第8卷 第4期
1996年12月

湖 泊 科 学
JOURNAL OF LAKE SCIENCES

Vol. 8, No. 4
Dec., 1996

陆水水库的浮游生物及营养类型

韩德举 吴生桂 邹 清 彭建华 胡菊香

(水利部 中国科学院 水库渔业研究所，武汉 430073)

提要 根据1991年1～12月的调查，陆水水库的浮游植物共8门118属，以绿藻、硅藻、蓝藻门的种类为主，占总属数的86.44%；浮游动物198种，其中原生动物38种、轮虫68种、枝角类61种、桡足类31种。浮游植物年平均数量和生物量分别为3.1449×10^6cell/L和1.937mg/L，数量以蓝藻、隐藻、硅藻最多，占总数量的91.33%，生物量以隐藻、硅藻、绿藻最大，占总生物量的85.03%，浮游植物初级毛产量为$3.4gO_2/m^2\cdot d$。浮游动物年平均数量和生物量分别为2323.8ind/L和1.4837mg/L，数量以原生动物和轮虫最多，占96.89%，生物量以枝角类和桡足类为主，占79.94%。陆水水库浮游生物种类组成和现存量在不同的水域差异较大，季节变化明显。按水化学分析结果及浮游生物特征判定，陆水水库的营养类型为中营养型。还讨论了环境因子对水库浮游生物的影响。

关键词 浮游生物 种类组成 现存量 营养类型 陆水水库

陆水水库位于湖北省东南陆的水河中游，大坝地处E113°53′21″、N29°41′46″。于1967年建成蓄水，是一座多功能的大型丘陵型水库。水库总库容$7.06\times10^8m^3$，库岸弯曲长132km，主航道长48km，平均宽度3.5km，最大宽度7km，平均水深10m。库区山林植被覆盖率达98%。

陆水水库可养鱼水面$3610km^2$。具有极大的开发利用潜力。但建库至今，水库的渔业功能一直未能充分发挥，主要原因之一就是对资源缺乏了解。为此，作者于1991年1～12月对水库进行了调查，目的是弄清水库的水生生物现状及营养类型，为合理开发利用提供科学依据。

1 工作方法

根据水库的形态特征，共设7个采样断面，每一断面设3个采样点(图1)。7个断面分别于1991年1、4、7、10月进行了4次水化样品的采集，同时在Ⅰ、Ⅴ、Ⅶ断面进行初级生产力的测定。浮游生物样品除Ⅰ、Ⅴ、Ⅶ断面每月采集一次外，其余各断面与水化样品同步。

采样及生物量计算按有关文献[1]所述方法进行，水化分析采用常规方法，初级生产力用黑白瓶测定。

来稿日期：1994－12－02；接受日期：1995－02－10。

作者简介：韩德举，男，1965年生，助理研究员。1987年毕业于武汉大学生物系，现主要从事于水生态方面的研究，已发表有关论文10余篇。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

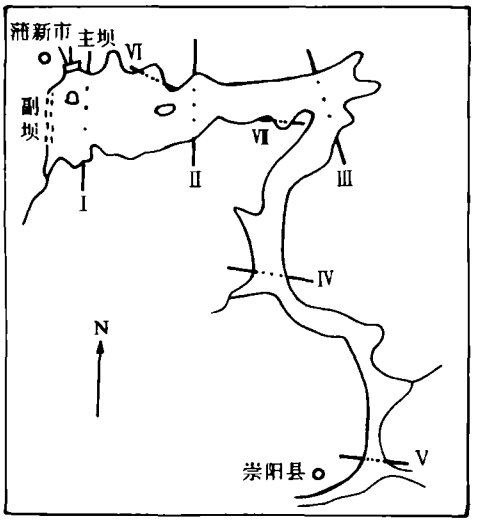

图1 陆水水库采样断面分布

Fig. 1 Sampling profiles in Lushui Reservoir

2 结果与讨论

2.1 水库的水质状况

陆水水库全年水温变动在7.0～33.5℃之间。夏季水温有明显的分层现象，温跃层出现在5～14m，坝前敞水区表底层温差11.5℃，冬季趋于混合，坝前水域表底层温差只有0.2℃。

