

## 莲花掌属植物露地栽培适应性评价

吕洁, 刘冰, 陈进勇\* (中国园林博物馆北京筹备办公室, 北京 100072)

**摘要** 选择6种莲花掌植物进行露地栽培应用和评价, 结果表明: 黑法师、红酒法师、嘉年华对夏季高温多雨环境不适, 均出现植株死亡现象; 万圣节法师、红富士法师、艳日辉适应性较强, 未出现植株死亡现象。7—10月对株高、冠幅等7个生长势指标测定发现, 红富士法师、万圣节法师、红酒法师的生长势没有明显变化, 评价为3级; 艳日辉生长势转好, 评价为4级; 黑法师总体生长势下降, 为2级。对茎叶观赏性、生长特性、耐寒性、适应性4个指标进行加权综合评价, 艳日辉、红富士法师、万圣节法师、黑法师、嘉年华、红酒法师的得分分别为4.1、3.7、3.7、3.0、2.8、2.7, 前3者推荐适合露地栽培, 后3者不推荐露地栽培, 或需采取适当的防护措施。

**关键词** 莲花掌属; 多肉植物; 适应性; 评价

**中图分类号** S682.33 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2023)11-0083-06

**doi:** 10.3969/j.issn.0517-6611.2023.11.020



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Adaptability Appraisal of *Aeonium* under Field Cultivation

LÜ Jie, LIU Bing, CHEN Jin-yong (The Museum of Chinese Gardens and Landscape Architecture, Beijing 100072)

**Abstract** This study selected 6 varieties of *Aeonium* for field cultivation and appraisal. The result showed that *A. arboreum* 'Atropurpureum', *A. 'Red wine'* and *A. 'Fiesta'* were not adapted to hot and humid environment in the Summer of Beijing, and death was caused. *A. 'Halloween'*, *A. 'Fuji'* and *A. decorum f. variegata* were quite adaptable, and no death appeared. 7 growth index including plant height and spread were measured during July and October. The result showed that growth fluctuation of 'Fuji', 'Halloween' and 'Red wine' were not significant, and were evaluated as grade 3. *A. decorum f. variegata* grew better as grade 4, while *A. arboreum* 'Atropurpureum' grew worse as grade 2. Ornamental feature, growth characteristics, cold endurance and adaptability were weighted evaluated. The score of *A. decorum f. variegata*, 'Fuji', 'Halloween', *A. arboreum* 'Atropurpureum', 'Fiesta' and 'Red wine' was 4.1, 3.7, 3.7, 3.0, 2.8, 2.7. The former three varieties were suitable for field cultivation, and the latter three were unsuitable otherwise proper action should be taken.

**Key words** *Aeonium*; Succulent; Adaptability; Appraisal

莲花掌属(*Aeonium*)植物为景天科多肉植物, 全属约40种, 分布在北非和加那利群岛等地, 呈灌木状, 叶在茎顶端排列成莲座状, 肉质<sup>[1]</sup>。莲花掌属植物在夏季高温季节休眠, 不耐寒, 春季和秋季是生长期。由于莲花掌植物品种繁多, 植株观赏性强, 在我国正成为新兴的花卉品种, 但主要以室内盆栽观赏为主, 室外露地栽培极少, 影响了其在社会的推广度<sup>[2]</sup>。笔者选择6种(品种)莲花掌属植物, 连同其他多肉植物品种, 在中国园林博物馆室外花园中进行了季节性栽培展示, 通过对其进行生物学特性和适应性观测, 进一步筛选出适宜北方地区季节性露地栽培的种类并应用于园林造景。

## 1 材料与与方法

**1.1 试验材料** 选择叶形和叶色观赏性较强的6种莲花掌, 分别为黑法师 *A. arboreum* 'Atropurpureum'、红富士法师 *A. 'Fuji'*、红酒法师 *A. 'Red wine'*、嘉年华 *A. 'Fiesta'*、万圣节法师 *A. 'Halloween'*、艳日辉 *A. decorum f. variegata*。

**1.2 试验方法** 2021年4月下旬与其他多肉植物共同栽植在中国园林博物馆室外花园, 数量5株以上, 均为多年生植株。采取地形处理和自然式配置, 栽培基质采取火山灰、珍珠岩加草炭土混合的方式, 保证疏松排水透气。常规浇水养护管理。

**1.3 存活统计和分级评价** 分别在7月23日、8月13日、10月18日3个时间段, 分为花园东侧和西侧两部分, 统计各

品种的存活数量, 从差到好分5级(差、中差、中、中好、好)进行评价, 并对不同时期的植株数量和分级进行比较。

**1.4 生长指标测定和分析** 每种植物随机选择3株, 分别在7月下旬(7月23日)、8月中旬(8月13日)、10月中旬(10月18日), 对植株的株高、冠幅、叶片长、叶片宽、分枝数、单头冠幅和单头叶片数等指标进行测定, 用Excel软件计算平均值和标准误差, 用SPSS 17.0软件进行各指标在不同时间段的差异显著性分析。根据各指标随季节的变化情况进行分级评价: I, 3个指标降低幅度在50%以上; II, 3个指标降低幅度在20%~50%; III, 大部分指标变化幅度在20%以内; IV, 3个指标增加幅度在20%~50%, 其余指标基本不降低; V, 3个指标增加幅度在50%以上, 其余指标基本不降低。

