

河西走廊 42 种草本花卉生态适应性综合评价初探

谢晓蓉 刘金荣

(河西学院生物系, 张掖 734000)

摘 要: 在干冷的河西走廊中部城市张掖市, 对小黄花菜、蜀葵、芍药等 42 种花卉的不同生物学性状进行观测, 并对各项测定指标采用极差法进行标准化处理, 应用灰色关联度分析法对其进行了综合评价; 探讨了综合评价时的数据处理及灰色关联度分析在草本花卉综合评价中的运用。

关键词: 草本花卉; 生态适应性; 综合评价

中图分类号: S 682 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2004) 04-0523-03

First Beginning Exploratory on the Adaptability of 42 Kinds of Herbaceous Flowers in the Hexi Corridor and Comprehensive Evaluation

Xie Xiaorong and Liu Jinrong

(Biology Department, Hexi University, Zhangye 734000, China)

Abstract: Herbaceous Flowers have become the important components of modern parks. This paper introduces our estimation of year-cycle to 42 species of herbaceous perennial flowers in Zhangye district, a city in the middle of the Hexi Corridor. Coldness resistance, drought resistance etc. were measured during the research period. Also, herbaceous perennial flowers ecological adaptability was evaluated by use of the correlation method of the Grey Systematic Theory.

Key words: Herbaceous flowers; Ecological adaptability; Comprehensive evaluation

1 目的、材料与方法

张掖市甘州区近郊属典型的大陆性气候, 海拔 1440 m, 全年日照 3045.2 h, 年平均气温 7.6℃, 极端最高温度 39.1℃, 极端最低温度 -28℃, $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 3078.4℃, 无霜期 170 d; 年平均降水 113.4 mm, 年平均蒸发量 2341.0 mm, 干燥度 5.08^[1]。由于蒸发量大于降水量, 土壤可溶性盐浓缩, 形成盐化土和盐土^[2]。地带性土壤为棕漠土, 表层为风沙土, 土层厚 1.5 ~ 3 m^[3], 许多花卉在此地区不适合生长。为此, 作者先后从辽宁、沈阳、江苏、河南、乌鲁木齐、石河子等地引进和挖掘当地的草本花卉资源 100 多种, 从中选出 42 种在河西走廊地区适应性及抗逆性强的草本花卉进行扩繁, 以丰富河西走廊园林花卉品种。

越冬能力 (k_1) 分为 1 ~ 3 级。能在室外自然安全越冬者为 3 级, 需覆土 20 cm 才能安全越冬者为 2 级, 需在入冬前挖其地根部入冷室储藏才能安全越冬者为 1 级。自由水含量 (k_2) 测定时间为 6 月 5 日、15 日、25 日的上午 10 点左右, 此时在河西走廊地区生长的所有花卉都处于生长旺盛期。将各花卉的叶片取下, 用阿贝式折射仪等进行测定, 取 3 次测定的平均值。耐盐碱性 (k_3) 以成活率表示, 先在各种花卉种植区用棋盘式确定 5 个样点, 取土深 0 ~ 20 cm, 测定全盐含量和 pH 值, 将 pH > 8.0、全盐含量在 2.0% 以上的样点取 4 m², 测定成活率 (成活株数/调查总株数 × 100%)。抗病性 (k_4) 以发病率表示, 在各花卉种植区用“Z”字式确定 5 个样点, 每个样点取 4 m² 面积, 测定发病率 (发病株数/调查总株数 × 100%)。取连续 3 年的测定平均值。抗逆性 (k_5) 是在街道与广

收稿日期: 2003 - 10 - 14; 修回日期: 2003 - 12 - 17

基金项目: 河西学院科研课题 (02 - A3)

场日晒的辐射热比较大、浇水条件不太好,而且过往车辆多,灰尘大等管理粗放条件下,将生长情况分为好(5分),较好(4分),一般(3分),差(1分)。观赏性(k_6)是对花期、花色、花冠大小等进行综合评价,分为好(5分)、较好(4分)、一般(3分)、差(1分)。绿期(k_7)为返青到枯黄的时间(d)。

首先将评价指标无量纲化,以消除各指标量纲带来的影响,然后采用极差正规化方法进行标准化处理^[4],计算被评价数列与参考数列(各评价指标中最理想的数列)之间的关联系数 $\zeta_1(k)$ ^[5]。

由于评价参考草本花卉的各指标的重要性是不同的,因此根据各指标作用的大小,分别给以不同的权重 $W(k)$ (各指标的权重请7位园艺专家打分,得出平均值),按公式: $GL(i) = \sum_{k=1}^n W(k)\zeta_1(k)$, $i=1, 2, 3, \dots, n$,求得被评价类型与参考草本花卉的加权关联度。通过加权关联度大小的比较,对草本花卉质量进行数量化的综合评价。

