

山东青云湖省级湿地公园植物资源调查与分析

史兴征 (新泰市城市管理服务中心, 山东新泰 271200)

摘要 通过实地调查、测量、查阅文献等方法,对青云湖省级湿地公园内的植物资源进行了调查分析。结果表明,规划区内共有维管植物 112 科 316 属 580 种,其中蕨类植物 10 科 12 属 14 种,裸子植物 4 科 8 属 15 种,被子植物 98 科 296 属 551 种。园林观赏植物有 43 科 77 属 110 种,其他野生植物有 69 科 238 属 470 种。从生活型、观赏特性等方面对观赏植物进行了分析,希望对公园今后的植物配置和管理提供帮助。

关键词 青云湖省级湿地公园;植物;调查;分析

中图分类号 S731.9 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)11-0106-04

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2022.11.027



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Investigation and Analysis of Qingyun Lake Provincial Wetland Park in Shandong

SHI Xing-zheng (Shandong Province Xintai City Management Service Centre, Xintai, Shandong 271200)

Abstract The plant resources in Qingyun Lake Provincial Wetland Park were investigated and analyzed by means of field investigation, survey and literature review. The results showed that there were 580 species of vascular plants belonging to 316 genera and 112 families, including 14 species of ferns belonging to 12 genera and 10 families, 15 species of gymnosperms belonging to 8 genera and 4 families, and 551 species of angiosperms belonging to 296 genera and 98 families. There were 43 families, 77 genera, 110 species of ornamental plants and 69 families, 238 genera, 470 species of other wild plants. This paper analyzed the ornamental plants from the aspects of life form, ornamental characteristics and so on, hoping to provide help for the plant disposition and management of the park in the future.

Key words Qingyun Lake Provincial Wetland Park; Plant; Investigation; Analysis

青云湖省级湿地公园是以维护湿地生态系统健康为目的,以展示和利用湿地生态功能为宗旨,以体现当地文化为特色的省级湿地公园,整个公园生态系统完好,生物多样性丰富。整个公园规划面积 1 492.8 hm²,主要包括青云湖(东周水库)、青云山、青云湖公园、滨湖广场、清音公园等。根据湿地公园的植被现状及区域协调发展的需求,对植物生长状况、习性、种类等普查建档,有利于恢复湖滨带植被,保护湿地植物资源,全面维护青云湖湿地生态系统的生态服务功能。因此,将青云湖省级湿地公园打造成鲁中维系水资源安全示范、生物多样性丰富、整体形象突出、湿地景观独特、科普教育与湿地生态旅游兼备,具有示范作用的城市近郊湿地公园具有重要意义。

1 研究地概况与研究方法

1.1 研究地概况 青云湖省级湿地公园位于山东省新泰市城区东郊,规划区西起滨湖路,东至龙廷河沙坡大桥,北起 240 省道、东湖路(XJ19 县道),南抵青云山山麓。地处北温带,属大陆性季风半湿润气候,四季分明。年平均气温 13.6℃,极端最低气温-19.8℃,极端最高气温 42℃,降水量年际变化大,年平均降水量 730.2 mm,年最少降水量 422.1 mm。6—9 月降水量占全年的 75%,形成春旱、夏涝、晚秋又大旱的局面。多年平均最大风速 14 m/s,主要风向为东北方向,境内年平均相对湿度为 65%,7—8 月最大,为 80%;1—5 月最小,为 57%。年平均日照时数 2 445.6 h,年平均太阳总辐射量 506.8 J/cm²。无霜期年平均 195 d,最多 211 d,最少 170 d。作物生长期 245.9 d,≥0℃持续期 284.1 d,气象灾害主要有干旱、冰雹和干热风等^[1]。湿地公

园气候特点与全市基本相似,库区受山地地形、水体和森林、植被的共同影响,夏季最高气温低于城区 1~2℃,年平均气温较城区低 0.3℃。

1.2 研究方法 首先对青云湖省级湿地公园植物的种类、数量、分布地点、生长情况进行实地调查,并认真做好记录。然后对前期的调查记录资料进行整理、汇总,通过查阅《中国植物志》^[2]、《花卉学》^[3]、《园林树木学》^[4]等文献以及网上搜索等方法,对植物种类进行鉴定、分类、分析。

