

襄阳汉江国家湿地公园水质分析及 植物分布与水质的关系

李红海, 夏梦雨, 冯德金

(襄阳汉江国家湿地公园管理处, 湖北 襄阳 441021)

摘要:对湖北襄阳汉江国家湿地公园2014-2018近5年的水质进行监测分析,进一步了解湿地公园内植物特征及水质状况,并对湿地公园水质监测结果及其与植物分布的关系进行分析。结果表明:湿地公园白家湾进水口、余家湖出水口两个监测断面,整体水质处于II类标准,化学需氧量优于国家I类水质标准,由于余家湖断面存在有机污染物排放且管理不到位,导致2017-2018年有机物含量波动较大,特别是溶解氧含量降低,总磷含量增加。不同植物在不同水环境生长区域,对水质影响不同,从而影响湿地公园水质发展趋势。

关键词:水环境因子;水质评价;植物分布;汉江国家湿地公园

中图分类号:S759.91;Q178.11 文献标志码:A 文章编号:1673-0143(2019)06-0572-05

DOI:10.16389/j.cnki.cn42-1737/n.2019.06.014

Water Quality Analysis of Hanjiang National Wetland Park in Xiangyang and Its Relationship with Plants Distribution

LI Honghai, XIA Mengyu, FENG Dejin

(Management Office of Xiangyang Hanjiang National Wetland Park, Xiangyang 441021, Hubei, China)

Abstract: According to the data released by the Environmental Protection Department of Xiangyang, the water quality of the Hanjiang National Wetland Park in Xiangyang in Hubei Province was monitored and analyzed in the past five years from 2014 to 2018 to further understand the plant characteristics and water quality in the wetland park, and to analyze the relationship between water quality and plants distribution in the area. The results showed that the water qualities at two monitoring sections of the Baijiawan inlet and the Yujiahu outlet of the wetland park were in Class II standard, and the chemical oxygen demand was superior to the national Class I water quality standard. Due to the discharge of organic pollutants in the Yujiahu section and the management was not in place, they resulted in a large fluctuation in the organic matter content of the Yujiahu section of 2017-2018, especially, the dissolved oxygen content decreased and the total phosphorus content increased. Different plants in different water environment growth areas have different effects on water quality, which affects the development trend of water quality in wetland parks.

Key words: water environmental factors; water quality assessment; plants distribution; Hanjiang National Wetland Park

收稿日期:2019-06-07

作者简介:李红海(1966—),男,工程师,研究方向:园林景观及湿地公园建设。

0 引言

襄阳汉江国家湿地公园位于湖北省襄阳市汉江中游城区段,整个范围从汉江四桥至崔家营大坝的水域及周边江滩,规划段汉江中心线长度约23.14 km,面积3 894.25 hm²。襄阳汉江国家湿地公园自然生态格局以森林和水体较为突出,湿地资源丰富,水库储蓄量大。湿地公园内植被丰富,观赏性强,但植物生长也有周期性,难免会有枯枝落叶,不仅影响美观性还会对水质造成影响^[1]。湿地公园的水体是个复杂的生态系统,水体的变化除了采用物化因子等具体的量化检测指标变化来反映^[2],还要通过水体中的生物物种尤其是植物种类的变化来评价分析。本文拟对汉江湿地公园内水质进行监测,掌握水质基本状况及发展趋势,促进湿地公园资源更好地利用。

1 材料与方法

1.1 样点分布和采样时间

采集的水样必须有代表性,要能够反映水质在时间和空间上的变化规律。在湿地公园内共设2个监测点,分别为白家湾入水口和余家湖出水口。在湿地公园地表水监测中,为了能够及时掌握水质状况,2014—2018年间每月采集一次,若天气原因,采样时间和次数可适当调整。

1.2 样品采集与测定

使用深测锤测定水深。参考文献[3—4]进行水质取样。采集水样时,将取水器放入水深0.5 m位置,水样充满取水器后提起,即可获得水质温度,再把取水器下面塞管夹打开,将水样缓缓倒入事先准备好的广口瓶中,立刻塞紧瓶塞,放入船只箱子中保存,进行其他点的采样。溶解氧的水样要单独采集,用溶解氧瓶放入水下0.5 m位置,使水样充满整个广口瓶中,将盖子缓缓盖上,不留气泡。注意不能使水样暴露在空气中或气泡残存在采样瓶中,可以用水样冲洗溶解氧瓶后,紧接着注入水样或用细管插入溶解氧瓶底部,注入水样至溢流出瓶容积的1/3~1/2瓶壁即可。

