

## 陆河县建成区园林木本植物应用调查

梁冠威<sup>1</sup>, 郭浩轩<sup>2,3</sup>, 关开朗<sup>2</sup>, 陈笙<sup>2,3</sup>, 邓演文<sup>2</sup>, 谭广文<sup>2\*</sup> (1.广州市中森园林绿化工程有限公司, 广东广州 510060; 2.广州普邦园林股份有限公司, 广东广州 510600; 3.仲恺农业工程学院, 广东广州 510225)

**摘要** 通过实地调查, 研究陆河县建成区园林木本植物应用情况。结果表明: 陆河县建成区园林木本植物共计 221 种(包括种下单位)。其中本地木本植物共计 209 种, 隶属 62 科 156 属, 本地木本植物指数为 0.95。基调树种有樟(*Cinnamomum camphora*)、火焰木(*Spathodea campanulata*)、秋枫(*Bischofia javanica*)等, 骨干树种有阴香(*Cinnamomum burmannii*)、鸡蛋花(*Plumeria rubra* 'Acutifolia')、槭叶瓶干树(*Brachychiton acerifolius*)等, 应用频率较高的木本植物有阴香、四季桂(*Osmanthus fragrans* var. *sempervlorens*)、樟等。生活型分析显示, 陆河县建成区应用于园林绿化的乔木有 126 种, 占 57.0%; 灌木有共 87 种, 占 39.4%; 木质藤本植物 8 种, 占 3.6%。观赏特性分析结果显示, 陆河县园林木本植物主要以常绿木本植物为主, 种类指数为 0.60~0.94; 其次为观花木本植物, 种类指数为 0.10~0.50; 观叶木本植物最少, 种类指数为 0.05~0.20。

**关键词** 陆河县; 木本植物; 本地木本植物指数; 应用频率; 生活型; 观赏特性

中图分类号 S 688

文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)24-0119-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.24.028



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Investigation of the Woody Landscape Plants in the Built-up Areas of Luhe County

LIANG Guan-wei<sup>1</sup>, GUO Hao-xuan<sup>2,3</sup>, GUAN Kai-lang<sup>2</sup> et al (1. Guangzhou Zhongsen Landscaping Engineering Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510060; 2. Guangzhou Pubang Garden Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510600; 3. Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou, Guangdong 510225)

**Abstract** The woody landscape plants used in the built-up areas of Luhe County were studied by field investigation. The results showed that there were 221 species of woody plants in the built-up area of Luhe County. Among them, there are 209 species of native woody plants, belonging to 62 families and 156 genera, with a local woody plant index of 0.95. The base tree species include *Cinnamomum camphora*, *Spathodea campanulata*, *Bischofia javanica*, etc., the backbone tree species include *C. burmannii*, *Plumeria rubra* 'Acutifolia', *Brachychiton acerifolius*, etc., and the woody plants with higher frequency of application include *C. burmannii*, *Osmanthus fragrans* var. *sempervlorens*, *C. camphora*, etc. The analysis of life forms shows that there are 126 species of trees used for landscaping in the built-up areas of Luhe County, accounting for 57.0%; 87 species of shrubs, accounting for 39.4%; and 8 species of woody vines, accounting for 3.6%. The analysis results of ornamental characteristics show that the woody plants in Luhe County are mainly evergreen woody plants with a species index of 0.60 to 0.94; followed by woody flowering plants with a species index of 0.10 to 0.50; foliage woody plants are the least with a species index of 0.05 to 0.20. This research could provide a reference for optimizing the structure of landscaping woody plants and improving the level of landscaping in Luhe County.

**Key words** Luhe County; Woody plants; Local woody plant index; Application frequency; Life type; Ornamental characteristics

木本植物是城市绿地的基本骨架, 在城市园林绿化中起着重要作用。其中, 本地植物由于长期适应当地环境条件, 对植物群落组成、生态环境和可持续发展有着重要影响<sup>[1]</sup>。目前, 国内仅少数地区对园林木本植物进行了调查和分析<sup>[2-10]</sup>。笔者对广东省陆河县建成区园林木本植物种类进行了较为调查与分析, 了解陆河县建成区园林木本植物应用情况及观赏特征, 为优化该地园林木本植物结构及提高园林绿化水平提供参考。

## 1 材料与与方法

**1.1 调查地点** 根据《城市绿地分类标准》(CJJT 85—2017)<sup>[11]</sup>划分的类型, 对陆河县城公园绿地、广场绿地、附属绿地和防护绿地 4 类绿地的木本植物进行实地调查, 共 108 个样点(表 1)。木本植物的调查指标包括种类(种植数量 ≥ 50)、长势及应用频率等。