**1.5 综合评价** 对不同品种的表现从茎叶观赏性、生长特性、耐寒性、适应性4个方面进行评价, 采用5分法, 算出加权平均数后进行不同品种的综合评价。

## 2 结果与分析

**2.1 莲花掌属植物的生长比较分析** 在不同时间段, 对不同品种的莲花掌在不同栽植点的表现进行观测评价和植株存活数量统计。结果表明(图1), 黑法师在同一时间段不同地点之间的植株表现类似, 但同一地点的植株存活数量随着时间推延呈下降趋势, 自7月23日至10月18日, 西侧由21株下降到19株, 植株死亡率9.52%。东侧更为明显, 从7月23日的11株下降到10月18日的6株, 植株死亡率近45.45%。这表明黑法师在室外栽培的适应性欠佳。存活植株表现从中差到中好, 体现出个体间的差异。

红酒法师与黑法师类似, 也是在同一时间不同地点之间

**作者简介** 吕洁(1987—), 女, 内蒙古呼和浩特人, 馆员, 硕士, 从事园林植物应用与科普研究。\*通信作者, 教授级高级工程师, 博士, 从事园林植物引种栽培和应用评价研究。

**收稿日期** 2022-05-18

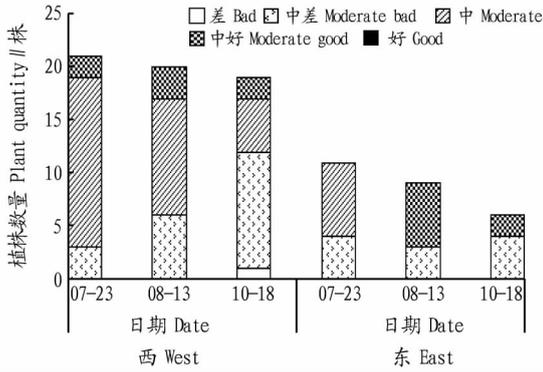


图1 7—10月黑法师的植株表现

Fig.1 Performance of *A. arboreum* 'Atropurpureum' during July-October

的植株表现类似(图2)。但同一地点的植株存活数量随着时间变化呈下降趋势,西侧从13株下降至10株,死亡率23.08%,东侧较西侧变化更为明显,从7月23日的15株到10月18日的4株,死亡率达73.33%。存活植株表现从差到中好,体现较大的个体间差异性,表现差的个体往往陆续死亡,越冬后存活个体在秋季转好,表明红酒法师在室外栽培更为困难。

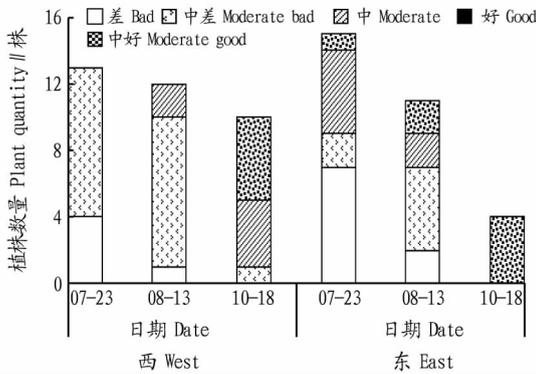


图2 7—10月红酒法师的植株表现

Fig.2 Performance of *A. 'Red wine'* during July-October

万圣节法师在同一时间不同地点之间的植株表现类似,同一地点栽植的植株表现随着时间变化也不明显,未出现植株死亡现象(图3)。植株之间差异较大,以中差至中好占主体。

红富士法师与万圣节植株表现相似,也是在同一时间不同地点之间的植株表现类似,同一地点栽植的植株表现随着时间变化也不明显,西侧植株没有出现死亡现象,东侧有1株死亡,植株表现从中差至中好,个体之间差异较大(图4)。

此外,嘉年华和艳日辉的植株数量均不足10株,4月栽植的嘉年华至10月18日全部死亡,艳日辉则全部存活。

**2.2 莲花掌属植物的生长势指标比较分析** 在统计不同品种的成活情况和外在表现的基础上,对生长势指标进行了测定。红富士法师7月23日、8月13日、10月18日的叶片长、叶片宽、单头冠幅和单头叶片数的平均值变化在20%以内,分别为12.17、4.81、21.33 cm和19.78,分枝数平均值从8月的7.33增加到10月的10.67,增幅为45.57%,株高、冠幅在