2 结果与分析

据《中国植被》的分区,青云湖省级湿地公园地处暖温带落叶阔叶林区,植物资源丰富。规划区内共有维管植物 112 科 316 属 580 种,其中蕨类植物 10 科 12 属 14 种,裸子植物 4 科 8 属 15 种,被子植物 98 科 296 属 551 种,其中双子叶植物 82 科 225 属 431 种,单子叶植物 16 科 71 属 120 种^[5-6]。经统计,园林绿化植物有 43 科 77 属 110 种,其他野生植物有 470 种。国家 I 级重点保护植物 2 种,分别为银杏(*Ginkgo biloba*)和水杉(*Metasequoia glyptostroboides*),均为栽培;国家 II 级重点保护植物 3 种,为莲(*Nelumbo mucifera*)、野大豆(*Glycine soja*)和中华结缕草(*Zoysia sinica*)。湿地公园内常见的落叶阔叶林有杨树(*Pterocarya stenoptera*)、槐树(*Sophora japonica*)、杏树(*Armeniaca vulgaris*)、山楂树(*Crataegus pinnatifida*)、核桃树(*Juglans regia*)等。

2.1 园林观赏植物种类组成 经调查统计,园林观赏植物有 43 科 77 属 110 种,表 1 显示单种科有 21 个,占总科数比例 48.83%,主要有悬铃木科、小檗科、柿科、毛茛科等;寡种科有 18 个,占总科数比例 41.86%,主要有柏科、菊科、木兰科、漆树科等;中等科有 3 个,占总科数比例 6.98%,主要有豆科、木樨科、松科;较大科有 1 个,占总科数比例 2.33%,为蔷薇科。

作者简介 史兴征(1986—),女,山东章丘人,高级工程师,硕士,从事园林规划设计和工程施工管理研究。

收稿日期 2021-09-09

生活型是植物对所在环境综合条件长期适应而表现在外貌上的类型,它是植物体与环境间某种程度上统一性的反

映,根据生活型不同可以分为乔木、灌木、藤本、草本花卉等类型^[7-9]。

表 1 青云湖省级湿地公园观赏植物不同科所含种数的统计

Table 1 Statistics on the number of ornamental plants in different families in Qingyunhu Provincial Wetland Park

类型 Types	科数 Family number	占总科数比例 Percentage of total number of family//%	种数 Species number	占总种数比例 Percentage of total number of species//%
单种科(1种) Monotypic family(1 species)	21	48.83	21	19.09
寡种科(2~5种) Oligotypic family(2-5 species)	18	41.86	50	45.45
中等科(6~10种) Medium family(6-10 species)	3	6.98	24	21.82
较大科(11~20种) Relatively large family(11-20 species)	1	2.33	15	13.64
大科(20种以上) Large family(more than 20 species)	0	—	0	—
合计 Total	43	100	110	100

2.1.1 乔木种类组成。园林观赏植物中乔木共 22 科 43 属 62 种(表 2),在所有园林绿化植物种类中占比为 56.36%。常绿乔木 13 种,占总乔木数量的 20.97%,落叶乔木 49 种,占总乔木数量的 79.03%。按观赏特性分,又可分为观形、观叶、观花、观果植物^[10]。其中,观形树木 31 种,占乔木总量的 50.00%,主要以松科(Pinaceae)、柏科(Pinaceae)、银杏(*Ginkgo biloba*)、法桐(*Platanus orientalis*)、黄连木(*Pistacia chinensis*)等大乔木为主;观叶树木 13 种,占乔木总量的 20.97%,主要是树叶形状多样的中型叶类乔木,或者叶色随着季节变化而变化的季节叶色类乔木,主要有广玉兰(*Magnolia grandiflora*)、鹅掌楸(*Liriodendron chinense*)、元宝槭

(*Acer truncatum*)、鸡爪槭(*Acer palmatum Thunb*)、红枫(*Acer palmatum 'Atropurpureum'*)等;观花树种 27 种,占乔木总量的 43.55%,春季开花树种有榆叶梅(*Amygdalus triloba*)、湖北海棠(*Malus hupehensis*)、杏(*Armeniaca vulgaris*)、紫叶李(*Prunus cerasifera*)、日本樱花(*Cerasus yedoensis*)等,夏季开花树种有广玉兰(*Magnolia Grandiflora*)、百日红(*Gomphrena globosa*)、合欢(*Albizia julibrissin*)、栾树(*Koelreuteria paniculata*)、石榴(*Punica granatum*)等;观果类植物有 6 种,占乔木总量的 9.68%,主要是石榴(*Punica granatum*)、栾树(*Koelreuteria paniculata*)、柿树(*Diospyros*)等。

