

## 广东省茂名市居住区绿地植物资源及应用调查分析

李艳<sup>1,2</sup>, 和太平<sup>1\*</sup> (1.广西大学林学院, 广西南宁 530004; 2.广东省高州农业学校, 广东茂名 525200)

**摘要** [目的]研究茂名市居住区绿地植物资源及其应用。[方法]采用查阅文献、实地调查和数据分析等方法,在调查茂名市7个居住小区绿地的基础上,统计出在茂名市居住区绿地中常用的植物科属种,分析其优势科、生活型、应用频率,总结其应用特色,并为茂名市居住区绿地植物发展提出有效建议。[结果]茂名市居住区绿地共有绿化植物174种,隶属于72科140属,其中观花植物、棕榈科植物居多,彩叶植物、草本植物应用较少,立体绿化植物则为稀有。[结论]提出加强植物文化建设、推广彩叶植物的应用、丰富立体层次绿化、大力推广乡土植物、加强引种驯化等建议。

**关键词** 居住区;绿地;植物资源;应用;茂名市

**中图分类号** S731.5 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2021)08-0116-04

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.08.030



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

**Investigation and Application Analysis of Green Land Plant Resources in Residential Area of Maoming City, Guangdong Province**  
**LI Yan<sup>1,2</sup>, HE Tai-ping<sup>1</sup>** (1.Forestry College of Guangxi University, Nanning, Guangxi 530004; 2.Guangdong Gaozhou Agricultural School, Maoming, Guangdong 525200)

**Abstract** [Objective] To study the green plant resources and their applications in residential areas of Maoming City. [Method] Using the literature review, field investigation and data analysis, based on the survey of the green spaces in 7 residential districts in Maoming City, the statistics of plant families, genera and species commonly used in the green spaces in Maoming residential areas were analyzed, their dominant families, life forms and frequency of application were analyzed, its application characteristics were summarized, and effective suggestions for the development of green land plants in residential areas of Maoming City were put forward. [Results] There were 174 species of greening plants in the residential green space of Maoming City, belonging to 140 genera of 72 families, among which most were flower viewing plants and arecaceae plants, less colorful leaves and herbs, and rare three-dimensional greening plants. [Conclusion] It is suggested to strengthen the construction of plant culture, popularize the application of color-leafed plants, enrich the three-dimensional greening, vigorously popularize native plants, and strengthen the introduction and domestication of species.

**Key words** Residential area; Green space; Plant resources; Application; Maoming City

居住区绿地是城市园林绿地系统的重要组成部分,可定义为居住小区或居住区范围内,住宅建筑、公建设施和道路用地以外用于布置绿化、园林建筑及小品,为居民提供游憩、健身活动场地的用地<sup>[1]</sup>。居住区绿地包括道路绿地、宅旁绿地、公共绿地(居住区公园、小游园等)、附属绿地(幼儿园、活动中心等专属绿地)等,是居住区环境的重要组成部分和居民广泛使用的户外活动场所。园林植物是居住区绿地不可替代的素材,一方面其本身的形状、色彩、香气可以愉悦人们身心;另一方面植物与地形、水体、动物、建筑等要素构建宜居生态系统,从而优化居民的人居环境和提高居民生活质量。随着城市化进程的加快和经济社会的发展,人居环境日益成为人们关注的热点,居住区绿化风格和水平已经成为居住区(小区)环境质量评价的主要指标和园林地产景观建设的重要内容。笔者通过查阅文献、实地调查和数据分析等方法,对茂名市居住区(小区)绿地植物资源及其应用进行研究。

## 1 研究区概况与调查方法

**1.1 调查区域概况** 茂名市位于粤西地区,地处中国南海之滨、广东省西部,位于北回归线南侧,地理坐标为110°20'~111°40'E, 21°25'~22°43'N,地处北热带至亚热带过渡地带,属亚热带季风性湿润气候区,主要气候特征是夏热冬暖、热量充足、雨量充沛、雨热同季。年平均气温在22~23℃,降