**1.2 本地木本植物和基调树种、骨干树种的判定方法** 根据《城市园林绿化评价标准》(GB/T 50563—2010)<sup>[12]</sup>规定, 本地木本植物包括: ①在本地自然生长的野生木本植物种及其衍生品种; ②归化种(非本地原生, 但已逸生)及其衍生品种;

③驯化种(非本地原生, 但在本地正常生长, 并且完成其生活史的植物种类)及其衍生品种, 不包括标本园、种质资源圃、科研引种试验的木本植物种类。基调树种、骨干树种主要依据高荣<sup>[13]</sup>提出的方法进行判定。

**1.3 本地木本植物指数** 根据《城市园林绿化评价标准》(GB/T 50563—2010)<sup>[12]</sup>, 本地木本植物计算公式如下:

$$\text{本地木本植物指数} = \frac{\text{本地木本植物物种数}}{\text{木本植物物种总数}}$$

## 2 结果与分析

**2.1 园林木本植物种类和本地木本植物指数** 根据对陆河县建成区各类型绿地现场调查记录, 陆河县建成区园林木本植物共计 221 种(包括种下单位, 下同), 隶属于 62 科 161 属。其中, 本地木本植物共计 209 种, 隶属 62 科 156 属, 本地木本植物指数为 0.95。按照《城市园林绿化评价标准》(GB/T 50563—2016)的规定, 陆河县建成区的本地木本植物指数达到 0.95, 达到 I 级标准。

经分析, 陆河县建成区各绿地类型的本地木本植物指数均高于 0.70(表 2)。其中, 公共管理与公共服务设施用地附属绿地(AG)、广场绿地(G2)以及防护绿地(G3)的本地木本植物指数达到 0.90 及以上, 公园绿地(G1)、道路与交通设施用地附属绿地(SG)以及居住用地附属绿地(RG)的本地木本

**作者简介** 梁冠威(1979—), 男, 广东广州人, 高级工程师, 硕士, 从事风景园林施工与设计研究。\* 通信作者, 教授级高级工程师, 硕士, 从事园林植物应用、风景园林规划设计研究。

**收稿日期** 2022-01-11

植物指数达到 0.84 及以上,说明陆河县各类绿地的本地木本植物指数均较高,能够满足县城各类绿地的可持续发展。

表 1 陆河县建成区园林木本植物调查地点

Table 1 Investigation site of woody landscape plants in built-up area of Luhe County

编号 No.	绿地类型 Type of green space	调查地点 Place of investigation	调查地点数量 Number of investigation sites//个
G1	公园绿地	高砂河及改河公园、螺河西亲水公园、螺河东亲水公园、螺河滨水公园、陆河公园、岳溪公园	6
G2	广场绿地	客家文化广场、岳溪文化广场	2
G3	防护绿地	北环路北侧防护绿地、北环路南侧防护绿地、岳溪公园北侧防护绿地、岳溪公园南侧防护绿地、上凹村南侧防护绿地、东环路西侧防护绿地	6
XG	附属绿地	公共管理与公共服务设施用地附属绿地 AG	34
		居住用地附属绿地 RG	8
		道路与交通设施附属绿地 SG	52

表 2 陆河县建成区各类绿地园林木本植物指数

Table 2 Woody landscape plants index of various green spaces in the built-up area of Luhe County

绿地类型 Type of green space	木本植物种类总数 Total number of woody plant species//种	本地木本植物种类数 Number of local woody plants//种	本地木本植物指数 Index of local woody plants
G1	162	141	0.87
G2	24	24	1.00
G3	20	20	1.00
AG	94	85	0.90
SG	85	71	0.84
RG	80	71	0.89

2.2 木本植物应用频率 在陆河县建成区 108 处调查绿地中,应用频率排名前 30(由高至低)的树种为阴香、四季桂、樟、龙眼、红花榿木、秋枫、榕树、金叶假连翘、灰莉、杧果、凤凰木等。其中,应用频率超过 30%的树种有阴香、四季桂、樟,30%~40%的有樟,20%~30%的有龙眼、红花榿木、秋枫、榕树、金叶假连翘、灰莉、杧果和凤凰木,其余树种的应用频率均低于 20%(图 1)。

