三道河水库浮游植物群落结构特征及其渔产潜力分析

胡 莲[1],潘晓洁[1],邹 曦[1],周合高[2],陈小娟[1],万成炎[1]

(1. 水利部中国科学院水工程生态研究所,水利部水工程生态效应与生态修复重点实验室,武汉 430079;
2. 湖北省襄阳市水产局,襄阳 445000)

摘要:2007年8月–2008年4月调查并分析三道河水库浮游植物的群落结构及时空分布特征,并探讨水库的浮游植物多样性及渔产潜力。结果显示,该水库浮游植物有8门49属79种,主要由绿藻、硅藻和蓝藻组成;各采样点浮游植物种类数为43~56,但种类组成相似;不同季节浮游植物种类组成有很大差异,秋季种类数最多,冬季最少。浮游植物年平均细胞数量为20.33×10^4个/L,年平均生物量为0.21 mg/L。Shannon-Wiener多样性指数年均值为2.10,Pielou均匀度指数为0.85,且冬季最高,秋季最低。根据浮游植物水质评价标准,三道河水库为中营养型。据估算,三道河水库浮游植物渔产潜力9 072.45 kg,单产为22.68 kg/ hm^2。

关键词:三道河水库;浮游植物;多样性指数;渔产潜力

中图分类号:X835 **文献标志码**:A **文章编号**:1674–3075(2012)04–0090–06

浮游植物是水体生态系统的重要初级生产者,也是食物网结构的基础环节,在生态系统的物质循环与能量转换过程中起着重要作用,其数量及种类的变化影响着整个渔业生态环境。浮游植物的种类组成(Reynolds, 1998)、群落结构(Sommer et al, 1986,)、数量分布(Sommer et al, 1986)和多样性(陈勇等, 2009)等是评价水环境质量的重要指标,如应用到生物监测、评价水质污染和营养水平等方面,目前国内外均已广泛采用,并且卓有成效(Jolly & Chapman,1966;吴琪,2000;刘冬燕等,2005)。

三道河水库位于湖北省南漳县城西南2 km处(东经111°47″,北纬31°45″),水库集雨面积780 km^2,多年平均降雨量946.7 mm,多年平均来水量3.67×10^8 m^3,平均水深20 m,总库容1.55×10^8 m^3,其中有效库容1.27×10^8 m^3,水资源较为丰富,是一座以防洪、灌溉为主,兼有城镇供水、发电、水产养殖、旅游开发和航运等综合效益的大型水利工程。水库年均水温18.91℃,透明度、pH和溶解氧(DO)的年均值分别为(2.115±0.216)m、8.39±0.20和(9.027±1.257)mg/L;总氮(TN)、总磷(TP)和化学需氧量(COD)的年均值分别为(1.135±0.302) mg/L、(0.037±0.021)mg/L和(6.958±4.102) mg/L(邹曦等,2008)。

充分利用水库饵料生物资源,实现渔业经济效益提高和水生态环境保护双赢,是三道河水库水资源可持续利用的要求。1990年华中农业大学曾对三道河水库进行过浮游生物初步调查和渔产潜力估算(王卫民等,1994),但有关该水库浮游植物周年变化及对水质综合评价的研究尚未见报道。作者调查分析了三道河水库浮游植物的群落结构及时空分布特征,并对水库的浮游植物多样性、渔产潜力及营养状况进行了探讨,以期为三道河水库渔业发展和水质保护提供基础资料。

1 材料和方法

1.1 采样点布设与采样时间

三道河水库为典型的丘陵河道型水库,根据水库的形态和水文特征,共设置6个采样点(见图1)。其中,大坝区域水面开阔,设2个采样点,样点I(东经111°48′17″,北纬31°45′53″)位于溢洪道附近,样点II(东经111°48′8″,北纬31°45′37″)位于大坝前;水库中游设2个采样点,样点III(东经111°47′35″,北纬31°45′56″)位于水库中下游,样点Ⅳ(东经111°46′58″,北纬31°46′27″)位于水库中上游;库尾有2条支流汇入,设2个采样点,样点V(东经111°46′35″,北纬31°46′40″)位于左支流,样点Ⅵ(东经111°45′43″,北纬31°46′7″)位于右支流。每季度采样1次,采样时间分别为2007年8月和10月以及2008年1月和4月。

