

四川白玉拉龙措国家湿地公园植被调查及分析

吴瑶^{1,2}, 孙治宇^{2*}, 黄文军², 彭培好¹, 陈文德¹

(1. 成都理工大学旅游与城乡规划学院, 四川 成都 610059; 2. 四川省林业科学研究院, 四川 成都 610081)

摘要: 对四川白玉拉龙措国家湿地公园的植物种类及植被类型进行调查, 结果表明: 湿地公园共有高等植物 66 科 174 属 377 种, 以被子植物居多, 占总种数的 91.78%; 湿地植物共计 21 科 27 属 46 种, 以莎草科最多, 其次为灯心草科; 湿地公园分布有国家 I 级重点保护植物 1 种、国家 II 级重点保护植物 2 种、珍稀濒危植物 5 种及中国特有植物 5 种; 从种子植物属的区系分布来看, 地理成分较为复杂, 植物区系具有典型的温带属性; 湿地公园自然植被可分为 5 个植被型组, 7 个植被型, 19 个群系, 无栽培植被; 植被调查结果显示, 以灌丛、草甸和沼泽占绝对优势, 共计 17 个群系, 占总群系的 89.47%, 其中, 温泉水绵沼泽是目前中国少数几个湿地公园拥有的湿地植被类型。

关键词: 植物区系; 植被; 拉龙措国家湿地公园

中图分类号: S718.54

文献标识码: A

Investigation and Analysis on Vegetation in Lalongcuo National Wetland Park of Sichuan

WU Yao^{1,2}, SUN Zhi-yu^{2*}, HUANG Wen-jun², PENG Pei-hao¹, CHEN Wen-de¹

(1. College of Tourism and Urban-Rural Planning, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China;

2. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, China)

Abstract: Investigations on vegetation in Baiyu Lalongcuo National Wetland Park, Sichuan province, demonstrated that there are 377 species of higher plants, belonging to 174 genera and 66 families, dominated by angiosperm, about 91.78% of the total species. There are 46 species of wetland plants, belonging to 27 genera and 21 families, dominated by Cyperaceae and Juncus. One species has been listed as the national first grade wild life of China for protection, 2 species as the second grade one, 5 species as rare and endangered and 5 species as endemic in China. In light of the areal-types of genera, the North Temperate component is dominant in the flora of the park. The natural vegetation in the park could be classified into 19 formations of 7 vegetation types and 5 vegetation type groups. Cultivated vegetation is not found. The results showed that formation of shrubs, meadows and swamps occupied 17 formations (89.47%). Formation of *Spirogyra* spp. could be few found in wetlands of China.

Key words: flora; vegetation; Lalongcuo National Wetland Park

湿地与海洋、森林并称为地球的三大生态系统, 是自然界生物多样性最丰富的生态群落和人类赖以生存的环境之一^[1~2], 在维持生物多样性、调节区域生态平衡、控制水土流失等方面发挥着举足轻重的作用^[3~4], 被誉为“地球之肾”。中国是世界上湿地资源最丰富的国家之一, 除常见的 31 种天然湿地和 9 种人工湿地, 还有高原沼泽和西藏高原湖泊等特有类型^[5~6]。但是自 20 世纪以来, 由于人类对湿地的不合理开发, 导致全球湿地面积大幅度萎缩, 湿地植物多样性及其生态服务功能急剧下降, 湿地保护迫在眉睫^[7~9]。植物是湿地的重要组成部分

收稿日期: 2015-11-25; 修回日期: 2016-01-22

作者简介: 吴瑶 (1991 -), 女, 四川广安人, 硕士, 从事植物与生态研究; *通讯作者。

分,是湿地生态系统稳定和可持续发展的基础。因此,对湿地公园植物多样性的研究是湿地保护过程中必不可少的步骤^[10-11]。

目前,四川省白玉县已建成“四川察青松多白唇鹿国家级自然保护区”和“四川火龙沟省级自然保护区”,以保护白唇鹿等珍稀野生动物及其栖息地为主要目的,但都未涉及白玉县境内赠曲上游的重要湿地。为了完善白玉县内的生态保护体系,本文在实地考察和查阅资料的基础上,详细调查了白玉拉龙措国家湿地公园的植物及植被,现将结果报道如下。

1 湿地公园概况

四川白玉拉龙措国家湿地公园总面积 29 398.71 hm²,位于四川省甘孜藏族自治州白玉县东部昌台片区的纳塔乡,99° 42' 19.3" ~ 99° 56' 55.8" E, 31° 0' 4.5" ~ 31° 12' 56.4" N。属大陆性季风高原型气候,年平均气温 2.1℃,年无霜期 35 d 左右,年日照时数 2 364 h,年均降水量 720 mm。典型山原地貌,海拔 4 100 ~ 5 147 m,多宽谷阶地及平坝,坡顶面较宽坦,山原面上冰川遗迹较多,现代流水切割也较强烈,地势整体东北高、西南低,由西南向东北逐渐抬升。区内有棕色针叶林土、高山寒漠土、高山草甸土、亚高山草甸土和沼泽土等。植被类型主要为灌丛、草甸和沼泽。湿地公园内独特的地理地貌特征和自然环境条件孕育了其丰富的植物多样性^[12]。