雨量1500~1800mm,4—9月降雨量占全年的80%以上,夏秋台风暴雨频发,但春旱秋旱也常有。城市背山面海,市域河流纵横交错,形成山地、丘陵、台地、平原兼备的地形地貌格局和丰富的生态环境,孕育了丰富的植物多样性,也为城市园林建设中大量植物物种的应用与生长提供优越的环境条件。

**1.2 调查对象** 在全面踏查茂名市居住区和居住小区(以下简称居住区)现状的基础上,选定中心城区具有代表性的乙烯一区、桥北小区、财富世家、碧水湾二期、恒福尚城、碧桂园天悦府、时代尚品7个小区(包括新式小区和旧式小区<sup>[2]</sup>)为调查对象。

**1.3 调查方法** 采用文献查阅、实地调查和数据分析等方法,于2019年11月—2020年7月,对7个小区绿地的植物资源进行详细调查。过程中分类记录居住区植物的种名、生活型、观赏特性等<sup>[3]</sup>,并拍摄植物应用的现状照片。调查过程中暂时识别不了的植物,采集标本或者拍摄清晰细节图,后期专业书籍查询以及同行咨询的方法,确认具体植物种类。在此基础上,分类整理调查的手稿以及照片,用电子表格统计出茂名市居住区绿地的常用植物种类、植物科属种、优势科、生活型、应用频率,从而进行植物应用分析。其中,当某种植物在某个小区绿地中出现,即记为1次,在计算中,某种植物的应用频率=(某个种出现的小区数/小区总数)×100%<sup>[4]</sup>。

## 2 调查结果分析

**2.1 植物科属种组成种类** 笔者调查统计茂名市居住区绿

**作者简介** 李艳(1993—),女,广东茂名,硕士研究生,研究方向:园林植物及应用。\*通信作者,教授,硕士,硕士生导师,从事园林植物与观赏园艺、生态学、森林植物研究。

**收稿日期** 2020-12-10; **修回日期** 2021-01-02

地植物科、属、种,发现共有绿化植物 174 种,隶属于 72 科 140 属(表 1)。由表 1 可见,调查的居住区绿地中,乙烯一区绿地植物数量最多,达 84 种 46 科 73 属,占 7 个居住区绿化植物种数的 48.28%;恒福尚城植物数量稍逊,有 76 种(占 43.68%);其他小区的植物总数分别是碧水湾二期 59 种(占 33.91%)、碧桂园天悦府 58 种(占 33.33%)、时代尚品 51 种(占 29.31%)、财富世家 49 种(占 28.16%)、桥北小区 35 种(占 20.11%)。

表 1 茂名市居住区绿地植物科属种统计

Table 1 Statistics of families, genera and species of green land plants in residential areas of Maoming City

序号 No.	小区名 Name of residential area	科 Families	属 Genera	种 Species	种数占比 Proportion of the number of species // %
1	乙烯一区	46	73	84	48.28
2	恒福尚城	45	64	76	43.68
3	碧水湾二期	36	55	59	33.91
4	碧桂园天悦府	38	51	58	33.33
5	时代尚品	30	44	51	29.31
6	财富世家	32	46	49	28.16
7	桥北小区	23	31	35	20.11
合计 Total		72	140	174	100.00

2.2 植物优势科统计 在一定植被区域内,植物科内种数占优势的科称为优势科<sup>[5]</sup>。该研究将出现植物种数为 5 种及 5 种以上的科定义为优势科。表 2 显示,此次茂名市居住区绿地植物调查中优势科有 9 个,分别是棕榈科(14 属 16 种)、桑科(4 属 13 种)、大戟科(7 属 8 种)、桃金娘科(5 属 8 种)、龙舌兰科(4 属 7 种)、夹竹桃科(4 属 5 种)、苏木科(5 属 5 种)、木犀科(4 属 5 种)、紫葳科(5 属 5 种),占总科数的 12.50%,其属数和种数则分别占 37.14% 和 41.38%。

表 2 茂名市居住区绿地植物优势科统计

Table 2 Statistics of dominant families of greenland plants in residential areas of Maoming City