收稿日期:2012–03–09

基金项目:国家自然科学基金青年科学基金项目(51009100);国家"十一五"科技支撑计划"湖泊优质高效增养殖技术研究与示范"课题(2006BAD03B02)。

通讯作者:万成炎,研究员。E-mail:chywan@mail.ihe.ac.cn

作者简介:胡莲,1972年生,女,高级工程师,主要从事湿地生态恢复技术研究。E-mail:hulian@mail.ihe.ac.cn

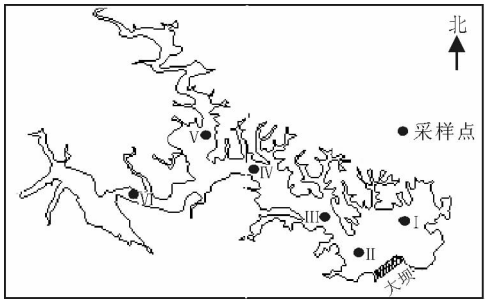


图 1　三道河水库采样点分布

Fig. 1　Distribution of sampling stations in Sandaohe Reservoir

1.2　样品采集和处理

浮游植物定性样品用 25 号浮游生物网捞取,1.5% 鲁哥氏液现场固定,种类鉴定参照有关文献(章宗涉和黄祥飞,1991;周凤霞和陈剑虹,2005;胡鸿钧和魏印心,2006)进行;浮游植物定量样品用采水器采集 0.5 m 和 1/2、1 倍、2 倍透明度处的混合水样 1 L,置于广口塑料瓶中,用1.5% 鲁哥氏液固定,沉淀 48 h 后吸掉上清液,浓缩至 30 mL,用计数框在光学显微镜 40 倍下观察计数。

1.3　数据分析

1.3.1　*生物量*　计数前将样品充分摇匀,然后立即取 0.1 mL 溶液于 0.1 mL 浮游植物计算框内计数,每个样品重复计数 2 次,取平均值作为观察结果,再换算成每 1 L 水样中浮游植物的个体数。用细胞体积法推算浮游植物的生物量(章宗涉,黄祥飞,1991)。

1.3.2　*优势度*　浮游植物种类优势度(Y)计算公式为:$Y=(n_i/N)f_i$

式中,n_i 为第 i 种的总个体数;N 为所有物种的总个体数,f_i 为第 i 种在各样点出现的频率。

1.3.3　*α 多样性*　采用 Shannon – Wiener 指数(H')、Pielou 指数(J)和 Margalef 指数(D_m)对浮游植物的群落结构生物多样性、丰富度和均匀度进行分析,其计算公式分别为:

$$H' = -\sum(n_i/N)\cdot\log_2(n_i/N)$$

$$J = H'/\ln S$$

$$D_m = (S-1)/\ln N$$

式中,n_i 为 i 种的个体数,N 为所有物种的总个体数,S 为物种数。

1.3.4　*渔产潜力估算*　根据有关文献(张觉民,1986;洪荣华等,2005;王信海等,2009)推算渔产潜力,其计算公式为:

$$Fy = (B\cdot Zm\cdot S\cdot P/B\cdot R)/E$$

式中,Fy 为渔产潜力(kg),B 为水库平均生物量(mg/L),S 为水库面积(m^2),Zm 为水库的平均深度(m),R 为鱼类对浮游植物的利用率(取 0.3),E 为鱼类摄食浮游植物的饵料系数(取 50),P/B 系数取 180。