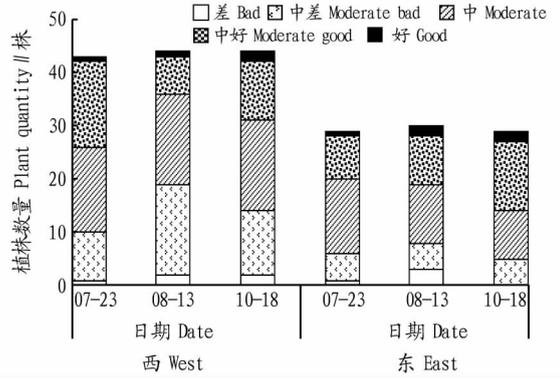


图3 7—10月万圣节法师的植株表现

Fig.3 Performance of *A. 'Halloween'* during July-October

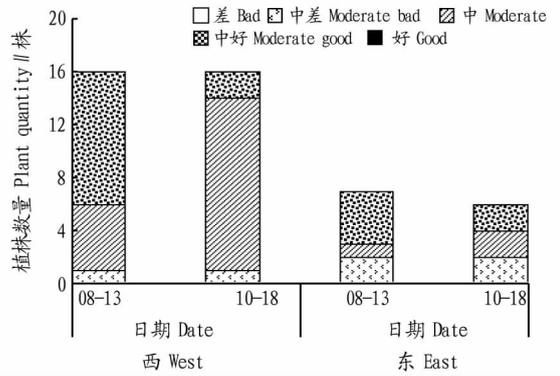


图4 7—10月红富士法师的植株表现

Fig.4 Performance of *A. 'Fuji'* during July-October

不同月份有所波动(图5)。总体来看,不同季节的生长趋于平衡,评价为3级。SPSS方差分析表明,不同日期的各指标值差异不显著。

万圣节法师7月23日、8月13日、10月18日的株高、冠幅、叶片长、叶片宽、单头冠幅和分枝数的平均值变化幅度均在20%以内,分别为26.07、24.11、4.56、2.70、9.39 cm和14.33,单头叶片数的平均值自62.00下降至47.33,下降幅度23.66%(图6)。总体来看,不同季节的生长趋于平衡,评价为3级。方差分析表明,不同日期的各指标差异不显著。

艳日辉自7月23日、8月13日、10月18日的叶片长、分枝数、单头冠幅的平均值增加幅度在50%以上,株高、冠幅、叶片宽的平均值略有提高,但增幅低于20%,分别为25.44、26.89、2.57 cm,单头叶片数下降后又持平,在26.67(图7)。总体上看,生长势呈转好趋势,评价为4级。但个体间差异较大,尤其是10月的标准差较大,方差分析表明,各指标间在不同季节的差异性不显著。

红酒法师7月23日、8月13日、10月18日的株高、单头冠幅变化不大,分别为20.17、10.00 cm左右(图8)。冠幅增长后又持平,在23.00 cm。叶片长由4.25 cm增加到6.00 cm,增幅41.18%。分枝数由7增加到14,增幅翻倍。叶片宽由1.5 cm降至1.0 cm,降幅33.33%。单头叶片数升高后又下降,各指标有增有减也有变化不大的,呈现比较复杂的变化。叶片长增加,叶片宽降低,分枝数增加,单头叶片数增加后减少,总体来看,生长势没有明显变化,因此评价为3级。

