

# 北京地区景天属植物资源及园林应用评价

冯 黎, 张 洁, 荆 瑞, 董 丽\*

(花卉种质创新与分子育种北京市重点实验室, 国家花卉工程技术研究中心, 城乡生态环境北京实验室, 北京林业大学 园林学院, 北京 100083)

**摘 要:**对北京地区各类绿地中现有景天属(*Sedum*)植物资源进行调查。结果表明, 各类绿地中栽培的景天属植物有 12 种(变种)及 19 个品种; 园林绿化中应用频度较高的为八宝景天(*S. spectabile*)、佛甲草(*S. lineare*)、景天三七(*S. aizoon*)和垂盆草(*S. sarmentosum*)4 种; 根据观赏特征可分为观叶、观茎、观姿株、观花果 4 类; 主要园林应用方式有花坛花境、园林地被、屋顶绿化和盆栽观赏; 园林应用中存在乡土资源开发少、引进种类保护力度弱、应用种类单调、模式单一以及栽培养护管理不到位等问题。最后对北京园林绿化中景天属植物的引种、保护、应用和养护提出建议。

**关键词:**景天属; 宿根花卉; 资源; 园林应用

**中图分类号:**S731.2      **文献标志码:**A      **文章编号:**1001-7461(2015)05-0278-05

## Investigation and Analysis of Resources and Application of *Sedum* in Beijing

FENG Li, ZHANG Jie, JING Rui, DONG Li\*

(Beijing Key Laboratory of Ornamental Plants Germplasm Innovation & Molecular Breeding, National Engineering Research Center for Floriculture, Beijing Laboratory of Urban and Rural Ecological Environment and College of Landscape Architecture, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

**Abstract:** *Sedum* resources in Beijing were investigated. In different green spaces, 12 species and 19 varieties were found. Those with high application frequency in green spaces were *S. spectabile*, *S. lineare*, *S. aizoon* and *S. sarmentosum*. According to the morphological types and ornamental values, *Sedum* could be classified into 4 categories, including foliage, stem, plant-type, flower and fruit ornamental features. The main landscape applications were flower beds and borders, ground covers, roof greenings and potted ornamentals. There were some problems in landscape applications, such as inadequate exploitation of local resources, weak conservation of introduced species, unitary species and patterns and management issues. Some suggestions concerning to the introduction, protection, species selection and application of sedums in Beijing were put forward.

**Key words:** *Sedum*; perennial flower; resource; landscape application

随着全球气候变化, 干旱已成为最严重的自然灾害之一。在全世界, 干旱和半干旱地区的总面积占陆地面积的 30% 以上; 在中国, 干旱和半干旱地区约占全国土地面积的 50%, 其中大部分地区分布在北方, 因此筛选及应用抗旱性强的园林植物势在必行<sup>[1-3]</sup>。景天属(*Sedum*)植物为景天科 1 年生或

多年生宿根花卉, 全属约有 470 种, 我国约有 150 种<sup>[4]</sup>。景天属植物以其观赏价值高、抗旱性强、维护成本低、繁殖容易等优点, 成为节水型和生态型园林建设中不可或缺的优良地被植物之一<sup>[5-7]</sup>。但是由于引种的不规范性, 导致目前北京地区该属植物资源和应用情况不明。为此, 本研究对北京地区现有