2.3 基调树种和骨干树种 基调树种是指在城市各种类型的园林绿地中均可以良好生长,数量巨大,能够担当起统一城市园林绿化基调的树种,一般 4~6 种。骨干树种是指在城市各类园林绿地中具有良好观赏特性的树种,并且数量较多,可以形成一定群落景观的植物种类<sup>[13]</sup>。

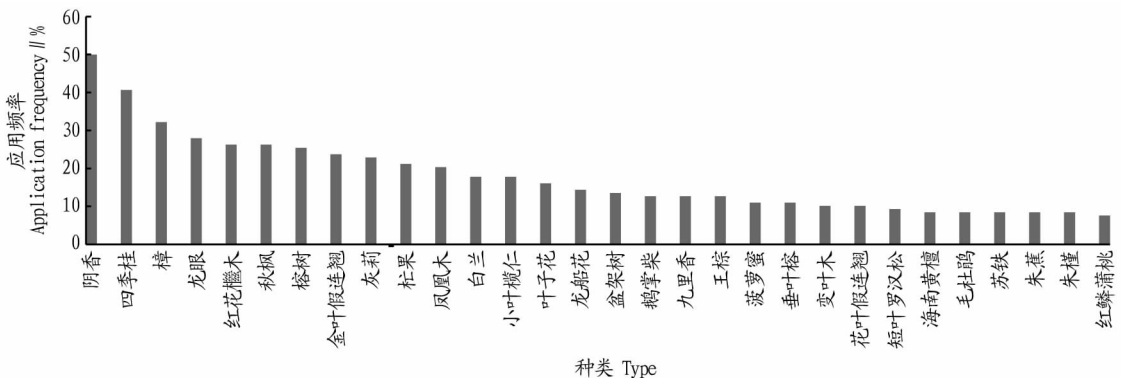


图 1 陆河县建成区园林木本植物应用频率前 30 名统计

Fig.1 Statistics on the top 30 application frequency of woody landscape plants in the built-up area of Luhe County

对陆河县建成区绿地木本植物种植数量统计和应用频率进行统计分析,结果表明,陆河县的基调树种中,乔木包括樟、火焰木、秋枫、洋紫荆,灌木包括黄金榕、龙船花、叶子花、毛杜鹃、金叶假连翘。这些树种广泛应用于公园、广场、道路绿化建设,数量巨大,是县城绿化建设的基础树种。骨干树种中,乔木包括阴香、鸡蛋花、槭叶瓶干树等,灌木包括红花

榿木、九里香、朱蕉等,数量较多,景观特征各异,在不同园林类型中起着骨干作用(表 3)。

2.4 木本园林植物生活型 植物对于综合环境条件的长期适应,在外貌上反映出相似性和一致性的植物类型称为植物的生活型,是指不同植物对相同环境趋同适应的结果<sup>[14]</sup>。基于陆河县建成区绿地木本植物的特点及在各类型绿地应

用的基础上对植物的生活型进行分类,将木本植物划分为乔木、灌木、木质藤本。对陆河县建成区木本植物的生活型进行分类统计,得出乔木植物有 126 种(隶属于 42 科 94 属),占总种数的 57.0%;灌木植物共 87 种(隶属于 40 科 72 属),占总种数的 39.4%;木质藤本植物 8 种(隶属于 6 科 8 属),占总种数的 3.6%(表 4)。调查发现,陆河县城木本园林植物应用中,乔、灌木植物比较丰富,而木质藤本比较缺乏。同时,在调查时发现,藤本植物(包括木质藤本)较少用于县城的垂直绿化,县城园林竖向景观比较单调。

表 3 陆河县建成区园林木本植物主要树种分析

Table 3 Analysis of main tree species of woody landscape plants in the built-up area of Luhe County

类型 Type	生活型 Lifestyle	树种 Tree species
基调树种 Keystone tree species	乔木	樟、火焰木、秋枫、洋紫荆
	灌木	黄金榕、龙船花、叶子花、毛杜鹃、金叶连翘
骨干树种 Key tree species	乔木	阴香、鸡蛋花、槭叶瓶干树、小叶榄仁、凤凰木、王棕、榕树、龙眼、杧果、白兰、盆架树、菠萝蜜、海南黄檀、木棉、羊蹄甲、血桐等
	灌木	红花檵木、九里香、朱蕉、朱槿、细叶萼距花、灰莉、鹅掌柴、杜鹃红山茶、月季、银姬小蜡、红千层、蓝花草、小叶紫薇、短叶罗汉松、夹竹桃、满马缨丹、基及树等

