

洪湖渔业生态系统初析*

陈 一 骏

(湖北省荆州地区水产科学研究所)

提 要

洪湖是长江中下游较大的浅水湖泊,江湖隔断以后二十多年来洪湖生态条件发生了很大变化:据1981—1982年调查,全湖水生高等植物生物量1,570,000吨,底栖动物生物量6,202吨,是一个基本未受污染的营养型湖泊,但洪湖的鱼类产量逐年下降,1979—1981年平均年渔获量3160.5吨,折合亩产5.93公斤,湖内丰富的饵料资源没有得到充分利用,生态结构极不协调,洪湖鱼类对太阳总辐射的利用率为0.0005%。本文通过对洪湖渔业生态结构系统分析,提出了开发利用洪湖水生生物资源的初步建议。

洪湖,位于湖北省江汉平原南部,现有面积约355平方公里(约折合53.25万亩),为湖北省最大的一个浅水湖泊。解放初期江湖相通,当时洪湖汛期水位在海拔高程27米时,湖面面积约760平方公里,湖岸芦苇、菱草丛生,湖中墩台棋布,地势曲折。五十年代洪湖水产品最高年产量曾达到:鱼10,000多吨、莲子900吨、菱角4,000吨,水禽400吨。三十多年来湖区自然生态环境发生了很大变化,江湖隔断,沿湖围垦分割,湖面不断缩小,水位下降,鱼类及经济水生植物资源量都显著下降。1979—1981年三年中平均年渔获量为3160.5吨,折合每亩产鱼5.93公斤,产虾1944吨,水禽约100吨。莲、菱、苇等水生经济植物大量减少。渔业生态效益明显下降。为了对开发利用洪湖水生生物资源提出科学方案,我们于1981年6月至1982年8月,进行了洪湖水生生物资源调查。选择湖中有代表性的八个采样站,每月定期采样。在此基础上,结合可能获得的历史资料,试图对洪湖渔业生态系统的结构及演变进行初步分析,并提出开发利用洪湖水生生物资源的设想与建议。

洪湖渔业生态系统结构现状

洪湖生态系中的非生物因素、生产者、消费者和分解者四个组成部分,不断进行着物质和能量的交换。现将各部分的结构特点分述如下:

* 参加洪湖水生生物资源调查的还有洪湖县水产技术推广站、监利县水产局、荆州地区微生物研究所及华中农学院水产系等单位。李恒德、李孝慈、何引铃、赵华贵、吕代钧、万家惠、陈增华等同志为本文提供大量资料,在此一并致谢。

1. 非生物因素

洪湖位于长江北岸,承雨面积5,000多平方公里,湖岸线长104.5公里,岸线发育系数为1.56。湖底高程为海拔22—22.5米,调查期间实测年平均水深1.35米,冬季水很浅,仅0.6—0.8米,年水位差最大为3.72米(见图1),调蓄容量约8亿立方。湖泊形态特征与1960年^[1]比较,有较大变化(见表1)。洪湖的气候属暖湿的北亚热带,年平均气温16.6°C、无霜期264天、年日照时数1987.7小时,年平均降水量1343.3毫米,蒸发量1385.6毫米,冬季湖面一般不封冻。

表1 洪湖二十年来形态特征变化

年 份	湖 面 积 (中水位)	湖 水 深 (米)	湖 岸 线 长 (公里)	岸 线 发 育 系 数 (k)	水 位 较 差 (米)
1960	660	1.78	240.0	2.26	2.31
1981	355	1.35	104.5	1.56	2.48

