色狗尾草(*Setaria pumila*)、蔗茅(*Erianthus rufipilus*)、射干(*Belamcanda chinensis*)、雨久花(*Monochoria korsakowii*)、白茅(*Imperata cylindrical* var. *major*)、山麦冬(*Liriope spicata*)等。

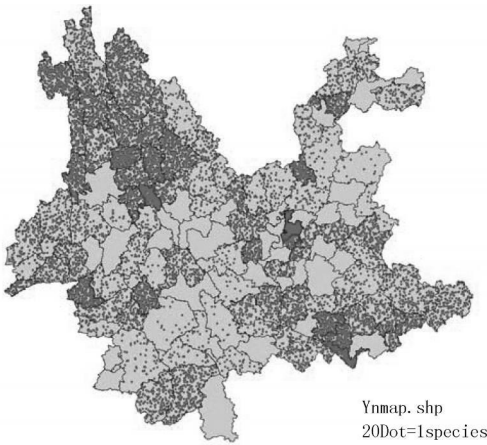


图 1 云南省野生观赏草资源分布

表 2 云南省主要野生观赏草的性状评价

编号	种名(学名)	性状评价					
		生境	抗性	植株观赏性	株高	叶色	花序
0	理想种 <i>Ideal species</i>	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
1	芦竹 <i>Arundo donax</i>	3.0	3.0	2.3	3.0	1.3	2.0
2	芦苇 <i>Phragmites australis</i>	3.0	3.0	2.3	3.0	1.0	2.0
3	大芦苇 <i>phragmites karka</i>	3.0	2.0	3.0	3.0	1.5	2.0
4	棕叶芦 <i>Thysanolaena maxima</i>	3.0	2.0	3.0	3.0	2.0	2.0
5	短芒草 <i>Aristida brevissima</i>	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
6	细叶荻草 <i>Achnatherum chinii</i>	2.7	2.0	2.4	1.0	1.5	1.6
...	...	...	...	...	...	...	...

表 3 云南省主要野生观赏草的性状评价

评价指标	评价标准	评价等级	所占种数
原生境	山坡草地、疏林灌丛	[ 2.5 3.0]	89
	山谷溪边、林缘湿地	[ 1.5 2.5]	54
	湖泊、沼泽地	[ 1.0 1.5]	15
	高山草甸	[ 0 1.0]	4
抗性特征	耐干旱、盐碱	[ 2.5 3.0]	46
	旱生	[ 2.0 2.5]	52
	中生	[ 1.5 2.0]	36
	湿生或水生	[ 1.0 1.5]	28
植株观赏性	相当美观	3.0	32
	美观	[ 2.5 3.0]	41
	一般美观	[ 2.0 2.5]	56
	不美观	(1.0 2.0)	33
株高形态	高大型(120 cm 以上)	(2.5 3.0]	30
	中型型(60~ 120 cm)	[ 1.5 2.5]	99
	低矮型(40~ 60 cm)	[ 1.0 1.5]	18
	微型(40 cm 以下)	[ 0 1.0]	15
叶色	变色	(2.0 3.0]	18
	异色	(1.0 2.0]	40
	绿色	1.0	104
	枯黄	[ 0 1.0]	0
花序吸引力	吸引人	[ 2.5 3.0]	46
	吸引力一般	[ 1.5 2.5]	75
	吸引力低	(0 1.5)	40
	无花序	0	1

注: 评价等级中如 [ 1.5 2.5] 指 1.5≤评价等级< 2.5。

3 结论与讨论

3.1 云南省主要野生观赏草性状评价

按照表 1 的评价标准,对云南省主要野生观赏草的性状进行了评价,评价样表见表 2,评价结果见表 3。

从表 3 可以看出,绝大多数观赏草的各项指标均达到合格等级(评价等级得分 1.0 以上)。大多数观赏草的原生境为山坡草地及疏林灌丛,部分为溪边湿地,少数为湖泊沼泽;在参评的 162 种观赏草中,60.5%的观赏草具有耐旱性,部分耐盐碱,另有部分为中生、湿生和水生;大多数观赏草的美观度在一般美观之上(评价得分