表 2 青云湖省级湿地公园园林乔木种类组成

Table 2 Garden arbor species composition of Qingyunhu Provincial Wetland Park

树种 Tree species	科 Family	属 Genus	常绿/落叶 Evergreen/defoliation	观赏特性 Ornamental characteristic
雪松 <i>C. deodara</i> (Roxb.) Loud.	松科	雪松属	常绿	观形
华山松 <i>P. armandii</i> Franch.	松科	松属	常绿	观形
白皮松 <i>P. bungeana</i> Zucc. ex Endl.	松科	松属	常绿	观形
赤松 <i>P. densiflora</i> Sieb. et Zucc.	松科	松属	常绿	观形
油松 <i>P. tabulaeformis</i> Carr.	松科	松属	常绿	观形
黑松 <i>P. thunbergii</i> Parl	松科	松属	常绿	观形
侧柏 <i>P. Orientalis</i> (L.) Franco	柏科	侧柏属	常绿	观形
千头柏 <i>P. orientalis</i> (L.) Franco cv. 'Sieboldii'	柏科	侧柏属	常绿	观形
圆柏 <i>S. Chinens</i> (L.) Ant.	柏科	圆柏属	常绿	观形
龙柏 <i>S. Chinens</i> (L.) Ant. cv. 'Kaizuca'	柏科	圆柏属	常绿	观形
刺柏 <i>J. formosana</i> Hayata	柏科	刺柏属	常绿	观形
小叶女贞 <i>L. quihoui</i> Carr.	木樨科	女贞属	常绿	观形
广玉兰 <i>M. grandiflora</i> L.	木兰科	木兰属	常绿	观叶、观花
旱柳 <i>S. Matsudana</i> Koidz.	杨柳科	柳属	落叶	观形
水杉 <i>M. glyptostroboides</i> Hu et Cheng	杉科	水杉属	落叶	观形
龙爪柳 <i>S. matsudana</i> Koidz. f. <i>tortuosa</i> (Vilm.) Rehd.	杨柳科	柳属	落叶	观形
垂柳 <i>S. Babylonica</i> L.	杨柳科	柳属	落叶	观形
枫杨 <i>P. stenoptera</i> DC.	胡桃科	枫杨属	落叶	观叶、观花
小叶榆 <i>U. parvifolia</i> Jacq.	榆科	榆属	落叶	观形
小叶朴 <i>C. bungeana</i> Blume	榆科	朴属	落叶	观形
构树 <i>B. papyrifera</i> (L.) Vent.	桑科	构属	落叶	观形
拓树 <i>C. tricuspidata</i> (Carr.) Bur. ex Lavallee	桑科	拓属	落叶	观形
玉兰 <i>M. denudata</i> Desr.	木兰科	木兰属	落叶	观花
北美鹅掌楸 <i>L. tulipifera</i> L.	木兰科	鹅掌楸属	落叶	观叶、观花
鹅掌楸 <i>L. chinense</i> (Hems L.) Sarg.	木兰科	鹅掌楸属	落叶	观叶、观花
杜仲 <i>E. ulmoides</i> Oliv.	杜仲科	杜仲属	落叶	观形