透明度平均1.8m，坝前水域透明度最大，平均3.15m，水库上游最低，平均0.88m，周年变化是秋、冬季透明度大于春、夏季。

表1中各项指标的测定数据表明，水库溶氧丰富，水质呈弱碱性，属软水中偏很软水类。主要生物营养元素中，TN和TP的含量偏低，水中离子含量阴离子以HCO_3^-为主，阳离子以Ca^{2+}为主，按O.A.阿列金分类法[4]，陆水水库水型为C_I^{Ca}型，与长江水型相同。

表1 陆水水库水化学分析结果 单位：mg/L

Tab. 1 Chemical features in Lushui Reservoir

项 目	平均值	变动范围	项 目	平均值	变动范围
水温(℃)	19.9	7.5～33.5	Ca^{2+}	21.00	15.54～24.94
透明度(m)	1.8	0.4～4.4	Mg^{2+}	4.45	2.27～7.33
pH	7.86	7.50～8.25	$Na^+ + k^+$	7.00	1.40～44.73
电导率(μs/cm)	197	114～390	离子总量	128.30	73.52～256.44
碱度(mmol/L)	1.33	0.62～2.54	NO_2^--N	0.0163	0.003～0.0745
硬度(德国度)	3.95	3.14～4.68	NO_3^--N	0.2224	0.054～0.5718
有机物耗氧量	1.37	0.67～3.77	NH_4^+-N	0.2123	0.0061～0.4680
溶解氧	7.92	6.34～11.33	TN	1.04	0.4～2.05
Cl^-	2.48	0.9～4.51	PO_4^{3-}-P	0.0151	0.0007～0.1359
SO_4^{2-}	8.50	1.57～82.14	TP	0.0518	0.0072～0.244
HCO_3^-	84.88	37.83～154.99	SiO_2	14.67	6.471～24.412

2.2 浮游生物的种类及时空分布

2.2.1 种类组成 经鉴定，陆水水库浮游植物共8门118属，其中绿藻58属、硅藻24属、蓝藻20属、金藻5属、甲藻4属、裸藻3属、隐藻2属、黄藻2属。浮游动物198种，其中原生动物38种、轮虫68种、枝角类61种、桡足类31种。常见种类见表2。

2.2.2 时空分布 按季节分，春、夏、秋、冬四季的浮游植物种类分别为60属、53属、48属、50属，除硅藻在冬季出现的种类多于其它季节、黄藻只在夏、秋季出现外，其余各门大都是春、夏季种类多于秋、冬季。浮游动物春、夏、秋、冬四季种类数分别为60属、53属、48属、50属，以春季种类最多，由于枝角类夏季出现的种类较少，使得浮游动物种类数在夏季最低。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 2　陆水水库浮游生物常见种属

Tab. 2　Common Planktons in Lushui Reservoir

浮游植物		浮游动物	
微囊藻	*Microcystis*	叉口砂壳虫	*Difflugia gramen*
平裂藻	*Merismopedia*	针棘匣壳虫	*Centropyxis aculeata*
鱼腥藻	*Anabaena*	王氏似铃壳虫	*Tintinnopsis wangi*
颤藻	*Oscillatoria*	旋回侠盗虫	*Strobilidium gyrans*
胶鞘藻	*Phormidium*	绿急游虫	*Strombidium viride*
蓝隐藻	*Chroomonas*	大弹跳虫	*Halteria grandinella*
隐藻	*Cryptomonas*	针棘刺胞虫	*Acanthocystis aculeata*
角甲藻	*Ceratium*	浮游累枝虫	*Epistylis rotan*
直链藻	*Melosira*	螺形龟甲轮虫	*Keratella cochlearis*
小环藻	*Cyclotella*	矩形龟甲轮虫	*K. quadrata*
脆杆藻	*Fragilaria*	针簇多肢轮虫	*Polyarthra trigla*
针杆藻	*Synedra*	梳状疣毛轮虫	*Synchaeta pectinata*
舟形藻	*Navicula*	敞水胶鞘轮虫	*Collotheca pelagica*
曲壳藻	*Achnanthes*	前节晶囊轮虫	*Asplancha priodonta*
异极藻	*Gomphonema*	角突臂尾轮虫	*Brachionus angularis*
裸藻	*Euglena*	萼花臂尾轮虫	*B. calyciflorus*
月牙藻	*Selenastrum*	短尾秀体溞	*Diaphanosoma brachyurum*
弓形藻	*Schroederia*	脐形尖额溞	*Alona costata*
纤维藻	*Ankistrodesmus*	圆形盘肠溞	*Chydorus sphaericus*
卵囊藻	*Oocystis*	广布中剑水蚤	*Mesocyclops leuckarti*
盘星藻	*Pediastrum*	近邻剑水蚤	*Cyclops vicinus*
栅藻	*Scenedesmus*	球状许水蚤	*Schmackeria forbesi*
十字藻	*Crucigenia*	特异荡镖水蚤	*Neutrodiaptomus incongruens*
空星藻	*Coelastrum*		
鼓藻	*Cosmarium*		
角星鼓藻	*Staurastrum*		

