

Talking about the Cause of Eutrophication of Water Quality

Minghao Zhu, Jiade Bai, Xu Jin

Beijing Elk Ecological Testing Center, Beijing
Email: 1078673342@qq.com

Received: Nov. 30th, 2019; accepted: Dec. 17th, 2019; published: Dec. 24th, 2019

Abstract

With the rapid development of the national economy, industrial sewage and domestic wastewater are discharged in large quantities, and the eutrophication of lakes is becoming more and more serious. This paper hopes to cause people's attention on water quality problems through the description of the causes and hazards of lakes' eutrophication.

Keywords

Eutrophication, Water Pollution, Human Intervention

浅谈水质富营养化成因

朱明昊, 白加德, 靳旭

北京麋鹿生态试验中心, 北京
Email: 1078673342@qq.com

收稿日期: 2019年11月30日; 录用日期: 2019年12月17日; 发布日期: 2019年12月24日

摘 要

随着国家经济的飞速发展, 工业污水与生活废水大量排出, 湖泊富营养化现象越来越严重, 本文通过对湖泊富营养化的成因以及危害的描述, 希望能引起人们对水质问题的关注。

关键词

富营养化, 水质污染, 人为干预



1. 水质富营养化

每到夏季,大家去水边游玩时,有时会发现水面上有一层漂浮物,这层漂浮物有铁锈色、绿色、黄色,这种现象叫做水华,之所以会出现水华是因为淡水水体中藻类大量繁殖,这也表明了这片区域的水体出现了富营养化。水体富营养化我们可以理解为,水中的营养物质过多,引起了水中藻类及其他浮游生物的迅速繁殖,使水体溶解氧含量下降,造成藻类、浮游生物、植物、水生物和鱼类衰亡甚至绝迹的污染现象。20世纪60~70年代水华现象在我国各大湖泊中频繁出现。纵观我国主要淡水流域(巢湖、洪泽湖、太湖、洞庭湖和鄱阳湖),其水质不容乐观,整体上已经处于富营养化水平,形式相当严峻[1]。各国政府虽然认识到情况的紧迫,想要解决水污染问题,但由于立法、治理方案、治理费用等问题长期未能解决,所以富营养化问题没有得到有效控制。

2. 富营养化的原因

上千年来,人类为了生活方便喜欢择水而居。人类在湖边生活、畜牧、种地。这其中产生的污水不经过处理直接排到水里,已经污染了水质。随着社会的发展,人类使用化肥种地,经过雨水冲刷和渗透,以面源的形式使一定数量的植物营养物质最终输送到水体中。人类又在水边建起了工厂,工厂为了减少支出,把没有经过处理的工业废水直接排到了水里。这些污水中不仅含有像酚类、氰化物、重金属等直接对水中的生物造成毒害的物质还有大量的氮、磷、炭、微量元素等,它们流入湖泊、水库、河口、海湾等缓流水体后,水生生物特别是藻类将大量繁殖,使生物量的种群种类数量发生改变,破坏了水体的生态平衡。

到了夏季当水温达到25~30摄氏度时,会更加有可能产生富营养化。夏季是植物生长的季节,在这时气温升高风力较弱阳光充足,就算是水中氮磷的含量不高,植物也会疯狂繁殖。根据美国国家环保局湖泊富营养化阶段标准一旦水中的氮含量超过0.2 mg/L~0.3 mg/L,磷含量大于0.01 mg/L~0.02 mg/L, BOD 大于10 mg/L,就说明这一区域的水体已处于富营养化。在自然界中,水体会从贫营养状态湖泊逐渐向中营养状态湖泊过渡,从中营养状态湖泊逐渐向富营养状态湖泊过渡。这是一种极为缓慢的过程,原先需要几个世纪才能完成这一自然变化。但由于人类的活动破坏了生态平衡,使得这一过程只需要经过几年就可以完成,造成了当今世界水质普遍恶化。

3. 水质富营养化的危害

水体富营养化会对水里的物种造成极其严重的危害,大量的水藻漂浮在水面会将阳光阻挡在外,使阳光难以穿透水面,造成水的透明度下降,从而减少植物的光合作用,光合效率的降低会影响植物的生长。当水藻死亡时会消耗掉大量的水中溶解氧,当溶解氧低于一定程度时,水里的鱼虾等生物就会缺氧而死,这会导致水生生物种类减少,水中生物多样性受到破坏。

“富营养化”的水面上有一层浮游藻类,另外加上一些死亡的藻类以及鱼类尸体漂浮在水面上,这对湖泊原本的生态景观会造成极大的不利影响。与此同时,湖泊水体中腐烂的鱼虾等水生生物在腐烂过程中会产生恶臭,极大地影响到了水体的景观价值。