接下表

续表 2

树种 Tree species	科 Family	属 Genus	常绿/落叶 Evergreen/defoliation	观赏特性 Ornamental characteristic
法桐 <i>P. orientalis</i> L.	悬铃木科	悬铃木属	落叶	观形
杜梨 <i>P. betulaeifolia</i> Bge.	蔷薇科	梨属	落叶	观花
湖北海棠 <i>M. hupehensis</i> (Pamp.) Rehd.	蔷薇科	苹果属	落叶	观花
山楂 <i>C. pinnatifida</i> Bge.	蔷薇科	山楂属	落叶	观花、观果
榆叶梅 <i>A. triloba</i> Lindl.	蔷薇科	桃属	落叶	观花
杏树 <i>A. vulgaris</i> Lam.	蔷薇科	杏属	落叶	观花
梅 <i>A. relume</i> Sieb. et Zucc.	蔷薇科	杏属	落叶	观花
紫叶李 <i>P. cerasifera</i> Ehrh. f. <i>atropurpurea</i> (Jacq.) Rehd.	蔷薇科	李属	落叶	观叶、观花
樱桃 <i>C. pseudocerasus</i> (Lindl.) G. Don	蔷薇科	樱属	落叶	观花
日本樱花 <i>C. yedoensis</i> (Matsum.) Yuet Li	蔷薇科	樱属	落叶	观花
合欢 <i>A. julibrissin</i> Durazz.	豆科	合欢属	落叶	观花
皂荚 <i>G. sinensis</i> Lam.	豆科	皂荚属	落叶	观形、观果
紫荆 <i>C. chinensis</i> Bge.	豆科	紫荆属	落叶	观花
槐树 <i>S. japonica</i> L.	豆科	槐属	落叶	观花
龙爪槐 <i>S. japonica</i> var. <i>pendula</i> Hort.	豆科	槐属	落叶	观形
刺槐 <i>R. pseudoacacia</i> L.	豆科	刺槐属	落叶	观花
紫穗槐 <i>A. fruticosa</i> L.	豆科	紫穗槐属	落叶	观花
银杏 <i>G. biloba</i> L.	银杏科	银杏属	落叶	观形、观叶
苦楝 <i>M. azedarach</i> L.	楝科	楝属	落叶	观形、观果
红叶黄栌 <i>C. coggygia</i> var. <i>cinerea</i> Engl.	漆树科	黄栌属	落叶	观叶
毛黄栌 <i>C. coggygia</i> var. <i>pubescens</i> Engl.	漆树科	黄栌属	落叶	观叶
黄连木 <i>P. chinensis</i> Bge.	漆树科	黄连木属	落叶	观形
火炬树 <i>R. typhina</i> L.	漆树科	盐肤木属	落叶	观叶、观花
元宝槭 <i>A. truncatum</i> Bge.	槭树科	槭属	落叶	观叶
鸡爪槭 <i>A. palmatum</i> Thunb.	槭树科	槭属	落叶	观形、观叶
榉叶槭 <i>A. negundo</i> L.	槭树科	槭属	落叶	观形、观叶
红枫 <i>Acer palmatum</i> 'Atropurpureum'	槭树科	槭属	落叶	观形、观叶
栎树 <i>K. paniculata</i> Laxm.	无患子科	栎树属	落叶	观花、观果
黄山栎 <i>K. bipinnata</i> Franch. var. <i>integrifoliola</i> (Merr.)	无患子科	栎树属	落叶	观花、观果
百日红 <i>L. indica</i> L.	千屈菜科	紫薇属	落叶	观花
石榴 <i>P. granatum</i> L.	石榴科	石榴属	落叶	观花
柿树 <i>D. kaki</i> L.	柿树科	柿属	落叶	观果
白蜡 <i>F. chinensis</i> Roxb.	木樨科	栲属	落叶	观形
紫丁香 <i>S. oblata</i> Lindl.	木樨科	丁香属	落叶	观花
白丁香 <i>S. oblata</i> Lindl. var. <i>alla</i> Hort. ex Rehd.	木樨科	丁香属	落叶	观花
海州常山 <i>C. trichotomum</i> Thunb.	马鞭草科	大青属	落叶	观花

2.1.2 灌木种类组成。经统计,园林植物中灌木共 9 科 13 属 22 种(表 3),在观赏植物总种类中占 20%。常绿灌木 6 种,占比 27.27%;落叶灌木 16 种,占比 72.73%。观叶灌木

共 7 种,为黄杨科、木樨科、卫矛科和小檗科的灌木;观花灌木 15 种,以蔷薇科居多。

表 3 青云湖省级湿地公园园林灌木种类组成

Table 3 Garden shrub species composition of Qingyunhu Provincial Wetland Park

树种 Tree species	科 Family	属 Genus	常绿/落叶 Evergreen/defoliation	观赏特性 Ornamental characteristic
瓜子黄杨 <i>B. sinic</i> (Rehd. et Wils.) Cheng	黄杨科	黄杨属	常绿	观叶
雀舌黄杨 <i>B. bodinieri</i> Levl.	黄杨科	黄杨属	常绿	观叶
女贞 <i>L. lucidum</i> Ait.	木樨科	女贞属	常绿	观叶
日本女贞 <i>L. japonicum</i> Thunb.	木樨科	女贞属	常绿	观叶
卫矛 <i>E. alatus</i> (Thunb.) Sieb.	卫矛科	卫矛属	常绿	观叶
大叶黄杨 <i>E. japonicus</i> Thunb.	卫矛科	卫矛属	常绿	观叶
迎红杜鹃 <i>R. mucronulatum</i> Turcz.	杜鹃花科	杜鹃花属	落叶	观花
小花杜鹃 <i>R. micranthum</i> Turcz.	杜鹃花科	杜鹃花属	落叶	观花
蜡梅 <i>C. praecox</i> (L.) Link.	蜡梅科	蜡梅属	落叶	观花
连翘 <i>F. suspensa</i> (Thunb.) Vahl.	木樨科	连翘属	落叶	观花
迎春花 <i>J. nudiflorum</i> Lindl.	木樨科	素馨属	落叶	观花
探春花 <i>J. floridum</i> Bunge	木樨科	素馨属	落叶	观花
华北绣线菊 <i>S. fritschiana</i> Schneid.	蔷薇科	绣线菊属	落叶	观花