2 结果与分析

通过对42种草本花卉3年多的栽培扩繁试验观察,获得了草本花卉的各项测定指标值,请7位园艺专家打分,得出平均值,给出各项测定指标的权重 $W(k)$ 及参考序列(表1),运用灰色关联度分析法对其观赏性、栽培性状、抗逆性进行的综合评价,根据加权关联度作出42种草本花卉中综合生态适应性强弱的排名(表2),最强的为蜀葵,最差为美国薄荷。

表1 参考序列与权重 $W(k)$

Table 1 Reference list and weighing $W(k)$

指标序号 Index sequence number	参考序列值 Value of reference list	权重 Weighing $W(k)$
k_1 越冬能力 Hibernation ability	3	0.15
k_2 自由水含量 Free water content(%)	59.7	0.20
k_3 耐盐碱性 Bear the salt alkaline(%)	100	0.10
k_4 抗病性 Anti disease(%)	0	0.10
k_5 抗逆性 Anti character	5	0.20
k_6 观赏性 Appreciate	5	0.15
k_7 绿期 Green period(d)	198	0.10

表2 草本花卉的名称及编号和各项测定指标值

Table 2 Name and serial numbers of the Herbaceous flowers with various measurements index sign value

序号 No.	名称 Name	k_1 越冬能力 Hibernation ability	k_2 自由水含量 Free water content(%)	k_3 耐盐碱性 Bear the salt alkaline (%)	k_4 抗病性 Anti-disease (%)	k_5 抗逆性 Anti-character	k_6 观赏性 Appreciate	k_7 绿期 Green period (d)	加权关联度 Weighting relating degree $GL(i)$	排名 Rank
1	美国石竹 <i>Dianthus barbatus</i> L.	2	69.8	100	21	3	4	188	0.5564	36
2	满天星 <i>Gypsophila elegans</i> Bieb.	2	72.5	91	27	3	4	179	0.4938	40
3	肥皂草 <i>Saponaria officinalis</i> L.	3	73.4	100	5	5	4	182	0.7653	11
4	重瓣肥皂草 <i>S. officinalis</i> var. <i>plena</i> hort.	3	76.5	100	7	5	4	185	0.7552	13
5	侧金盏花 <i>Adonis amurensis</i> Regel et Radde	2	73.5	92	5	3	4	175	0.5221	37
6	耬斗菜 <i>A. viridiflora</i> Pall.	3	77.5	91	12	5	4	181	0.7074	19
7	毛茛 <i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.	3	69.8	80	12	3	4	182	0.5866	33
8	芍药 <i>Paeonia lactiflora</i> Pall.	3	74.7	67	6	5	5	183	0.7768	8
9	荷包牡丹 <i>Dicentra spectabilis</i> Lem.	3	73.5	95	0	4	5	186	0.7465	15
10	丛生福禄考 <i>Plobx subulata</i> L.	3	64.2	82	13	5	4	178	0.7508	14
11	美国薄荷 <i>Monarda didyma</i> L.	2	76.2	83	18	3	3	174	0.4455	42
12	荷兰菊 <i>Aster novi-belgii</i> L.	3	70.4	100	52	5	4	197	0.7774	7
13	日本野菊 <i>Chrysanthemum boreale</i> Makino	3	71.6	95	25	4	4	182	0.6224	27
14	小白菊 <i>C. parthenium</i> (L.) Bernh.	3	78.9	94	32	4	4	194	0.6222	28
15	大花金鸡菊 <i>Coreopsis grandiflora</i> Hogg	2	83.4	90	26	4	4	185	0.5047	39
16	金光菊 <i>Rudbeckia laciniata</i> L.	2	74.4	94	28	5	5	180	0.7028	20
17	瞿麦 <i>D. superbus</i> L.	2	60.2	75	16	4	4	180	0.6078	30
18	蜀葵 <i>Althaea rosea</i> L.	3	68.8	97	11	5	5	186	0.8440	1
19	雪花莲 <i>Galanthus nivalis</i> L.	3	85.0	95	12	5	4	189	0.7168	17
20	蛇鞭菊 <i>Liatris spicata</i> Willd	3	66.1	95	10	4	4	181	0.6719	22