2 调查方法

2.1 植物种类调查

在四川白玉拉龙措国家湿地公园内共设置 3 条水平和垂直方向的且贯穿不同生境的主样线,共计 64 个调查点,详细调查植物种类,记录植物的名称、数量、海拔、丰富度等信息。并对珍稀特有物种进行 GPS 定位,填写《珍稀濒危保护和特有物种调查记录表》,对不认识的物种,采集标本鉴定。

2.2 植被调查

植被调查时,根据生境和群落的主要差异,划分不同的植被类型,沿着样线由低向高进行典型样地调查,共设置 511 个调查样方。

2.2.1 森林群落 设置 20 m × 20 m 样方,调查群落海拔、经纬度、种类、胸径、总郁闭度、盖度、生境、坡向、坡度等。

2.2.2 灌丛和草本群落 在灌丛和草本群落分别设置 5 m × 5 m 和 1 m × 1 m 样方,调查该样方内植物种类、数量、高度、盖度、生境等。

3 结果与分析

3.1 植物组成分析

经调查,四川白玉拉龙措国家湿地公园内共有高等植物 66 科 174 属 377 种^[13],其中被子植物 46 科 151 属 346 种,分别占总科、属、种总数的 69.69%、86.78%和 91.78%;蕨类植物 10 科 11 属 13 种,分别占总科、属、种总数的 15.15%、6.32%、3.45%;苔藓植物 7 科 8 属 10 种,分别占总科、属、种的 10.61%、4.6%、2.65%;裸子植物 3 科 4 属 8 种,分别占总科、属、种的 4.55%、2.30%、2.12% (表 1)。

表 1 湿地公园高等植物科、属、种的统计分析
Table 1 Composition of higher plants in the Park

门类	科数	所占比例/%	属数	所占比例/%	种数	所占比例/%
苔藓植物	7	10.61	8	4.60	10	2.65
蕨类植物	10	15.15	11	6.32	13	3.45
种子植物 裸子植物	3	4.55	4	2.30	8	2.12
被子植物	46	69.69	151	86.78	346	91.78
合计	66	100.00	174	100.00	377	100.00

根据统计,湿地公园内植物优势科明显,被子植物中的菊科(Asteraceae)、莎草科(Cyperaceae)、杜鹃花科(Ericaceae)、豆科(Fabaceae)、龙胆科(Gentianeaceae)、百合科(Liliaceae)、唇形科(Lamiaceae)、禾本科(Gramineae)、蓼科(Polygonaceae)、毛茛科(Ranunculaceae)、蔷薇科(Rosaceae)、玄参科(Scrophulariaceae)分布的物种数均超过了10种,共计223种,占湿地公园高等植物物种总数的59.15%。

3.2 种子植物区系地理成分分析

四川白玉拉龙措国家湿地公园种子植物共计155属,根据吴征镒关于中国种子植物属的划分标准^[14],155个属可划分成9个分布区(表2),占中国15个大分布区类型的60%,说明湿地公园种子植物地理成分较为复杂,其中以北温带分布属最多,占总属数的60.94%(世界分布属未算在内,下同),其次是旧世界温带分布和东亚分布,分别占17.97%和10.16%。从种子植物属的地理分布来看,温带分布126属,占总属数的98.44%,温带属性非常明显。

表2 湿地公园种子植物属的分布区类型
Table 2 The areal-types of genera of seed plants in the Park

分布区类型	属数	占本区属比例/%	分布区类型	属数	占本区属比例/%
1. 世界分布	27	-	11. 温带亚洲分布	6	4.69
2. 泛热带分布	2	1.56	12. 地中海、西亚至中亚分布	1	0.78
8. 北温带分布	78	60.94	13. 中亚分布	1	0.78
9. 东亚和北美洲间断分布	4	3.13	14. 东亚分布	13	10.16
10. 旧世界温带分布	23	17.97	合计	155	100.00

注: 占总属数不包括世界属。

3.3 重点保护植物分析

根据国家林业局和农业部1999年颁布的《国家重点保护野生植物名录(第一批)》^[15],四川白玉拉龙措国家湿地公园内分布有国家I级重点保护植物高寒水韭(*Isoetes hypsophila*)和国家II级重点保护植物虫草(*Ophiocordyceps sinensis*)、红花绿绒蒿(*Meconopsis punicea*)。高寒水韭被誉为“植物国宝”,是我国特有的濒危水生蕨类植物,在我国分布的4种[高寒水韭、云贵水韭(*I. yunguiensis*)、台湾水韭(*I. taiwanensis*)和中华水韭(*I. sinensis*)]水韭属植物中,高寒水韭是最珍稀的一种,生长在海拔3000~4400 m的高山湿地、湖泊、沼泽草甸。调查发现,高寒水韭在湿地公园内仅零星分布于拉龙措入水口及上游临近区域、出水口,以及拉龙措出水口至二道河段的杂拉曲干流的部分沼泽湿地中。红花绿绒蒿主要分布于玛德柯、阿玛拉和那楞(沟)等海拔4250~4550 m的杜鹃灌丛和草甸内。冬虫夏草分布于海拔4300 m以上的高山灌丛和草甸上。