接下表

续表 3

树种 Tree species	科 Family	属 Genus	常绿/落叶 Evergreen/defoliation	观赏特性 Ornamental characteristic
三裂绣线菊 <i>S. trilobata</i> L.	蔷薇科	绣线菊属	落叶	观花
珍珠梅 <i>S. sorbifolia</i> (L.) A. Br.	蔷薇科	珍珠梅属	落叶	观花
黄蔷薇 <i>R. hugonise</i> Hems L.	蔷薇科	蔷薇属	落叶	观花
月季 <i>R. chinensis</i> Jacq.	蔷薇科	蔷薇属	落叶	观花
黄刺玫 <i>R. xanthina</i> Lindl.	蔷薇科	蔷薇属	落叶	观花
忍冬 <i>L. japonica</i> Thunb.	忍冬科	忍冬属	落叶	观花
金花忍冬 <i>L. chrysantha</i> Turcz.	忍冬科	忍冬属	落叶	观花
结香 <i>Edgeworthia chrysantha</i>	瑞香科	结香属	落叶	观花
紫叶小檗 <i>B. thunbergii</i> DC. var. <i>atropurpurea</i> Chenault.	小檗科	小檗属	落叶	观叶

2.1.3 藤本植物种类组成。经统计,园林植物中藤本植物 4 科 4 属 6 种,占观赏植物总量的 5.45%,应用较少(表 4)。

表 4 青云湖省级湿地公园藤本植物种类组成

Table 4 Garden vine species composition of Qingyunhu Provincial Wetland Park

树种 Tree species	科 Family	属 Genus	观赏特性 Ornamental characteristic
大叶铁线莲 <i>C. heracleifolia</i> DC.	毛茛科	铁线莲属	观花
紫藤 <i>W. sinensis</i> (Sims.) Sweet.	豆科	紫藤属	观花
藤萝 <i>W. villosa</i> Rehd.	豆科	紫藤属	观花
爬山虎 <i>P. tricuspidata</i> (Sieb. et Zucc.) Planch.	葡萄科	地锦属	观叶
凌霄 <i>C. grandiflora</i> (Thunb.) Loise L.	紫葳科	凌霄属	观花
美国凌霄 <i>C. radicans</i> (L.) Seem.	紫葳科	凌霄属	观花

2.1.4 草本花卉种类组成。经统计,草本花卉共 11 科 14 属 15 种,占观赏植物总量的 13.64%(表 5)。观叶植物共 2 种,占 13.33%,分别为麦冬和马蔺;观花植物 13 种,占比较大,为 86.67%。

表 5 青云湖省级湿地公园草本花卉种类组成

Table 5 Garden flowers species composition of Qingyunhu Provincial Wetland Park

树种 Tree species	科 Family	属 Genus	观赏特性 Ornamental characteristic
麦冬 <i>O. japonicus</i> (Linn. f.) Ker-Gawl.	百合科	沿阶草属	观叶
金娃娃萱草 <i>H. fulva</i> 'Golden Doll'	百合科	萱草属	观花
白花地丁 <i>V. patrinii</i> DC. ex Ging.	堇菜科	堇菜属	观花
松果菊 <i>Echinacea purpurea</i> (Linn.) Moench	菊科	松果菊属	观花
天人菊 <i>Gaillardia pulchella</i> Foug	菊科	天人菊属	观花
大花金鸡菊 <i>Coreopsis grandiflora</i> Hogg.	菊科	金鸡菊属	观花
月见草 <i>O. biennis</i> L.	柳叶菜科	月见草属	观花
千屈菜 <i>L. salicaria</i> L.	千屈菜科	千屈菜属	观花
石竹 <i>D. chinensis</i> L.	石竹科	石竹属	观花
莲 <i>N. Nucifera</i> Gaertn.	睡莲科	莲属	观花
菖蒲 <i>A. calamus</i> L.	天南星科	菖蒲属	观花
鸭跖草 <i>C. communis</i> L.	鸭跖草科	鸭跖草属	观花
马蔺 <i>I. lactea</i> Pall. var. <i>chinensis</i> (Fisch.) Koidz.	鸢尾科	鸢尾属	观叶
鸢尾 <i>I. tectorum</i> Maxim.	鸢尾科	鸢尾属	观花
酢浆草 <i>O. corniculata</i> L.	酢浆草科	酢浆草属	观花