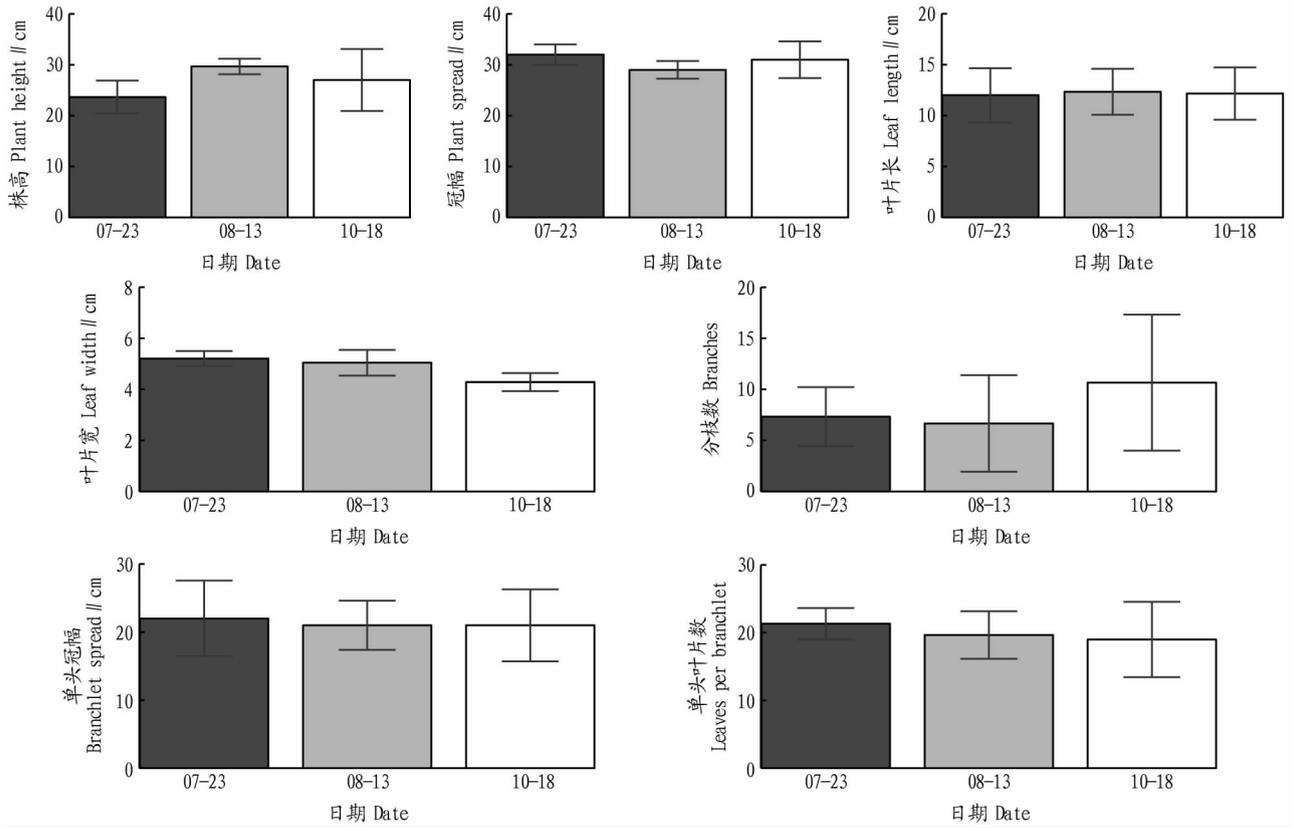


图 5 7—10 月红富士法师生长势指标变化

Fig. 5 Growth index of *A. 'Fuji'* during July-October