科名 Family name	属数 Number of genera	属数占比 Proportion of genera %	种数 Number of species	种数占比 Proportion of species %
棕榈科 Arecaceae	14	10.00	16	9.20
桑科 Moraceae	4	2.86	13	7.47
大戟科 Euphorbiaceae	7	5.00	8	4.60
桃金娘科 Myrtaceae	5	3.57	8	4.60
龙舌兰科 Agavaceae	4	2.86	7	4.02
夹竹桃科 Apocynaceae	4	2.86	5	2.87
苏木科 Caesalpiniaceae	5	3.57	5	2.87
木犀科 Oleaceae	4	2.86	5	2.87
紫葳科 Bignoniaceae	5	3.57	5	2.87
合计 Total	52	37.14	72	41.38

这 9 个优势科中,棕榈科植物和桑科植物主要分布于热带、亚热带地区,其广泛应用体现了茂名市居住区植物遵循因地制宜的原则。而大戟科和龙舌兰科,以观叶植物为主;夹竹桃科、苏木科、紫葳科主要是观花植物,桃金娘科则兼顾观花和观果的特性;一定程度上说明居住区绿地植物充分考

虑植物的观赏性。此外,木犀科植物以香花植物为主,嗅觉感受也在居住区绿地中得以重视。

2.3 植物生活型 该研究的居住区绿地植物的生活型按照乔木、灌木、草本、藤本分类,进行相关的统计,结果如表 3 所示。从表 3 可以看出,乙烯一区和碧桂园天悦府的生活型较为丰富,都是 4 种,其他居住区的生活型只有乔木、灌木、草本 3 种,缺少藤本植物种类。乙烯一区、恒福尚城、财富世家、桥北小区的植物生活型以乔木为主,灌木为辅;碧水湾二期、碧桂园天悦府的植物生活型以灌木为主导,乔木次之;时代尚品较为特殊,乔木和灌木的数量持平。草本植物在居住区绿地中的应用普遍较少,恒福尚城的草本植物最丰富,有 15 种;其他居住区的草本植物种类都在 10 种以下,桥北小区仅有 1 种草本植物。藤本植物的应用稀有,仅有乙烯一区(2 种)和碧桂园天悦府(1 种)有出现。

表 3 茂名市居住区绿地植物生活型统计

Table 3 Statistics of life form of green space plants in residential areas of Maoming City

序号 No.	小区名称 Name of residential area	乔木 Trees	灌木 Shrubs	草本 Herbs	藤本 Vines
1	乙烯一区	52	25	5	2
2	恒福尚城	34	27	15	0
3	碧水湾二期	21	29	9	0
4	碧桂园天悦府	22	26	9	1
5	时代尚品	23	23	5	0
6	财富世家	23	21	5	0
7	桥北小区	29	5	1	0
合计 Total		87	58	26	3

2.4 植物应用频率 通过整理计算茂名市 7 个小区 174 种植物的应用频率,结果发现,其中在 7 个小区均有应用的植物(应用频率为 100%)仅有桂花(*Osmanthus fragrans*) 1 种,桂花以花香闻名,同时作为传统名花之一,观赏性与实用性并存,茂名市居住区绿地中的桂花主要是四季桂,花期长,适应性强,因此广受欢迎;应用频率为 85.7% 的植物有 4 种,分别是黄金榕(*Ficus microcarpa*)、美丽异木棉(*Ceiba speciosa*)、红鸡蛋花(*Plumeria rubra*)、鸡蛋花(*Plumeria rubra* 'Acutifolia');应用频率为 71.4% 的有 23 种,分别是龙船花(*Ixora chinensis*)、朱缨花(*Calliandra haematocephala*)、细叶结缕草(*Zoysia pacifica*)、鹅掌柴(*Schefflera heptaphylla*)、蓝花草(*Ruellia tuberosa*)、萼距花(*Cuphea hookeriana*)、垂枝红千层(*Callistemon viminalis*)、红花羊蹄甲(*Bauhinia blakeana*)、小叶紫薇(*Lagerstroemia indica*)、白兰(*Michelia alba*)、鸡冠刺桐(*Erythrina crista*)、红鳞蒲桃(*Syzygium hancei*)、澳洲鹅掌柴(*Schefflera actinophylla*)、黄花风铃木(*Handroanthus chrysanthus*)、罗汉松(*Podocarpus macrophyllus*)、黄槐(*Senna surattensis*)、大花紫薇(*Lagerstroemia speciosa*)、变叶木(*Codiaeum variegatum*)、小叶榄仁(*Terminalia neotaliala*)、黄叶假连翘(*Duranta repens* cv. 'Goldenleaves')、樟(*Cinnamomum camphora*)、灰莉(*Fagraea ceilanica*)、朱槿(*Hibiscus rosa*);应用频率为 57.1% 的有 16 种,分别是栀子花(*Gardenia jasminoides*)、幌伞