2.1.5 草坪和竹类植物种类组成。草坪均为高羊茅(*Festu-*

ca elata)、黑麦(*Lolium perenne*)、早熟禾(*Poa annua*)3 种混播的冷季型草坪。禾本科竹类共有毛竹和淡竹 2 种。

2.2 其他可利用植物资源 湿地公园可利用资源植物种类较多,约有 100 种,按其性质和用途分为药用植物、野菜资源、纤维植物、蜜源及辅助蜜源植物、饲料植物 5 类。

2.2.1 药用植物。主要有节节草(*Equisetum ramosissimum*)、木槿(*Hibiscus syriacus*)、车前(*Plantago asiatica*)、枸杞(*Lycium barbarum*)、益母草(*Leonurus artemisia*)、薄荷(*Mentha haplocalyx*)、艾(*Artemisia argyi*)、茵陈蒿(*Artemisia capillaris*)、苍耳(*Xanthium sibiricum*)、刺儿菜(*Cirsium setosum*)、蒲公英(*Taraxacum mongolicum*)、中华小苦荬(*Ixeridium chinense*)、香附子(*Cyperus rotundus*)、红蓼(*Polygonum orientale*)、菖蒲(*Acorus calamus*)等。

2.2.2 野菜资源。主要有马齿苋(*Portulaca oleracea*)、地肤(*Kochia scoparia*)、猪毛菜(*Salsola collina*)、播娘蒿(*Descurainia sophia*)、茵陈蒿(*Artemisia capillaris*)、芥(*Capsella bursa-pastoris*)、马兰(*Kalimeris indica*)、薄荷(*Mentha haplocalyx*)、苋(*Amaranthus tricolor*)、枸杞(*Lycium barbarum*)、龙葵(*Solanum nigrum*)等。

2.2.3 纤维植物。主要有马蔺(*Irislactea pall*)、桑(*Morus alba*)、紫穗槐(*Amorpha fruticosa*)、拂子茅(*Calamagrostis epigeios*)、芦苇(*Phragmites australis*)、白茅(*Imperata cylindrica*)等。

2.2.4 蜜源及辅助蜜源植物。主要有刺槐(*Robinia pseud-oacacia*)、枣(*Ziziphus jujuba*)、山楂(*Crataegus pinnatifida*)、臭椿(*Ailanthus altissima*)等木本植物和蒲公英(*Taraxacum mongolicum*)、芥(*Capsella bursa-pastoris*)等草本植物;辅助蜜源植物主要有白榆(*Ulmus pumila*)、打碗花(*Calystegia hederacea*)、地黄(*Rehmannia glutinosa*)等。

2.2.5 饲料植物。主要有反枝苋(*Amaranthus retroflexus*)、长萼鸡眼草(*Kummerowia stipulacea*)、刺儿菜(*Cirsium setosum*)、芦苇(*Phragmites australis*)等。

3 结论与建议

经过调查研究,青云湖省级湿地公园生态系统完整性较好,植物资源丰富,园林观赏植物 110 种,野生植物 470 种,主要以被子植物种类居多,蕨类植物和裸子植物种类较少。观赏植物中乔木种类较多,其次为灌木,藤本、草坪和竹类应用

(下转第 115 页)