浮游植物空间分布以上游Ⅴ断面上的种类最多,共 83 属,其它Ⅰ、Ⅱ、Ⅵ、Ⅶ、Ⅳ、Ⅲ各断面上依次为 78 属、64 属、63 属、60 属、57 属、53 属。虽然各断面都以绿藻、硅藻、蓝藻的种类最多,但在组成比例上存在差别,下游蓝藻、绿藻、隐藻多,而上游硅藻较多,从下游至上游,蓝绿藻逐渐减少,而硅藻不仅种类增加,出现率也逐步增大。浮游动物也是上游Ⅴ断面上的种类最为丰富,达 156 种,占总种数 78.8%,而其他各断面平均只有 87 种。在组成上,上下游的差别较大,下游表现出类似湖泊的种类组成特点,而上游一些河流常见种出现较多。

2.3　浮游生物的现存量及时空差异

2.3.1　*现存量*　浮游植物年平均数量为 3.1449×10^6cell/L,年平均生物量 1.937mg/L,数量以蓝藻、隐藻、硅藻、绿藻为主,占总数量的 99.6%,生物量以隐藻、硅藻、绿藻、蓝藻为主,占总生物量的 97.09%。浮游动物的年平均数量为 2323.8ind./L,年平均生物量为 1.4837mg/L,数量以原生动物占绝对优势,占总数量的 83.44%,生物量以枝角类最大,占总生物量的 61.29%。

2.3.2　*时空差异*　表 3 是按采样时间和断面所列的浮游生物现存量,从中可以看出浮游生

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

物现存量在时空上的差异。表4是陆水水库浮游生物数量和生物量组成比例，随着时间不同，各类生物在现存量组成中所占的比例也不一样。

表3 陆水水库浮游生物现存量

Tab. 3 Standing crop of plankton in Lushui Reservoir

采样断面	时间	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	平均
浮游植物 数量(×10⁶cell/L)/生物量(mg/L)	春(4月)	0.7701/1.516	2.5814/6.201	1.3859/3.809	0.9752/1.402	0.5518/0.701	1.5912/3.993	5.5948/5.017	1.9215/3.234
	夏(7月)	23.2184/3.725	7.0202/3.484	1.0394/0.810	2.1654/2.60	4.6837/4.980	13.9099/1.967	4.1544/2.483	8.0273/2.8674
	秋(10月)	3.1973/0.652	1.6043/0.914	1.5270/0.762	2.2328/2.469	0.8726/0.771	2.5664/0.552	0.6801/0.370	1.8115/0.927
	冬(1月)	0.3797/0.715	0.1925/0.569	0.2667/0.605	1.2644/1.151	2.8872/0.731	0.2310/0.605	0.5133/0.675	0.8193/0.722
	年均值	6.8914/1.652	2.8496/2.792	1.0548/1.497	1.6595/1.906	2.2488/1.796	4.5746/1.779	2.7357/2.136	3.1449/1.937
浮游动物 数量(ind./L)/生物量(mg/L)	春(4月)	1724.3/3.3362	3220.4/2.7033	2347/0.2814	1607.6/0.1655	1114.1/0.0636	2320.5/3.3022	3594.7/0.8078	2275.5/1.560
	夏(7月)	4576.3/2.7489	3228.6/1.8848	3774/1.9439	5318.6/4.6712	2194.9/0.2507	3236/2.6019	2613.7/1.3847	3563.2/2.2123
	秋(10月)	1917/2.3924	1734.9/0.8454	1613.2/1.4742	1299.4/0.3121	623.9/0.0596	1831.8/0.691	1371.9/0.7089	1484.6/0.9261
	冬(1月)	1820.8/0.5577	1864.3/1.7201	1697.7/0.135	2472.2/0.209	2715.9/0.1477	1219.3/1.5311	2213.5/4.3546	1972.0/1.2364
	年均值	2509.6/2.2588	2462.0/1.7884	2358.0/0.9586	2674.5/1.3395	1662.2/0.1304	2151.9/2.0816	2448.5/1.829	2323.8/1.4837