2.0 以上);多数观赏草为中等型株高(株高60~120 cm),大型、低矮型和微型都是少数;大多数观赏草是常色叶(绿色,占 64.2%),另有部分种会呈现异色或变色,如无芒雀麦(*Bromus mairei*)、金色狗尾草(*Setaria pumila*)的叶色呈金黄色,黄背草(*Themeda triandra*)、地肤(*Kochia scoparia*)的叶色在不同季节呈现不同颜色,这些稀有种观赏价值较高,值得人们研究和开发应用;另外,多数观赏草拥有美丽的花序,这是除叶丛和茎秆以外,观赏草具备的又一观赏特性。

表 4 云南省可直接开发利用的野生观赏草(与理想种关联度  $r\geq 0.7$ )

编号	种名(学名)	关联系数						关联度
		生境	抗性	观赏性	株高	叶色	花序	
0	理想种 <i>Ideal species</i>	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	芦竹 <i>Arundo donax</i>	1.0000	1.0000	0.6818	1.0000	0.4688	0.6000	0.7918
2	芦苇 <i>Phragmites australis</i>	1.0000	1.0000	0.6818	1.0000	0.4286	0.6000	0.7851
3	大芦苇 <i>Phragmites karka</i>	1.0000	0.6000	1.0000	1.0000	0.5000	0.6000	0.7833
4	棕叶芦 <i>Thysanolaena maxima</i>	1.0000	0.6000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	0.8000
13	紫羊茅 <i>Festuca rubra</i>	1.0000	0.8333	0.7143	0.5172	0.6000	0.6000	0.7108
28	拂子茅 <i>Calamagrostis epijei</i>	1.0000	1.0000	0.7895	0.6000	0.4286	0.5172	0.7226
31	无芒雀麦 <i>Bromus inermis</i>	1.0000	1.0000	0.8333	0.6000	1.0000	0.4286	0.8103
43	弯叶画眉草 <i>Eragrostis curvula</i>	1.0000	0.8333	1.0000	0.6000	0.4286	0.8333	0.7825
52	肠须草 <i>Enteropogon dolichostachyus</i>	1.0000	0.7143	0.5172	1.0000	0.4286	0.5556	0.7026
58	棕叶狗尾草 <i>Setaria palmifolia</i>	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7500	1.0000	0.9583
59	金色狗尾草 <i>Setaria pumila</i>	1.0000	0.8333	0.8333	0.6000	1.0000	0.7500	0.8361
60	狗尾草 <i>Setaria viridis</i>	1.0000	1.0000	0.8824	0.4839	0.4286	1.0000	0.7992
62	狼尾草 <i>Pennisetum alopecuroides</i>	1.0000	0.6000	0.8333	0.6000	1.0000	0.5172	0.7584
63	长序狼尾草 <i>Pennisetum longisimum</i>	1.0000	0.6000	0.7500	0.7500	0.8333	0.8333	0.7944
65	乾宁狼尾草 <i>Pennisetum qianningensis</i>	0.8333	0.6000	0.6000	0.8333	0.8333	0.6000	0.7167
70	云南大油芒 <i>Spodiopogon dudouxii</i>	0.8333	1.0000	0.6250	1.0000	0.4286	0.4688	0.7260
71	箭叶大油芒 <i>Spodiopogon sagittifolius</i>	1.0000	1.0000	0.7143	0.6000	0.4286	0.5556	0.7164