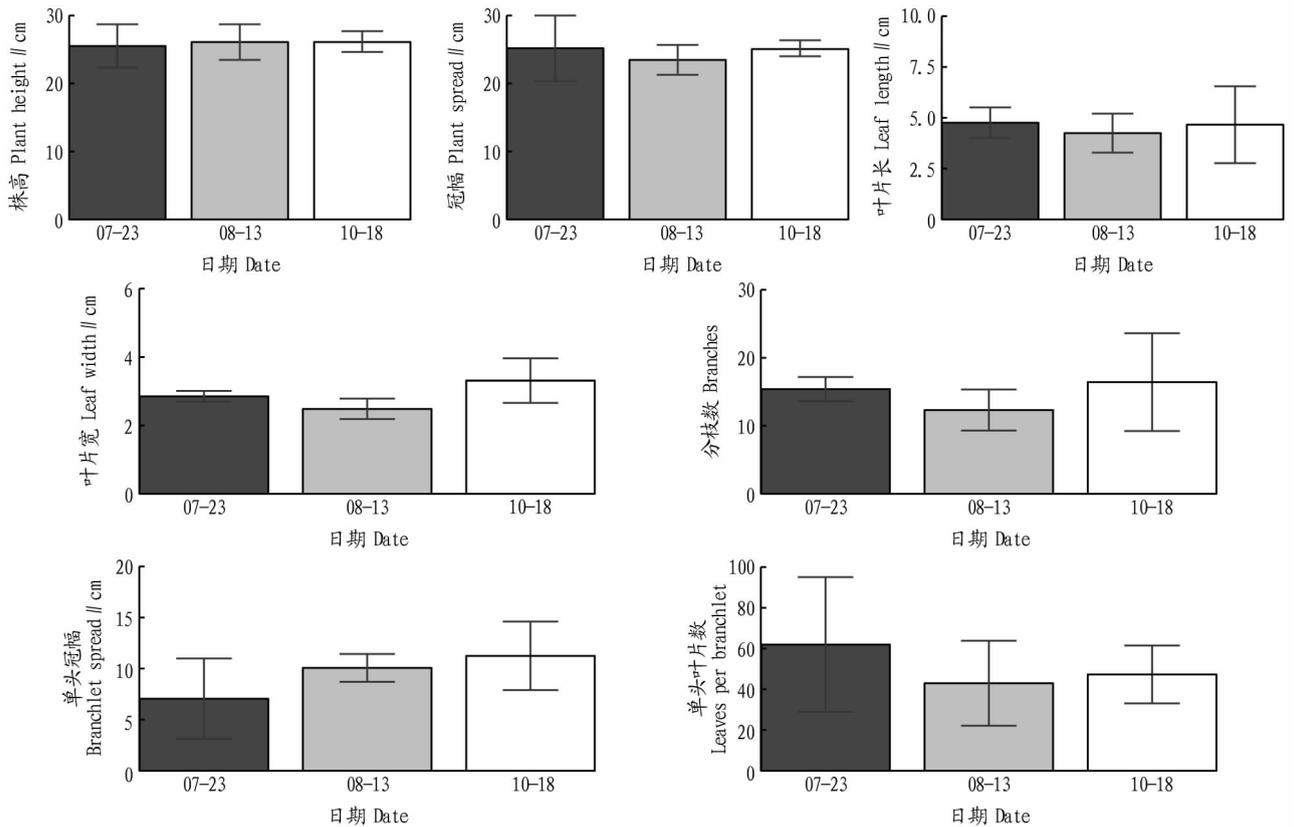


图 6 7—10 月万圣节法师生长势指标变化

Fig. 6 Growth index of *A. 'Halloween'* during July-October

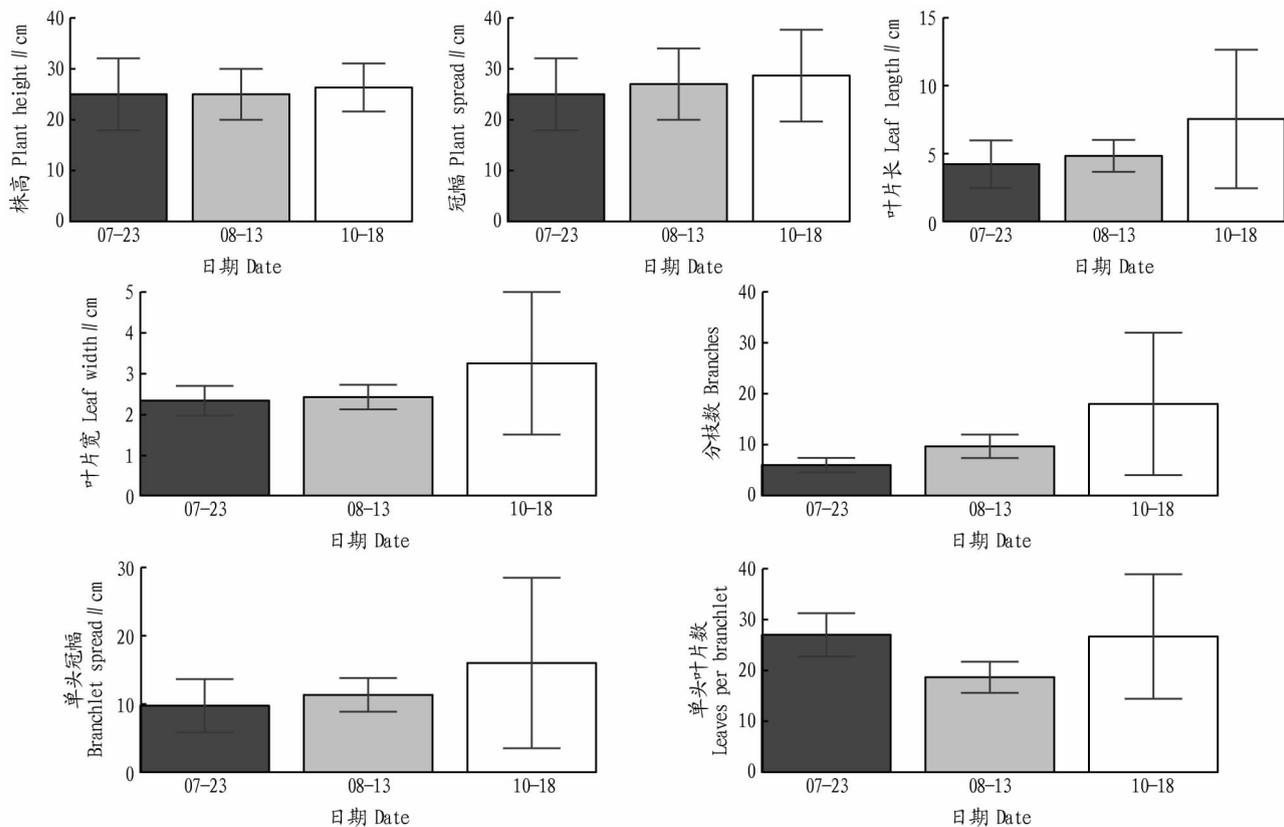