2　结果与分析

2.1　种类组成

调查期间共检出浮游植物 79 种,隶属 8 门 49 属,其中绿藻门 22 属 39 种、硅藻门 12 属 20 种、蓝藻门 6 属 7 种、金藻门 3 属 4 种、隐藻门 2 属 3 种、甲藻门 2 属 3 种、裸藻门 1 属 2 种、黄藻门 1 属 1 种。各门浮游植物中,绿藻门种类最多,占总数的 49.4%;硅藻门次之,占总数的 25.3%。各门浮游植物种类数所占比例见图 2。

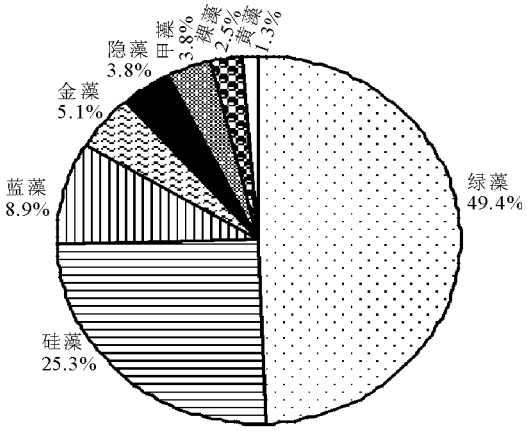


图 2　三道河水库浮游植物种类组成

Fig. 2　Phytoplankton species composition in Sandaohe Reservoir

各样点浮游植物的种类数 43 ~ 56,其中样点Ⅱ最多、样点Ⅴ最少(见图 3)。各样点浮游植物均以绿藻门种类数最多,占种类数的 37.2% ~ 50.0%,其中样点Ⅵ绿藻所占比例最高、样点Ⅴ最低;硅藻门种类数次之,占种类数的 20.8% ~ 28.6%,样点Ⅱ硅藻所占比例最高、样点Ⅵ最低;蓝藻门种类数较少,各样点所占比例均在 9% 左右变动;其他门种类数所占比例 16.1% ~ 25.6%。

不同季节浮游植物的种类数 28 ~ 42,秋季最多,冬季最少(见图 4)。各季节绿藻门的种类数最多,约占 50% 左右,夏季最多,冬季次之,春、秋季相差不大;硅藻门的种类数次之,占 12.9% ~ 29.4%,春季最多,夏季最少;蓝藻门种类数较少,占 5.9% ~ 14.3%,秋季最多,春季最少;其他门藻类种类数少,且不同季节变化较大。

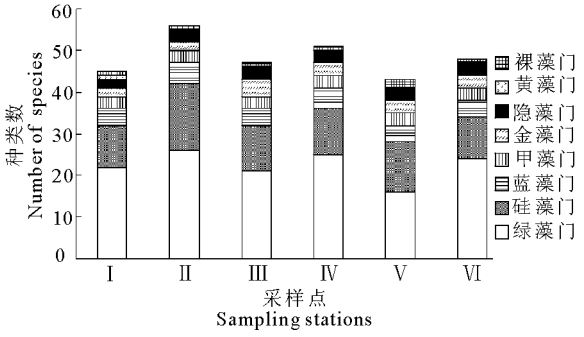


图3 各采样点浮游植物种类数及构成

Fig. 3 Number and composition proportions of phytoplankton species in each sampling station

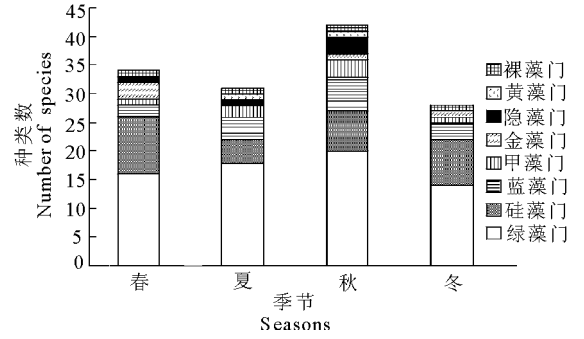


图4 不同季节浮游植物种类数及构成

Fig. 4 Number and composition proportion of phytoplankton species in four seasons

