

# 耐旱型花卉在城市绿地中的应用现状

付锦楠<sup>1</sup>, 李佳璇<sup>2</sup>, 郑健<sup>3</sup>, 刘腾云<sup>3</sup>, 高柱<sup>3</sup>

(1. 江西省科学院 微生物研究所, 江西 南昌 330096; 2. 华东师范大学 上海市城市化生态过程与生态恢复重点实验室, 上海 200241;

3. 江西省科学院 生物资源研究所 江西省重金属污染生态修复工程技术研究中心, 江西 南昌 330096)

**摘要:**随着人们对城市绿地的内涵以及对生态型城市绿地认识的逐步加深,耐旱型城市绿地将成为一种独特的发展趋势,而耐旱型花卉在城市绿地中的应用也将更加广泛。现在介绍耐旱型花卉特点的基础上,对国内外研究现状进行了概括,并就耐旱型花卉在城市绿地应用中的优缺点及应用趋势进行了总结和评述,提出今后重点研究方向。

**关键词:**耐旱花卉;城市绿地;应用趋势

**中图分类号:**S 688.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)07-0076-04

随着城市化进程的不断加快和经济的飞速发展,城市的绿地面积也在飞速增长。与此同时城市用水的紧缺已经成为一个危及经济发展、整个社会工业、人民生活甚至人类生存的严重问题。作为城市中唯一具有自净能力的生态系统的城市园林绿地,在维护城市生态平衡、改善环境质量、美化城市景观等多个方面起着非常重要作用。为了使我国的园林绿事业更好的发展,就必须改变城市绿地中水的利用模式,使之从“耗水模式”向“节水模式”发展。植物作为城市绿化的基础,是发展节水型城市绿地的关键所在,而花卉作为城市园林绿植物中的一大群体,更是在城市绿化建设中起到了举足轻重作用。因此,选用耐旱性能强的花卉,将对我国日益紧张的城市用水起到一定的缓解作用。

国外耐旱花卉的应用已经十分普遍,且取得了较好的绿化、美化效果,但我国还处于起步阶段。我国幅员辽阔,积极引种驯化国内外的优良品种,将其合理的配置到城市绿地中,一定能够最大限度的体现出耐旱花卉带来的巨大经济效益以及良好的观赏效果。

## 1 耐旱型花卉特点

### 1.1 节约水资源,降低成本

耐旱型花卉由于本身的外形及内部结构的改变,在生长过程中只需较少的水分就能满足基本的生理需求,正常生长。因此耐旱型花卉对水分的需求量较少,是建设节水型绿地的优良材料。另外,耐旱型花卉多为宿根

花卉,宿根花卉管理方式相对较粗放,对水肥要求不高,不但能够有效的节约水资源,同时还能节约养护费用。

### 1.2 适应性强,管护方便

大多数种类的耐旱型花卉对栽培环境要求不严,它们不仅能耐寒、耐盐碱、耐贫瘠,而且对病虫害的抗性也相对较高。因此,在建设绿地时使用耐旱花卉可以降低管护所需的人力、物力,有效防止资源浪费,取得一定的经济效益和社会效益。除此之外,耐旱型花卉大多繁殖比较容易,便于在各类型绿地中灵活选择应用。甚至在环境污染较为严重的城市、公园以及街头绿地都可以广泛应用。

### 1.3 可选择种类丰富

耐旱型花卉种类繁多,形态多变。其株型、花色、花期变化幅度较大,既有观花、观叶类品种,又有观果类品种,观赏性较强,在建造城市绿地的时候有很大的选择余地。由于耐旱型花卉形态变化大,适应性好,适合花境、花坛、花丛等各种形式的配置美化环境,也适合构建各种不同的造型和意境,使得城市绿地景观更加丰富多彩。

## 2 耐旱型花卉研究现状

目前,耐旱型花卉是国内外学术界研究的热点之一,主要集中在耐旱型花卉的机理研究、新品种选育以及优良品种引进等方面。我国耐旱型花卉的研究起步较早,但在应用实践技术和推广方面研究相对较少。

### 2.1 国内耐旱型花卉研究现状

耐旱花卉是指生长在干旱环境中能够长期耐受干旱环境,且能保持水分平衡和正常生长发育的花卉种类。耐旱型花卉在我国栽培历史悠久,如野菊、八宝景天早就驯化成功,并广泛投入实际绿化应用中。但是,把耐旱型花卉作为一种功能性花卉群体加以研究和利