72	斑茅 <i>Saccharum arundinaceum</i>	0.5000	0.5000	1.0000	1.0000	0.5000	1.0000	0.7500
73	甜根子草 <i>Saccharum spontaneum</i>	0.7500	1.0000	0.8333	0.8333	0.4545	0.6000	0.7452
74	金猫尾 <i>Saccharum fallax</i>	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.5000	1.0000	0.9167
75	滇蔗茅 <i>Erianthus longisetosus</i>	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7143	0.7143	0.9048
76	蔗茅 <i>Erianthus rufipilus</i>	1.0000	1.0000	1.0000	0.8333	0.5172	1.0000	0.8918
77	毛叶蔗茅 <i>Erianthus trichophyllus</i>	1.0000	0.7895	0.6000	0.6000	0.6000	0.6250	0.7024
79	芒 <i>Miscanthus sinensis</i>	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.4545	0.8333	0.8813
83	金发草 <i>Pogonatherum paniceum</i>	1.0000	1.0000	1.0000	0.4286	0.4286	0.6522	0.7516
89	垂序香茅 <i>Cymbopogon pendulus</i>	0.7500	0.5556	0.7500	1.0000	0.4286	0.7500	0.7057
92	黄背草 <i>Themeda triandra</i>	0.6000	0.6000	0.7500	0.6000	1.0000	0.7143	0.7107
93	菅 <i>Themeda villosa</i>	0.6000	0.5000	1.0000	1.0000	0.4286	1.0000	0.7548
96	蕹苣 <i>Coxiachryma-jobi</i>	1.0000	0.5000	1.0000	0.7500	0.4286	1.0000	0.7798
97	菰 <i>Zizania latifolia</i>	1.0000	0.4286	0.7500	1.0000	0.4286	1.0000	0.7679
102	水葱 <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	0.4286	0.4286	1.0000	1.0000	0.4286	1.0000	0.7143
116	砖子苗 <i>Marisus sumatrensis</i>	0.8333	0.6000	0.7500	0.5769	1.0000	0.5556	0.7193
118	圆秆珍珠茅 <i>Scleria harlandii</i>	1.0000	0.8333	0.8333	0.6818	0.8333	0.6000	0.7970
136	射干 <i>Belamcanda chinensis</i>	0.7500	0.5556	1.0000	0.6522	0.4286	1.0000	0.7311
145	蝴蝶花 <i>Iris japonica</i>	0.8333	0.5556	1.0000	0.5000	0.5000	1.0000	0.7315
146	鸢尾 <i>Iris tectorum</i>	0.7500	0.5556	1.0000	0.5000	0.6000	1.0000	0.7343
155	中华沿阶草 <i>Ophiopogon sinensis</i>	1.0000	1.0000	1.0000	0.3750	0.5000	0.4286	0.7173
157	大沿阶草 <i>Ophiopogon grandis</i>	1.0000	0.8333	0.8824	0.5000	0.5000	1.0000	0.7860
160	萱草 <i>Hemerocallis fulva</i>	0.6000	0.6000	1.0000	0.6250	0.4286	1.0000	0.7089