图7 7—10月艳日辉生长势指标变化

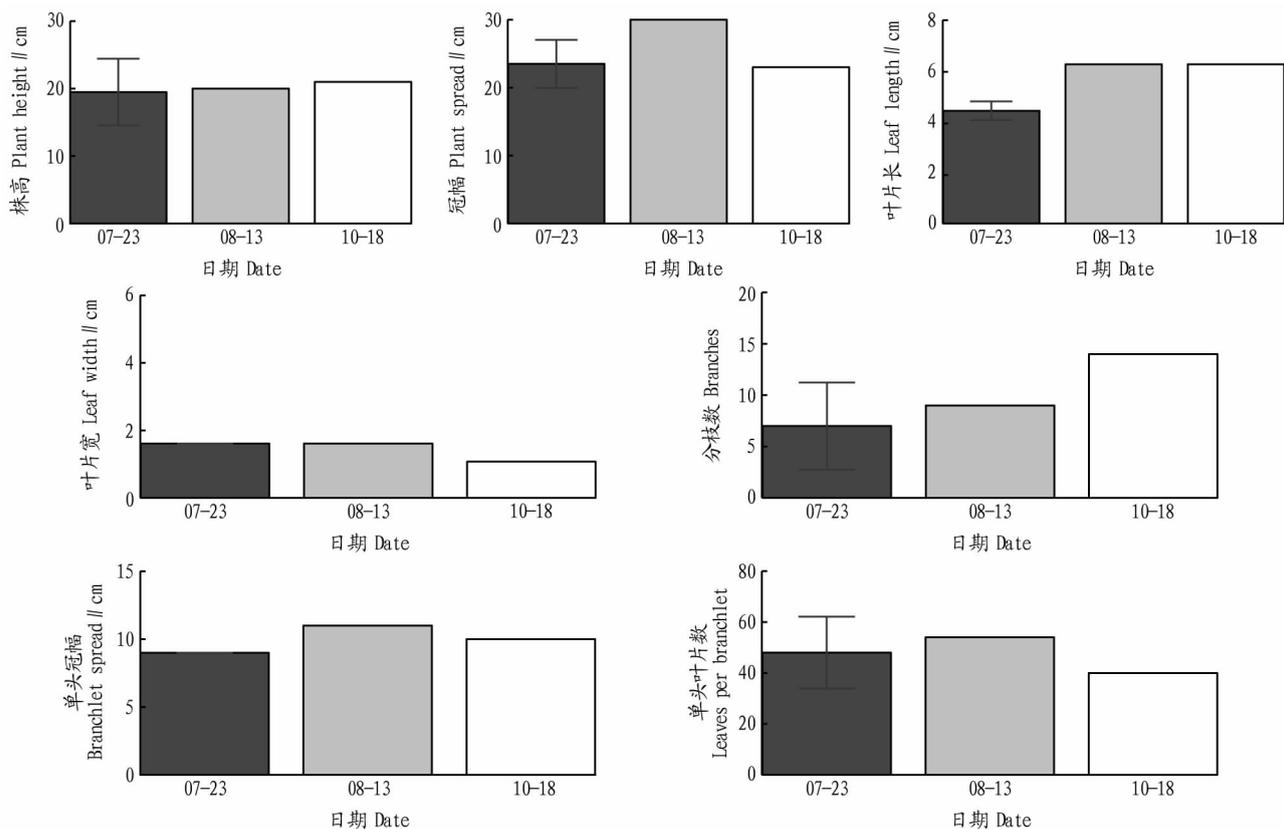
Fig. 7 Growth index of *A. decorum* f. *variegata* during July-October