- 的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2021, 56(2): 121-128, 140.
- [3] 乔斌, 何彤慧, 吴春燕, 等. 银川平原原沟渠边坡土壤理化性状空间分异特征[J]. 干旱地区农业研究, 2018, 36(1): 43-49, 60.
- [4] MACDONALD S J, BAILEY T G, HUNT M, et al. Stable states in soil chemistry persist in eucalypt woodland restorations[J]. Applied vegetation science, 2019, 22(1): 105-114.
- [5] 刘欣, 彭道黎, 邱新彩. 华北落叶松不同林型土壤理化性质差异[J]. 应用与环境生物学报, 2018, 24(4): 735-743.
- [6] 赵江宁, 冯嘉仪, 刘露, 等. 长岗山不同林分类型对土壤理化性质的影响[J]. 林业与环境科学, 2017, 33(3): 48-52.
- [7] 崔蕊蕊, 张嘉良, 王云琦, 等. 甘肃小陇山林区不同林分对土壤团聚体稳定性的影响[J]. 水土保持学报, 2021, 35(4): 275-281.
- [8] 胡慧蓉, 胡庭兴, 谭九龙, 等. 华西雨屏区不同植被类型对土壤氮磷钾及有机碳含量的影响[J]. 土壤, 2014, 46(4): 630-637.
- [9] 任启文, 毕君, 李联地, 等. 冀北山地3种森林植被恢复类型对土壤质量的影响[J]. 生态环境学报, 2018, 27(10): 1818-1824.
- [10] 陈苗苗, 刘桂民, 刘德玺, 等. 不同人工林对黄河三角洲滨海盐碱地土壤理化性质的影响[J]. 水土保持研究, 2017, 24(6): 41-44.
- [11] 何斌, 黄承标, 秦武明, 等. 不同植被恢复类型对土壤性质和水源涵养功能的影响[J]. 水土保持学报, 2009, 23(2): 71-74, 94.
- [12] SCHOENHOLTZ S H, MIEGROET H V, BURGER J A. A review of chemical and physical properties as indicators of forest soil quality: Challenges and opportunities[J]. Forest ecology and management, 2000, 138(1/2/3): 335-356.
- [13] 崔杏云. 保定市土壤有机质和速效磷、钾的含量研究[J]. 中小企业管理与科技, 2017(9): 163-164.
- [14] 王哲, 夏辉, 袁浩, 等. 保定东部平原区夏玉米田土壤氮磷时空分布规律[J]. 水土保持研究, 2020, 27(2): 93-98, 111.
- [15] 柴立立, 崔彤涛. 保定城市土壤重金属污染及潜在生态危害评价[J]. 安全与环境学报, 2019, 19(2): 607-614.
- [16] 朱平宗, 张光辉, 杨文利, 等. 红壤区林地浅沟不同植被类型土壤生态学计量特征[J]. 水土保持研究, 2020, 27(6): 60-65.
- [17] 康冰, 刘世荣, 蔡道雄, 等. 马尾松人工林林分密度对林下植被及土壤性质的影响[J]. 应用生态学报, 2009, 20(10): 2323-2331.
- [18] 马朋, 李昌晓, 任庆水, 等. 模拟水淹-干旱胁迫对水杉幼树实生土壤营养元素含量的影响[J]. 生态学报, 2015, 35(23): 7763-7773.
- [19] 孙嘉, 王海燕, 丁国栋, 等. 不同密度华北落叶松人工林土壤理化性质研究[J]. 林业资源管理, 2011(1): 62-66.
- [20] 赵伟文, 梁文俊, 魏曦. 不同林分类型对土壤理化性质特征的影响[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2019, 39(2): 61-68.
- [21] 杨帆, 徐洋, 崔勇, 等. 近30年中国农田耕层土壤有机质含量变化[J]. 土壤学报, 2017, 54(5): 1047-1056.
- [22] 董生健, 何小谦. 黄土丘陵区不同林龄人工刺槐林下植被及土壤系统演变特征[J]. 水土保持通报, 2016, 36(5): 20-27.
- [23] 韩国忠, 于博威, 刘高焕, 等. 晋西黄土区不同退耕年限刺槐林对土壤水分和养分的影响[J]. 水土保持通报, 2018, 38(5): 15-20.
- [24] 王誉陶, 李建平, 井乐, 等. 模拟降雨对黄土高原典型草原土壤化学计量及微生物多样性的影响[J]. 生态学报, 2020, 40(5): 1517-1531.
- [25] 陈婧, 崔向东, 丁延龙, 等. 基于“肥岛”效应探讨人工梭梭土壤养分时空演变趋势[J]. 水土保持研究, 2019, 26(6): 71-79.
- [26] 李晓莎, 李倩茹, 许中旗, 等. 冀北山地华北落叶松人工林与杨桦次生林的土壤养分差异[J]. 中南林业科技大学学报, 2017, 37(9): 20-26.
- [27] 刘文杰, 陈生云, 胡凤祖, 等. 疏勒河上游土壤磷和钾的分布及其影响因素[J]. 生态学报, 2012, 32(17): 5429-5437.
- [28] 汪景宽, 徐英德, 丁凡, 等. 植物残体向土壤有机质转化过程及其稳定机制的研究进展[J]. 土壤学报, 2019, 56(3): 528-540.
- [29] 张晓霞, 杨宗儒, 查同刚, 等. 晋西黄土区退耕还林22年后林地土壤物理性质的变化[J]. 生态学报, 2017, 37(2): 416-424.
- [30] 王助曜, 孙宏彦, 于辉, 等. 天坛公园油松、侧柏大树根系分布特征[J]. 北京农学院学报, 2018, 33(1): 89-98.
- [31] FETENE E M, AMERA M Y. The effects of land use types and soil depth on soil properties of Agedit watershed, Northwest Ethiopia[J]. Ethiopian journal of science and technology, 2018, 11(1): 39-56.
- [32] KERING M K, BUTLER T J, BIERMACHER J T, et al. Effect of potassium and nitrogen fertilizer on switchgrass productivity and nutrient removal rates under two harvest systems on a low potassium soil[J]. BioEnergy research, 2013, 6(1): 329-335.
- [33] KOOLJMAN A M, JONGEJANS J, SEVINK J. Parent material effects on Mediterranean woodland ecosystems in NE Spain[J]. Catena, 2005, 59(1): 55-68.
- [34] 姚喜军, 徐进才, 刘静, 等. 伊金霍洛旗不同土地利用方式下的土壤养分特征[J]. 中国水土保持科学, 2017, 15(5): 111-116.
- [35] 杨静涵, 刘梦云, 张杰, 等. 黄土高原沟壑区小流域土壤养分空间变异特征及其影响因素[J]. 自然资源学报, 2020, 35(3): 743-754.