根据国家林业局颁布并在2007年9月13日起生效的《濒危野生动植物种国际贸易公约附录I、附录II和附录III》^[16],白玉拉龙措国家湿地公园内有桃儿七(*Sinopodophyllum hexandrum*)和西藏杓兰(*Cypripedium tibeticum*)、手参(*Gymnadenia conopsea*)、西南手参(*G. orchidis*)、高原舌唇兰(*Platanthera exelliana*)被列入附录II,上述4种兰科植物还被列入世界自然保护联盟2014年发布的《中国极危濒危植物名录(IUCN红色名录)》。桃儿七多分布于玛德柯和那楞(沟)海拔4250~4450 m的近河谷灌丛中,以落叶阔叶灌丛(小檗灌丛为代表)下最为多见,4种兰科植物主要见于草甸地带。同时湿地公园内还分布有中国特有植物5种,包括中华羊茅(*Festuca sinensis*)、高寒水韭、高山栒子(*Cotoneaster subadpressus*)、密枝圆柏(*Sabina convallium*)和大果圆柏(*S. tibetica*)。

3.4 湿地植物分析

四川白玉拉龙措国家湿地公园内有湿地植物46种,隶属21科27属,其中藻类植物4科4属4种、苔藓植物1科1属2种、蕨类植物2科2属3种、被子植物14科20属37种。湿地植物以莎草科最多,有7种,其次为灯心草科(Juncaceae)6种、毛茛科和蓼科各5种、眼子菜科(Potamogetonaceae)4种。

除藻类植物外,根据湿地内水生植物生活方式与形态的不同,该区湿地植物包括浮水植物、沉水植物和挺水植物3种类型。浮水植物主要为眼子菜科植物;沉水植物包括水马齿科(Callitrichaceae)、小二仙草科(Haloragidaceae)、狸藻科(Lentibulariaceae)和毛茛科的部分种类;挺水植物种类最多,也是主要组成物种,包括禾本科、莎草科、蓼科、玄参科、灯心草科的植物。苔藓植物中的2种水生植物全部隶属于泥炭藓科(Sphagnaceae),蕨类植物中的3种水生植物分别隶属于木贼科(Equisetaceae)2种和水韭科(Isoetaceae)1

种。

湿地公园内分布的 46 种湿地植物中除藻类植物的水绵、刚毛藻和普生轮藻可以生存于深水环境外,其余植物的生境多为河流或湖泊的浅水区域和非常潮湿的陆生环境。根据张金屯的空间分布格局理论^[17],湿地公园内分布极少的高寒水韭和水麦冬 (*Triglochin palustre*) 因数量太少不能确定其准确的空间分布格局性质,其余湿地植物均呈集群分布格局。

3.5 主要植被分析

四川白玉拉龙措国家湿地公园内主要植被类型有寒温性常绿针叶林、寒温性常绿针叶灌丛、山地常绿草叶阔叶灌丛、温性落叶阔叶灌丛、高山草甸、流石滩植被和高原沼泽植被等。按照《中国植被》的分类方法^[18],湿地公园内的自然植被可分为 5 个植被型组,7 个植被型,19 个群系(表 3)。

表 3 湿地公园自然植被分类系统
Table 3 Natural vegetation classification system of the Park

植被型组	植被型	群系
针叶林 灌丛	寒温性常绿针叶林	丽江云杉林(Form. <i>Picea likiangensis</i>)
	寒温性常绿针叶灌丛	香柏灌丛 (Form. <i>Sabina pingii</i> var. <i>wilsonii</i>)
	山地常绿草叶阔叶灌丛	北方雪层杜鹃灌丛 (Form. <i>Rhododendron nivale</i> subsp. <i>Boreale</i>)
		陇蜀杜鹃灌丛 (Form. <i>Rhododendron przewalskii</i>)
草甸	温性落叶阔叶灌丛	小檗灌丛 (Form. <i>Berberis</i> spp.)
		金露梅灌丛 (Form. <i>Dasiphora feuticosa</i>)
	高山草甸	圆穗蓼、乳白香青草甸 (Form. <i>Polygonum sphaerostachyum</i> , <i>Anaphalis lactea</i>)
		银叶委陵菜草甸 (Form. <i>Potentilla leuconota</i>)
高山稀疏植被 沼泽		珠芽蓼草甸 (Form. <i>Polygonum viviparum</i>)
		四川嵩草草甸 (Form. <i>Kobresia setchwanensis</i>)
		西藏嵩草草甸 (Form. <i>Kobresia tibetica</i>)
	流石滩植被	流石滩稀疏植被
	高原沼泽植被	北方雪层杜鹃灌丛沼泽
		杉叶藻沼泽 (Form. <i>Hippuris vulgaris</i>)
		花葶驴蹄草沼泽 (Form. <i>Caltha scaposa</i>)
		沼生水马齿沼泽 (Form. <i>Callitriche palustris</i>)
		眼子菜沼泽 (Form. <i>Potamogeton distinctus</i>)
		泥炭藓沼泽 (Form. <i>Sphagnum</i> spp.)
		温泉水绵沼泽 (Form. <i>Spirogyra</i> sp.)