图8 7—10月红酒法师生长势指标变化

Fig. 8 Growth index of *A. 'Red wine'* during July-October

黑法师 7 月 23 日、8 月 13 日、10 月 18 日的叶片长、叶片宽、单头冠幅和分枝数的变化幅度均低于 20%，分别为 5.83、2.03、11.50 cm 和 17.67。但株高、冠幅、单头叶片数降幅超

过 20%，株高自 68 cm 下降至 65 cm，冠幅自 42 cm 下降至 30 cm，单头叶片数自 80 降至 56（图 9）。总体生长势有所下降，评价为 2 级。

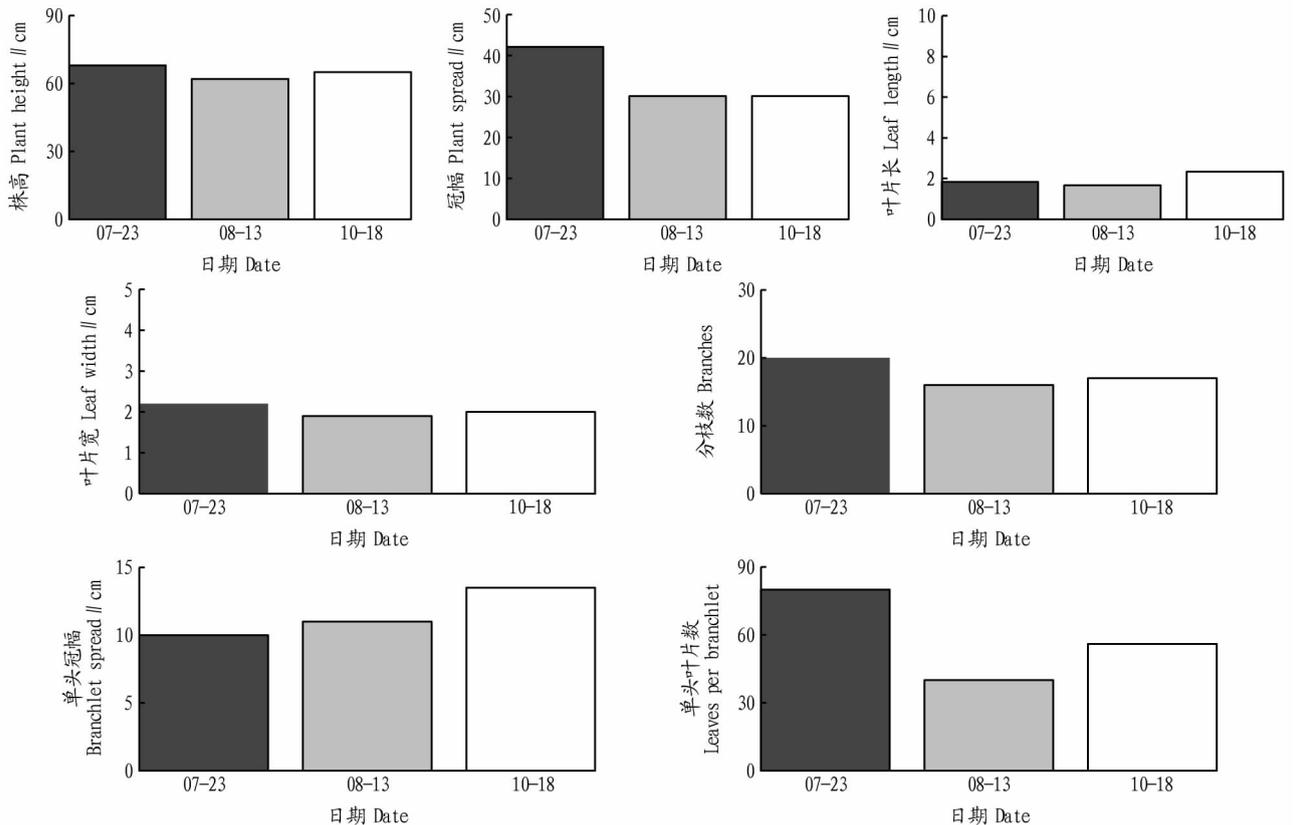


图 9 7—10 月黑法师生长势指标变化

Fig. 9 Growth index of *A. arboreum* 'Atropurpureum' during July–October

**2.3 莲花掌属植物的耐寒性评价** 受寒流影响,10 月 16 日北京急剧降温,从 15 °C 降至 0 °C (10 月 17 日),自动气象站数据显示出现不到 0.5 h 的短暂 0 °C 低温,随后气温回升至 17 °C。根据植株叶片和茎干受害的程度分为 5 级,0 级为最严重,该种类植株全部死亡,5 级为未受影响。10 月 18 日观测发现(表 1),红酒法师有单个植株死亡现象,为 1 级;嘉年华叶片的受害较为严重,呈水渍状,为 3 级;万圣节、黑法师、红富士法师有植株叶片受冻呈水渍状,有轻微受冻表现,为 4 级;艳日辉基本未受影响,为 5 级。

表 1 莲花掌属植物短暂受冻表现

Table 1 Transient frozen performance of *Aeonium*

分级 Grade	受害表现 Frozen performance	植物种类 Plant species
0	受害非常严重,该种类植株全部死亡	
1	受害比较严重,有植株死亡	红酒法师
2	叶片受害非常严重,茎干正常	
3	叶片受害较为严重,茎干正常	嘉年华
4	叶片受害轻微	万圣节、黑法师、红富士法师
5	植株未受害,生长正常	艳日辉

**2.4 莲花掌属植物的综合评价** 由于莲花掌属植物的开花特性相似,因此未列入综合评价指标,露地栽植仅有万圣节

法师开花,出现了花后枯枝现象,进行修剪后株型受到影响,整株观赏性下降。开花对莲花掌属植物的育种非常必要,也具有科普价值和观赏价值。

从茎叶观赏性、生长特性、耐寒性、适应性 4 个方面进行分级评价(表 2)。茎叶观赏性方面,红富士法师和万圣节法师叶色有季节性变化,观赏性为 4 分,其他品种基本能保持常年的叶色变化,观赏性为 5 分。生长特性以前述生长势指标观测评价为基础,耐寒性以短暂 0 °C 为评价标准,北方冬季需要移入室内。适应性方面,黑法师、红酒法师、嘉年华越冬时叶片逐渐焦黑,伴随着枯萎整个植株死亡,得分 1~2;万圣节法师、红富士法师、艳日辉的叶片出现不同程度的枯萎,得分 3~4(表 3)。

根据茎叶观赏性、生长特性、耐寒性、适应性的重要性,其加权值分别取 0.2、0.3、0.2、0.3,加权平均后,艳日辉、红富士法师、万圣节法师、黑法师、嘉年华、红酒法师得分分别为 4.1、3.7、3.7、3.0、2.8、2.7(表 3)。其中,艳日辉表现最好,除了出现焦叶外基本正常,其次为红富士法师、万圣节法师,这 3 种植物可以考虑在室外季节性栽培应用。黑法师在生长和适应性方面出现了不适,嘉年华和红酒法师的适应性较差,均出现了死亡,这 3 种植物不适合室外栽培应用,如果应用,需采取适当的小环境或相应的防护措施。

表2 莲花掌属植物的综合评价指标

Table 2 Comprehensive evaluation index of *Aeonium*

分级 Grade	茎叶观赏性 Ornamental value	生长特性 Growth feature	耐寒性 Cold tolerance	适应性 Adaptation
1	较差	生长势差	受冻害后有植株死亡	有50%以上植株死亡
2	不足	生长势弱	叶部受冻枯萎,茎干正常	有少量植株死亡
3	一般	生长势一般	叶片冻害明显,能恢复	病虫害中等,能恢复
4	较强	生长势强	能经受短期冻害,生长略受影响	病虫害轻微,基本不影响生长
5	独特	生长势好	能经受短期冻害,生长正常	基本无病虫害

表3 莲花掌属植物的加权平均得分

Table 3 Weighted mean value of *Aeonium*

名称 Plant name	茎叶观赏性 Ornamental value (0.2)	生长特性 Growth feature (0.3)	耐寒性 Cold tolerance (0.2)	适应性 Adaptation (0.3)	加权平均 Weighted mean
红酒法师 A. "Red wine"	5	3	1	2	2.7
红富士法师 A. "Fuji"	4	3	4	4	3.7
黑法师 A. <i>arboreum</i> "Atropurpureum"	5	2	4	2	3.0
艳日辉 A. <i>decorum</i> f. <i>variegata</i>	5	4	5	3	4.1
嘉年华 A. "Fiesta"	5	3	3	1	2.8
万圣节法师 A. "Halloween"	4	3	4	4	3.7