调查期间,浮游植物主要优势种($Y \geqslant 0.02$)有蓝藻门的土生席藻(*Phormidium mucicola*)和水华束丝藻(*Aphanizomenon flos-aquae*),硅藻门的克洛脆杆藻(*Fragilaria crotonensis*)、颗粒直链藻(*Melosira granulata*)和小环藻(*Cyclotella* sp.),金藻门的密集锥囊藻(*Dinobryon sertularia*),绿藻门的四尾栅藻(*Scenedesmus quadricauda*),以及隐藻门的啮蚀隐藻(*Cryptomonas erosa*)等。各种类的优势度值见表1。不同季节的优势种不同,冬季颗粒直链藻和小环藻等硅藻优势明显;春季密集锥囊藻和克洛脆杆藻优势明显;夏季克洛脆杆藻和水华束丝藻优势明显;而秋季则以土生席藻占绝对优势。

2.2 浮游植物现存量

三道河水库浮游植物现存量及组成见表2。浮游植物年平均细胞数量为 20.29×10^4 个/L,其中蓝藻占绝对优势,占年平均总数量的83.93%,其次为硅藻,占10.10%,其他各门很少,仅占5.97%;浮游植物的年平均生物量较小,仅为0.22 mg/L,以硅藻最高,占年平均总生物量的54.55%。

表1 浮游植物的优势种

Tab. 1 Dominant species of phytoplankton

优势种	优势度 Y
蓝藻门(Cyanophyta)	
土生席藻(*Phormidium mucicola*)	0.25
水华束丝藻(*Aphanizomenon flos-aquae*)	0.04
硅藻门(Bacillariophyta)	
克洛脆杆藻(*Fragilaria crotonensis*)	0.25
颗粒直链藻(*Melosira granulata*)	0.05
小环藻(*Cyclotella* sp.)	0.05
金藻门(Chrysophta)	
密集锥囊藻(*Dinobryon sertularia*)	0.11
绿藻门(Chlorphyta)	
四尾栅藻(*Scenedesmus quadricauda*)	0.02
隐藻门(Cryptophyta)	
啮蚀隐藻(*Cryptomonas erosa*)	0.03

各采样点的浮游植物数量为 $3.5 \times 10^4 \sim 48.6 \times 10^4$ 个/L,其中样点Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ的浮游植物数量较大,密度均在 10^5 个/L以上,且蓝藻较多,约占各样点浮游植物平均数量的87%~95%;样点Ⅵ、Ⅴ和Ⅳ的浮游植物数量较少,密度仅为 10^4 个/L左右,且硅藻数量多,约占35%~46%(见表3)。各采样点生物量不如数量变化明显,变动范围为0.14~0.25 mg/L,其变化趋势为Ⅲ > Ⅵ > Ⅱ > Ⅴ > Ⅰ > Ⅳ,且各样点均以硅藻生物量较高,约占各样点浮游植物平均生物量的50%~63%。

三道河水库浮游植物存在明显的季节变化(见表4)。不同季节浮游植物的细胞数量 $1.1 \times 10^4 \sim 69.5 \times 10^4$ 个/L,秋季的浮游植物数量较大,密度在 10^5 个/L以上,其中蓝藻占95%以上;夏季、春季和冬季的浮游植物密度均低于秋季一个数量级,且硅藻较多,约占39%~60%。不同季节浮游植物的生物量变动范围为0.05~0.44 mg/L,呈现出夏季 > 秋季 > 春季 > 冬季的变化趋势;除秋季蓝藻的生物量略高于硅藻外,其他季节的硅藻生物量均较高,约占各季节总生物量的32%~57%。