3.5.1 寒温性常绿针叶林 丽江云杉林 (Form. *Picea likiangensis*) 是湿地公园内主要的森林植被类型,主要分布于湿地公园内玛德柯左侧(南侧)、那楞(沟)和相阳柯南北两侧海拔 4 250~4 450 m 的阴坡区域,玛德柯右侧(北侧)也有丽江云杉林分布,但其树高明显较低,多低于 5 m。其上为高山杜鹃灌丛、香柏 (*Sabina pingii* var. *wilsonii*) 灌丛和高山草甸。群落下限是河谷区的灌丛沼泽和草本沼泽。

乔木层以丽江云杉种群数量最多,其平均树高 15~18 m,平均胸径 30~35 cm,总郁密度 0.7~0.75;乔木层还有川西云杉 (*Picea likiangensis* var. *balfouriana*)、紫果云杉 (*P. purpurea*)、鳞皮冷杉 (*Abies squamata*) 等树种分布,在样地中呈集群状分布。

由于乔木层郁闭度较高,林下植被相对较少,灌木层参差不齐,总盖度通常不到 50%,优势度由高到低的灌木分别是几种蔷薇 (*Rosa* spp.)、高山绣线菊 (*Spiraea alpina*)、云杉幼苗、唐古特忍冬 (*Lonicera tangutica*)、豪猪刺 (*Berberis julianae*) 和细枝栒子 (*Cotoneaster tenuipes*) 等,平均高度 1.6 m。

草本层总盖度不到 30%,主要草本植物有甘青铁线莲 (*Clematis tangutica*)、团穗薹草 (*Carex agglomerata*)、双花堇菜 (*Viola biflora*) 和高山冷蕨 (*Cystopteris montana*),分布较为均匀。另外,还有少量的异叶兔儿风 (*Ainsliaea foliosa*)、短柱梅花草 (*Parnassia brevistyla*) 和东方草莓 (*Fragaria orientalis*) 等分布其间。

3.5.2 寒温性常绿针叶灌丛 香柏灌丛 (Form. *S. pingii* var. *wilsonii*) 是湿地公园内森林植被和高山草甸边缘的常见灌丛,主要分布于海拔 4 050~4 650 m 的向阳山坡上。群落外貌深绿色,灌层比较低平,总盖度 30%~85%。建群种香柏盖度 50%,高度多在 0.4~1.7 m,分布较为均匀,伴生种有杜鹃 (*Rhododendron* spp.)、高山绣线菊、细枝绣线菊 (*S. myrtilloides*)、川滇蔷薇 (*Rosa soulieana*)、绢毛蔷薇 (*R. sericea*)、金露梅 (*Potentilla fruticosa*)、小檗 (*Berberis* spp.) 和柳 (*Salix* spp.) 等,但这些种类的盖度不超过 35%。

该群落草本层的植物较为丰富,优势种有高山嵩草 (*Kobresia pygmaea*)、黄帚橐吾 (*Ligularia virgaurea*)、

银叶委陵菜 (*Potentilla leuconota*) 和数种早熟禾 (*Poa* spp.), 伴生种有乳白香青 (*Anaphalis lactea*)、珠芽蓼 (*Polygonum viviparum*)、钉柱委陵菜 (*P. saundersiana*)、龙胆 (*Gentiana* spp.)、报春花 (*Primula* spp.)、火绒草 (*Leontopodium* spp.) 和垂穗鹅观草 (*Roegneria nutans*) 等, 偶见种有丛枝角蒿 (*Incarvillea sinensis* subsp. *variabilis*)、灰果蒲公英 (*Taraxacum maurocarpum*)、毛茛状金莲花 (*Trollius ranunculoides*) 和圆穗蓼 (*P. macrophyllum*) 等。