收稿日期: 2014-12-17    修回日期: 2015-01-29

基金项目: 北京市支持中央在京高校共建项目: 优良耐旱景天属植物种质筛选及产业化关键技术研究; 北京市城乡绿地生态网络格局构建与功能性植物材料选育。

作者简介: 冯黎, 女, 在读硕士, 研究方向: 园林植物应用。E-mail: FLfine@163.com

\* 通信作者: 董丽, 女, 博士, 教授, 研究方向: 园林植物应用与生态。E-mail: dongli@bjfu.edu.cn

景天资源进行了较为详细的调查,通过对现有情况的分析,对其观赏价值和园林应用方式进行了总结,以期为景天属植物更好地在北京乃至华北地区的园林应用提供参考。

1 研究区域概况与研究方法

1.1 调查区域概况

北京地处华北平原的西北部,115°24′—117°30′E、39°38′—41°05′N,属典型的暖温带半湿润大陆性季风气候,主要气候特征表现为夏季炎热多雨,冬春季寒冷干燥多风。近 30 a 平均气温为 12.1℃。年降雨量平均为 560.3 mm,多集中于夏季(6—9 月),冬季降雨量最少,整体上城市缺水严重<sup>[8]</sup>。据植物志记载,北京地区景天资源共有 11 种,其中北京地区自然分布的野生景天共记 7 种,包括八宝景天(*S. spectabile*)、景天三七(*S. aizoon*)、垂盆草(*S. sarmentosum*)、华北景天(*S. tatarinowii*)、繁缕景天(*S. stellariifolium*)、白景天(*S. pallescens*)和轮叶景天(*S. verticillatum*)<sup>[9]</sup>。

1.2 调查内容及方法

采用实地调查和文献查阅的方法,于 2012 年 12 月—2014 年 10 月对北京城区中景天属植物种类及其在城市园林中的应用现状做了调查和分析。调查地点包括公园绿地 14 处、生产绿地 16 处、附属绿

地 18 处及其他绿地 4 处,总计 52 处样地。调查内容包括记录景天的种类、主要观赏特征、花色、花期、生长状况、园林应用方式、应用频度等。应用频度按某种景天所出现的样地数占总样地数的百分比来计算,即频度=某种景天出现的样地数/总样地数×100%。

2 结果与分析

2.1 北京市绿地中景天种类

4 类绿地中共调查到景天 12 种(变种)及 19 个品种(表 1),其中北京乡土野生种只有八宝景天、景天三七、垂盆草 3 种,占 9.7%;外地引进的我国原生种有堪察加景天、圆叶景天、凹叶景天、佛甲草 4 种,占 12.9%;其余 24 种(品种)均为国外引进,占 77.4%。

各类绿地中,生产绿地共有景天 31 种(品种),其中 22 种(品种)已规模化生产,但仍有 8 种(品种)并未应用在园林绿化中,9 种(品种)只有少量资源,小部分已应用在园林绿化中;公园绿地有景天 15 种(品种),占 48.4%,其中专类公园的植物园中种类最多,如北京植物园和中国科学院北京植物园各有 9 种和 10 种(品种),主要作为科研、科普资源进行保存;附属绿地有景天 6 种(品种),占 19.4%;其他绿地记录有 4 种景天,占 12.9%(表 1)。

表 1 调查的各类绿地中明确命名的景天种(品种)

Table 1 Clearly named species or cultivated varieties of sedums investigated in Beijing urban greening area

| 绿地类型 | 景天种类 | 绿地中类 | 景天种类 | 种(品种)   |
|------|------|------|------|---|
| 公园绿地 | 15   | 综合公园 | 7    | ‘秋之喜悦’景天( <i>S.</i> ‘Autumn Joy’)、‘奇观’景天( <i>S. spectabile</i> ‘Rosenteller’)、‘冰山’景天( <i>S. spectabile</i> ‘Ice Berg’)、八宝景天、‘詹姆士’景天( <i>S.</i> ‘Vera Jameson’)、‘主妇’景天( <i>S.</i> ‘Matrona’)、‘紫帝’景天( <i>S.</i> ‘Purple Emperor’)、景天三七、德国景天( <i>S. hybridum</i> )、堪察加景天( <i>S. kamtschaticum</i> )、联合堪察加景天( <i>S. kamtschaticum</i> var. <i>ellacombianum</i> )、‘胭脂红’景天( <i>S. spurium</i> ‘Coccineum’)、反曲景天( <i>S. reflexum</i> )、垂盆草、佛甲草( <i>S. lineare</i> )   |
|      |      | 社区公园 | 3    |   |
|      |      | 专类公园 | 15   |   |
|      |      | 带状公园 | 1    |   |
| 生产绿地 | 31   | 街旁绿地 | 3    |   |
|      |      | 苗圃地  | 31   | 规模化生产的 22 种(品种)<br>应用到园林中的 14 种(品种):‘秋之喜悦’景天、‘奇观’景天、‘冰山’景天、八宝景天、‘詹姆士’景天、‘主妇’景天、‘紫帝’景天、景天三七、德国景天、堪察加景天、‘胭脂红’景天、反曲景天、垂盆草、佛甲草<br>未应用到园林中的 8 种(品种):‘星辰’景天( <i>S. spectabile</i> ‘Star Dust’)、‘耀眼’景天( <i>S. spectabile</i> ‘Brilliant’)、‘乡巴佬’景天( <i>S.</i> ‘Carl’)、‘乔伊斯·哈德森’景天( <i>S.</i> ‘Joice Henderson’)、‘精灵’灰毛费菜( <i>S. selskianum</i> ‘Spirit’)、‘福德格鲁特’景天( <i>S. spurium</i> ‘Fuldaglut’)、圆叶景天( <i>S. makinoi</i> )、六棱景天( <i>S. sexangulare</i> )<br>少量资源的 9 种(品种)<br>应用到园林中的 1 种(品种):联合勘察加景天<br>未应用到园林中的 8 种(品种):白景天( <i>S. album</i> )、薄雪万年草( <i>S. hispanicum</i> )、金叶景天( <i>S. makinoi</i> ‘Ogon’)、苔景天( <i>S. acre</i> )、金叶反曲景天( <i>S. reflexum</i> ‘Jin Ye’)、凹叶景天( <i>S. emarginatum</i> )、白佛甲草( <i>S. lineare</i> ‘Variegatum’)、日本佛甲草( <i>S. japonicum</i> ) |
|      |      | 附属绿地 | 6    |   |
|      |      | 屋顶绿化 | 6    |   |
| 其他绿地 | 4    | 校园绿化 | 3    | 八宝景天、景天三七、德国景天、‘胭脂红’景天、佛甲草、垂盆草  |
|      |      | 道路绿化 | 5    |   |
|      |      | 郊野公园 | 4    | 八宝景天、景天三七、垂盆草、佛甲草   |
| 总计   | 31   |      |      |   |