表 5 陆河县建成区园林木本植物观赏特性统计

Table 5 Statistics of ornamental characteristics of woody landscape plants in the built-up area of Luhe County

类型 Type of green space	观花木本植物种类 Floral woody plant species//种	观花木本植物种类指数 Species index of ornamental woody plants	观叶木本植物种类 Species of foliage woody plants//种	观叶木本植物种类指数 Species index of foliage woody plants	常绿木本植物种类 Evergreen woody plant species//种	常绿木本植物种类指数 Species index of evergreen woody plants
G1	59	0.37	23	0.14	151	0.94
G2	12	0.50	1	0.04	20	0.83
G3	2	0.10	1	0.05	12	0.60
AG	34	0.36	15	0.16	87	0.93
SG	31	0.36	13	0.15	79	0.93
RG	25	0.31	16	0.20	74	0.93

### 3 讨论

陆河县建成区园林木本植物共计 221 种,木本植物指数高达 0.95,说明陆河县的绿地建设中,能够优先使用成本低、适应性强、本地特色鲜明的乡土树种。本地木本植物维持在较高比例,不仅有利于构建适于当地气候条件的稳定植物群落,降低城市绿地养护成本,提高城市建设中植物群落的综合功能,更有利于形成具有当地特色的园林城市景观。对于陆河县来说,本地木本植物种类丰富,指数较高,基本上能够构建出景观丰富、生态功能完备的城市植被系统。但是综合应用频率和种植数量不均衡,个别物种应用频率和种植数量偏高,如黄金榕、龙船花等,不均衡的应用频率和数量会导致城市景观单一,难以呈现出植物造景多样化的效果,同时不利于构建多样化的生态环境。因此,在今后的园林绿化工作中,可适当疏理应用频率和种植数量过高的种类,适当增加其他本地木本植物,如同属不同种的植物,引进

2.5 各类型绿地木本植物观赏特性分析 由表 5 可知,陆河县各类型绿地以常绿木本植物为主,种类指数为 0.60~0.94;其次为观花木本植物,种类指数为 0.10~0.37;观叶木本植物最少,种类指数为 0.05~0.20。对于观花木本植物而言,广场绿地(G2)观花木本植物种类占比较高,指数达 0.50;防护绿地(G3)最少,指数仅 0.10。对于观叶木本植物而言,各类型绿地观叶木本植物指数均偏低,居住用地附属绿地(RG)的观叶木本植物指数最高,为 0.20;最低为广场绿地(G2),仅 0.04。各类型绿地常绿植物占比均较高,除广场绿地(G2)和防护绿地(G3)常绿木本指数为 0.83 和 0.60 外,其他各类型绿地常绿木本植物指数均高于 0.90。提高常绿植物比例有利于提高县城的绿视率,增加县城绿地的三维绿量,减少枯叶期对景观的影响,且能够减少对绿地的维护管理成本。

表 4 陆河县建成区园林木本植物生活型组成

Table 4 Life-form composition of woody landscape plants in the built-up area of Luhe County

生活型 Lifestyle	种数 Number of species//种	占总种数比例 Proportion in all species//%
乔木 Trees	126	57.0
灌木 Shrubs	87	39.4
木质藤本 Woody vines	8	3.6

优良栽培品种,开发地带性物种等,从而构建丰富的城市植物景观面貌。另外,还应当多种植木本观花观叶种类植物,在降低养护成本的同时,还能丰富木本植物配置,提高园林景观的可赏性。

### 参考文献

- [1] 周贱平,高晓霞.河源市建成区城市绿地木本植物调查[J].广东园林,2021,43(2):82-84.
- [2] 战臣祥,袁俊云,马瑞红,等.山东省临沂市城市绿化木本植物调查研究[J].园林科技,2011(2):32-35.
- [3] 王娟.本地木本植物在无锡市城市绿地中的应用研究[D].南京:南京农业大学,2013.
- [4] 房丽琴.上海公园绿地木本植物种类和适应性调研[J].安徽农业科学,2014,42(3):833-835.
- [5] 张明娟,郝日明.南京市主城区乡土木本植物应用调查及开发建议[J].中国园林,2015,31(10):82-85.
- [6] 杨琼.永川区公园绿地木本植物多样性研究[D].重庆:西南大学,2015.
- [7] 薛丹,张健,魏仲鹏,等.伊宁市本地木本植物指数及园林应用研究[J].林业调查规划,2016,41(1):139-143.