表2 三道河水库浮游植物现存量及组成

Tab. 2 Phytoplankton standing biomass and composition in Sandaohe Reservoir

项目	蓝藻	绿藻	硅藻	隐藻	甲藻	金藻	合计
年平均细胞数量/10^4 个·L^{-1}	17.03	0.62	2.05	0.33	0.03	0.23	20.29
占年平均总数量比例/%	83.93	3.06	10.10	1.63	0.15	1.13	100.00
年平均生物量/mg·L^{-1}	0.04	0.02	0.12	0.01	0.02	0.01	0.22
占年平均总生物量比例/%	18.17	9.09	54.55	4.55	9.09	4.55	100.00

表 3　不同采样点浮游植物现存量及其变化

Tab. 3　Standing biomass variations of phytoplankton in each sampling stations

	项目	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ
蓝藻门	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	46.23	20.94	30.94	0.95	2.16	1.08
	生物量/mg·L^{-1}	0.07	0.05	0.04	0.01	0.01	0.02
绿藻门	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	0.42	0.53	0.58	0.46	0.97	0.73
	生物量/mg·L^{-1}	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02
硅藻门	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	1.69	2.11	2.62	1.61	2.09	2.16
	生物量/mg·L^{-1}	0.10	0.12	0.15	0.09	0.12	0.12
金藻门	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	0.06	0.21	0.14	0.08	0.30	0.60
	生物量/mg·L^{-1}	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02
其　他	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	0.18	0.29	0.43	0.37	0.50	0.52
	生物量/mg·L^{-1}	0.01	0.03	0.04	0.03	0.06	0.06
合　计	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	48.58	24.08	34.70	3.47	6.02	5.09
	生物量/mg·L^{-1}	0.19	0.23	0.25	0.14	0.21	0.24

表 4　不同季节浮游植物现存量及其变化

Tab. 4　Standing biomass and variations of phytoplankton in four seasons

	项目	春	夏	秋	冬
蓝藻门	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	0.01	1.88	66.09	0.22
	生物量/mg·L^{-1}	0.00	0.02	0.11	0.02
绿藻门	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	0.03	0.94	1.14	0.34
	生物量/mg·L^{-1}	0.00	0.02	0.03	0.01
硅藻门	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	0.97	5.20	1.59	0.43
	生物量/mg·L^{-1}	0.06	0.31	0.08	0.02
金藻门	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	0.91	0.01	0.00	0.00
	生物量/mg·L^{-1}	0.03	0.00	0.00	0.00
其他	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	0.03	0.66	0.71	0.12
	生物量/mg·L^{-1}	0.00	0.10	0.05	0.01
合计	细胞数量/10^4 个·L^{-1}	1.95	8.68	69.54	1.12
	生物量/mg·L^{-1}	0.09	0.44	0.26	0.05

2.3　生物多样性

Shannon-Wiener 多样性指数(H')和 Pielou 均匀度指数(J)表现出一致的变化趋势,2 者的变化范围分别是 0.08 ~ 3.78 和 0.03 ~ 1.43,其年平均值分别为 2.10 和 0.85(见图 5)。H'和 J 季节差异均明显,冬季最高,秋季最低。不同采样点 H'和 J 的变化趋势相似,其年平均值以样点Ⅳ稍高,样点Ⅵ较低,但样点间不存在显著差异。

Margalef 丰富度指数(D_m)的变化范围为 1.35 ~ 2.16,年平均值为 1.72,且与多样性指数(H')和均匀度指数(J)的变化趋势不同(见图 5)。不同季节的 D_m 值略有差异,以秋季较低,春季稍高。不同采样点 D_m 值变化趋势不同,但样点间 D_m 年平均值相差不大,以样点Ⅳ稍高、样点Ⅴ较低。