(上接第109页)

较少。以常绿松针类乔木为背景, 点缀观叶类大乔木、片植观花类小乔木, 彩色模纹绿篱似飘带般穿插其中, 再以草本花卉作为填充, 各类植物应用合理, 层次分明, 季相明显, 观赏效果较好。

公园植物配置及其管理中仍存在一些不足之处: ①虽然植物种类繁多, 但植物配置模式千篇一律, 相对单调, 建议多参考南方自然式群落搭配模式; ②乔木大多为常色叶类, 一年四季叶色大多为绿色, 建议多增加一些季节叶色类, 春秋两季也能丰富园林景观, 给人以新奇感; ③观花植物花期大多集中在春季, 夏秋季节观赏效果较差, 建议加大观果类植物栽植比例, 提高不同季节观赏效果; ④观花植物花色大多为黄色系和红色系花, 可增加白色系和蓝色系花的栽植量, 以丰富色彩; ⑤湿地公园建设与管理涉及农业、林业、园林、水利等多个政府部门, 有东周水库管理所、清音公园管理所等多个管理机构, 呈多部门管理的状态, 缺乏具有权威性和有效性的管理协调主体机构, 以致这种矛盾很难协调, 需要建立有效的湿地保护管理协调机制, 完善各级湿地保护管理机构^[11-13]; ⑥湿地公园建设及管理涉及的内容和专业性知识众多, 不仅包括生态、水利、动物、植物、地理、旅游、管理等方面, 而且对人才专业素养要求较高。在人员结构上, 专门从

事湿地保护专业的人员极少, 大多数管理人员缺乏系统掌握生物学、动物学、自然保护等方面的知识, 限制了湿地保护、生态旅游向更深层次发展, 使其管理水平很难适应发展的需要。

参考文献

- [1] 王玉河. 应对新泰珍珠油杏低温冻害采取的对策分析[J]. 河北农业科学, 2010, 14(6): 28-29.
- [2] 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, 1961-2006.
- [3] 包满珠. 花卉学[M]. 2版. 北京: 中国农业出版社, 2003.
- [4] 卓丽环, 陈龙清. 园林树木学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004.
- [5] 童丽丽, 许晓岗, 汤庚国. 牛首山森林公园野生观赏植物资源及旅游开发[J]. 金陵科技学院学报, 2007, 23(4): 76-78.
- [6] 郭盛才. 珠海市湿地资源现状及其保护建设研究[D]. 广州: 华南农业大学, 2012.
- [7] 李先源. 观赏植物学[M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2007.
- [8] 蒋慧. 基于现实生态位的长沙市滨水植物群落分析: 以长沙市烈士公园和洋湖湿地公园为例[D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2015.
- [9] 郑博颖. 梁野自然保护区野生观赏植物的研究[J]. 现代农村科技, 2010(19): 45-46.
- [10] 冯志坚. 园林植物学(南方版)[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2013.
- [11] 李夏, 胡建康. 城市湿地公园管理现状的分析[J]. 低碳地产, 2016, 2(18): 402.
- [12] 陈钰. 城市湿地公园建设存在问题与对策探析[J]. 沿海企业与科技, 2010(7): 69-71.
- [13] 张庆辉, 赵捷, 朱晋, 等. 中国城市湿地公园研究现状[J]. 湿地科学, 2013, 11(1): 129-135.