明,施用新型土壤调理剂和对照调理剂可以提高水稻结实率,增加水稻株高、有效穗数、每穗总粒数、千粒重,从而促进水稻生长发育,提高水稻地上部生物量,增加其产量,这与矫威<sup>[25]</sup>、周吉祥<sup>[27]</sup>研究结果相似。其中早造水稻增产率1.10%~7.69%,晚造水稻增产率4.04%~12.91%,新型土壤调理剂处理与对照、对照调理剂处理有显著差异,说明施用新型土壤调理剂能较好地提高水稻产量。

研究表明,甲壳寡聚糖能促进有益微生物的生长,抑制土壤中病虫害的发生,改善土壤质量<sup>[32]</sup>。Dzung等<sup>[33]</sup>研究发现,施用壳聚糖的土壤中,氮磷钾含量显著增加。曹琪等<sup>[34]</sup>研究发现,施用不同浓度壳聚糖均可提高土壤碱解氮、速效磷和速效钾含量,且在一定范围内随浓度增加土壤速效养分含量增大,并提高土壤多种酶活性。高瑞杰等<sup>[35]</sup>研究表明水溶性甲壳素能增加土壤速效养分。该试验研究表明,水稻产量与土壤pH、硅铝率、有效穗数和千粒重呈一定的正相关,在改善土壤性质上,新型土壤调理剂处理的效果优于对照调理剂处理,且在提高土壤pH,降低土壤活性铝及提高水稻产量上,新型土壤调理剂处理的效果显著优于对照调理剂处理,这可能与产品中含有一定量的甲壳寡聚糖以及产品自身pH较高有关。

综上所述,新型土壤调理剂处理较对照调理剂和对照显著增加土壤pH、土壤硅铝率以及水稻产量,并增加土壤有机质和速效养分含量,这说明新型土壤调理剂可以有效提升土壤pH,降低土壤活性铝,增大土壤硅铝率,活化土壤养分,增加水稻产量及经济效益。

## 参考文献

- [1] 赵其国.中国东部红壤地区土壤退化的时空变化、机理及调控[M].北京:科学出版社,2002:70-75.
- [2] 赵其国,吴志东,张桃林.我国东南红壤丘陵地区农业持续发展和生态环境建设I.优势、潜力和问题[J].土壤,1998,30(3):113-120.
- [3] 任立民,刘鹏,谢志雷,等.植物对铝毒害的抗逆性研究进展[J].土壤通报,2008,39(1):177-181.
- [4] 张祥,王典,姜存仓,等.生物炭及其对酸性土壤改良的研究进展[J].湖北农业科学,2013,52(5):997-1000.
- [5] 易杰洋,吕亮雪,刘国道.土壤酸化和酸性土壤改良研究[J].华南热带农业大学学报,2006,12(1):23-28.
- [6] 王英日.不同土壤改良剂对酸性土壤的改良效果试验[J].中国农技推广,2014,30(4):50-51.
- [7] 殷会德,石岩.改良剂对土壤酸化修复研究与展望[J].耕作与栽培,2016(6):68-72.
- [8] 徐仁扣.土壤酸化及其调控研究进展[J].土壤,2015,47(2):238-244.
- [9] 郭和容,陈琼贤,郑少玲,等.营养型土壤改良剂对酸性土壤的改良[J].华南农业大学学报,2003,24(3):24-26.
- [10] 刘晓嘉,唐雪东,刘海广,等.土壤改良对越橘根域细胞分裂素含量及

年变化规律的影响[J].华南农业大学学报,2014,35(6):52-57.