本区除香柏外, 还分布有柏科 (Cupressaceae) 其它植物, 但都不构成以其为优势或建群种的群落。

3.5.3 山地常绿革叶阔叶灌丛

3.5.3.1 北方雪层杜鹃灌丛 (Form. *Rhododendron nivale* subsp. *boreale*) 是湿地公园内高海拔地带最常见的小叶型杜鹃灌丛, 主要分布于海拔 4 650 m 以下的向阳地带, 多呈大面积沿山脊分布, 北方雪层杜鹃是该海拔段灌丛植被的主要建群物种, 其上接高山禾草草甸、杂草草甸或流石滩植被, 是森林、高灌木与高山草甸的主要过渡群落类型。

该群落外貌棕绿色, 总盖度 40% ~ 70%, 常伴生其它矮生灌木, 如淡黄杜鹃 (*Rh. flavidum*)、银露梅 (*P. glabra*)、金露梅、忍冬 (*Lonicera* spp.) 和草原杜鹃 (*Rh. telmateium*) 等, 纯北方雪层杜鹃灌丛也比较常见。群落中建群种北方雪层杜鹃盖度 60% ~ 80%, 平均高度 0.4 ~ 0.8 m, 分布较为均匀, 伴生种淡黄杜鹃等的盖度一般不到 20%, 平均高度也在 0.4 ~ 0.6 m。

由于灌层平均高度比较低, 属于矮灌木, 又与高山草甸比较接近, 草本层植物相对较为丰富, 总盖度 60% ~ 90%。主要优势种有银叶委陵菜、早熟禾和珠芽蓼, 伴生种有黄帚橐吾、野决明 (*Thermopsis* spp.)、小丛红景天 (*Rhodiola dumulosa*)、川西小黄菊 (*Pyrethrum tatsienense*)、马先蒿 (*Pedicularis* spp.)、乳白香青、龙胆和火绒草等。

3.5.3.2 陇蜀杜鹃灌丛 (Form. *Rh. przewalskii*) 陇蜀杜鹃灌丛主要分布于湿地公园内阿玛拉沟口左侧 (东侧) 海拔 4 350 ~ 4 600 m 的阴坡或半阴坡上, 丽江云杉林下亦能见到, 群落外貌灰绿色, 灌层较为整齐, 总盖度 80% ~ 90%, 平均高度 1.0 ~ 1.8 m, 伴生种有高山绣线菊和杯腺柳 (*S. cupularis*), 平均高度 0.6 ~ 1.5 m。

群落草本层植物非常丰富, 总盖度达 95%。其中优势种有苔草、高山嵩草和珠芽蓼, 盖度均为 20%, 平均高度 0.1 ~ 0.2 m, 主要伴生种有苔藓植物、龙胆、早熟禾、红景天 (*Rhodiola* spp.)、灰果蒲公英、极丽马先蒿 (*P. decorissima*)、乳白香青、火绒草 (*Leontopodium leontopodioides*) 和风毛菊 (*Saussurea* spp.) 等, 偶见种还有草甸藁本 (*Ligusticum kingdom-wardii*)、高山韭 (*Allium sikkimense*)、大戟 (*Euphorbia* spp.) 和报春等。

除北方雪层杜鹃灌丛和陇蜀杜鹃灌丛外, 公园内还有淡黄杜鹃灌丛、光亮杜鹃 (*Rh. nitidulum*) 灌丛、亮叶杜鹃灌丛 (*Rh. vernicosum*)、草原杜鹃 (*Rh. telmateium*) 灌丛等, 但这些灌丛的分布面积相对较少, 且单块灌丛面积也很小。

3.5.4 温性落叶阔叶灌丛

3.5.4.1 小檗灌丛 (Form. *Berberis* spp.) 在湿地公园内的河谷与山坡有小檗灌丛分布, 最常见的物种是刺红珠 (*B. dictyophylla*) 和豪猪刺, 小檗灌丛呈单株丛状分布, 高度 1 ~ 2 m, 盖度 35% ~ 55%, 秋季和初冬时节呈现鲜艳夺目的红色。与之伴生的灌木还有高山柳、香柏、大果圆柏、密枝圆柏、蔷薇、北方雪层杜鹃、茶藨子 (*Ribes* spp.)、窄叶鲜卑花 (*Sibiraea angustata*) 等。

草本层总盖度 70% 左右, 主要优势种是披碱草 (*Elymus dahuricus*)、垂穗鹅观草、嵩草 (*K. myosuroides*)、苔草、委陵菜 (*P. chinensis*) 和草地早熟禾 (*P. pratensis*), 盖度最高达 70%, 其它草本物种有高原毛茛 (*Ranunculus tanguticus*)、珠芽蓼、矮金莲花 (*Trollius farreri*)、钻叶火绒草 (*L. subulatum*)、乳白香青、鳞叶龙胆 (*G. squarrosa*)、老鹳草 (*Geranium* spp.) 等。

3.5.4.2 金露梅灌丛 (Form. *P. fruticosa*) 金露梅灌丛在湿地公园内多为零星小块, 多生于河谷, 两岸边坡也有分布, 在多水地带呈现为灌丛沼泽状。