除生产绿地外,其余 3 类绿地园林绿化中共计应用景天 15 种(品种),其中 6 种(品种)只出现在植

物园中;应用频度最高的 4 种景天依次为八宝景天、佛甲草、景天三七和垂盆草(表 2)。

表 2 北京园林绿化中景天应用频度、应用形式及现状

Table 2 Frequency, application form and present situation of sedums applied in Beijing landscape

| 景天种<br>(品种)                  | 频度<br>/% | 主要<br>应用方式    | 生长势 |
|------------------------------|----------|---------------|-----|
| 八宝景天                         | 67       | 花境、地被、屋顶绿化    | 良好  |
| 佛甲草                          | 53       | 花坛、花境、地被、屋顶绿化 | 一般  |
| 景天三七                         | 25       | 花坛、地被、屋顶绿化    | 良好  |
| 垂盆草                          | 25       | 花境、地被、屋顶绿化    | 良好  |
| 德国景天                         | 11       | 地被、屋顶绿化       | 良好  |
| ‘胭脂红’                        | 8        | 地被、盆栽         | 一般  |
| 反曲景天                         | 8        | 花坛、地被、盆栽      | 良好  |
| ‘秋之喜悦’                       | 6        | 花境、地被、屋顶绿化    | 良好  |
| ‘奇观’                         | 6        | 地被、屋顶花园       | 良好  |
| 堪察加景天                        | 6        | 地被(只在植物园有)    | 良好  |
| ‘冰山’、‘詹姆士’、‘紫帝’、‘主妇’、联合勘察加景天 | 3        | 花境、地被(只在植物园有) | 良好  |

2.2 北京市景天观赏特征

景天 2 月底开始萌芽返青,5 月基本覆盖地面,各品种群体花期从 5 月中旬持续到 10 月下旬,单一品种花期持续 40 d 以上,11 月上旬地上部分开始凋落进入休眠期,植株观赏期长 200 d 以上。

2.2.1 观叶 景天的观赏特征主要为观叶色和观叶形。景天叶色主要以亮绿色为主色调,也有深绿、金黄、鲜红、灰蓝色等。既可观叶色,如‘金叶’反曲景天的金黄色叶、‘胭脂红’景天的深红色叶,深秋时景天三七、德国景天等变成的红色叶;也可观叶形,如反曲景天的线形叶,圆叶景天的圆形叶等(表 3)。