- [11] 郭和容,陈琼贤,郑少玲,等.营养型土壤改良剂对酸性土壤中磷的活化及玉米吸磷的影响[J].华南农业大学学报,2004,25(1):29-32.
- [12] 湛江市博泰生物化工科技实业有限公司.一种基于牡蛎壳粉与海洋多糖的土壤调理剂及其制备方法:CN20161064425.5[P].2019-03-19.
- [13] 海南正业中农高科股份有限公司.壳寡糖的碱性土壤调理剂及用途:CN201510610936.0[P].2015-12-30.
- [14] 孟赐福,傅庆林,水建国,等.浙江中部红壤施用石灰对土壤交换性钙、镁及土壤酸度的影响[J].植物营养与肥料科学,1999,5(2):129-136.
- [15] 周杰文,张发明,李海平,等.不同类型土壤调理剂对保山烟区酸化土壤改良效果研究[J].西南农业学报,2018,31(2):360-366.
- [16] 苏秀榕,钟耀阁,戴有盛,等.中国对虾虾头综合利用的研究[J].中国水产,1991(6):34-35.
- [17] 鲍士旦.土壤农化分析[M].3版.北京:中国农业出版社,2000.
- [18] 王虹.土壤活性硅铝的测定与方法改进[J].土壤通报,1986,17(3):135-137.
- [19] 李育鹏,胡海燕,李兆君,等.土壤调理剂对红壤pH值及空心菜产量和品质的影响[J].中国土壤与肥料,2014(6):21-26.
- [20] 胡敏,向永生,鲁剑巍.石灰用量对酸性土壤酸度及大麦幼苗生长的影响[J].中国农业科学,2016,49(20):3896-3903.
- [21] 杜玉凤,吕乐福,何振全,等.矿物土壤改良剂对酸性红壤改良的影响[J].水土保持学报,2016,30(3):351-354.
- [22] 孙瑶,张培萃,王洪章.牡蛎类土壤调理剂对设施番茄酸化土壤化学性质及果品质量的影响[J].北方农业学报,2017,45(1):88-91.
- [23] CHEN Z Y, LU Z W, ZHANG Y P, et al. Effects of biochars combined with ferrous sulfate and pig manure on the bioavailability of Cd and potential phytotoxicity for wheat in an alkaline contaminated soil[J/OL]. Science of the total environment, 2021, 753[2021-09-27]. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141832>.
- [24] 王宁,李九玉,徐仁扣.三种植物物料对两种茶园土壤酸度的改良效果[J].土壤,2009,41(5):764-771.
- [25] 矫威.不同改良剂对作物生长发育及酸性土壤理化性状的影响[D].武汉:华中农业大学,2014.
- [26] 齐钊,张曼丽,闫臻,等.联合施用微生物菌剂和氨基酸水溶肥对哈密瓜土壤性质及细菌群落结构的影响[J].热带生物学报,2019,10(4):352-359.
- [27] 周吉祥.连续施用土壤改良剂对沙质潮土土壤质量的影响[D].北京:中国农业科学院,2020.
- [28] 林阿典,黄振瑞,敖俊华,等.施钾和有机肥对甘蔗生长及土壤理化性状的影响[J].甘蔗糖业,2017(2):20-24.
- [29] 廖运奎.兴业县耕地土壤酸化现状及改良措施[J].现代农业科技,2012(9):320,324.
- [30] KIMETU J M, LEHMANN J, NGOZE S O, et al. Reversibility of soil productivity decline with organic matter of differing quality along a degradation gradient[J]. Ecosystems, 2008, 11(5):726-739.
- [31] LEHMANN J, JOSEPH S. Biochar for environmental management: Science and technology[M]. London: Earthscan, 2010:207-226.
- [32] 张志红,冯宏,李华兴,等.甲壳素降解液防治番茄南方根结线虫病[J].中国蔬菜,2010(16):58-61.
- [33] DZUNG N A, KHANH V T P, DZUNG T T. Research on impact of chitosan oligomers on biophysical characteristics, growth, development and drought resistance of coffee[J]. Carbohydrate polymers, 2011, 84(2):751-755.
- [34] 曹琪,孟妹婷,桑金盛,等.壳聚糖对苹果幼树根区土壤养分活化及其养分吸收的影响[J].山东农业科学,2021,53(4):78-83.
- [35] 高瑞杰,刘金凤,谭启玲,等.甲壳素对土壤养分及番茄品质的影响[J].山东农业科学,2005,37(4):50-52.

(上接第121页)

- [8] 孙康迪,孙海群,桂喆.青海省常绿木本植物及园林应用研究[J].中国野生植物资源,2018,37(1):66-69.
- [9] 钟军珺,李向茂,王本耀,等.上海公共绿地木本植物资源调查与分析[J].中国园林,2019,35(S2):123-127.
- [10] 董运斋,王永涛,陈香芹,等.青岛城区沿海绿地木本植物多样性及群落分析[J].绿色科技,2021,23(11):185-188.
- [11] 中华人民共和国住房和城乡建设部.城市绿地分类标准:CJJ/T 85—

2017[S].北京:中国建筑工业出版社,2018.

- [12] 中华人民共和国住房和城乡建设部,中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.城市园林绿化评价标准:GB/T 50563—2010[S].北京:中国标准出版社,2010.
- [13] 高荣.哈尔滨市城市基调树种和骨干树种选择的研究[D].哈尔滨:东北林业大学,2015.
- [14] 姜在民,贺学礼.植物学[M].2版.杨凌:西北农林科技大学出版社,2016:1-454.