群落外貌呈绿色或深绿色, 矮小且成团状, 丛高常在 0.6 m 以下, 盖度多在 40% 以下。金露梅为灌木层优势种, 盖度 30% ~ 45%, 平均盖度 35%, 平均高 0.3 m。常见的伴生灌木还有高山绣线菊和窄叶鲜卑花等。

草本植物种类丰富, 盖度多在 50% 以上, 但并无一种占据绝对优势。主要种类有高原毛茛、垂穗鹅观草、珠芽蓼、蕨麻 (*P. anserina*)、草地早熟禾、短穗画眉草 (*Eragrostis cylindrica*)、高山嵩草、四川嵩草 (*K. setchwanensis*)、矮金莲花 (*T. farreri*)、钩腺大戟 (*Eu. sieboldiana*)、苔草、钻叶火绒草、乳白香青、鳞叶龙胆、老鹳草等。

3.5.5 高山草甸

3.5.5.1 圆穗蓼、乳白香青草甸 (Form. *P. sphaerostachyum*, *A. lactea*) 该群落主要分布于海拔 4 250 m 以上的山坡地上, 在较低海拔多呈零星分布。建群种圆穗蓼的高度和盖度分别是 0.3 m、5% 左右, 分布较为均匀, 共建种还有嵩草 (*K. myosuroides*)、垂穗鹅观草、乳白香青和草地早熟禾, 群落中杂生的其它草本较多, 总盖度高达 60% 以上。其余还伴生种有银叶委陵菜 (*P. leuconota*)、钉柱委陵菜、珠芽蓼、川西小黄菊和极丽马先蒿等, 但这些草本植物的盖度都在 10% 以下, 并且分布也极为不均匀。

3.5.5.2 银叶委陵菜草甸 (Form. *P. leuconota*) 银叶委陵菜草甸是本区海拔较高的细碎砾石滩主要植被之一。群落草本盖度 40% 左右, 建群种银叶委陵菜的盖度为 15%, 平均高度 0.1 m, 伴生种有宽叶韭 (*Allium hookeri*)、圆穗蓼、高山野决明 (*Th. alpina*)、早熟禾和乳白香青等。

3.5.5.3 珠芽蓼草甸 (Form. *P. viviparum*) 珠芽蓼草甸主要分布于海拔 4 400 ~ 4 800 m 的高山草甸中, 常见于流石滩和北方雪层杜鹃灌丛的边缘草甸。群落建群种珠芽蓼平均高度 0.2 m, 盖度 15%, 亚优势层优势种有黄帚橐吾和嵩草, 平均高度 0.08 ~ 0.15 m, 盖度分别为 40%、20%, 其余伴生种有钉柱委陵菜、黄花韭 (*A. chrysanthum*)、马先蒿、龙胆和山蓼 (*Oxyria digyna*) 等。

3.5.5.4 四川嵩草草甸 (Form. *K. setchwanensis*) 湿地公园内的湿地环境中分布有多种嵩草, 其中以四川嵩草草甸分布面积最大也最为多见, 嵩草草甸多分布在海子和河谷周边湿润地区, 具有湿地植被的特征, 分布面积在草本植被中相对较大。

群落特征是草群低矮, 分层不明显, 总盖度 60% ~ 95%。其中四川嵩草占绝对优势, 盖度 80% ~ 90%, 高 0.04 ~ 0.08 m。其伴生草本植物种类组成很多, 主要种类有草地早熟禾、高原毛茛 (*Ranunculus tanguticus*)、银叶委陵菜、钉柱委陵菜、矮金莲花、垂穗鹅观草、牛蒡叶橐吾 (*Ligularia lapathifolia*)、几种马先蒿、圆穗蓼、珠芽蓼、银莲花 (*Anemone spp.*) 等。

3.5.5.5 西藏嵩草草甸 (Form. *K. tibetica*) 西藏嵩草草甸在湿地公园内分布于河谷周边及低矮山坡, 分布地带略高于四川嵩草草甸区域, 是介于湿生和旱生类型之间的过渡类型, 在湿地公园内分布面积远小于四川嵩草草甸。

群落低矮密集, 分层不明显, 总盖度达 80% ~ 90%。以西藏嵩草和四川嵩草为优势种, 其盖度分别为 40% ~ 55%、35% ~ 40%, 嵩草平均高度为 0.04 ~ 0.08 m。其它伴生植物种类较丰富, 常见有黄帚橐吾、垂穗鹅观草、翠雀 (*Delphinium grandiflorum*)、银莲花、钉柱委陵菜、银叶委陵菜、短穗画眉草、几种马先蒿、圆穗蓼、高原毛茛、大戟等。