**第一作者简介:**付锦楠(1965-),女,江西南昌人,副研究员,研究方向为生物生态研究。E-mail:jxauzg2008@126.com.

**基金项目:**江西省科技支撑计划资助项目(20122BBF60111);江西省科学院产学研合作资金资助项目(2013-09)。

**收稿日期:**2013-12-20

用,国内则是从 20 世纪 80 年代后期才开始。最初的研究还只是在缺水发达地区进行研究,主要集中在北京、天津等地区。之后,各地的园林部门、科研院所也都相继开展了大量的引种驯化、栽培生理等方面的研究工作。

早期我国耐旱型花卉的研究主要侧重于个别种类的耐旱性能及生理机理方面。直到 2000 年以后,耐旱型花卉应用方面的研究步伐逐渐加快,主要集中在 3 个方面:一是耐旱型花卉在城市绿地中的应用,陈之欢等<sup>[1]</sup>探讨了耐旱型宿根花卉在北京城市绿化中的应用规律以及应用种类的繁殖、栽培;马燕等<sup>[2]</sup>对景天属植物在创建节约型园林绿化中的应用进行了研究与讨论,重点分析了景天属植物所具有的耐旱性能在创建节水型园林时所具有的巨大优势。二是耐旱型花卉的耐旱机理,徐兴友等<sup>[3]</sup>深入研究了叶底珠、栓翅卫矛、木半夏、孩儿拳头、南蛇藤、蚂蚱腿子等 6 种耐旱花卉的解剖学特征与耐旱性的关系,干旱对这 6 种花卉的幼苗根系保护酶活性及脂质过氧化作用的影响,以及干旱对这 6 种野生花卉光合色素含量与气体交换的影响。三是耐旱型花卉引种研育种究,徐兴友等<sup>[4]</sup>从燕山东段 10 种观赏性较强、生长环境相对缺水的木本花卉中筛选出 6 种耐旱性较强的花卉,并对其应用价值进行了初步评估;邱朝霞<sup>[5]</sup>则对晋城市宿根花卉新品种引种栽培与园林示范进行了研究,并发掘了许多可以广泛应用于城市绿地建设的耐旱型花卉。

## 2.2 国外耐旱型花卉研究现状

耐旱型花卉在国外园林中的应用已取得了较高的绿化、美化效果。在西方发达国家,水被誉为“蓝金”。在居民住宅区和城市绿地中,耐旱型花卉及节水技术的应用随处可见,非常值得国内借鉴。在美国,园林部门会定期向民众提供适宜当地的耐旱植物资料,并展示各种先进的节水设备和技术,以此来鼓励人们建立节水型景观。与此同时,他们还采用再生水对城市绿地进行浇灌。一片耐旱的美化场地,一般可节水 30%~80%,还可相应地减少农药和化肥的使用量。在澳大利亚,无论是公共花园、皇家植物园,还是公路两侧,随处可以看到运用耐旱花卉设计的具有明显干旱风景特色的专类园林绿地,不仅节省开支,又能体现该国特色。日本在 20 世纪 70 年代的庭院设计中,将宿根花卉与乔灌木、一二年生草花、草坪合理配置成各类花坛、花境、花丛,形成一个乔、灌、花、草的立体群体,取得了极好的空间配置效果。近 20 年来,发达国家普遍重视宿根花卉的育种工作、群体效果以及在园林总体设计中配置方式的研究。因此,国外耐旱型花卉品种和种类日趋丰富,应用效果日趋完美<sup>[6]</sup>。

在最新的研究中,国外对耐旱型花卉的研究开始深

化到越来越微观的层面,如耐旱基因以及这些 DNA 的排列组合对耐旱性状的影响等。与耐旱型花卉应用很好的西方国家相比,我国的节约型城市绿地建设还处于起步阶段。在规划设计、园林绿地灌溉、植物选择配置等方面存在很多问题,公众的节水意识及国家法律管辖、宣传等方面的工作还有待加强<sup>[7-8]</sup>。

