

保安湖浮游轮虫的动态研究

胡 春 英

(中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

摘要: 保安湖 9 个采样站 1996 年轮虫的种类组成、密度和生物量, 并与 1986—1987 和 1992—1993 年他人的研究结果进行了比较, 总结了 10 年来保安湖轮虫种类演替, 密度及生物量的动态变化。并从浮游轮虫的角度探讨草型湖泊的合理开发利用问题。

关键词: 保安湖; 轮虫; 密度; 生物量

中图分类号: S963.214 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3207(2000)05-0426-04

保安湖($114^{\circ}23' E, 30^{\circ}15' N$)位于湖北省大冶市内, 系长江中游浅水草型湖泊。该湖由主体湖、桥墩湖、扁担塘和肖四海组成, 总面积 3933.3 hm^2 。

浮游动物是湖泊生态系统中重要的生物类群, 而轮虫又是浮游动物中一个重要组成部分。据测定, 1986—1987 年保安湖轮虫的密度和生物量分别占浮游动物总量的 21.08% 和 68.63%, 1992—1993 年则分别为 29.4% 和 35.2%^[1,2]。由于轮虫发育时间快, 生命周期短, 其生产力较甲壳动物为高, 又是各种名优水产品的开口饵料和优质食物, 所以它在水生态系统结构、功能和生物生产力的研究以及水产养殖中备受重视。有关轮虫的生态学研究, 虽然在武汉东湖作了较多的调查研究^[3-7], 但在保安湖尚属首次。作者通过对保安湖轮虫的动态研究, 以期为草型湖泊的合理开发利用和淡水生态系结构、功能和生物生产力研究提供科学依据。

1 研究方法

1.1 采样站的设置 根据湖泊的自然形态及其代表性, 将全湖分划为 4 个湖区, 其中主体湖面积为 2666.7 hm^2 , 占保安湖总水面的 67.8%, 该区设 I、II、III、IV、V、VI 共 6 个站; 桥墩湖面积为 800.0 hm^2 , 占总水面的 20.34%, 设 VII、VIII 共 2 个站, 扁担塘面积为 333.3 hm^2 , 占总水面的 8.48%, 仅设 1 个站(IX); 肖四海面积 133.3 hm^2 , 仅占总水面的 3.39%, 且无水草, 故该区不设采样站。上述湖区间均用人工堤隔开。全湖共设 9 个采样站(图 1)。

1.2 采样时间与方法 1996 年 6—9 月, 每月采集一次。采样方法为水面下 0.5m 和离底层 0.5m 表底层采取等量水样混合, 取 1L 水样加少许福尔马林固定带回实验室, 经 24h

收稿日期: 1999-08-01; 修订日期: 2000-05-30

基金项目: 国家自然科学基金项目(39670150); 中国科学院湖沼特别支持领域第二期课题

作者简介: 胡春英(1955—), 女, 湖北大冶人, 工程师, 从事淡水浮游动物生态方面的研究

沉淀浓缩至 30mL, 用于轮虫的种类鉴定和计数。

1.3 计算方法及生物量的测算 计数前将沉淀标本用 30mL 定量瓶定量, 摆匀并吸取 1mL 样品, 注入 1mL 计数框, 在 10×10 倍的显微镜下计数两片, 取其平均值, 并换算为每升中的含量。根据近似几何图形计算出轮虫的体积, 并假定比重为 1, 求得生物量^[8]。

2 结果与讨论

2.1 轮虫的种类组成

1996 年 6—9 月, 在保安湖 9 个采样站共采集到浮游轮虫 55 种。不同湖区轮虫种类分布状况各异, 主体湖较多有 50 种, 其次是桥墩湖有 29 种, 扁担塘最少仅 22 种。在这 55 种轮虫中绝大多数是广温性世界种。

