

滇池湖泊浮游植物变化趋势分析

黄俊

(昆明市环境监测中心, 云南昆明 650228)

摘要:就“十一五”期间滇池浮游植物结构、数量、季节性变化进行分析, 并与“十五”期间情况进行比较, 得出滇池浮游植物的变化趋势。

关键词:浮游植物; 种群结构; 季节变化; 变化趋势; 滇池

中图分类号: X52 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-9655 (2012) 05-0035-03

浮游植物是一类自养性的浮游生物, 具有叶绿素或其它色素, 能吸收光能和二氧化碳进行光合作用, 而自己制造有机物, 并释放氧气。浮游植物主要是藻类, 它们以单细胞、群体或丝状体的形式出现。浮游植物是水生食物网的基础, 作为初级生产者, 其种类组成和数量变化与水体的理化性质有着密切的关系, 敏感地反映了周围环境因素的变动, 可作为水质的指示生物^[1]。

水体富营养化问题由于具有缓慢、难以逆转等特点, 是当今世界最主要面临的难题。富营养化的水体由于生长着以蓝藻、绿藻为上风种类的大量水藻, 形成一层“绿色浮渣”, 使水质变得污浊, 透明度显著降低, 影响水体的溶解氧, 严重时可能使深层水体的溶解氧消耗殆尽而呈厌氧状态, 使得需氧生物难以生存, 并向水体释放有毒物质、散发出腥臭味^[2]。近年来由于人类活动的影响, 大量含氮含磷等植物性营养物质进入滇池, 从而引起藻类和浮游生物的迅速繁殖, 使水体溶解氧下降、透明度下降、水质不断恶化。浮游植物作为反映滇池蓝藻变化和“水华”预警的重要指标列入日常的监测。下面就“十一五”(2006年~2010年)期间滇池浮游植物结构、数量、季节性变化进行分析, 并与“十五”期间情况进行比较, 得出滇池浮游植物的变化趋势。

1 滇池浮游植物结构特点

根据2006~2010年的监测结果^[3], 草海浮游植物种类组成为6门29属, 其中: 蓝藻门7属, 隐藻门1属, 硅藻门4属, 裸藻门1属, 绿藻门15属, 甲藻门1属(见图1)。最常见的种类为微囊藻(*Microcystis* Kütz)、盘星藻(*Pediastrum* Mey.)和束丝藻(*Aphanizomenon* Morr.)。2006~2010年

5a中, 绿藻门所占比例最大, 处于绝对优势, 占所有种类的53%; 蓝藻门占24%; 硅藻门占14%; 甲藻门、隐藻门和裸藻门所占比例相同, 均为3%。

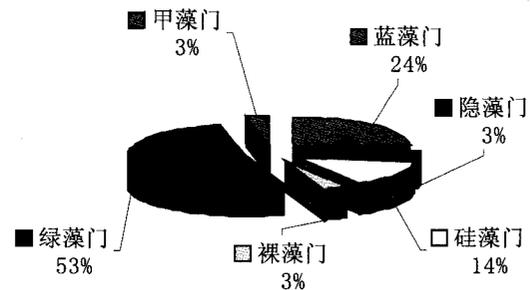


图1 滇池草海浮游植物种类比例图

2006~2010年滇池外海浮游植物种类组成为6门30属, 其中: 蓝藻门7属, 隐藻门1属, 硅藻门5属, 裸藻门1属, 绿藻门14属, 甲藻门2属(见图2)。最常见的种类为微囊藻(*Microcystis* Kütz)、束丝藻(*Aphanizomenon* Morr.)、直链硅藻(*Melosira* Ag.)和栅藻(*Scenedesmus* Mey.)。5a中, 同样绿藻门所占比例最大, 处于绝对优势, 占所有种类的47%; 蓝藻门占23%; 硅藻门占17%; 甲藻门占7%; 隐藻门和裸藻门所占比例相同, 均为3%。