## 3 耐旱型花卉在城市绿地应用中的优点

耐旱型花卉在城市绿地中应用的最大优点是有效节约水源。众所周知,水资源是生命赖以生存的不可替代资源,我国淡水资源的人均占有量为世界人均占有量的 1/4 左右。据对 149 个国家和地区的最新统计,中国人均占有量已经退居世界 110 位<sup>[9-10]</sup>。目前为止,我国的 600 多座城市中已经有 400 多个存在供水不足的问题,其中严重缺水的城市共 110 个,水资源的短缺问题严重影响了我国的经济及社会生产,节水型社会的建设势在必行。因此,提高建设节水型绿地的认识,在不断提高园林绿化功能的前提下,深入探讨节水型绿地的建设方法,在绿化中积极推广节约型养护技术,建设节约型城市绿地已经成为了当前城市园林绿化发展的必然趋势和要求。

现今的城市绿地中,有很多已经开始使用耐旱型植物,并取得了一定成效。以北京为例,东城区柳荫公园将园内 21 000 m<sup>2</sup> 冷季型草坪草更换为对土壤、阳光、水分、肥料要求不严,且具有节水、耐荫、耐寒、不衰退、适应性强的麦冬(*Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker-Gawl),应用麦冬后减少浇水次数,每年可节水 20 400 t;同时,减少修剪、喷药等养护管理措施,节约各种费用约 40 000 元。东北二环联络线的 40 576 m<sup>2</sup> 绿地,种植麦冬、宿根花卉等节水植物,每年节水 5 382 t;南馆公园、青年湖公园、月坛公园和水碓子小区等在 2007 年进行绿化改造时,将园中的草坪草更换为节水、耐旱的麦冬,在保证景观效果的同时,节约了大量水资源。在改造崇文区箭楼绿化的工程中,保留了原来绿地中的大树,除此之外,将原有的单一性质的草坪进行了适当改造,并且其中有 80% 的树种为乡土树种。这样改造不但降低了绿地养护的用水量,还增强了其生态功能。这些例子无一不证明,在建设城市绿地的同时,耐旱型植物的使用能大大的降低用水量并优化城市生态功能,是建设城市生态绿地时不可缺少的有力植物。

## 4 耐旱型花卉在城市绿地应用中的不足

### 4.1 使用种类不够丰富

我国地域辽阔,生境多样,拥有大量丰富的观赏耐旱花卉野生资源,如小花溲疏、三裂绣线菊、毛樱桃、叶底珠、栓翅卫矛、南蛇藤、孩儿拳头、木半夏等,这些耐旱花卉在建设节水型城市绿地时占有很大的优势。但是,

有些植物由于缺乏成熟的繁殖与栽培技术,并未得到广泛推广。从北京市园林宿根花卉的应用情况来看,常见的种类有萱草、八宝景天、鸢尾类、玉簪、蜀葵、宿根福禄考等不过十几种<sup>[1]</sup>。而这种单一化的耐旱型花卉的使用方法,大大降低了城市园林绿地的节水能力。

#### 4.2 应用时忽视生态学特性及后期养护

花卉的生长,受环境因素的影响很大,而功能性的耐旱花卉更是如此。因此在配置时更应该考虑到耐旱花卉的抗逆性和适应性,做到适地适花才能最大限度的发挥出耐旱花卉的节水优势。因此,根据耐旱型花卉对光照、土壤、水分、温度的要求,在栽种时要因花、因地、因时而异,将其栽植在适宜的区域里。当然,栽种后并不是一劳永逸,后期的养护管理十分重要。而如今的城市绿地,由于轻视了后期的养护而导致的景观恶化的现象比比皆是。比如不能对植物及时进行修剪、施肥、分根以及病虫害防护等工作;还有一些绿化垃圾不能及时清理,甚至循环利用。这些情况大大降低了耐旱花卉的观赏性,限制其带来的经济和社会效益。

#### 4.3 中生花卉中的耐旱种类使用不多

生产应用中,使用的耐旱花卉主要是旱生花卉品种,对中生花卉的使用并不多。然而中生花卉中也有一部分耐旱种类具有良好的耐旱能力,可以广泛的投入到城市绿化应用中。另外,人们还可以通过中生花卉引种、育种等方式选育出良好的耐旱品种,既可以丰富配置时植物种类的多样性,也可以提高整个景观的观赏性。