1.3 分析方法

参照文献[5]利用便携式pH计或pH试纸测定pH值;利用GDYS水质分析仪测定水样中化学需氧量(COD)、溶解氧(DO)、总磷(TP)、氨氮(NH₃-N)4个指标含量。依据GB3838—2002《地表水环境质量标准》^[4]和SL219—1998《水环境监测规范》^[6]的地表水质量标准(见表1),比较分析汉江国家湿地公园水样类型。

表1 地表水环境质量标准基本项目标准限值

标准值	I类	II类	III类	IV类	V类
pH值			6~9		
溶解氧(DO)≥	7.5	6	5	3	2
化学需氧量(COD)≤	15	15	20	30	40
氨氮(NH ₃ -N)≤	0.15	0.5	1	1.5	2
总磷(TP)≤	0.02	0.1	0.2	0.3	0.4

参照文献[7]的方法对近5年的5项指标变化趋势建立折线图,横轴代表采样点编号,纵轴代表水质指标,了解未来发展趋势,从而更好地分析水质状况。并对汉江国家湿地公园植物种类及生长布局进行调查分析,并分析湿地植物的生长对水质的影响。

2 湿地公园水质现状分析

2.1 氨氮监测结果分析

氨氮(NH₃-N)即水中氨(NH₃)和铵离子(NH₄⁺)形成的氮,是水体中消耗氧的主要污染物。氨氮浓度越高,水体污染指数越高,对水生植物的生存造成一定的影响。氨氮近5年变化趋势见图1,白家湾和余家湖两个监测点2014年和2017年最低为0.15 mg/L,接近I类水质标准,2015年最高为0.34 mg/L,倾向

于Ⅱ类水质,2014–2018这5年来氨氮的含量呈下降趋势,水质有望往Ⅰ类标准发展。

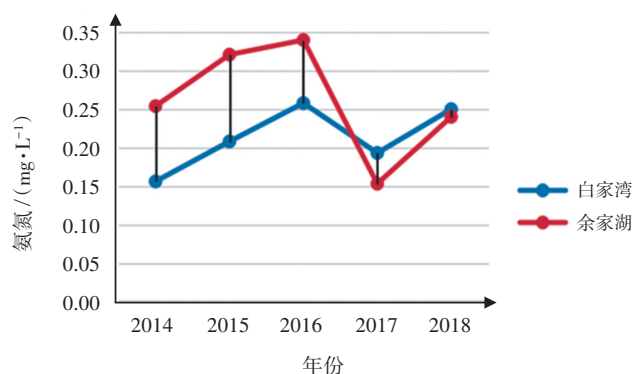


图1 氨氮近5年变化趋势

Fig. 1 Changes of $\text{NH}_3\text{-N}$ in past five years

2.2 溶解氧监测结果分析

水体中的溶解氧被消耗掉,还原初始状态,花费时间越短,水体的自净能力越强。水体中溶解氧的含量在10 mg/L左右,对鱼类等水生动物来说更适合生存。溶解氧近5年变化趋势见图2,2017年余家湖断面含量最低为6 mg/L,2017年白家湾断面最高为9.7 mg/L,同一年中出水口与入水口两个断面相差较大,说明2017年湿地公园范围内受人为活动及自然变化的影响较大,径流带来了大量的有机污染物使其消耗分解。到2018年,水质中溶解氧的含量又恢复平衡状态,湿地公园水体往Ⅰ类标准转变,水质状态过饱和,适宜水体中鱼类等水生动植物的生存。

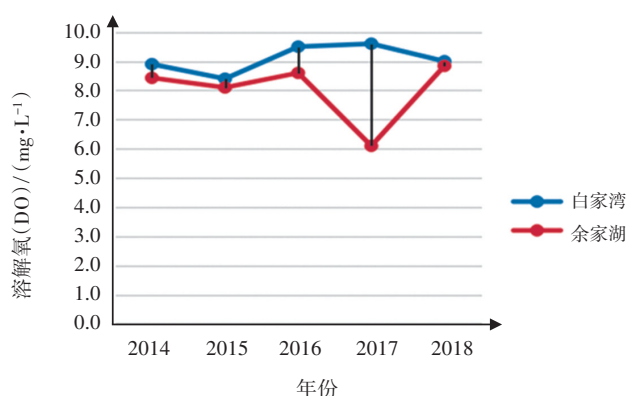


图2 溶解氧近5年变化趋势

Fig. 2 Changes of dissolved oxygen in past five years

2.3 化学需氧量监测结果分析

化学需氧量(COD)指用强氧化剂处理水样时水质中氧化剂所耗费的量,反映受还原性物质污染的变化程度,COD浓度越高,表明水体污染物越多。化学需氧量近5年变化趋势见图3。2014–2017这4年间,COD含量为6 mg/L左右,处于平衡状态,优于Ⅰ类水质的标准,2018年最高为12 mg/L,处于Ⅰ类水质的标准,但较前4年含量有所增加,说明水中有机物处理不到位导致水质略有下降。