枫(*Heteropanax fragrans*)、黄槿(*Hibiscus tiliaceus*)、黄蝉(*Allamanda schottii*)、银边山菅兰(*Dianella ensifolia* ‘White Variegated’)、林刺葵(*Phoenix sylvestris*)、散尾葵(*Chrysalidocarpus lutescens*)、龙血树(*Dracaena draco*)、杜鹃(*Rhododendron simsii*)、红背桂(*Excoecaria cochinchinensis*)、叶子花(*Bougainvillea spectabilis*)、米仔兰(*Aglaia odorata*)、凤凰木(*Delonix regia*)、秋枫(*Bischofia javanica*)、人面子(*Dracontomelon duperreanum*)、红花檵木(*Loropetalum chinense*)。总的来说,应用频率50%以上的植物共有44种,占居住区总植物的25.3%,小区之间的植物雷同率较低,各有其特色。

此外,应用频率为14.3%(仅有一个小区出现的)的有75种,这75种植物包括果树植物(阳桃 *Averrhoa carambola*、人心果 *Manilkara zapota* 等)、彩色叶植物(花叶艳山姜 *Alpinia zerumbet* ‘Variegata’ 等)、耐阴植物(竹芋科、天南星科)、本地的野生植物种(女贞 *Ligustrum lucidum*、竹柏 *Nageia nagi* 等)、新优观赏植物(中国无忧花 *Saraca dives*、神秘果 *Synsepalum dulcificum* 等)以及芸香科、樟科、木犀科等香花植物。这些基本都是茂名居住区绿地中能适应环境的植物种类,合理应用推广这部分植物不仅可以优化植物的配置形式以及居住区绿地的环境,还可以丰富茂名市植物的多样性。

### 3 植物应用特色

**3.1 观花植物应用** 观花植物是指其花或花序具有一定观赏价值的植物,包括花的色彩、花型、花序、植物姿态及芳香、花的质地等<sup>[6]</sup>。茂名市居住区绿地的观花植物种类繁多,按照季节来分,春季开花的植物有杜鹃、海桐(*Pittosporum tobira*)、黄花风铃木、火焰树(*Spathodea campanulata*)等;夏季开花的植物有白兰、红千层(*Callistemon rigidus*)、凤凰木、水石榕(*Elaeocarpus hainanensis*)等;秋季开花的植物有桂花、韭莲(*Zephyranthes carinata*)、水鬼蕉(*Hymenocallis littoralis*);冬季开花的植物有红花羊蹄甲、美丽异木棉等;一年多次开花的植物有黄槐(*Senna surattensis*)、鸡蛋花、朱槿、巴西野牡丹(*Tibouchina semidecandra*)等。总的来说,花期集中在春夏季,秋冬季开花的植物较少,一年多次开花的植物逐渐引起重视。

在生活型方面,根据应用数量依次是开花乔木、开花灌木、开花草本和开花藤本。开花乔木有木棉(*Bombax ceiba*)、大花紫薇、蒲桃(*Syzygium jambos*)、梭果玉蕊(*Barringtonia macrostachya*)等;开花灌木有洋金凤(*Caesalpinia pulcherrima*)、朱缨花、黄蝉、米仔兰等;开花草本有红龙草(*Alternanthera dentata*)、旅人蕉(*Ravenala madagascariensis*)、花叶艳山姜等;开花藤本有使君子(*Quisqualis indica*)、凌霄(*Campsis grandiflora*)等。多种观花植物生活型构成的植物配置形式多样,开花乔木和灌木的植物应用较为广泛,开花草本以多年生为主,缺乏一二年生花卉,开花藤本极为稀有。