表4 陆水水库浮游生物数量和生物量组成比例 数量(%)/生物量(%)

Tab. 4 The ratios of quantity and biomass of plankton in Lushui Reservoir

时间	浮游植物						浮游动物				
	蓝藻	隐藻	绿藻	硅藻	甲藻	裸藻	金藻	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类
春	19.70/6.10	59.36/74.78	4.34/3.57	15.95/12.89	0.51/2.16	0.14/0.50	—	85.21/6.21	13.38/16.92	0.72/69.53	0.69/7.33
夏	68.55/29.91	4.24/13.93	8.42/19.39	18.44/31.49	0.28/4.27	0.07/1.01	—	71.72/5.78	23.13/22.14	1.12/42.68	4.03/29.40
秋	46.23/7.55	37.60/62.42	6.47/15.79	9.17/11.11	—	0.41/3.11	0.12/0.02	89.44/7.17	6.35/3.79	0.74/64.06	3.46/24.99
冬	27.63/4.67	8.12/13.70	13.88/38.80	50.31/42.28	—	0.06/0.55	—	98.04/7.82	1.38/1.11	0.37/82.11	0.21/8.97
平均	40.53/12.06	27.33/41.21	8.27/19.38	23.4/24.44	0.2/1.61	0.17/1.29	0.03/0.01	83.44/6.54	13.45/13.52	0.80/61.29	2.31/18.65

2.3.3 现存量的周年月变化 Ⅰ、Ⅴ、Ⅵ在水库中分别位于坝前敞水区、上游、库湾，代表了三种不同的生态环境，并进行了按月的周年调查，图2和图3为浮游生物现存量周年变化图。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

从图 2a 可以看出，Ⅰ与Ⅵ的变化较为一致，浮游植物数量高峰期在 7、8、9 月，峰值都在 8 月。而Ⅴ断面在 3 月和 7 月形成 2 个数量高峰，且峰值大大低于Ⅰ和Ⅵ。这主要是由优势种类的数量决定的。Ⅰ断面 7、8、9 三个月微囊藻数量达 10522cell/mL、11857cell/mL、7757cell/mL，分别占总数量的 92.97%、74.76%、60.88%；Ⅵ断面 7 月和 8 月微囊藻数量达 13139cell/mL 和 11291cell/mL，占总数量的 94.46%和 67.43%。Ⅴ断面 3 月的优势种类为细小曲壳藻 *Achnanthes gracillina*、短线脆杆藻 *Fragilaria brevistriata* 和短小舟形藻 *Navicula exigua*，数量只有 3956cell/mL，占总数量的 68.52%；7 月优势种类为细星杆藻 *Asterionella gracillima* 数量仅为 2310cell/mL，占 49.32%。其它月份上述种类同样为优势种，但数量明显减少，总数量也随之降低。浮游植物生物量的变化趋势(图 2b)与数量变动基本相同。生物量除了与数量有关外，还与种类个体大小有关。优势种是生物量的主要成份，但一些数量虽少个体较大的种类对生物量也有着重要的作用，如Ⅰ和Ⅵ断面的网状空星藻 *Coelastrum reticulatum* 等。