#### 4.4 耐旱型花卉的配置及设计水平较低

在应用耐旱型花卉时,植物的优化配置也是不可忽视。建设节水型城市绿地,只使用耐旱花卉是不够的。如何在配置的时候把各种植物良好地搭配,使其可以协同作用,共同实现城市绿地的节水效应至关重要。城市绿化应以乔、灌木为主体,再添加花卉进行点缀,以复层植物结构为主导,强调绿量和生态效益。设计者为了达到最优生态效应,应该在设计之初就充分考虑植物本身的特性进行配置。回顾现在的耐旱花卉使用情况,往往由于开始的时候考虑不够周详,导致后期的景观效果以及生态效益不尽人意。加上现在耐旱型花卉的使用形式比较单一,应该增强耐旱花卉的使用方式,不但可将其布置成美丽的花境、花坛景观,或丛植于草地疏林,亦可将其配置在广场以及街道公路的两边增加美感等。

### 5 耐旱型花卉在城市绿地中的前景

近年来,创建绿色城市的热浪在全国各个城市不断兴起,花卉乃是城市绿地绿化中的重要组成部分,它们所营造的就是纯自然、原生态的感觉。花卉、观赏草加上乔灌木,高矮相配、颜色相间,更富立体感和美感。因

此,对于城市绿地的建设来说,花卉的使用必不可少。而在城市水资源缺乏日益严重的条件下,筛选、培育和推广优质、耐旱的节水型花卉具有极其重要的意义。目前,中国仍是世界上水资源匮乏的国家之一,与此同时,城市绿地随着城市化进程的加快得到了快速发展,绿地的发展离不开水。如何有效的利用有限的水资源,更好地发挥园林的景观效益和生态效益,实现环境的可持续发展,成为一个亟待解决的问题。并且北方城市地处干旱区域,且全年降雨偏少,应充分利用当地乡土耐旱花卉材料,将其筛选应用于园林绿化,减少引种养护成本,创建当地特色风景。

在全社会倡导珍惜水资源的整体形势下,广大科学工作者要积极推广国内外行之有效的节水经验,开展节水方面的技术研究,不断突破绿地水资源利用极限,并将已取得的成果广泛应用于园林化管理中去,努力推进节水型城市绿地建设,使之成为新型城市绿地的主要发展模式。作为仅有的可自我调节的城市生态系统,城市绿地的使用率将不断增加。如何使其高效的运作,合理配置植物,减少耗水量将会成为今后研究的重点之一。鉴于我国地理位置的独特性,所需花卉种类也有自己的独特性,面对冬寒夏热,年温差大,夏季降水较多这样的气候特点,从国外引种合适的植物并不容易。所以,在乡土树种中开发新的合适耐旱花卉种类也是下一步的研究重点之一。

#### 参考文献

- [1] 陈之欢,孙国峰,张金政.耐旱节水型宿根花卉在北京城市绿化中的应用[J].中国农学通报,2003,19(5):157-159.
- [2] 马燕,白淑媛,梁芳.景天属植物在创建节约型绿化中的应用[C].北京市“建设节约型园林绿化”论文集,2007:112-117.
- [3] 徐兴友,张凤娟,郭振清,等.6种野生耐旱花卉解剖学特征与耐旱性的关系[J].经济林研究,2008,26(3):13-19.
- [4] 徐兴友,崔俊杰,詹立军,等.燕山东段野生耐旱花卉的筛选[J].河北科技师范学院学报,2007,21(1):4-7.
- [5] 邱朝霞.晋城市宿根花卉新品种引种栽培与园林示范[J].中国园艺文摘,2012(1):61-62,194.
- [6] 王凯.鲁东南滨海地区引种宿根花卉观赏性评价及其耐盐性研究[D].泰安:山东农业大学,2012.
- [7] 田利颖.石家庄市节水型园林的发展对策[J].河北林果研究,2001(4):380-383.
- [8] 杨丽娟,王海洋.节水型园林的发展状况及实现对策[J].安徽农业科学,2008,36(36):15-44.
- [9] Taishi U, Miki F, Yasunari F, et al. Engineering drought tolerance in plants; discovering and tailoring genes to unlock the future[J]. Science Direct, 2006, 17:113-122.
- [10] Wang W, Vinocur B, Altman A. Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: towards genetic engineering for stress tolerance[J]. Planta, 2003, 218:1-14.
- [11] 魏娜.北京地区引种奥运宿根花卉观赏性评价及抗寒性研究[D].北京:北京林业大学,2006.