观花植物除了给人以视觉感受之外,还有嗅觉感受,如芳香植物。茂名市居住区绿地中的芳香观花植物有九里香(*Murraya exotica*)、白兰、含笑(*Michelia figo*)、栀子花、桂花、鸡蛋花等,分别归属于芸香科、木兰科、茜草科、木犀科、夹竹

桃科。笔者调查的居住区中芳香植物应用偶然出现,相关的植物种也相对较少。

**3.2 棕榈科植物应用** 棕榈科植物因其优美的叶形、整齐的树干、独具气势的树冠、抗性耐性强、容易存活等优点,被广泛应用于热带、亚热带地区的园林绿地中<sup>[7]</sup>。作为滨海城市的茂名市,在此次居住区绿地植物调查中,棕榈科作为优势科的首要代表,累计出现棕榈科植物14属16种,涉及的植物种类多,种植形式多样(包括孤植、对植、丛植、群植、片植)。茂名市居住区绿地具体应用中,加拿利海枣(*Phoenix canariensis*)常孤植于草坪中心作为焦点景观;林刺葵则对植于道路两边,强调路口的功能;散尾葵三五成丛植于草坪、群落、广场绿地中以及小区入口;而棕竹(*Rhapis excelsa*)被片植于宅旁绿地,软化建筑线条;假槟榔(*Archontophoenix alexandrae*)常列植于小区道路两边、小区边缘地带或者小区门口、广场入口,起到引导小区空间的作用;大王椰子(*Roystonea regia*)群植于小区广场绿地,形成别具一格的棕榈风景线。

### 4 问题及建议

**4.1 加强植物文化建设** 植物所蕴含的文化含义及其在植物配置中的文化作用,可以帮助人们读懂园林,理解园林<sup>[8]</sup>。植物应用应该遵循实用性原则、科学性原则、文化性原则的三合一。市树市花是市民推选出来的城市象征物,茂名市市树龙眼树(*Dimocarpus longan*)、市花大红花的广泛应用一定程度上尊重大家热爱乡土的情感<sup>[9]</sup>。

市花大红花,代表荣誉、喜庆;市树龙眼树象征着福禄、富贵、长寿。此次调查中,大红花在7个调查目标中出现了5次,应用频率为71.4%,应用较频繁,但是主要运用灌木大红花(红色),颜色单一,应用方式单一。建议增加粉花、橙花、黄花等大红花品种的应用以及适当增加大红花的应用方式,比如绿篱、盆栽、花坛、花钵等。龙眼树既是观花观果植物,又为居民提供浓荫,属于茂名市常见的本土植物,深受当地居民喜欢的庭院树种,适合居住区绿化,但在茂名市居住区绿地中市树龙眼树仅出现于乙烯一区绿地中。建议以孤植、列植或丛植的方式,增加市树在居住区绿地的应用。此外,该研究在调查过程中发现,7个小区植物基本都缺少植物文化的科普(恒福尚城有挂牌),建议可以对植物进行挂牌识别(植物二维码等)。再者,柿子树(*Diospyros kaki*)、平安树(*Cinnamomum kotoense*)、幸福树(*Radermachera sinica*)、发财树(*Pachira glabra*)之类寓意较好的植物可以作为居住区的文化特色之一,当植物文化被广为认知时,居民的小区归属感也会随之增强。

**4.2 推广彩叶植物的应用** 彩叶植物是指在正常视觉条件下,成熟植物体有大量叶片长期的或周期性的稳定呈现非绿色,并有较高观赏价值的一类植物<sup>[10]</sup>。按其叶面色彩特征,茂名市居住区绿地的彩叶植物可分为斑叶植物(花叶印度榕 *Ficus elastica* ‘Variegata’、花叶艳山姜)、双面异色叶植物(紫背肖竹芋 *Calathea insignis*、红背桂)、双面同色叶植物(紫锦木 *Euphorbia cotinifolia*、红龙草)、多色彩叶植物(彩虹千年木 *Dracaena marginata*、变叶木 *Codiaeum variegatum*)。彩叶植物