### 3 讨论与结论

莲花掌属植物为景天科多肉植物,长期以来仅是小众栽培的室内盆栽植物,未见露地栽培应用。多肉植物的露地栽培应用多见于厦门、广州、昆明、杭州等地<sup>[3-7]</sup>,涉及龙舌兰科、拟石莲花属、伽蓝菜属等专科专属植物的引种栽培和应用<sup>[8-10]</sup>,北方引种栽培的主要为景天属植物<sup>[11-12]</sup>。该研究对莲花掌属植物的露地栽培应用和适应性评价建立在景观配置的基础上,由于多肉植物生长缓慢的特性,植物材料的不一致性,栽培小环境的差异性及管理上可能存在的差异性等因素,个体之间的表现差异较大,不同季节之间的差异性不显著。但综合各方面的数据,基本能反映各品种的特性。

莲花掌属植物原产于北非和加那利群岛等地,属于冬型种,夏季休眠<sup>[13]</sup>,因此该研究选择7、8和10月进行观测比较,能较好反映莲花掌属植物对7—8月高温多雨气候条件的适应性,以及秋季的恢复情况。该研究对莲花掌属的研究成果,可为多肉植物在北方地区室外栽培应用提供参考依据。

北京地区为暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候,夏季高温多雨,降水量集中。由于冬季寒冷,莲花掌属植物不能露地越冬,春、秋两季晴朗、温和、少雨,是其生长的黄金季节,夏季的高温、多雨、阴晴变化快等成为从春季到秋季露地栽培的关键影响因素。该研究将莲花掌属植物当作季节性花卉露地栽培,历经“五一”“七一”“十一”等重要节日和暑假,取得了很好的景观效果和科普推广作用。

从选择的6种莲花掌属植物表现看,其叶形和色彩富于变化,观赏性强,其中艳日辉、红富士法师、万圣节法师适应性表现较好,可以扩大应用,黑法师、嘉年华、红酒法师对夏季高温多雨的环境不适,出现死亡现象,应当控制应用。针对夏季降水量大的特点,要选择排水良好的地址,最好能有一定坡度,栽培土壤也要疏松透气,表面最好是火山灰之类

基质。针对夏季高温的影响,最好能选择有侧方遮阴的小环境,该研究栽培西侧的植株存活率较东侧高,与西侧有树木遮挡可防西晒有关。针对强风天气,对单干的植株要采取一定支撑,防止吹断枝条。莲花掌属植株叶片莲座大,枝干脆弱,容易被强风吹折。针对夏季病虫害高发的时段,要保持通风透气,避免植株种植过密。针对极端天气,尤其是春季的晚霜和秋季的早霜冻,要关注天气预警,采取遮盖等临时防护措施,或快速移进室内,避免0℃以下的低温侵袭。防护措施到位,度过极端低温后,能有效延长观赏期。这些都是莲花掌属等多肉植物在我国北方室外栽培应用的关键所在。

### 参考文献

- [1] 黄献胜. 景天科莲花掌属奇趣的多肉花卉世界[J]. 花木盆景(花卉园艺), 2002(7): 58.
- [2] 高伟, 李素华, 韩浩章, 等. 多肉植物的应用特点及应用形式分析[J]. 安徽农业通报, 2019, 25(6): 83-86.
- [3] 胡莹冰, 金晓玲, 沈守云. 厦门市多肉植物种类及城市绿地应用研究[J]. 北方园艺, 2013(18): 81-85.
- [4] 王成聪, 陈恒彬, 李乌金, 等. 厦门地区露地栽培多肉植物的种类筛选及其园林应用研究[J]. 亚热带植物科学, 2009, 38(4): 69-73.
- [5] 刘少瑜, 潘嘉宜, 洗丽铨, 等. 广州市多肉植物种类及其在城市绿地的应用[J]. 热带农业科学, 2019, 39(4): 98-103.
- [6] 姜明丽, 杨敏, 王丹丹, 等. 二十种多肉植物在昆明地区露地栽培适应性初步评价[J]. 南方农业, 2018, 12(13): 65-69, 74.
- [7] 钱思思, 邵锋, 包志毅. 杭州市多肉植物种类及应用调查[J]. 现代园艺, 2016(6): 21-24.
- [8] 王成聪, 陈恒彬, 陈榕生. 福建厦门地区龙舌兰科多肉植物资源及其园林应用[J]. 亚热带植物科学, 2014, 43(1): 69-72.
- [9] 陈艺荃. 拟石莲花属多肉植物引种及栽培研究[J]. 福建农业科技, 2017(1): 22-24.
- [10] 李兆文. 伽蓝菜属植物的栽培和园林应用[J]. 福建热作科技, 2016, 41(3): 37-40.
- [11] 石进朝, 解有利, 迟全勃. 几种景天科野生植物引种栽培试验研究[J]. 中国农学通报, 2005, 21(8): 308-310.
- [12] 刘晓嘉, 贾博雅, 安佰义, 等. 长春市多肉植物资源与栽培特性调查研究[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(32): 42-44.
- [13] 卢洁, 李晓花, 梁同军. 十二种多肉植物越夏适应性及其应用研究[J]. 北方园艺, 2015(19): 87-90.