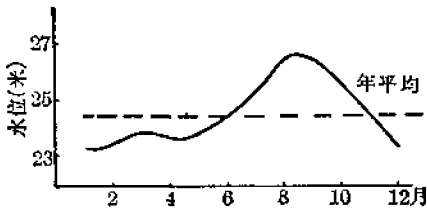


图1 洪湖1980年水位过程线

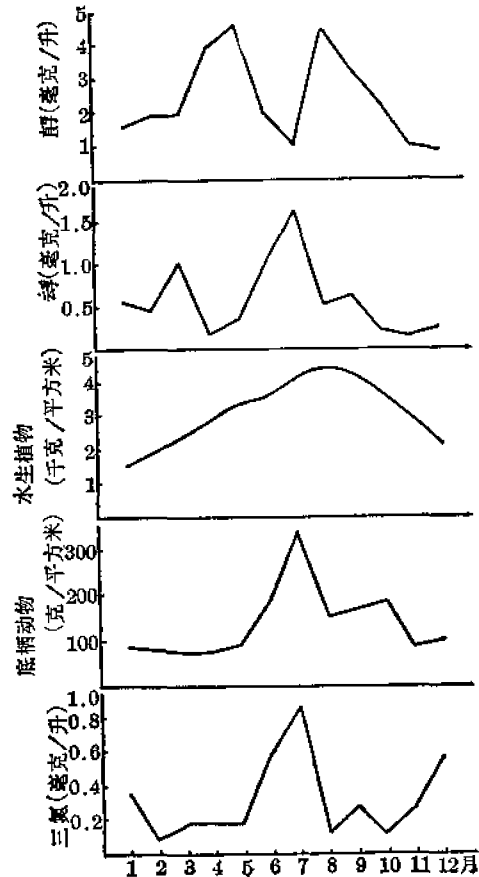


图2 洪湖主要饵料生物周年变化

湖水透明度较大,为 1.5—1.8 米,除了进出河道附近,大部分湖区常清澈见底,有利于水生植物的光合作用。pH 值较高,年平均为 8.69,最高月份可达 9.5;溶解氧年平均为 10.97 毫克/升,呈过饱和状态,但在挺水植物带部分的菰群丛中 5—10 月份溶解氧只有 2.96 ± 1.61 毫克/升,发生过局部湖区水质发臭窒息死鱼的现象。湖水中营养盐类比较丰富,硝酸盐、亚硝酸盐、铵盐三氮平均含量为 0.42 毫克/升、磷酸盐 0.038 毫克/升、硅酸盐 4.69 毫克/升,营养盐类的季节变化均以夏季含量最高,基本上和饵料生物量的消长一致(见图 2)。湖水中氮、磷的比例为 10.71:1,比较适合水生植物的要求。洪湖补给径流的三氮及磷酸盐含量分别比湖水高 3 倍和 2.7 倍,这是提高湖水肥力的主要来源。湖底土质属冲积壤土,淤泥厚度为 0.2—1.8 米,底泥中营养盐类含量也很丰富。对湖水的有机氯、砷、酚、汞、氯化物、硫化物等六种主要有毒物质的测定表明,其含量均未超过渔业用水标准,这说明湖水尚未受到污染。在长江中下游大中型湖泊中,洪湖是属于保持自然生态条件较好的湖泊。它具有渔业生态系良好的环境条件。

2. 生产者

洪湖现有水生高等植物 70 种,复盖率达 98%,遍布全湖。于 1982 年 8 月生长高峰期测算全湖水生高等植物的总生物量为 1,570,000 吨,平均每平方米为 4423.1 克。全湖的挺水植物带为 127 平方公里,以菰 (*Zizania latifolia* Turcz) 为主,生物量为 387,000 吨;沉水植物带 228 平方公里,以黄丝草 (*Potamogeton maackianus* Bennett),聚草 (*Myriophyllum spicatum* L.)、金鱼藻 (*Ceratophyllum demersum* L.)、轮叶黑藻 (*Hydrilla verticillata* Royle) 为主,生物量为 1,141,000 吨。洪湖水生植物群落的主要种类组成见表 2。全湖水生高等植物干湿比按 7.7% 计,每克干草能量按 3927 卡计,则水生高等植物总能量为 474×10^8 千卡,平均每平方米为 1337.5 千卡。

表 2 洪湖水生植物群落的主要种类组成

植 物 种 类	占 总 生 物 量 (%)	频 度 (%)
黄 丝 草	38.27	92.75
菰	21.30	13.30
聚 草	19.27	95.65
金 鱼 藻	14.15	55.07
黑 藻	4.59	76.81
莲	3.22	3.30
睡 莲	1.78	5.80
轮 藻	1.08	7.25
荇 菜	0.63	1.45
马 来 眼 子 菜	0.27	2.90
大 茨 藻	0.20	1.45
菱	0.18	23.19
槐 叶 苹	0.03	2.90
苔 草	0.02	2.90
狸 藻	0.07	1.45
小 茨 藻	0.03	1.45

洪湖内浮游植物已知有 92 属, 年平均数量为 108.17 万个/升, 生物量 2.4376 毫克/升。硅藻为优势种, 占浮游植物总数量的 37.57%, 其生物量占总量的 32.34%, 五月份为其出现高峰; 其次是蓝藻门, 种类数量占 17.67%, 生物量占总量的 30.84%, 于 8 月份呈现高峰, (见表 3)。洪湖浮游植物的 P/B 系数年生产量和生物量之比, 按 160 计, 全年浮游植物总生产量为 186,915 吨, 平均每平方米 526.5 克。1 克浮游植物鲜重的热当量为 575 卡, 则全湖浮游植物总能量为 107×10^9 千卡, 平均每平方米 302.7 千卡。