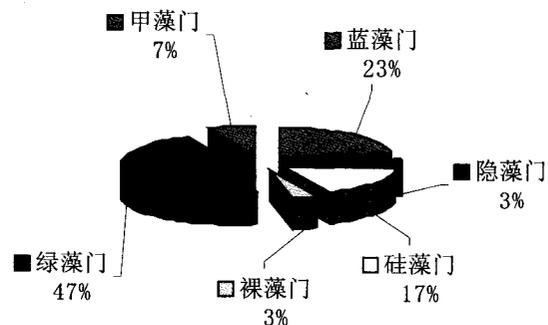


图2 滇池外海浮游植物种类比例图

2 滇池浮游植物优势种季节性分布

草海藻类优势种在春季是微囊藻 (*Microcystis Kütz*)、盘星藻 (*Pediastrum Mey.*) 和束丝藻 (*Aphanizomenon Morr.*)；夏季则是微囊藻 (*Microcystis Kütz*)；冬季也是微囊藻 (*Microcystis Kütz*)。草海藻类密度 5a 年均均为 9547 万个/L。

外海藻类优势种在春季主要是微囊藻 (*Microcystis Kütz*)、束丝藻 (*Aphanizomenon Morr.*)、直链硅藻 (*Melosira Ag.*) 和栅藻 (*Scenedesmus Mey.*)；夏季是微囊藻 (*Microcystis Kütz*)；冬季主要也是微囊藻 (*Microcystis Kütz*)。外海藻类密度 5a 年均均为 9233 万个/L。

滇池中的浮游植物从季节情况来看，藻类在夏季出现高峰，形成“水华”，在水面形成一层较厚绿色藻膜；秋季有所下降；冬季最低。微囊藻出现较多，而且数量也占较大优势，是滇池中浮游植物的相对稳定的组成种类。

3 滇池浮游植物数量浓度变化

从图 3、4、5 年际变化图中可看出整个滇池湖体藻类密度年平均值有上升趋势，2009 年达到最高。其中滇池草海藻类年均值范围为 4029 ~ 16351 万个/L，5a 中呈现波浪形的变化，2010 年与 2007 年藻类年均值相比大大下降。外海藻类年均值范围为 8008 ~ 12059 万个/L，5a 中无明显变化，总体趋于平稳。

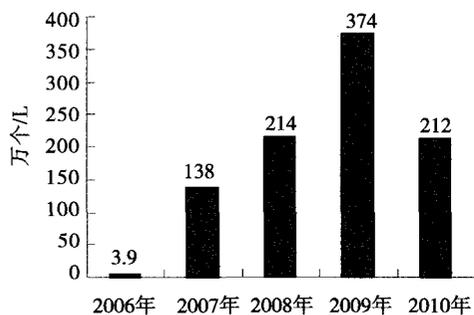


图3 滇池藻类数量浓度变化图

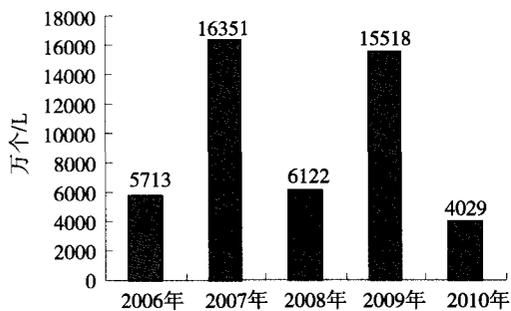


图4 滇池草海藻类数量浓度变化图

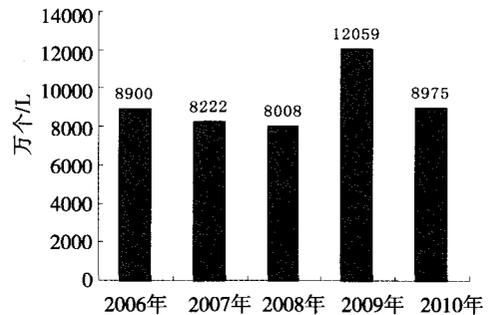


图5 滇池外海藻类数量浓度变化图

4 与“十五”期间比较分析

与前 5a 年 (2001 ~ 2005 年) 比较，滇池草海和外海的藻类数量分别增加了 2.34 倍、2.36 倍。滇池草海和外海藻类优势种变化已趋于一致，但优势种种类多样性增加。