多样性指数是反映均匀度和丰富度的综合指标。一般而言,种类越多或各个种的个体数量分布越均匀,群落物种的 Shannon-Wiener 多样性指数(H')越大。秋、冬 2 季三道河均匀度指数(J)差异显著(年平均值分别为 0.70 和 1.26),丰富度指数(D_m)仅略有差异(年平均值分别为 1.57 和 1.67)。且相关性分析表明,三道河浮游植物的 H'和 J 显著正相关($P<0.01$),而 H'值与 D_m值的相关性不显著($P>0.05$)。由此可见,三道河水库浮游植物的均匀度(J)对其多样性(H)贡献显著,其冬季浮游植物群落多样性的增高主要是由物种均匀度增加所致。已有研究结果也表明,浮游植物多样性指数越高,水质越好(郭劲松等,2008),因而本研究表明三道河水库秋季水质较差,而冬季水质较好。

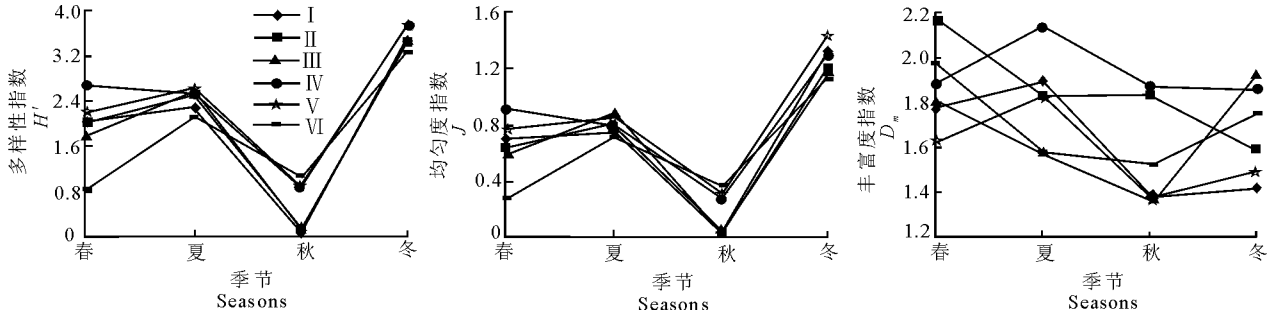


图 5　三道河水库浮游植物多样性指数(H')、均匀度指数(J)和丰富度指数(D_m)的季节变化

Fig. 5　Seasonal variations of diversity index, evenness index, and Margalef index of phytoplankton in Sandaohe Reservoir

2.4 渔产潜力估算

三道河水库浮游植物年均生物量0.21 mg/L,水库平均水深10 m、养鱼面积400 hm^2,以浮游植物P/B为180计,水库浮游植物年供饵能力为12.6万kg。按鱼类对浮游植物的利用率为30%、饵料系数50计,水库浮游植物渔产潜力9 072.45 kg,单产为22.68 kg/hm^2。

3 讨论

3.1 三道河水库水质评价

三道河水库浮游植物数量为20.3×10^4个/L,且种群结构基本为绿藻—硅藻—蓝藻型,参照况琪军等(2005)的评价标准可划定为中营养型,而浮游植物生物量仅为0.21 mg/L,根据评价标准则又可划定为贫营养型,但生物多样性指数(H')年平均值为2.10,表明三道河水库水质存在一定的污染威胁(中污染型)(管越强等,2007)。此外,浮游植物优势种类中既有经常出现在贫营养或中营养水体中的小环藻、锥囊藻和克洛脆杆藻等(Reynolds et al,2002;陈长平等,2005),也有经常出现在富营养水体中的颗粒直链藻、土生席藻和水华束丝藻等(Cioffi & Gallerano,2000;刘静,2002;Zeng et al,2006)。综合考虑浮游植物种类组成、现存量、生物多样性和优势种类等群落结构特征,三道河水库水质良好,总体上为中营养型。这个结果与邹曦等(2008)等依据水体理化指标对三道河水库水质的评价结论一致。