3.5.6 流石滩植被 流石滩在湿地公园内分布面积远低于裸岩区, 典型的流石滩也不多见, 其流石盖度通常达 70% ~ 80%, 样地的植物种类较少, 群落灌层主要有红景天、银露梅, 盖度分别达 10%、5%, 平均高度 0.2 m, 常见的灌木还有北方雪层杜鹃和金露梅。草本植物主要有红景天、委陵菜、黄帚橐吾、宽叶韭和甘肃雪灵芝 (*Arenaria kansuensis*) 等, 偶见种有独一味 (*Lamiophlomis rotata*)、风毛菊 (*Saussurea japonica*)、黑蕊虎耳草 (*Saxifraga melanocentra*)、数种绿绒蒿 (*Meconopsis spp.*) 和风铃草 (*Campanula spp.*) 等。

3.5.7 高原沼泽植被

3.5.7.1 北方雪层杜鹃灌丛沼泽 (Form. *Rh. nivale* subsp. *boreale*) 分布于地势较草本沼泽群落略高处、宽谷、阶地、缓坡等。该沼泽是北方雪层杜鹃灌丛发生沼泽化的结果, 成为一种隐域性植被。其群落结构、组成成分、季相变化与北方雪层杜鹃灌丛有相似之处。杜鹃灌丛沼泽化的原因, 主要是与地下水位长期处于较高位、土壤微生物活动相对较弱密切相关。由于杜鹃灌丛的沼泽化, 中生性植物逐渐退却, 土壤已由草甸土转为沼泽土, 0 ~ 30 cm 土层中虽然少泥炭土, 但是残留的死亡植物体甚为丰富。

与北方雪层杜鹃灌丛相比,该植被型的草本层以沼生植物和湿生植物为主,其中以苔草为优势种,株高 0.15 ~ 0.25 m,尚有多种嵩草、灯心草(*Juncus* spp.)、花葶驴蹄草(*Caltha scaposa*)、毛茛状金莲花、矮地榆(*Sanguisorba filiformis*)等草本植物。

3.5.7.2 杉叶藻沼泽(Form. *Hippuris vulgaris*) 该群系属挺水类型,主要分布在湿地公园内的缓流水域中,平均水深 0.3 m 左右。杉叶藻在水体中的总盖度达 50% ~ 75%,平均出水高度 0.25 m,其他主要水生植物有穗状狐尾藻(*Myriophyllum spicatum*)、眼子菜(*Potamogeton distinctus*)、圆穗蓼和苔草等。

3.5.7.3 花葶驴蹄草沼泽(Form. *C. scaposa*) 在湿地公园内驴蹄草、嵩草草丛是驴蹄草沼泽最为集中分布的群落,属挺水类型,主要分布在河谷地带湿生草地或宽谷草原上的浅水洼地中,水深 0 ~ 0.15 cm。该群落以花葶驴蹄草、四川嵩草和矮嵩草为建群种,全部草本植物总盖度为 80% ~ 95%,高度 0.05 ~ 0.15 m。群落中还分布有较多的斑唇马先蒿、毛茛状金莲花、椭圆叶花锚(*Halenia elliptica*)、草地早熟禾、银叶委陵菜、钉柱委陵菜、鹅绒委陵菜等。在湿生洼地中花葶驴蹄草群系也可以和苔草、草地早熟禾、斑唇马先蒿等构成驴蹄草、苔草草丛。

3.5.7.4 沼生水马齿沼泽(Form. *Callitriche palustris*) 沼生水马齿沼泽属挺水类型,在部分水面上可见分布,呈细带状分布,条带内沼生水马齿的盖度在 60% ~ 80%,伴生的水生植物多是水毛茛(*Batrachium bungei*)。沼生水马齿出水很少,水下平均根茎长 0.2 ~ 0.4 m,最长达 0.5 m。在近岸边,沼生水马齿群系常与嵩草、早熟禾形成混交带,群落外貌总体呈深绿色。

3.5.7.5 眼子菜沼泽(Form. *P. distinctus*) 眼子菜沼泽属沉水类型,是湿地公园内较为典型的水生植物群落之一,该群落也是湿地植被中极具代表性的群落之一,主要分布在河流湿地边缘,水深 0.2 ~ 0.4 m 区域。其建群种小眼子菜在水中的盖度在 40% ~ 55%,最高可达 75%。群落底层分布有眼子菜、水毛茛、杉叶藻、沼生水马齿等,其中水毛茛和小眼子菜可在较深水域中生长,形成特有的小眼子菜(*P. pusillus*)、水毛茛群系。

3.5.7.6 泥炭藓沼泽(Form. *Sphagnum* spp.) 泥炭藓沼泽主要分布在四川嵩草草甸、西藏嵩草草甸内的较湿处,并与上述草甸在湿润地带交错分布,但总分布面积很小。该群落由泥炭藓属苔藓植物形成较为密实的地被物,其外貌黄绿色中略带红紫色,并形成小块状的藓丘,藓丘通常高出地平面 0.2 ~ 0.3 cm,为判别该群落的重要标志。该群落中含水量很大,呈一定程度的强酸性(pH 值 4 ~ 6),与泥炭藓及泥炭一样。该群落的水源补给以大气降水(雪、雾等形式)为主,灰分含量很少,大部分植物所需的无机养分非常贫乏,只能允许泥炭藓属生存发育。