2.2.2 观茎 5 种景天如‘乔伊斯·哈德森’、‘詹姆士’、‘主妇’等品种的红褐色茎干,‘紫帝’的紫色茎干,均有较大的观赏价值(表 3)。

2.2.3 观株型 景天按株型可分为直立型和匍匐型。按株高又分为 3 类,即高型、中型和低矮型。高

表 3 北京市景天观赏特征

Table 3 Ornamental characteristics of sedums in Beijing

| 株型分类  | 中文名         | 株高/cm | 茎干色 | 叶色 | 花色 | 观赏期/月 |   |   |   |   |   |    |    |
|-------|-------------|-------|-----|----|----|-------|---|---|---|---|---|----|----|
|       |             |       |     |    |    | 4     | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 高型景天  | ‘秋之喜悦’景天    | 40~55 | 绿   | 绿  | 深红 | √     | √ | √ | √ | √ | ⊙ | ⊙  | ○  |
|       | ‘奇观’景天      | 40~50 | 绿   | 浅绿 | 粉紫 | √     | √ | √ | √ | √ | ⊙ | ⊙  | √  |
|       | ‘冰山’景天      | 40~50 | 绿   | 绿  | 粉红 | √     | √ | √ | √ | √ | ⊙ | ⊙  | √  |
|       | ‘星辰’景天      | 40~60 | 绿   | 浅绿 | 白  | √     | √ | √ | √ | √ | ⊙ | ⊙  | √  |
|       | ‘耀眼’景天      | 40~50 | 绿   | 绿  | 玫红 | √     | √ | √ | √ | ⊙ | ⊙ | ○  | √  |
|       | ‘乡巴佬’景天     | 40~50 | 绿   | 绿  | 玫红 | √     | √ | √ | √ | ⊙ | ⊙ | ○  | √  |
|       | 八宝景天        | 40~65 | 绿   | 绿  | 粉紫 | √     | √ | √ | √ | ⊙ | ⊙ | √  | √  |
|       | ‘乔伊斯·哈德森’景天 | 50~70 | 紫红  | 蓝绿 | 粉红 | √     | √ | √ | √ | ⊙ | ⊙ | ○  | √  |
|       | ‘詹姆士’景天     | 50~70 | 紫红  | 蓝绿 | 粉红 | √     | √ | √ | √ | ⊙ | ⊙ | ○  | √  |
|       | ‘主妇’景天      | 40~65 | 紫红  | 蓝绿 | 粉红 | √     | √ | √ | √ | ⊙ | ⊙ | ○  | √  |
|       | ‘紫帝’景天      | 30~40 | 紫红  | 紫  | 紫红 | √     | √ | √ | √ | ⊙ | ⊙ | ○  | √  |
| 中型景天  | 景天三七        | 25~40 | 绿   | 绿  | 黄  | √     | √ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | √ | △  | √  |
|       | 德国景天        | 20~35 | 绿   | 绿  | 黄  | √     | √ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | √ | △  | √  |
|       | ‘精灵’灰毛费菜    | 20~35 | 绿   | 绿  | 黄  | √     | √ | ⊙ | ⊙ | √ | √ | △  | √  |
|       | 堪察加景天       | 20~40 | 绿   | 绿  | 黄  | √     | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √ | △  | √  |
|       | 联合勘察加景天     | 20~35 | 绿   | 绿  | 黄  | √     | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √ | △  | √  |
|       | ‘胭脂红’景天     | 15~20 | 红   | 红  | 鲜红 | √     | ⊙ | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √  | √  |
|       | ‘福德格鲁特’景天   | 15~20 | 红   | 红  | 粉红 | √     | ⊙ | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √  | √  |
| 低矮型景天 | 白景天         | 5~15  | 绿   | 绿  | 肉粉 | √     | √ | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √  | √  |
|       | 薄雪万年草       | 5~15  | 蓝绿  | 蓝绿 | 白  | √     | √ | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √  | √  |
|       | 六棱景天        | 5~10  | 绿   | 绿  | 黄  | √     | √ | √ | ⊙ | √ | √ | √  | √  |
|       | 圆叶景天        | 15~25 | 绿   | 绿  | 黄  | √     | √ | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √  | √  |
|       | 金叶景天        | 15~25 | 金黄  | 金黄 | 黄  | √     | √ | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √  | √  |
|       | 苔景天         | 10~15 | 绿   | 绿  | 黄  | √     | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √ | √  | √  |
|       | 反曲景天        | 15~20 | 蓝绿  | 蓝绿 | 亮黄 | √     | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √ | √  | √  |
|       | 金叶反曲景天      | 15~20 | 黄   | 黄  | 亮黄 | √     | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √ | √  | √  |
|       | 垂盆草         | 10~20 | 黄绿  | 黄绿 | 黄  | √     | ⊙ | ⊙ | √ | √ | √ | √  | √  |
|       | 凹叶景天        | 10~15 | 绿   | 绿  | 黄  | √     | ⊙ | √ | √ | √ | √ | √  | √  |
|       | 佛甲草         | 10~20 | 金黄  | 金黄 | 黄  | √     | ⊙ | √ | √ | √ | √ | √  | √  |
|       | 白佛甲草        | 10~20 | 浅绿  | 绿白 | 黄  | √     | ⊙ | √ | √ | √ | √ | √  | √  |
|       | 日本佛甲草       | 10~20 | 绿   | 绿  | 黄  | √     | ⊙ | √ | √ | √ | √ | √  | √  |