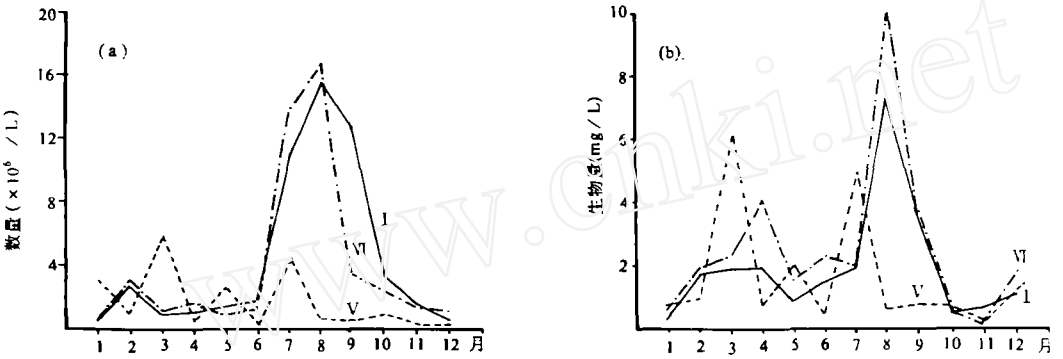

图 2　浮游植物数量(a)生物量(b)的周年变化

Fig. 2　Monthly changes of the quantity and the biomass of phytoplankton

在浮游动物数量的周年变化图中(图 3)，Ⅰ和Ⅵ的数量高峰出现在 6 月，分别为 8406ind. /L 和 6239ind. /L。Ⅴ的数量高峰在 7 月和 8 月，但最高的 7 月仅为 3394ind. /L，远低于Ⅰ和Ⅵ。原生动物在浮游动物数量变化中占有绝对优势，Ⅰ断面 6 月原生动物数量达 5900ind. /L、占总数量的 70.19%，Ⅴ断面 7 月数量 3000ind. /L、占 88.39%，Ⅵ断面 6 月数量 4400ind. /L、占 70.52%。浮游动物中的轮虫、枝角类、桡足类的数量变动与原生动物并不完全一致，如轮虫在Ⅰ、Ⅵ断面 6、7、8 月和Ⅴ断面的 7、8 月数量较高；枝角类在Ⅰ断面 3 月和 7 月、Ⅵ断面 4 月和 7 月、Ⅴ断面 7 月和 8 月为数量高峰期；桡足类数量在Ⅰ断面的 6 月和 7 月、Ⅵ断面的 6、7、8 月，Ⅴ断面的 8 月形成高峰。浮游动物生物量的周年变化(图 3b)与数量变化规律差异较大，Ⅰ的生物量高峰在 3 月和 7 月、Ⅵ在 4 月和 7 月、Ⅴ在 8 月，这与枝角类数量高峰出现的时间基本相同。而且枝角类生物量占总生物量的比例Ⅰ断面 3 月份为 78.9%，Ⅵ断面 4 月为 89.5%，Ⅴ断面枝角类少，浮游动物的生物量也明显低于Ⅰ和Ⅵ断面，说明枝角类很大程度上左右着浮游动物生物量的变化。

上述各图中有一个共同之处就是 5 月的现存量都较低，这主要是由于气候因素造成的。从图 2 和图 3 上看，浮游植物所受的影响比浮游动物更大，因为直到 6 月浮游植物现存量仍然很低，而浮游动物现存量已大幅度上升。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

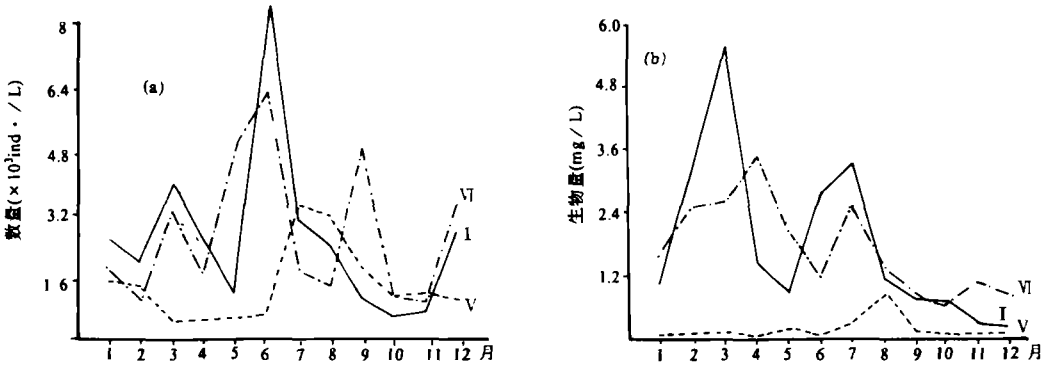

图3 浮游动物数量(a)和(b)的周年变化

Fig. 3 Monthly changes of the quantity and the biomass of zooplankton

2.4 浮游植物的初级生产力

陆水水库水生高等植物极少，初级生产者主要为浮游藻类。对Ⅰ、Ⅴ、Ⅵ断面进行了初级生产力的测定，平均毛产量 3.4gO_2/m²·d，水柱日产量全年变化在 0.32～6.99gO_2/m²·d 之间。就水平分布看，Ⅰ最高，Ⅵ最低。在季节变化中，Ⅰ断面为夏>春>冬>秋，Ⅵ为春>秋>夏>冬，Ⅴ为春>夏>秋>冬(表5)。