在居住区中的应用以散植点缀为主,少有色块景观。茂名市由于气候等方面的原因,缺少冬季植物景观,彩色叶的推广应用可以弥补冬季景观的不足,同时增加植物景观的层次。

**4.3 丰富立体层次绿化** 攀缘植物是一种能缠绕或依靠附属器官攀附他物向上生长的植物材料,适合绿化居住区绿地空间中的花架、廊、花台、小品、围栏等园林建筑,是立体绿化的良好材料<sup>[10]</sup>。在此次茂名市居住区绿地植物调查中,仅发现凌霄、使君子、牵牛 3 种藤本植物,可以推广使用适合茂名市生长的藤本植物有藤本月季(*Rosa chinensis*)、炮仗花(*Pyrostegia venusta*)、金银花(*Lonicera japonica*)、络石(*Trachelospermum jasminoides*)、龙吐珠(*Clerodendrum thomsonae*)等。

**4.4 大力推广乡土植物,加强引种驯化** 笔者研究发现,部分乡土植物女贞、竹柏等在居住区绿地中鲜有出现。乡土植物对当地的环境因子有较强的适应性,抗性强、来源广、容易成活,能形成地域性特色植物景观<sup>[11]</sup>,可推广使用观赏性高的乡土植物如肾蕨(*Nephrolepis cordifolia*)、五月茶(*Antidesma bunius*)、假苹婆(*Sterculia lanceolata*)、蒲桃、杜鹃、含笑等。通过建立引种驯化的专业基地,开展引种驯化试验总结经验<sup>[12]</sup>,对已经引种的新优植物中国无忧花、神秘果、槭叶瓶干树(*Brachychiton acerifolius*)、梭果玉蕊等进行适应性观察记录。此外,为提高居住区绿地的植物多样性、形成特色的地被植物景观<sup>[13]</sup>,可增加部分草花植物的应用,如彩叶草(*Plectranthus scutellarioides*)、矮牵牛(*Petunia hybrida*)、三色堇(*Viola tricolor*)、凤仙花(*Impatiens balsamina*)、千日红(*Gomphrena globosa*)等。

(上接第 115 页)

胁迫对种仁干重的增长有明显的抑制作用。

(2) 果苞、果壳、种仁中绝对含水量 CK 都低于处理 A,处理 A 相对含水量比 CK 变化较缓,2 个处理果实各部分的绝对含水量和相对含水量的变化趋势基本一致,说明干旱胁迫降低了果实各部分的绝对含水量,增加了相对含水量的波动幅度,但不改变各部分含水量的变化规律,果实按照其自身的规律进行各部分的水分调节和分配<sup>[8-10]</sup>。

(3) 该试验是榛子在种仁发育期自然发生的干旱胁迫,持续了 37 d,包含了种仁的大部分发育过程而不是全部过程,因此该试验结果与整个过程都遭受干旱胁迫的情况有差别,已经对果实产生了较大影响,其干重和水分的变化规律对于研究干旱胁迫对榛子果实的影响具有重要的参考价值<sup>[11]</sup>。种仁是榛子的主要食用部分,其干重是脂肪、蛋白质、总糖等的总和,干重积累缓慢说明营养物质的制造、营养传输和转化受到了抑制。水分是根系吸收营养和向上传输、转化的重要参与者<sup>[12]</sup>,研究表明长期干旱胁迫可使植株叶片的叶绿素含量明显降低,叶片制造的营养减少<sup>[13]</sup>。该研究结果显示,保障土壤水分供给,榛子果实各部分保持较高的绝对含水量,果仁干重增加速度较快,因此在种仁发育期应该保障土壤充足的水分。该试验结果表明,干旱对果苞绝