3.5.7.7 温泉水绵沼泽(Form. *Spirogyra* spp.) 拉龙措下游约 6.5 km 的杂拉曲主河道右岸有一处温泉,泉眼出水量在 12 L/s 左右,水温 60℃左右,含有丰富的矿物质。温泉的出水可供当地居民洗浴。未利用的温泉水汇聚成高原特有的沼泽水域,水绵大量生长于其中,终年长势旺盛,浅水区(<0.2m)的水绵在水体中的盖度最高可达 85%,深水区的水绵分布相对稀疏。在距泉眼较远水域还可见四川嵩草、西藏嵩草、团穗苔草、驴蹄草、高原毛茛等,水域之外主要为禾草草甸植被。

4 结论

由上述分析可知,四川白玉拉龙措国家湿地公园植物多样性具有以下特征:

(1) 植物种类丰富。共有高等植物 377 种,隶属于 66 科 174 属,其中以被子植物居多,占总种数的 91.78%。

(2) 地理成分较为复杂。湿地公园种子植物属的分布型可划分为 9 个分布型,以北温带分布属最多,从属的地理分布来看,植物区系具有典型的温带属性。另外,我国特有的濒危水生蕨类植物——高寒水韭的存在,表明湿地公园区系的个性特征非常明显^[19]。

(3) 保护植物富集。湿地公园分布有国家 I 级重点保护植物 1 种、国家 II 级重点保护植物 2 种、珍稀濒危植物 5 种及中国特有植物 5 种。

(4) 湿地植物较为丰富。湿地植物共计 21 科 27 属 46 种,以莎草科最多,其次为灯心草科。

(5) 植被类型多样。湿地公园内植被类型可分为 5 个植被型组, 7 个植被型, 19 个群系, 表现出典型的青藏高原高寒湿地生境的特点, 以灌丛、草甸和沼泽占绝对优势, 共计 17 个群系, 占总群系的 89.47%。其中, 温泉水绵沼泽是目前中国少数几个湿地公园拥有的湿地植被类型。

参考文献:

- [1] 郎惠卿, 魁义, 陈克林. 中国湿地植被[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [2] 杨永兴. 国际湿地科学研究进展和中国湿地科学研究优先领域与展望[J]. 地球科学进展, 2002, 17(4): 508–514.
- [3] Costanza R, d'Arge R, De Groot R, *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. *Ecol Econ*, 1998, 1(25): 3–15.
- [4] Adger W N, Luttrell C. The values of wetlands: landscape and institutional perspective: Property rights and the utilisation of wetlands[J]. *Ecol Econ*, 2000(35): 75–89.
- [5] 刘军. 中国湿地现状综述[J]. 中国环境管理干部学院学报, 2004, 14(2): 64–67.
- [6] 燕艳. 中国湿地简述[J]. 生物学杂志, 2002, 19(6): 59–60.
- [7] Gilvear D J, Bradley C. Hydrological monitoring and surveillance for wetland conservation and management; a UK perspective[J]. *Phys Chem Earth, Part B: Hydrol Oceans Atmos*, 2000, 25(7): 571–588.
- [8] Sahagian D. Global physical effects of anthropogenic hydrological alterations: sea level and water redistribution[J]. *Glob Planet Chang*, 2000, 25(1): 39–48.
- [9] 刘红玉. 中国湿地资源特征、现状与生态安全[J]. 资源科学, 2005, 27(3): 54–60.
- [10] 沈琪, 黄茶英, 蒋跃平. 杭州西溪和绍兴镜湖国家湿地公园内的维管植物多样性[J]. 武汉植物学研究, 2008, 26(4): 385–390.
- [11] 胡文艺, 徐亮, 张洁, 等. 峒河国家湿地公园维管植物多样性调查[J]. 吉首大学学报(自然科学版), 2015, 36(1): 75–79.
- [12] 四川林业科学研究院. 四川白玉拉龙措国家湿地公园总体规划(2015–2020)[R]. 四川, 2015.
- [13] 四川省甘孜藏族自治州白玉县志编纂委员会. 白玉县志[M]. 成都: 四川大学出版社, 1996.
- [14] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991(增刊IV): 1–139.
- [15] 农业部. 国家重点保护野生植物名录(第一批)[J]. 植物杂志, 1999, 151(5): 4–11.
- [16] 中华人民共和国濒危物种进出口管理办公室, 中华人民共和国濒危物种科学委员会. 濒危野生动植物种国际贸易公约(附录 I、附录 II 和附录 III)[Z]. 2013.
- [17] 张金屯. 数量生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- [18] 吴征镒. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社, 1980.
- [19] 王荷生. 华北植物区系地理[M]. 北京: 科学出版社, 1997.