2.4 总磷监测结果分析

总磷(TP)指经过消解后各类磷的总和,反映水体污染程度的高低,其污染源主要来自江边不合理排放导致。TP含量越高,水体污染程度越高,水体中水生植物增长越迅速,尤其是藻类植物,过快的增长会导致其他水生生物缺氧死亡。TP近5年变化趋势见图4,2014–2018这5年来,余家湖断面总磷的含量都高于白家湾断面含量,白家湾2014年最低为0.03 mg/L,2018年最高为0.06 mg/L,处于Ⅱ类水质标准,2014–2018这5年含量有所增加,说明湿地公园范围内可能存在不合理的排放及岸边垃圾随意乱倒等行为,湿地公园应对余家湖周围加强管理,严格控制各类有机物排放。

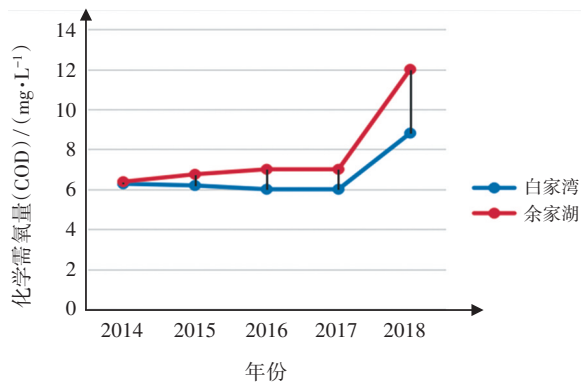


图3 化学需氧量近5年变化趋势

Fig. 3 Changes of COD in past five years

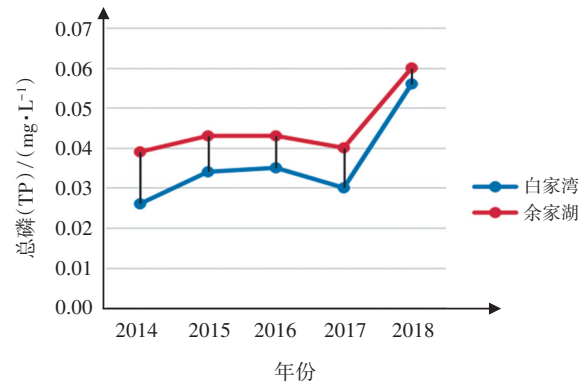


图4 总磷近5年变化趋势

Fig. 4 Changes of total phosphorus in past five years

2.5 pH值监测结果分析

pH值是监测水质酸碱度最直观的指标。一般水质中pH值在6~9属于可接受范围。pH值近5年变化趋势见图5,2015–2016这两年持平为8.2,2018年最低为7.9,较以前有所下降,2014–2018年这5年整体来说处于6~9之间,符合国家水质的标准。

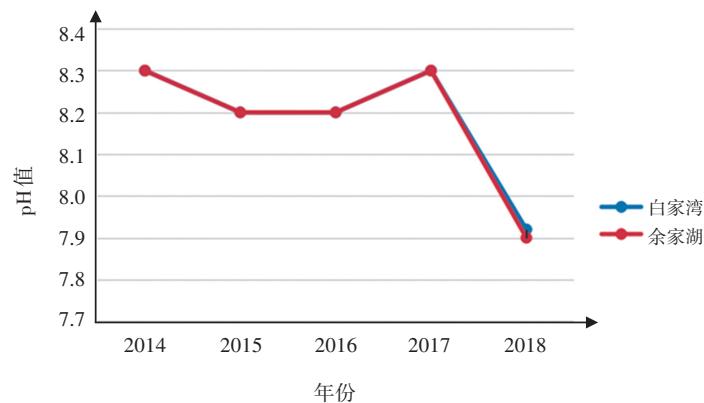


图5 pH值近5年变化趋势

Fig. 5 Changes of pH value in past five years

综上所述,湿地公园水质处于Ⅱ类标准,江心洲及岸边79种维管植物在自然状态下对化学需氧、总磷有一定的净化作用,对水质产生一定影响。化学需氧量优于国家Ⅰ类地表水标准;氨氮、pH、溶解氧指标略有变化,趋向于Ⅱ类水质;而总磷波动较大,总磷指标变化会导致水体中溶解氧的指标降低,从而导致水中植物的缺氧,因此应严格控制湿地公园范围内不合理的排放,对生活污水集中处理后排放,降低水体中总磷的含量。