有些湖泊是附近城市居民的饮用水来源,“富营养化”的水中含有超标的亚硝酸盐和硝酸盐,人畜

长期饮用这些物质含量超过一定标准的水，会增加癌变可能性。

4. 北京麋鹿生态实验中心水质修复情况

北京南海子麋鹿苑博物馆(以下简称“麋鹿苑”)位于北京市大兴区,是我国一级保护动物—麋鹿的自然保护区,占地 60 hm²,其中水域面积 8.3 hm²。麋鹿苑的水源一部分来源于小红门污水处理厂处理后的再生水,一部分靠自然降水获得。

麋鹿苑每年的 6 月、7 月、8 月 3 个月里都会出现严重的水华现象。麋鹿苑周边并没有企业和居民区,经科研人员研究发现麋鹿苑产生水华的原因有三点:

- 1) 麋鹿是湿地动物,它们经常在水里休息,它们的排泄物直接排在水里,增加了水里的氮磷含量;
- 2) 麋鹿苑水域里及河道两岸种植了大量植物,这些植物掉落的叶片在消解时也会增加氮磷的含量,水生植物在分解前期,水体总磷浓度迅速升高[2];
- 3) 麋鹿苑的水是无法往外排出的,时间一长,水中氮磷含量常年累积就会在夏季出现水华现象。

麋鹿苑出现水华现象后,水面经常出现死鱼,严重影响了园区自然景观,影响了游客的愉快心情。而且出现水华现象的水质非常糟糕,水体内的大肠菌群和细菌总数数量超标,每年麋鹿苑都有麋鹿死于出血性肠炎,这种病多是由于饮用了不干净的水和食用了受污染的水生植物引起的。

为了治理水华现象,麋鹿苑保障部在水中增加了增氧装置、增加补水量、清除湖底淤泥等修复手段。经过治理后水中的氮磷含量有所下降,大肠菌群和细菌总数数量也有所下降,水华面积有所减少,这说明治理工作是有效果的。

5. 水质富营养化治理办法

目前国内水生态环境恶化,不仅造成了巨大的经济损失,危害民众的身体健康,而且严重制约了社会的可持续发展。目前我国的污水排放标准仍然沿用的是建国初期的标准,这让一些污染严重的工厂心安理得继续排放污水,加剧环境破坏情况。当务之急,一定要出台新的排污标准,关停或是迁走污染严重的工厂。另外一点就是加大科研投入和先进技术引入,从而提高污水处理能力,健全管理机制。

对于已经处于富营养化的水域可以采用化学增氧、人工曝气的方式增加水中的溶解氧含量,溶解氧的含量可以直接反映出水质污染程度。溶解氧含量高可以有效降解水体中的各类污染物,溶解氧含量低,不利于水中污染物的净化。另外根据研究表明在富营养化的水域中种植芦苇、菖蒲、美人蕉等水生植物可以净化富营养化水体,种植水生植物可以有效增加水中溶解氧含量,水生植物的茎、叶可以吸附藻类及颗粒性污染物。水生植物的根系上附着有微生物,微生物会降解有机物,促进植物的吸收,起到固氮作用,而且植物为了生长会吸收淤泥中的氮、磷。从而对水底淤泥中的总磷总氮能够有效控制[3]。

近年来,有研究人员将人工湿地的应用范围被扩展到处理富营养化淡水水体领域[4]。有研究[5]利用两套上行流-下行流人工湿地对 MC 质量浓度为 0.117 μg/L 原水进行处理,去除率分别为 68.5%和 34.6%,并认为细菌的降解作用可能是藻毒素去除的主要机制。

在选择水生植物时,要选取那些净化能力强、生命力顽强、利于空间配置的,这样人们可以根据周边环境选择栽种位置、数量再配合其它植物种植,可以形成较好的污染物净化能力和景观效果。

6. 结束语

人与自然关系是相互依存的关系,人与自然共生共存,对自然的伤害最终会伤及人类自身。所以,我们要始终坚持绿色发展理念,持之以恒推进生态文明建设,要一代接着一代干,最终会呈现出“山青、水绿、天蓝”的景象,形成人与自然和谐发展新格局。

参考文献

- [1] 裘知, 王睿, 李思亮, 孔令为, 蒋升飞, 梅荣武. 中国湖泊污染现状与治理情况分析[C]//第五届中国湖泊论坛论文集, 2015: 207-211.
- [2] 唐金艳, 曹培培, 徐驰, 刘茂松. 水生植物腐烂分解对水质的影响[J]. 应用生态学报, 2013, 24(1): 83-89.
- [3] 王海英. 水生植物提高富营养化水质研究[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北科技大学, 2014.
- [4] Coveney, M.F., Stites, D.L., Lowe, E.F., Battoe, L.E. and Conrow, R. (2002) Nutrient Removal from Eutrophic Lake Water by Wetland Filtration. *Ecological Engineering*, **19**, 141-159. [https://doi.org/10.1016/S0925-8574\(02\)00037-X](https://doi.org/10.1016/S0925-8574(02)00037-X)
- [5] 吴振斌, 陈辉蓉, 雷腊梅, 等. 人工湿地系统去除藻毒素研究[J]. 长江流域资源与环境, 2000, 9(2): 242-247.