对含水量的影响最大,果苞绝对含水量影响种仁的增重,因此有必要开展果苞对种仁发育作用的研究。

#### 参考文献

- [1] 周初梅.城市园林绿地规划[M].北京:中国农业出版社,2010.
- [2] 薄伟,秦国杰,刘琛彬,等.山西大同城市园林植物资源应用调查与分析[J].北方园艺,2019(21):56-63.
- [3] 杨茜,农文龙,谢万露,等.南宁市城市公园绿地立体绿化植物物种及应用调查与分析[J].广东农业科学,2020,47(9):53-62.
- [4] 柯欢,谭家得,胡美聪,等.佛山市顺德区园林植物应用现状调查与分析[J].广东园林,2014,36(2):51-54.
- [5] 李宇轩,和太平.广西贵港市城市公园绿地园林植物资源调查[J].广东农业科学,2019,46(11):23-30.
- [6] 叶炫,邵玲,陈雄伟.广东黑石顶自然保护区观花植物资源及其园林应用[J].中国园林,2017,33(5):86-90.
- [7] 王婷,叶绵源,周晨.棕榈科植物在海口城市公园热带园林景观中的应用分析[J].现代园艺,2014(11):13-17.
- [8] 张鸣灿,林萍,潘耕耘,等.植物文化与现代园林植物配置[J].安徽农业科学,2010,38(5):2701-2703.
- [9] 李向荣.城市广场人性化设计的思考——茂名文化广场绿化种植设计心得[J].中国园林,2001,17(5):56.
- [10] 陈勇,李芳东,廖绍波,等.深圳市生态风景林彩叶植物资源调查[J].中南林业科技大学学报,2012,32(8):12-17.
- [11] 武金翠,张鲜鲜,潘文明,等.苏州市立体绿化植物调查及其应用形式比较分析[J].上海农业学报,2014,30(6):123-127.
- [12] 徐琴,金晓玲,胡希军,等.长沙乡土植物资源调查及其城市园林应用[J].北方园艺,2012(20):94-98.
- [13] 于丹丹.巩义市园林植物资源调查及应用分析[J].河南农业科学,2013,42(1):106-109.

对含水量的影响最大,果苞绝对含水量影响种仁的增重,因此有必要开展果苞对种仁发育作用的研究。

#### 参考文献

- [1] 杨建民,黄万荣.经济林栽培学[M].北京:中国林业出版社,2004:260-261.
- [2] 王鑫,师文俊,李一杰,等.8 个平欧杂种榛品种抗旱性评价[J].经济林研究,2020,38(4):161-168.
- [3] 汤章城.植物抗逆性生理生化研究的某些进展[J].植物生理学通讯,1991,27(2):146-148.
- [4] 艾婷婷.辽西地区平欧杂种榛叶片耗水及耐旱分析[J].辽宁林业科技,2021(1):23-25,44.
- [5] 师文俊.陕西引种平欧杂种榛生长情况及抗旱性研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2019.
- [6] 宋锋惠.杂交榛不同品种(系)抗逆适应性研究[D].乌鲁木齐:新疆农业大学,2014.
- [7] 翟秋喜,魏丽红,徐肖蒙,等.大果榛子平欧杂种榛果实实生长发育研究[J].湖北农业科学,2011,50(24):5131-5133.
- [8] 刘广全,赖亚飞,李文华,等.4 种针叶树抗旱性研究[J].西北林学院学报,2004,19(1):22-26.
- [9] 宋丽华.臭椿苗期抗旱生理特性研究[D].南京:南京林业大学,2006.
- [10] 陈少良.杨树种间耐旱性差异的生理生化基础研究[D].北京:北京林业大学,1997.
- [11] 艾婷婷.科尔沁沙地 3 种平欧杂种榛对干旱胁迫的生理响应研究[J].现代农业科技,2017(13):149-150.
- [12] 吴婧舒,周广柱,周金峰.平榛抗旱性研究[J].江苏农业科学,2010,38(2):196-198.
- [13] 宋丽华,贾志华.持续干旱胁迫对 7 种绿化树种幼苗的生理影响[J].安徽农业科学,2009,37(7):2851-2852,2855.