3 湿地公园植物种类及其对水质的影响

3.1 湿地公园植物种类

经调查分析,截至2018年7月湿地公园内共有79种植物,其中湿生植物60种、挺水植物12种、沉水植物5种、浮水植物2种;湿生、挺水、沉水和浮水植物分别占湿地植物总数的75.96%、15.19%、6.32%、2.53%,其中最多的植物属于禾本科,共19种。与过去相比植物种类有所增加,但喜旱莲子草(*Alternanthera Philoxeroides*)、梭鱼草(*Pontederia cordata*)、水芹(*Oenanthe javanica*)、莲(*Nelumbo nucifera*)、萍蓬草(*Nuphar pumilum*)、碎米荠(*Cardamine hirsuta*)、金鱼藻(*Ceratophyllum demersum*)等的数量及面积与芦苇、再力花相比较少。

整个湿地公园内湿地植物分布较广,其中芦苇(*Phragmites communis*)群数量最多,受外界影响小,分布于水域岸边和岛屿上,多形成单优势种群,又是水禽的重要栖息场所;挺水植物分布于白家湾区域

内长丰洲水域,再力花(*Thalia dealbata*)数量最多,繁殖能力快,是湿地公园重要监测对象;浮水植物集中分布白家湾区域内月亮湾公园水域,浮游植物种类较少,主要分布于月亮湾公园,只有槐叶萍(*Salvinia natans*)和萍蓬草两种,槐叶萍适合生长在无污染的区域;沉水植物中马来眼子菜(*Potamogeton malaianus*)分布较多,生长速度快,对水质要求低,适应力强。植物群落的多样性、丰富度、均匀性,不仅改善了湿地公园水质状况,还为湿地公园鱼类、鸟类等水禽提供食源,从而更好地营造了特色水生植物景观效果^[8]。

3.2 湿地公园植物对水质的影响

黄丽等^[9]研究表明,植物生长发育与水质好坏有重要关系,合理地种植水生植物可以改善水质状况。湿地公园内白家湾区域内植物分布最丰富,水质状况最好。为营造景观氛围此区域内多数物种以单株方式存在,只有再力花和芦苇(*Phragmites communis*)群体较大,侵占力强、繁殖速度快、价值高,对水体净化能力强,因此该段的水质状况良好。而对于再力花的生长要适当控制,其快速繁殖会覆盖整个水体及岸边,从而影响水质发展。由于余家湖区域内受外界影响大,仅有少量的喜旱莲子草及槐叶萍分布,但喜旱莲子草生长速度也较快,可以抑制其他物种的生长,需要合理地控制,近3年来水质各项指标状况有所改善,说明多样的植物群落对水质起到了净化作用。

4 结语

植物的种类丰富度及分布数量,不仅能提高湿地公园的景观价值,还对湿地公园的水质产生一定的影响。不同水生植物对水体中的指标含量高低有着不同的影响,在湿地公园内可适当保留植物枯萎部分,可降低水质中各指标含量。但要防止水生植物枯萎腐烂分解,因为其不仅影响湿地公园的景观以及破坏湿地公园的环境,还会再次影响水质状况,这两者之间是相互影响的。汉江国家湿地公园人为及外界干扰小,保持原有的形态,植物种类及数量有限,两个监测断面水质指标均在Ⅰ~Ⅱ类标准上下浮动,表明各区域水质相对较好。

参考文献(References)

- [1] 陈静,孔德平,范亦农,等.滇池湖滨带湿生乔木湿地构建技术研究[J].环境科学与技术,2012,35(12):100-103,145.
- [2] 陈红,刘清,潘建雄,等.瀾河城市段浮游生物群落结构时空变化及其与环境因子的关系[J].生态学报,2019,39(1):173-184.
- [3] 国家技术监督局国家环境保护局.水质-采样技术指导:HJ 494—2009[S].北京:中国标准出版社,2009.
- [4] 长江流域水环境监测中心.水环境监测规范:SL 219—2013[S].北京:中国标准出版社,2013.
- [5] 徐巧艳.基于GPRS的便携式快速水质分析仪研制[D].天津:天津大学,2014.
- [6] 国家环境保护总局.地表水环境质量标准:GB 3838—2002[S].北京:中国环境科学出版社,2002.
- [7] 陆杰.国家湿地公园东湖塘水环境质量变化趋势及防治对策[J].海峡科学,2013(12):17-19.
- [8] 郎惠卿,魁义,陈克林.中国湿地植被[M].北京:科学出版社,1999.
- [9] 黄丽,王晓雯,许铭宇,等.湿地草本植物对水质的影响[J].浙江农业科学,2018,59(5):821-825.

(责任编辑:胡燕梅)