保安湖轮虫的优势种有针簇多肢轮虫 (*Polyarthra trigla*)、螺形龟甲轮虫 (*Keratella cochlearis*)、奇异巨腕轮虫 (*Pedalia mira*) 和曲腿龟甲轮虫 (*Keratella valga*)。据报道, 1986—1987 年保安湖共有浮游轮虫 48 种, 优势种有针簇多肢轮虫、螺形龟甲轮虫、敞水胶蛸轮虫 (*Collothela pelagica*)、独角聚虫花轮 (*Conochilus unicornis*), 1992—1993 年共有轮虫 80 种(含着生种类), 优势种有针簇多肢轮虫、螺形龟甲轮虫、对棘同尾轮虫 (*Diurella stylata*) 和长圆疣毛轮虫 (*Synchaeta oblonga*) 等。

10 年来保安湖轮虫种类数略有增加, 由 1986 年的 48 种增至 1996 年的 55 种, 而种类组成无显著变化。第 1 和第 2 优势种完全相同, 其主要原因是 10 年间保安湖水环境保持了基本稳定, 水质的物理和化学环境无显著变化^[9]。

2.2 轮虫密度与生物量的动态

2.2.1 现状 结果表明, 保安湖浮游轮虫密度年平均值为 763 ind/L(413—1058), 生物量年平均值为 0.3262mg/L(表 1)。

据报道, 1992—1993 年保安湖夏秋季节轮虫密度和生物量与 1986—1987 年同期相比呈下降趋势。1986—1987 年保安湖轮虫的年平均密度和生物量分别为 695ind/L, 0.834mg/L; 1992—1993 年轮虫的平均密度和生物量分别为 569ind/L, 0.2168mg/L。从 1986—1987 年推测 5 年来保安湖轮虫密度和生物量减少的主要原因是由于鲢、鳙鱼放养量的增加, 鱼类的摄食压迫导致轮虫现存量的下降。调查表明^[10], 保安湖 1987 年鲢、鳙鱼产量仅为 8.2 万 kg, 只占总产的 6.94%; 为了充分利用浮游动物资源, 从 1988 年起增加了鲢、鳙鱼种的放养量, 1988 年为 340 万尾, 1989 年为 320 万尾。鲢、鳙鱼产量由 1988 年的 8.2 万 kg 增加到 1992 年的 32 万 kg, 占总产量的比例由 6.94% 增加到 17.9%。鉴于上述原因, 作者于 1992 年曾根据浮游动物调查结果提出了适当减少鲢、鳙等滤食性鱼



图 1 保安湖浮游轮虫采样站分布

Fig. 1 Sampling stations of planktonic rotatoria in the Baocan Lake

类的放养比例,以减缓鱼类对浮游动物的摄食压力,使资源开发与生态环境相协调的观点。因此 1992 年据报道^[11],鳙投放量减至 2000kg,鲢减至 4600kg。当作者 1996 年夏秋季节再度对保安湖的轮虫进行调查研究时,结果表明轮虫的现存量,无论是密度还是生物量均获得回升。

表 1 1996 年保安湖浮游轮虫的密度和生物量(密度:ind./L;生物量:mg/L)

Tab. 1 Density and biomass of planktonic rotifers in the Baoan Lake (Density:ind/L; Biomass:mg/L)

		6月 June		7月 July		8月 August		9月 September		平均	Average
		密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
		Density	Biomass	Density	Biomass	Density	Biomass	Density	Biomass	Density	Biomass
主 体 湖	I	570	0.1621	870	0.3641	570	0.2481	1320	0.3080	833	0.2706
	II	405	0.1546	930	0.2848	195	0.1586	720	0.2076	560	0.2014
	III	555	0.2013	795	1.000	1140	0.1280	1155	0.2879	911	0.4043
	IV	1335	0.4258	585	0.9778	675	0.1539	1065	0.2644	915	0.4555
	V	1065	1.240	1200	1.2125	270	0.0989	1350	0.6470	970	0.7996
	VI	2190	0.7493	555	0.1394	30	0.0008	285	0.0747	765	0.2411
	平均	1020	0.4889	823	0.6631	480	0.1314	983	0.2983	826	0.3954
桥墩湖	VII	1290	0.3955	120	0.0916	375	0.1399	975	0.2329	690	0.2150
	VIII	195	0.0563	345	0.1577	255	0.1046	750	0.2804	386	0.1498
	平均	743	0.2259	233	0.1247	315	0.1223	863	0.2567	538	0.1824
扁担塘 IX		555	0.2021	675	0.1845	210	0.059	1950	0.3473	836	0.1982
I - IX 平均		907	0.3986	675	0.4903	413	0.1213	1058	0.2945	763	0.3262