注:√表示观叶期,⊙表示观花期,○表示花后观赏期,△表示秋叶变色观赏期。

型景天株高>40 cm,为直立型景天,植株高大、整齐,共有 10 种(品种);中型景天株高在 20~40 cm 之间,多为直立型景天,少数呈匍匐型,共有 6 种;低矮型景天株高在 5~20 cm 之间,大多呈丛生状或匍匐状,共有 15 种(表 3)。

2.2.4 观花果 景天的花序聚伞状或伞房状,腋生或顶生,花密集,花色丰富,有白色系、黄色系和红色系。开黄花的最多,有 16 种(品种),大部分为中型和低矮型景天;开红花的有 13 种(品种),大部分为高型景天;开白花的最少,只有‘星辰’和薄雪万年草 2 种(品种)(表 3)。部分品种花后仍有较大的观赏价值,如‘秋之喜悦’花后的宿存花瓣、红色种皮,可持续到 11 月中旬。

### 3 北京园林绿化中景天应用形式

景天属植物叶色、花色丰富,花量大、花期长,是集观叶、观茎干、观姿株、观花果为一体的优良宿根花卉。充分利用其观赏特性,合理地与草坪地被、一二年生花卉、其他宿根花卉配置在岩石园、专类园、屋顶花园等造景中,可以丰富城市园林花卉种类,形成优美的景观效果。调查发现,北京园林绿地中景天属植物的应用方式主要有以下几种。

#### 3.1 花坛、花境

调查到佛甲草、反曲景天等 6 种(品种)景天应用在花坛、花境中(表 2)。植株低矮、生长整齐的反曲景天、佛甲草等常用于装饰模纹花坛,使花坛造型和层次更加分明。景天三七应用在立体花坛中既能观叶,6—7 月花期时还弥补了花坛花卉花期短、凋萎后没有观赏价值的空缺。花色鲜亮的景天三七、垂盆草等中、低矮型景天布置在花境前景中,花开时一片金黄,供人近距离观赏;而八宝景天、‘秋之喜悦’等高大型景天布置在花境中景中,其叶青翠宽大、花期时一片粉烟,与其他配置植物如蓍草的细密叶、白色花形成鲜明的对比。

#### 3.2 园林地被

六棱景天、垂盆草等低矮型景天常用作草坪形式种植,花期时观赏性更好;而‘秋之喜悦’、‘奇观’等高型景天常用作布置花带、花丛,秋季盛花期时一片粉红,景观效果颇好。

#### 3.3 屋顶绿化

目前景天应用在屋顶绿化中较普遍,调查到的种类有佛甲草、垂盆草、景天三七及‘秋之喜悦’景天等 7 种(品种)(表 2)。如清华大学节能楼屋顶花园中,群植的景天三七盛花期时金黄一片,颇为整齐壮观,德国景天、‘秋之喜悦’等也长势良好,该屋顶花园建成距今已有八年时间,景观效果依然非常可喜。

#### 3.4 盆栽观赏

景天属植物是重要的多肉植物之一,盆栽组合中常选用株型矮小、叶形、叶色或花色独特的的景天。圆叶景天、‘胭脂红’景天、反曲景天等叶形、叶色都具有独特的观赏性,作为盆栽小植物置于案头、茶几,既美化室内环境、净化室内空气,又可以陶冶情操。