续表 2

序号 No.	名称 Name	k ₁ 越冬能力 Hibernation ability	k ₂ 自由水含量 Free water content (%)	k ₃ 耐盐碱性 Bear the salt alkaline (%)	k ₄ 抗病性 Anti- disease (%)	k ₅ 抗逆性 Anti- character	k ₆ 观赏性 Appr- eciate	k ₇ 绿期 Green period (d)	加权关联度 Weighting relating degree GL(i)	排名 Rank
21	一枝黄花 <i>Solidago virgaurea</i> L.	3	85.4	98	10	5	5	177	0.7820	4
22	大苞萱草 <i>H. emerocallis midde ndorfii</i> Travtv. Mey.	3	78.0	100	0	5	4	186	0.7742	9
23	小黄花菜 <i>H. emerocallis minor</i> Mill.	3	81.5	100	0	5	5	183	0.8344	2
24	重瓣玉簪 <i>osta. plantaginea</i> var. plena Hort.	3	83.6	96	16	4	5	174	0.6652	23
25	郁金香 <i>Tulipa gesnerana</i> L.	1	76.4	100	19	4	5	167	0.5873	32
26	天人菊 <i>Gaillardia aristata</i> Pursh	2	90.2	95	21	5	5	184	0.6833	21
27	唐菖蒲 <i>Gladiolus hybridus</i> hort.	1	61.7	74	26	3	5	174	0.5859	34
28	鸢尾 <i>Iris tectorum</i> Maxim.	2	67.6	97	13	4	5	173	0.6529	24
29	黑心菊 <i>Rudbeckia serotina</i> Nutt.	3	74.5	92	11	5	4	184	0.7262	16
30	石蒜 <i>Lycoris radiata</i>	1	87.6	98	6	4	4	173	0.5078	38
31	白头翁 <i>Pulsatilla chinensis</i>	3	69.4	52	12	4	4	188	0.6132	29
32	宿根亚麻 <i>Linum perenne</i> L.	3	71.3	98	0	5	3	185	0.7628	12
33	溪荪 <i>Iris sanguinea</i> Donn.	1	89.7	97	15	4	4	178	0.4888	41
34	射干 <i>Belamcanda chinensis</i> DC.	3	64.5	94	12	5	4	171	0.7655	10
35	葡萄风信子 <i>Muscari botryoides</i>	2	76.0	88	15	4	5	176	0.5942	31
36	婆婆纳 <i>Veronica aphylla</i>	3	72.4	99	20	4	4	173	0.6263	26
37	马蔺 <i>Iris lacteal</i> var. <i>chinensis</i> oidz.	3	67.5	99	0	5	4	183	0.8072	3
38	长药景天 <i>Sedum spectabile</i> Boreau	3	63.8	94	4	4	5	184	0.7815	5
39	沙参 <i>Adenophora tetraphylla</i>	3	68.4	96	0	5	4	173	0.7785	6
40	大丽花 <i>Dahlia pinnata</i> Cav.	1	64.5	94	16	4	5	181	0.6457	25
41	大花美人蕉 <i>Canna indica</i> L.	1	82.7	91	5	4	5	170	0.5723	35
42	卷丹百合 <i>Lilium pumilum</i> DC.	3	66.6	92	18	4	5	176	0.7159	18

注: k₂ 和 k₄ 为逆向指标。 Note: k₂ and k₄ are inverse index.

河西走廊地区非常干旱并且蒸发量很大,尤其是街道、公路两旁的绿化苗木每天需要浇灌 1~2 次,所以耐旱性是河西走廊地区花卉最重要的指标之一。目前河西地区只有蜀葵、大花萱草、马蔺、长药景天、沙参、荷兰菊、芍药、射干、宿根亚麻、肥皂草这 10 种草本花卉用作街道绿化,而且要管理到位。我们试栽过大花美人蕉、唐菖蒲、大丽花等,初始时效果很好,后来损坏严重。尤其是大花美人蕉,开花时特别艳丽,但由于正值炎热的夏季,干燥的空气和强烈的紫外线往往使其还没盛开就被灼伤,大大影响了观赏性,所以此类花卉主要应种植在庭院花坛中。

小黄花菜、大苞萱草、一枝黄花、溪荪等需水量大,但只要在供水充足的条件下,生长极其旺盛,且扩繁速度快,在河西地区表现出了良好的性状,应该在水源充足的地方大力推广。

常规量化评比方法难以全面反映这 42 种草本花卉在河西走廊的生态适应性,必须根据多个性状的数据建立一个能够全面反映草本花卉的综合指标^[6]。因此,我们对各项测定指标采用极差正规化方法进行标准化处理,并进行了灰色关联度分析,综合评价出了这 42 种草本花卉在河西走廊的表现情况。使研究结果更加数量化并具有一定的可靠性。但从评价结果上看,还有一些结果与实践检验的结果不相一致的现象,还需进一步对评价指标进行探讨。

参考文献:

- 1 甘肃省统计局. 甘肃省统计年鉴—1999. 北京: 中国统计出版社, 1999. 62
- 2 伍光和, 江存远主编. 甘肃省综合自然区划. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 1998. 102~103
- 3 刘金荣, 谢晓蓉. 河西走廊生态环境特征与可持续农业发展对策. 农业发展与未来. 2001, 18 (3) 38~39
- 4 李学全. 灰色关联度量化模型的进一步研究. 系统工程, 1995, 13 (6): 58~61
- 5 王莲花. 灰色关联度计算新方法及其应用. 河南农业大学学报, 1996, 30 (4): 401~403
- 6 邓聚龙. 灰色预测与决策. 武汉: 华中理工大学出版社, 1998. 103~108