滇池草海、外海的浮游植物群落是一个蓝藻占绝对优势的蓝藻 - 绿藻型，也就是说蓝藻数量始终占优势，种类上又以绿藻和蓝藻占优势。藻类种类趋于小型化方向发展，小型藻类的种类及其数量越来越多。

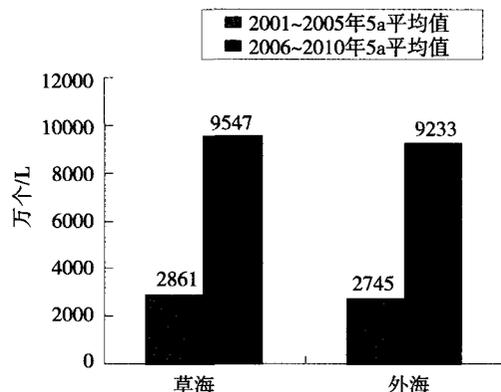


图6 滇池2001~2005年与2006~2010年5a藻类数量对比图

5 滇池生态环境变化原因分析

“十一五”期间，特别是 2008 年以来，在“滇池流域水污染防治规划”的指导下，不断完善治理思路，不断采取有力措施，加大治理投入。采取了一系列点源、内源、面源等治理措施，持续、有力地推进了滇池污染治理工作。昆明市以前所未有的重视程度和工作力度，加快滇池治理，进一步完善了治理思路，按照“治湖先治水、治水先治河、治河先治污、治污先治人、治人先治官”的方针，从全局性、系统性出发，不断深化和完善治理措施，围绕“环湖截污和交通、外流域引水及节水、入湖河道整治、农业农村面源治理、生态修复与建设、生态清淤”六大工程措施，铁腕治污、

科学治水、综合治理, 尽管滇池水质目前改善不明显, 但生态环境得到恢复, 生态景观明显改善, 使得滇池浮游植物优势种类呈多样化发展趋势, 浮游动物个体由小型向大型化方向发展。

6 结语

(1) 滇池浮游植物优势种为微囊藻、盘星藻、束丝藻、直链硅藻、栅藻, 数量上占绝对优势的是蓝藻门的微囊藻, 是滇池中浮游植物的恒定组成种类, 但种类上占优势的是绿藻门。滇池浮游植物群落是一个蓝藻占绝对优势的蓝藻-绿藻型, 种类趋于小型化, 小型藻类的种类及其数量越来越多。

(2) 滇池浮游植物呈季节性变化, 在夏季出

现高峰, 形成“水华”, 秋季有所下降, 冬季最低。

(3) 与“十五”比较, “十一五”期间滇池草海和外海的藻类数量分别增加了 2.34 倍、2.36 倍。滇池草海和外海藻类优势种变化已趋于一致, 但优势种种类多样性增加。

参考文献:

- [1] 本书编委会. 水和废水监测分析方法 (第四版) [M]. 中国环境科学出版社, 2002.
- [2] 周立操. 水体富营养化的形成、危害和防治——水体富营养化的探讨 [J]. 现代经济信息, 2009, (20): 226-227.

An Analysis of Phytoplankton Change Trend in Dianchi Lake

HUANG Jun

(Kunming Municipal Environmental Monitoring Center, Kunming Yunnan 650228 China)

Abstract: The change trend of the phytoplankton in Dianchi Lake is known after the analysis of the structure, population and seasonal change of the plants in the lake during the Eleventh Five - Year Plan period, and the comparison with the situation in the Tenth Five - Year Plan period.

Key words: phytoplankton; population structure; seasonal change; change trend; Dianchi Lake