表5 陆水水库浮游植物初级生产力 单位:gO_2/(m²·d)

Tab. 5 The primary production of the phytoplankton in Lushui Reservoir

断面	春(4月)	夏(7月)	秋(10月)	冬(1月)
Ⅰ	5.73	6.99	0.91	3.83
Ⅵ	2.49	2.21	2.39	0.51
Ⅴ	2.27	2.17	0.52	0.32

2.5 影响浮游生物的因素

营养盐是浮游生物得以生存繁衍的物质基础，陆水水库的主要生物营养元素N和P的含量偏低。朱树屏认为[3]，N的浓度在0.26～1.3mg/L以下就限制了藻类的生长繁殖，P的浓度在0.018—0.098mg/L以下也将成为藻类的限制因素。按理论推算，浮游植物在代谢中所需N/P为7.2/1。陆水水库总氮与总磷之比为20.1∶1，无机氮与有效磷之比为29.9∶1，磷表现为限制性元素。与我国一些湖库[4]相比，陆水水库的浮游植物初级生产力处于中营养水平，这正是受到N和P含量低的制约，尤其是P的限制。

水库的水文状况对浮游生物也有较大的影响。前面在讨论浮游生物种类组成及现存量时，发现Ⅴ与下游Ⅰ、Ⅵ等地差别较大，就因两地环境不同所致。Ⅴ地处上游，具有一定的流速，受上游河流的影响，水质较为清瘦，该地生物多样性高，数量分布均匀，群落结构也与Ⅰ、Ⅵ等地不同，如Ⅴ断面喜流水种类多。而下游水面宽阔，类似湖泊水体，喜静水种类多，且现存量大，现存量的分布也不均匀。如遇特殊气候状况，可迅速改变原浮游生物的分布格局。1991年5月的特大暴雨，造成水库水位猛涨。开闸泄洪完全改变了原来的水文状况，浮游生物随之也发生巨大变化，在5月前后大量出现的微囊藻此时完全消失，即使在下游Ⅰ和库湾Ⅵ等地也未见其踪迹，这正好验证了Regnolds指出[5]的“水流太大可导致微囊藻群体漂浮

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

机制的破坏"的结论。平常只在上游出现的喜流水种类硅藻,5 月份却遍布整个水库,成为常见种。水文状况的改变不仅引起数量的波动,还影响到种类组成和分布。

浮游生物的数量变动不仅受到外界环境的影响,而且种与种之间也互相制约。陆水水库 6 月的浮游植物数量很低,除前面所讲的受雨季影响外,很可能与浮游动物的捕食有关,因为 6 月浮游动物数量最高。8 月浮游植物量大的时候,浮游动物量却较小,可能是藻类的抑制作用所造成。8 月浮游植物量处于高峰时,优势种微囊藻不仅比例大,数量也高,大量的微囊藻分解后能产生一种微囊藻毒素,属多肽类肝毒素,又称快速致死因子[6]。这种物质对枝角类有直接的毒害和抑制生长的作用[7],从调查结果看,8 月 Ⅰ 和 Ⅵ 断面枝角类生物量为 0.6073mg/L 和 0.6499mg/L,7 月 Ⅰ 和 Ⅵ 枝角类生物量为 2.1536mg/L 和 1.5184mg/L,枝角类生物量在微囊藻数量达到高峰时的 8 月比 7 月大大降低。不仅如此,微囊藻的大量繁殖与其它藻类竞争营养,也排斥其它藻类的生长繁殖,影响到浮游动物食料的充分供给,因此,8 月浮游动物总量明显下降。这种情况只在水库下游及某些库湾发生。

2.6　水库的营养类型

关于水库营养类型的划分,国内外学者做过一些研究[8],判定标准并不完全一致,但在决定水体营养水平的主要指标上,其评价标准基本相同。我们选定表 6 中几项参数对陆水水库营养类型进行划分,结果大都处于中营养水平。采用修正的 Carlson 营养状态指数[9](TSI)评价陆水水库,大部分水质项目的 TSI 都处于 40～60 之间,表明其水质处于中营养阶段。参考国内水库的有关资料[4],将陆水水库的营养类型定为中营养型是适宜的。