3.2 云南省主要野生观赏草与理想种的关联度

按照云南省主要野生观赏草的性状评价值,应用灰色关联度分析理论,对所得数据进行关联系数和关联度

的计算。按照灰色关联度分析法原则,关联度越大则与理想种越接近,即综合评价越高。

结果显示,在参评的 162 种观赏草中,与理想种的

关联度在 0.6 以上的有 121 种, 多数种具有良好的适应性和观赏性; 与理想种的关联度在 0.7 以上的有 39 种, 表 4 列出了该 39 种与理想种的关联系数及关联度(编号按《云南植物志》植物分类方法从前至后编排, 筛选出来的观赏草使用原编号), 这些种资源丰富度、生态适应性及观赏价值都较高, 可考虑直接应用于园林绿化; 与理想种的关联度在 0.8 以上的有 8 种, 其中粽叶狗尾草(*Setaria palmifolia*)、金猫尾(*Saccharum fallax*)和滇蔗茅(*Erianthus longisetosus*)与理想种的关联度超过 0.9, 是理想的观赏草种。

### 3.3 开发应用前景

据云南省野生观赏草评价结果, 与理想种关联度在 0.6 以上有 121 种, 这些种都有开发利用的潜力。与理想种关联度在 0.7 以上的有 39 种(表 4), 这些种可以通过进一步物候观测, 建立繁育基地, 开展引种驯化试验后, 进行生产繁殖和园林应用定位, 从而推广应用。这些种可以作为云南省首批开发应用的观赏草, 也是现重点提出可供开发利用的 39 种。

该次研究为云南地区观赏草种质资源的开发利用提供了依据。调查分析表明云南地区野生观赏草种质资源丰富, 生境类型多样, 能够满足不同环境的植物配置。加快观赏草在园林绿化应用的步伐定会大大改善云南地区乃至全国绿化材料稀少、景观单调的现状。云

南集中了全国很多地区的气候特点, 加之观赏草资源也位于全国前列, 所以从云南省筛选出来的观赏草可依据其生态习性在全国南北城市推广应用。

### 参考文献

- [1] 赵岩, 威海峰, 张志国. 山东省主要野生观赏草资源及其评价[J]. 中国农学通报, 2006, 22(11): 263-265.
- [2] 兰茜 J. 奥德诺, 刘建秀. 观赏草及其景观配置[M]. 北京: 中国林业出版社, 2004: 1-12.
- [3] 刘建秀. 草坪地被植物观赏草[M]. 南京: 东南大学出版社, 2004: 1-10.
- [4] 高鹤, 刘建秀. 南京地区观赏草的种类、观赏价值及其造景配置[J]. 草原与草坪, 2005(3): 13-16.
- [5] 王庆海, 武菊英, 滕文军. 模糊综合评判在观赏草景观效果评价体系中的应用[J]. 北京园林, 2005(4): 40-42.
- [6] 邓聚龙. 灰色系统基本方法[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1987: 17-30.
- [7] 杨墨, 张新全, 李向林等. 应用灰色关联度综合评价 17 个不同秋眠级苜蓿的生产性能[J]. 草业学报, 2009, 18(5): 67-72.
- [8] 王庆海, 袁小环, 武菊英等. 观赏草景观效果评价指标体系及其模糊综合评判[J]. 应用生态学报, 2008, 19(2): 381-386.
- [9] 赵有益, 林惠龙, 任继周. 草坪质量的模糊数学综合评价方法[J]. 草业科学, 2006, 23(2): 92-97.
- [10] 高鹤, 刘建秀, 郭爱桂. 南京地区观赏草的适应性和利用价值评价[J]. 草业科学, 2008, 25(8): 131-138.
- [11] 樊智丰, 彭建松. 云南省野生观赏草资源研究[J]. 中国野生植物资源, 2010(1): 32-35.

## The Evaluation of Wild Ornamental Grass Resources in Yunnan Province

FAN Zhi-feng<sup>1</sup>, YUE Feng<sup>2</sup>, PENG Jian-song<sup>1</sup>

(1. Faculty of Landscape Architecture, Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650224; 2. Faculty of Natural Resources, Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650224)

**Abstract:** Based on the investigating of wild ornamental grass resources in Yunnan Province, the 162 species were evaluated and analyzed comprehensively by grey-correlation analysis with the characters of habitat, fastness, ornamental value, leaf color and inflorescence. The results showed that the correlation degree with the ideal species of 121 in the 162 ornamental grass was higher than 0.6, these species had the potential to development and utilization; 39 species was higher than 0.7 in the correlation degree with the ideal species, these species had higher comprehensive evaluation, they can be utilization in landscaping directly; there were 8 species was higher than 0.8 in the correlation degree with the ideal species; *Setaria palmifolia*, *Saccharum fallax* and *Erianthus longisetosus* can be regarded as ideal ornamental grass, for which had the correlation degree with the ideal species was higher than 0.9.

**Key words:** ornamental grass; resource status; evaluation; development and utilization