3.2 三道河水库水质变化

本研究结果与1990年调查结果(王卫民等,1994)比较,浮游植物种类数由8门39属增加到8门49属,平均数量由11.39×10^4个/L上升到20.33×10^4个/L,种群结构由绿藻—蓝藻型演变为绿藻—硅藻—蓝藻型。且三道河水库水质状况略有下降,已由贫营养型转变为中营养型。这些改变可能与水库加强旅游开发、增设游船的影响有关。与其他类似水域比较,浮游植物群落结构有很大的差别,如大伙房水库(史玉强等,1998)与三道河水库均建成于20世纪60年代,同属大型山谷型水库。但大伙房水库浮游植物种类数为174种,数量为$133.8\times10^4\sim235.6\times10^4$个/L,为蓝藻—绿藻型。其种类和数量显著高于三道河水库,这与水库流域环境有着密切关系,三道河水库流域内基本无工业和畜禽养殖污染,而大伙房水库周围有城镇、农村及工业企业分布,水库接纳了大量的营养物质,导致了蓝、绿藻大量繁殖。

3.3 三道河水库渔产潜力

浮游植物是滤食性鱼类的重要饵料,其种类和数量随时间的变化对鱼类的放养和渔业生产具有重要的指导作用。据估算,三道河水库的浮游植物渔产潜力为9 072.45 kg,单产为22.68 kg/hm^2。为有效利用饵料生物资源,构建良好的鱼类养殖结构,保持水生态系统的稳定和良性循环,保证水库渔业的健康、持续发展,结合三道河水库生物与非生物其他多类性状参数的调查(邹曦等,2008;池仕运等,2009),在估算蕴藏量的条件下,建议鲢鳙放养量为25~30尾/m^3、规格13.2 cm/尾。但由于水库的水体特征年间变化较大,鱼类放养量应根据具体情况适当调整。

志谢:感谢湖北省襄阳市三道河水库管理处大力支持和配合。感谢水利部中国科学院水工程生态研究所冯坤和池仕运同志对野外工作提供的帮助以及余杨同志对文章提出的修改建议。

参考文献

陈长平, 高亚辉, 林鹏. 2005. 深圳福田红树林保护区浮游植物群落的季节变化及其生态学研究[J]. 厦门大学学报, 44(B06): 11-15.

陈勇, 段辛斌, 刘绍平, 等. 2009. 三峡水库三期蓄水后浮游植物群落结构特征初步研究[J]. 淡水渔业, 39(1): 10-15.

高世荣, 潘力军, 孙凤英, 等. 2006. 用水生生物评价环境水体的污染和富营养化[J]. 环境科学与管理, 31(6): 174-176.

管越强, 郭云学, 李博, 等. 2007. 拒马河浮游植物群落特征及水质评价[J]. 河北大学学报:自然科学版, 27(4): 401-406.

郭劲松, 陈杰, 李哲, 等. 2008. 156 m蓄水后三峡水库小江回水区春季浮游植物调查及多样性评价[J]. 环境科学, 29(10): 2711-2715.

洪荣华, 刘其根, 陈来生. 2005. 千岛湖的渔产潜力估算及可持续发展途径[J]. 水产科技情报, 32(4): 175-177.

胡鸿钧, 魏印心. 2006. 中国淡水藻类:系统分类及生态[J]. 北京: 科学出版社.

况琪军, 马沛明, 胡征宇, 等. 2005. 湖泊富营养化的藻类生物学评价与治理研究进展[J]. 安全与环境学报, 5(2): 87-91.

刘冬燕, 赵建夫, 张亚雷, 等. 2005. 绥宁河生物修复中浮游植物的生态特征研究[J]. 应用生态学报, 16(4): 703-707.

刘静. 2002. 水体富营养化与浮游植物的指示作用[J]. 植物杂志, (3): 6 – 7.

史玉强, 金福杰, 朱玉, 等. 1998. 辽宁大伙房水库浮游植物演替生态环境特征[J]. 辽宁城乡环境科技, 18(2): 76 – 81.

王卫民, 谢从新, 陈昌福, 等. 1994. 三道河水库浮游生物现状及其鱼产力的估算[J]. 湖泊科学, 6(1): 46 – 54.