### 4 景天属植物在园林应用中存在的问题

#### 4.1 乡土资源开发少、引进种类保护力度弱

通过对北京景天资源调查,发现存在乡土野生资源开发种类少、引进种类保护力度弱等问题。记录的 31 种(品种)景天中只有八宝景天、景天三七和垂盆草 3 种为北京乡土野生种,而华北景天、繁缕景天、白景天和轮叶景天 4 种北京乡土野生种并未被开发应用,它们有着景观效果好、成本低、管养方便、利于保持本地生态稳定性等优点,是北京市深度开发的乡土植物资源之一<sup>[10]</sup>。但是近年来由于野生资源挖掘或破坏严重,课题组在北京大部分山区调查中发现,只有华北景天在高海拔地区偶见,而繁缕景天、白景天和轮叶景天则十分罕见。外来引进的景天种类有叶色、茎干色、花色更丰富、花期范围更广、群体观赏价值较好等优点,恰与乡土景天种类优势互补,但是存在开发、引进景天资源保护力度弱等较普遍的问题,如在奥运会期间北京引种、收集了大量的景天资源<sup>[11]</sup>,仅中科院北京植物园宿根花卉区岩石园就曾收集景天 43 种(品种)<sup>[12]</sup>,但是由于保护意识欠缺等原因,现仅存 6 种。

#### 4.2 应用种类单调、模式单一

通过对北京景天园林应用情况的调查,发现存在园林应用品种单调、应用模式单一等问题。英国等国家早已将‘星辰’、‘秋之喜悦’、‘耀眼’、‘詹姆士’等景天广泛应用到花境造景中<sup>[13]</sup>,而北京园林的花境中还较少应用景天,‘星辰’、‘耀眼’等 8 种新优景天仅在苗圃地中有规模化生产但基本没有推广应用;屋顶绿化中应用景天较普遍,但是通常成片种植佛甲草或垂盆草草皮,植物品种单一,群落结构脆弱,景观效果较差。

#### 4.3 栽培养护管理不到位

很多绿地中存在引进景天品种退化、生长势较差、观赏价值不高等问题。彩色叶的景天种类由于种植在遮荫下导致叶色变绿变浅;部分屋顶绿化中由于缺少冬季防冻水和春季返青水或者在景天的快速生长期清除杂草不及时造成生长势、景观效果均较差的情况;公园中将垂盆草种在人流密集的小路

旁,人流踩踏后导致景观效果不佳。

## 5 结论

景天属植物作为绿期、花期较长,抗逆性强的优良宿根花卉,对重度缺水的环境条件有着极强的适应性,是北京地区创建节约型园林、保持生态系统稳定性中不可缺少的宿根花卉。

### 5.1 加强引种驯化、新品种选育和保护

宜加强北京、华北地区乃至我国乡土景天资源的引种驯化和新优品种培育。针对不同景天种类的观赏特征和园林用途,筛选出抗旱、抗涝、观赏价值高的高型、中型和矮型景天品种。调查中欣喜地发现,已有高校、科研机构积极地进行了许多工作,筛选出适宜北京地区屋顶绿化和抗旱性较强的景天种类<sup>[14-15]</sup>。同时,应加强培育、筛选和引进新优景天资源的保护意识,对特殊品种进行特殊保护,防止品种退化或消失。

### 5.2 优化园林应用配置模式

建议优化景天植物的园林配置模式。在屋顶土壤干旱贫瘠的环境下,可将不同叶色、花色、高度的景天种类或与其他屋顶绿化植物配置,一方面景天降低土壤温度的功能利于其他植物的生长<sup>[16]</sup>,另一方面群体景观效果和生态效益更好,如将‘奇观’和‘星辰’景天品种搭配种植,盛花期时粉红色花和白色花相互映衬观赏价值高。同时,景观设计师需与市场互动,了解苗圃地中规模化生产的优良景天,促进新优景天资源在园林绿化中的推广应用。

### 5.3 加强栽培养护管理措施

为了获得景天在园林应用中最佳的观赏效果,对景天适应性的研究也必不可少。景天大多喜阳<sup>[17]</sup>,尤其是彩色叶类景天更宜种植在光照充足的地方;虽然景天抗旱性强,但在北京干旱的冬春季,宜加大浇水频率、在生长季及时清除杂草等养护管理措施,部分景天品种‘紫帝’等极不耐涝,在北京雨季时节宜注意及时排涝。

## 参考文献:

[1] 张宪政, 苏正淑. 水分亏缺对作物的伤害[J]. 植物杂志, 1996(1): 27-28.