# 北京市八达岭林场维管束植物区系分析

王 前<sup>1,2</sup>, 蒲凌奎<sup>2</sup>, 姚永刚<sup>2</sup>, 蔡永茂<sup>2</sup>, 赵广亮<sup>2</sup>, 王俊丽<sup>1</sup>

(1. 中央民族大学 生命与环境科学学院, 北京 100081; 2. 北京市八达岭林场, 北京 102112)

**摘 要:**对北京市八达岭林场维管束植物区系科、属、种进行了统计分析。结果表明:北京市八达岭林场是北京植物种类分布最丰富的地区之一, 现有维管束植物 575 种(含变种、变型), 隶属于 95 科 324 属; 八达岭林场维管束植物大科少、小科多, 属以中小属为主, 优势科属的排名与北京基本一致; 林区草本植物发达, 占植物总数的 68.0%, 木本植物为主要建群种, 占植物总数的 25.4%, 植物生活型谱与该区暖温带向温带过渡的气候特征相吻合; 该区以温带为主的亚热带性质, 其它各种类型的也有分布, 说明林区物种丰富, 地理成分复杂。

**关键词:**维管束植物; 区系分析; 八达岭林场

**中图分类号:**S 963.22<sup>+</sup>1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)07-0079-05

植物区系是指某一地区(或分类单元、植物群落)所有植物的总和, 是植物界在一定的自然条件下, 特别是在自然历史条件综合作用、发展、演化的结果<sup>[1]</sup>, 因此植物区系构成中蕴含着大量历史、地理、生态和系统进化信息, 是研究该地区不同时空尺度上的植物多样性的基础。北京市八达岭林场位于北京维管束植物七大多样性分布中心之一的“八达岭-兴寿”地带, 具有区域特色鲜明、植物种类繁多等特点<sup>[2]</sup>。现通过对八达岭林区的植物区系进行调查, 揭示该地区植被的发生、发展和组成等特征, 以期对植被的研究、保护生物多样性资源持续

利用提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究区概况

北京市八达岭林场位于北京市延庆县境内, 总面积 2 960 hm<sup>2</sup>, 海拔 450~1 238 m, 属大陆季风性气候。年平均气温在 10.8℃, 年均降水量约 454 mm。地处燕山山脉和太行山脉汇合处, 土壤主要是以震旦纪花岗岩、石灰岩等母质上发育的山地褐色土。林区属华北暖温带落叶阔叶林, 是北京地区森林垂直谱系分布比较完整和典型的地区之一<sup>[3]</sup>。

### 1.2 研究方法

研究以《北京市八达岭林场植物名录》(由北京林业大学专家组制定), 及 2009~2013 年的春、夏、秋三季, 对该区森林植物种质资源进行调查的资料(样地记录表、野外植物照片及所采集的植物标本)为基础, 在对该区

**第一作者简介:**王前(1984-), 女, 博士研究生, 研究方向为民族生态学。E-mail: wangqian121@sina.com.

**责任作者:**王俊丽(1964-), 女, 教授, 博士生导师, 现主要从事植物细胞工程等教学与科研工作。E-mail: wangjunli1698@163.com.

**收稿日期:**2013-12-11

## Application Status of Drought-Resistant Flowers in Urban Landscape

FU Jin-nan<sup>1</sup>, LI Jia-xuan<sup>2</sup>, ZHENG Jian<sup>3</sup>, LIU Teng-yun<sup>3</sup>, GAO Zhu<sup>3</sup>

(1. Institute of Microbiology, Jiangxi Academy of Sciences, Nanchang, Jiangxi 330096; 2. Shanghai Key Laboratory of Urbanization Ecological Restoration, East China Normal University, Shanghai 200241; 3. Jiangxi Engineering Research Center of Eco-remediation of Heavy Metal Pollution, Institute of Biological Resources, Jiangxi Academy of Sciences, Nanchang, Jiangxi 330096)

**Abstract:** As people understand the connotation of urban landscape and awareness of ecotype urban landscape gradually, drought-resistant urban landscape will become a unique development trend, and the application of drought-resistant flowers in the urban landscape will also be applied more widely. Based on the characteristics of drought-resistant flowers, research status at home and abroad were generalized, and the advantages, disadvantages and application trend of drought-resistant flowers in the urban landscape application were summarized. And emphases of further researches were put forward.

**Key words:** drought-resistant flowers; urban landscape; application trend