王信海, 丁辰龙, 姜爱兰, 等. 2009. 龙虎泡秋季浮游生物组成及渔产潜力评估[J]. 天津师范大学学报:自然科学版, 29(1): 48 – 50.

吴琪. 2000. 以浮游植物评价太湖春季水质污染及富营养化[J]. 环境导报, (2): 32 – 34.

张觉民. 1986. 黑龙江水系渔业资源[J]. 哈尔滨: 黑龙江人民出版社.

章宗涉, 黄祥飞. 1991. 淡水浮游生物研究方法[J]. 北京: 农业出版社.

周凤霞,陈剑虹. 2005. 淡水微型生物图谱[J]. 北京: 化学工业出版社: 35 – 191.

邹曦, 胡莲, 万成炎,等. 2008. 三道河水库水质标识指数评价[J]. 水生态学杂志, 1(1): 42 – 46.

Cioffi F, Gallerano F. 2000. Response of Lake Piediluco to the change of hydrodynamic conditions and nutrient load reductions [J]. Ecological Modelling, 135: 199 – 299.

Jolly V H, Chapman M A. 1966. A preliminary biological study of the effects of pollution of Farmer′s Creek and Cox′s River, New South Wales [J]. Hydrobiologia, 27: 160 – 192.

Reynolds C S, Huszar V, Kruk C, et al. 2002. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton [J]. Journal of Plankton Research, 24: 417 – 428.

Reynolds C S. 1998. What factors influence the species composition of phytoplankton in lakes of different tropic status? [J]. Hydrobiologia, 369/370: 11 – 26.

Sommer U, Gliwicz M Z, Lampert W, et al. 1986. The PEG-model of seasonal succesion of phytoplancton events in freshwaters [J]. Archives of Hydrobiology, 106: 422 – 477.

Zeng H, Song L R, Yu Z G, et al. 2006. Distribution of phytoplankton in the Three-Gorge Reservoir during rainy and dry seasons [J]. Science of the Total Environment, 367: 999 – 1009.

(责任编辑　杨春艳)

Research on Phytoplankton Community Structure and Its Potential Fishery Productivity of Sandaohe Reservior

HU Lian[1], PAN Xiao-jie[1], ZOU Xi[1], ZHOU He-gao[2], CHEN Xiao-juan[1], WAN Cheng-yan[1]

(1. Key Laboratory of Ecological Impacts of Hydraulic-Projects and Restoration of Aquatic Ecosystem of Ministry of Water Resources, Institute of Hydroecology, Ministry of Water Resources and Chinese Academy of Sciences. Wuhan 430079, P. R. China;
2. Xiangyang Fisheries Bureau of Hubei Province, Xiangyang 445000, P. R. China)

Abstract: The temporal-spatial distribution pattern and the composition of phytoplankton communities in Sandaohe Reservior were investigated during the period of Aug. 2007 to Apr. 2008. The phytoplankton diversity and potential fish production were assessed accordingly. A total of 79 species of phytoplankton belonging to 49 genera and 8 phyla were observed in this reservoir and it was mainly composed of chlorophyta, bacillariophyta and cyanophyta. The phytoplankton species in respective sampling stations varied from 43 to 56, but with similar composition proportion. The seasonal composition of phytoplankton species was significantly different, with the highest species number in autumn and the lowest in winter. The annual average density of phytoplankton was 20.33×10^4 cells/L with an annual biomass of 0.21 mg/L. The mean annual Shannon-Wiener diversity index and the Pielou evenness index were 2.10 and 0.85, respectively, with its maximum in winter and minimum in autumn. According to the water quality assessment criteria based on the phytoplankton, Sandaohe Reservior is mesotrophic and the potential fishery productivity provided by phytoplankton is estimated to 9 072.45 kg(22.68 kg/hm^2) in total.

Key words: Sandaohe Reservior; phytoplankton; diversity index; potential fishery productivity