[2] 韩蕊莲, 李丽霞, 梁宗锁, 等. 干旱胁迫下沙棘膜脂过氧化保护体系研究[J]. 西北林学院学报, 2002, 17(4): 1-5.

HAN R L, LI L X, LIANG Z S, *et al.* Seabuckthorn membrane-lipid peroxidation system under drought stress[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2002, 17(4): 1-5. (in Chinese)

[3] 孔艳菊, 孙明高, 苗海霞, 等. 干旱胁迫下元宝枫生长性及生理特性研究[J]. 西北林学院学报, 2006, 21(5): 26-31.

KONG Y J, SUN M G, MIAO H X, *et al.* Growth properties and physiological characteristics of *Acer truncatum* under drought stress[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2006, 21(5): 26-31. (in Chinese)

[4] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1989.

[5] 布凤琴, 张闯, 燕坤蛟. 济南轻型屋顶绿化七种景天类植物的适应性研究[J]. 山东建筑大学学报, 2011, 26(6): 551-555.

BU F Q, ZHANG M, YAN K J. Study on the adaptability of seven sedums on light roof garden in Jinan[J]. Journal of Shandong Jianzhu University, 2011, 26(6): 551-555. (in Chinese)

[6] 谭雪红, 高艳鹏, 郭小平, 等. 五种高速公路边坡绿化植物的生理特性及抗旱性综合评价[J]. 生态学报, 2012, 32(16): 5076-5086.

TAN X H, GAO Y P, GUO X P, *et al.* Physiological characteristics and comprehensive evaluation of drought resistance in five plants used for roadside ecological restoration[J]. Acta Ecologica Sinica, 2012, 32(16): 5076-5086. (in Chinese)

[7] 蔡丽敏, 董丽. 景天品种 *Sedum* ‘Autumn Joy’ 扦插繁殖研究[J]. 西北农业学报, 2009(1): 277-280.

CAI L M, DONG L. Study on Cuttage of *Sedum* ‘Autumn Joy’ [J]. Acta Agriculturae Boreali-occidentalis Sinica, 2009, (1): 277-280. (in Chinese)

[8] 中国气象科学数据共享服务网—北京(1984-2013 年)气候序列图[EB/OL]. [2014-12-04]. [http://cdc.cma.gov.cn/kshfw\\_qihou.do?method=kshfw\\_show#](http://cdc.cma.gov.cn/kshfw_qihou.do?method=kshfw_show#).

[9] 贺士元, 邢其华, 尹祖棠. 北京植物志: 上册[M]. 北京: 北京出版社, 1992.

[10] 路会欣. 北京将深度开发 82 种乡土植物[N]. 中国花卉报, 2014-12-04 (A02).

[11] 王美仙. 花镜起源及应用设计研究与实践[D]. 北京: 北京林业大学, 2005.

[12] 李锐丽. 北京地区岩石园营建及岩生植物选择研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2008.

[13] LORD T. Best Borders[M]. Frances Lincoln Limited, 1999.

[14] 薛丽, 马燕, 白淑媛. 景天属植物在北京屋顶绿化中的筛选与应用[J]. 北京园林, 2010(4): 240-243.

[15] 周媛, 徐冬云, 董艳芳, 等. 9 种轻型屋顶绿化景天属植物的抗旱性研究[J]. 中国农学通报, 2012(25): 294-301.

ZHOU Y, XU D Y, DONG Y F, *et al.* Study on drought resistance of 9 sedums for light roof greening[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2012(25): 294-301. (in Chinese)

[16] BUTLER C, ORIAN C M. Sedum cools soil and can improve neighboring plant performance during water deficit on a green roof [J]. Ecological Engineering, 2011, 37(11): 1796-1803.

[17] 江迪, 肖雯, 丁品, 等. 14 种耐荫植物对兰州市特殊空间的适应性研究[J]. 西北林学院学报, 2007, 22(2): 28-32.

JIANG D, XIAO W, DING P, *et al.* A study on the adaptability of fourteen types of shade-tolerance plants in the special space in Lanzhou city[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2007, 22(2): 28-32. (in Chinese)