表 3 洪湖浮游植物优势种属数量季节变化

门类	数 量 种 类	季 节				占总生 物量的 百分数 %
		春 (三至五月)	夏 (六至八月)	秋 (九至十一月)	冬 (十二至二月)	
蓝藻门	铜绿微囊藻 <i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz	+++	++++	+++		28.65
绿藻门	四尾栅藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp) Bréb	++	++	+	+	4.3
	衣藻 <i>Chlamydomonas</i> sp.	++	+++	+	+	
	鼓藻 <i>Cosmarium</i> sp.	++	+	++	+	
甲藻门	多甲藻 <i>Peridinium</i> sp.	++	++	+	+	3.9
隐藻门	卵形隐藻 <i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	+++	++	++	++	6.7
	尖尾蓝隐藻 <i>Chroomonas acuta</i> Uterm	++	+++	++	+	
硅藻门	针杆藻 <i>Synedra</i> sp.	++++	++	++	+++	18.1
	菱形藻 <i>Nitzschia</i> sp.	+++	+++	+++	++	
	舟形藻 <i>Navicula</i> sp.	++	++	+	++	
裸藻门	裸藻 <i>Euglena</i> sp.	++	+++	++	+	3.41
金藻门	卵形单鞭金藻 <i>Chromulina ovalis</i> Klebs.	+++		++	++++	3.17
	鱼鳞藻 <i>Mallomonas</i> sp.	++++		+	++++	
轮藻门	轮藻 <i>Chara</i> sp.	(++)	(++)	(+++)	(++++)	

附注: “++++”代表 100,000 个/升以上, “+++”代表 50,000 个/升以上。

“++”代表 10,000 个/升以上, “+”代表 10,000 个/升以下。

“(++++)”代表 100 克/m³以上, “(+++)”代表 10 克/m³以上。

“(++)”代表 10 克/m³以下。

两者合计, 洪湖初级生产力为 4,949.6 克/平方米·年, 折合能量为 1640.2 千卡/平方米·年。

3. 消费者

洪湖的消费者主要由浮游动物、底栖动物、虾及鱼类组成, 根据食物链的不同环节又可分为次级生产、三级生产和顶极生产三个部分。各级的生物量和生产力分述如下:

次级生产: 包括浮游动物和底栖动物的全部, 虾类的一部分及草食性鱼类, 以浮游植物和水生高等植物为食物的各类群。现知洪湖的浮游动物有 169 种, 年平均数量为 810.76 个/升、生物量为 0.5583 毫克/升, 以轮虫占优势, 为总生物量的 56.5% (见表 4)。浮游动

表 4 浮游动物年平均数量、生物量和百分比

种类	数 量 (个/升)			生 物 量 (毫克/升)	
	数量范围	平均数	%	年平均数	%
原生动物	0—1950	438.3	54.06	0.01536	2.75
轮 虫	0—2250	351.9	43.4	0.3154	56.5
枝角类	0—23.2	2.27	0.28	0.06	10.75
桡足类	0—91.1	18.33	2.26	0.1675	30
年平均数小计		810.76		0.5583	

物的 P/B 系数按 25 计算, 全湖年总生产量为 287.5 吨, 平均每平方米 18.84 克。已知底栖动物有 66 种, 年平均数量为 973 个/平方米, 生物量为 139.33 克/平方米。优势种群是软体动物腹足类中的长角涵螺 (*Alocinma longicornis*)、纹沼螺 (*Parafossarudus striatulus*)、凸旋螺 (*Gyraulus convexiusculus*) 和斯氏萝卜螺 (*Radix swinhoei*) 等, 多附着在水草丛中, 占总生物量的 91%, 在沉水植物带, 螺类在七月份最高分布密度达 3088 个/平方米, 重 482 克。(见表 5) 底栖动物的 P/B 系数分别以 2.1 和 2.5 计算, 全湖年总生产量为 49,463 吨, 平均每平方米 343.33 克。洪湖草食性鱼类的数量很少, 约占鱼类总产量的 0.5%, 即 0.445 克/平方米; 杂食性鱼类如鲤、鲫、鲮等占洪湖鱼类总产量的 39%, 食性分析结果主食着生藻类、有机碎屑等占多数, 故次级生产中取该类鱼总产量的 2/3, 即 2.31 克/平方米。虾类全湖年产量为 1944 吨, 次级生产中取 2/3 量, 为 3.65 克/平方米。