表 6　陆水水库营养类型评价

Tab. 6　Assessment of trophic state of Lushui Reservoir

评价指标	贫营养	贫中营养	中营养	中富营养	富营养	陆水水库实测值	评价结果
TN(mg/L)	0.03	0.05	0.3	0.5	2	1.04	中富
无机氮(mg/L)	0.2		0.2～0.65		0.65～1.5	0.451	中
TP(mg/L)	0.0025	0.005	0.025	0.05	0.2	0.0518	中富
活性磷	0.02		0.02～0.05		0.05	0.0151	贫
有机物耗氧量(mg/L)	1		1～7		7～15	1.37	中
透明度(m)	10	5	1.5	1	0.4	1.8	中
级生产力($gO_2/(m^2 \cdot d)$)	1		1～3		3～7	3.4	中富
浮游植物量(mg/L)	1		1～5		5～10	1.937	中
优势浮游植物	金藻	隐藻	甲藻	硅藻	硅、蓝、绿藻	隐、硅藻,夏季为硅、蓝、绿藻	中
浮游动物量(mg/L)	1		1－3		3	1.4837	中
优势浮游动物	甲壳类为主				轮虫增多	枝角类 夏季轮虫增多	中
浮游生物量(mg/L)	1		3		5	3.42	中

3　结语

根据此次调查,陆水水库浮游生物量虽然不高,但由于水库库容大,其资源量仍然十分可观,所以应予大力开发利用。另外,陆水水库是一个多功能水库,在开发利用饵料生物资源大力发展水库渔业的同时,要兼顾水库的其它功能如供水、旅游等。因此,保护生态环境、防

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

止水质污染和富营养化的发生也应引起足够的重视。

致谢 本文承胡传林研究员审阅，特此致谢。

参 考 文 献

1 张觉明、何志辉．内陆水域渔业自然资源调查手册．北京：农业出版社，1991．12～170

2 O A 阿列金著（袁龙蔚译）．水化学．北京：水利电力出版社，1959

3 Chu S P. Experimental studies on the environmental factors influencing the growth of phytoplankton. *Sci Tech China*, 1949, **2**:37～52

4 何志辉．中国湖泊和水库的营养分类．大连水产学院学报，1987，(1)：1～10

5 Reynolds C S. Growth and buoyancy of *Microcystis aeruginosa* Kutz emend. Elenkin in a shallow, eutrophic lake. *Proc Roy Soc. London(B)*, 1973, 184:29～50

6 刘建康主编．东湖生态学研究（一）．北京：科学出版社，1990．395～404

7 蒋燮治．武昌东湖枝角类种类组成与数量变动的观察，水生生物学集刊，1965，**5**(2)：220～239

8 舒金华等．中国湖泊营养类型的分类研究．湖泊科学，1996，**8**(3)：193～200

9 《全国主要湖泊水库富营养化调查研究》课题组编．湖泊富营养化调查规范．北京：中国环境科学出版社，1987．265～282

THE PLANKTON AND TROPHIC STATE OF LUSHUI RESERVOIR

Han Deju Wu Shenggui Zhou Qin Peng Jianhua Hu Juxiang

(*Institute of Reservoir Fisheries, Ministy of water Resources and C. A. S Wuhan* 430073)

Abstract

The plankton and hydrochemistry are surveyed in Lushui Reservoir, Hubei Province from January to December, 1991. The results show that there are 118 genera of phytoplanktion and 198 species of zooplankton. The average density of phytoplankton and zooplankton is 3.1449 $\times 10^5$ cell/L and 2323.8 ind./L respectively and the average biomass 1.937 mg/L and 1.4837 mg/L respectively, in which Cryptophyta, Bacillariophyta, Cladocera predominated. The species composition and standing crop of plankton vary with different regions and seasons. The mean gross primary productivity of phytoplankton reaches 3.4$gO_2/(m^2 \cdot d)$, but phosphate is still a limited element to it. According to the characteristics of plankton and the data of hydrochemistry, Lushui Reservoir belongs to mesotrophic type.

The effects of environmental factors on the plankton of Lushui Reservoir are also discussed in this paper.

Key Words Plankton, species composition, standing crop, Lushui Reservoir

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net