2.2.2 水平分布 全湖浮游轮虫密度的水平分布状况是扁担塘较高 836ind/L, 主体湖次之为 826ind/L, 桥墩湖最少为 538ind/L; 浮游轮虫生物量的水平分布状况是主体湖较高为 0.3954mg/L, 扁担塘次之 0.1982, 桥墩湖最少仅 0.1824。

2.2.3 渔业利用评价 通过 10 年来对保安湖轮虫动态的监测, 仅从浮游轮虫的角度评价渔业的合理开发与利用, 作者认为即使保安湖浮游轮虫的现存量较低, 似乎不能满足滤食性鱼类的生长需要, 据俄罗斯学者 BNHOГРАП IOB(1979)认为, 保证鳙鱼迅速生长的浮游动物生物量低限浓度为 3—5mg/L, 但由于轮虫发育时间短, 周转快, 因此生产量高, 对渔业亦有很大的生产潜力。保安湖要继续发展渔业生产, 势必要根据水体的生产性能合理调整放养鱼类的种群结构, 使渔业生产性能和环境保护兼顾, 以利淡水生态系统正常运转, 永续利用。

参考文献:

- [1] 李纯厚, 黄祥飞. 保安湖和东湖浮游动物的研究及草型湖泊的合理开发利用初探[A]. 保安湖渔业生态和渔业开发利用技术研究文集[C]. 北京:科学出版社, 1991. 59—73
- [2] 胡春英. 保安湖浮游动物的生态特性及渔业潜力评估[A]. 梁彦龄等. 草型湖泊资源、环境与渔业生态管理(一)[M]. 北京:科学出版社, 1995. 120—133
- [3] 王家楫. 中国淡水轮虫的生态分布[J]. 水生生物学集刊, 1965, 5(1): 26—34
- [4] 王家楫, 伍焯田, 戈敏生. 武昌东湖轮虫种类与数量季节变动的初步观察[J]. 水生生物学集刊, 1965, 5(2): 183—201

- [5] 黄祥飞,胡春英.武汉东湖针簇多肢轮虫的种群变动和生产量[J].水生生物学报,1989,13(1):15—23
- [6] 黄祥飞,胡春英,伍焯田.武汉东湖的轮虫[J].水生生物学报,1985,9(2):129—1
- [7] 诸葛燕,黄祥飞.武汉东湖浮游轮虫的种类演替和数量动态[C].刘建康.东湖生态学研究(二)[M].北京:科学出版社,1995,207—234
- [8] 黄祥飞.简易测重法在武汉东湖轮虫常见种中的应用[J].水生生物学集刊,1981,7(3):23—47
- [9] 张水元,刘瑞秋.保安湖水化学特性及其动态[C].梁彦龄等.草型湖泊资源、环境与渔业生态学管理(一)[M].北京:科学出版社,1995,23—47
- [10] 胡传林,黄祥飞.保安湖渔业生态和开发技术研究[A].保安湖渔业生态和渔业开发技术研究文集[C].北京:科学出版社,1991.1—4
- [11] 刘伙泉,李钟杰,方榕乐.保安湖优质高效生态渔业模式系列试验[C].梁彦龄等.草型湖泊资源、环境与渔业生态学管理(一)[M].北京:科学出版社,1995.236—245

TEDECIES INVESTIGATION OF PLANKTONIC ROTIFERS IN THE BAOAN LAKE, HUBEI PROVINCE

HU Chun-ying

(Institute of Hydrobiology, The Chinese Academy of Science, Wuhan 430072)

Abstract: Species composition, density and biomass of planktonic rotifers were investigated at nine stations in the Baoan Lake, Hubei Province in 1996, which were compared with the results of other authors in 1986—1987 and 1992—1993. The author analyze the species succession and change tendencies of density and biomass of planktonic rotifers in the Baoan Lake within decade from the angle of rotifers, the author discussed the problems of rational exploration and utilize of the macrophyte lakes.

Key words: The Baoan Lake; Rotifer; Density; Biomass.