表 5 洪湖不同生态区底栖动物年平均现存量

生态区 类 别	沉水植物区 (37.43万亩)				菖 丛 区 (15.77万亩)				全 湖 (53.2万亩)			
	密度 (个/平方米)	%	生物量 (克/平方米)	%	密度 (个/平方米)	%	生物量 (克/平方米)	%	密度 (个/平方米)	%	生物量 (克/平方米)	%
腹足类	930.7	79.1	153.151	93.9	143.7	29.38	64.333	77.72	697.41	71.66	126.822	91.02
寡毛类	150	12.7	9.269	5.7	278.3	56.9	17.91	21.64	188.03	19.34	11.83	8.5
摇蚊幼虫	96.4	8.2	0.747	0.4	67.1	13.72	0.529	0.64	87.72	9	0.682	0.48
合 计	1177.1	100	163.167	100	489.1	100	82.772	100	973.16	100	139.334	100

以上合计全湖次级生产量为 367.3 克/平方米·年。

三级生产: 主要为肉食性鱼类(红鳍鲌、黄鲮、黄鳊等, 占洪湖鱼类总产量的 51%), 平均为 4.54 克/平方米; 杂食性鱼(食底栖动物及浮游动物部分, 占该类鱼产量的 1/3)为 1.16 克/平方米; 虾类(食动物性饵料的占总产量的 1/3)为 1.83 克/平方米, 合计三级生产量为 7.53 克/平方米。

顶极生产: 主要为凶猛鱼类(乌鳢、鳊、鲢等), 约占洪湖鱼类总产量的 9.5%, 平均生产量为 0.85 克/平方米。(洪湖鱼类优势种组成见表 6)

表6 洪湖鱼类优势种组成

鱼 类 种 类	占鱼类总产量的百分比 %
鲫 <i>Carassius auratus</i>	36.8%
黄鲮鱼 <i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	26.3%
红鳍鲌 <i>Culter erythropterus</i>	22.5%
乌 鳊 <i>Ophiocephalus argus</i>	8.7%
草 鱼 <i>Ctenopharyngodon idelle</i>	0.3%
鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	0.2%
鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	0.4%
中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i>	0.5%
黄 鲮 <i>Monopterus albus</i>	0.3%
鳊 <i>Siniperca chuats</i>	0.2%

4. 分解者

洪湖水体微生物据 1982 年 6 月和 8 月初步调查,每毫升水中异养细菌数量六月份为 85,508 个、八月份为 39,000 个,底泥每毫克中异养细菌数量六月份为 79,800 个,八月份为 174,000 个(见表 7)。水体微生物既是大量生物残骸及排泄物的分解还原者,又是部分鱼类的直接饵料,其中固氮微生物还能结合游离态氮,又属于生产者。微生物的生物量换算值以一个微生物相当于 10^{-12} 毫克计,湖水中平均微生物数量为 62×10^8 个/毫升,则生物量为 0.084 克/平方米。

表7 水体微生物 6 月与 8 月数量比较*

(个/克)

微 生 物 类 别		6 月	8 月
纤维分解菌	好 气	247	372
	嫌 气	141	466
	合 计	388	838
固 氮 菌	好 气	14×10^3	426×10^3
	嫌 气	14×10^3	8×10^3
	合 计	28×10^3	424×10^3
氨 化 细 菌		337×10^3	3620646×10^3
硝 化 细 菌		390	500
有 机 磷 细 菌		223×10^3	1840×10^3
硅 酸 盐 细 菌		39×10^3	111×10^3

* 分析样品为土样和水样的混合样品

洪湖的生产者和消费者组成按生态系的分级金字塔排列见图 3, 各级生产力的能量换算见表 8。生态系统中的能量来源于太阳辐射能,被生产者吸收后逐级呈单向流动。根据 R. L. Lindeman^[2] 提出的“百分之十定律”,即被初级生产固定的太阳能约以百分之十的比例向以下各级转移,而氮、磷等营养盐类被生产者吸收后随着各级生物的尸体残骸

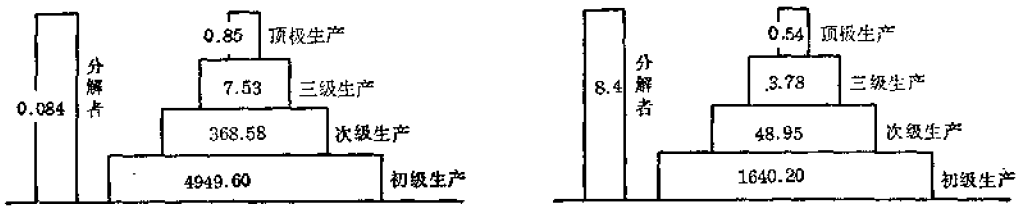


图 3 洪湖生态系生产量金字塔(克/平方米·年,左图)及能量金字塔(千卡/平方米·年,右图)

表 8 洪湖生态系各级生产量及能量换算表

级 别	生物 种 类	单 位 生 产 量 (克/平方米·年)	能 量 值 (1 克 = 卡)	单 位 热 能 (千卡/平方米·年)
初 级 生 产	浮 游 植 物	528.50	575	302.70
	水 生 高 等 植 物	4,423.10	302	1,337.50
	小 计	4,949.60		1,640.20
次 级 生 产	草 食 性 鱼 类	2.76	518	1.43
	浮 游 动 物	18.84	306	5.77
	底 栖 动 物	343.33	120	41.20
	植 食 性 虾 类	3.65	150	0.55
	小 计	368.58		48.95
三 级 生 产	肉 食 性 鱼 类	5.70	600	3.42
	肉 食 性 虾 类	1.83	196	0.36
	小 计	7.53		3.78
顶 极 生 产	凶 猛 鱼 类	0.85	640	0.54

及排泄物排放,经过微生物分解还原,在水域中不断进行着物质循环。洪湖湖区的年太阳辐射总量为 108.9 千卡/平方厘米,将各级生产力折算成能量,绘成洪湖渔业生态系统中的能量分配和物质循环模式图如图 4。

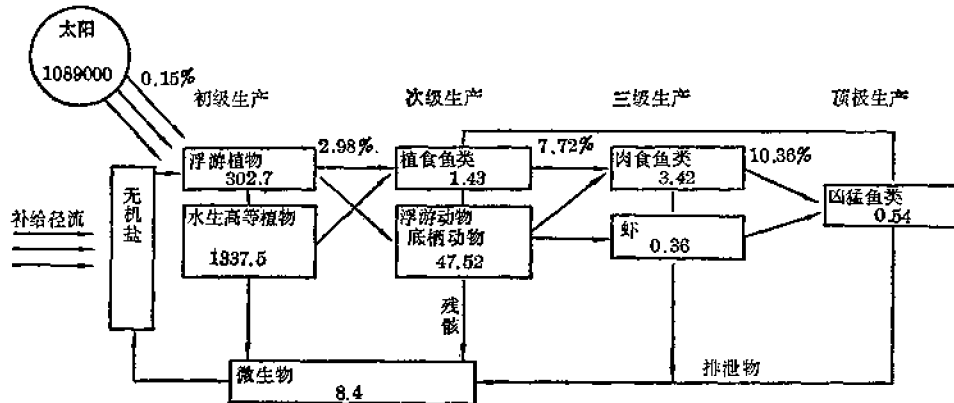


图 4 洪湖生态系能量分配和物质循环模式图(单位:千卡/平方米·年)

根据理论计算,生态系统在最适条件下初级生产的光能利用效率约为 6.8%,而实际调查最大值仅 3.3%^[4]。洪湖生态系中初级生产的光能利用效率为 0.15%,与武汉市东湖相比,洪湖约为东湖的 40%^[4];洪湖鱼类对初级生产的利用率为 0.33%,约为东湖的 22.3%。(见表 9)

表 9 洪湖与东湖的生态效率比较

湖 名	太 阳 总 辐 射 (千卡/平方米)	初级生产对总辐射利用率 (%)	鱼类对初级生产利用率 (%)
东 湖	1,100,000	0.33	1.48
洪 湖	1,089,000	0.15	0.33

综上所述,洪湖渔业生态系中生产者与消费者比例失调,生态结构不合理;消费者的组成中,草食性鱼仅占 0.5%左右,初级生产中占 89.1%的水生高等植物资源绝大部分没有被鱼类利用而直接转入分解还原的物质循环。肉食性和凶猛鱼类却占总鱼产量的 60.5%,属于三级或顶极生产者,食物链长,能量利用极不经济。这种生产者和消费者不合理的组成结构,形成了洪湖草多鱼少,湖大鱼小的现状。

建立洪湖渔业生态系统数学模式的设想

当前,在开展以生态系统为单元的结构与功能的研究中,普遍地采用系统分析方法来建立淡水生态系统的数学模式,并通过数学模拟来研究系统中所发生的复杂过程和预测整个系统的动态,为合理地利用淡水生态系统提供科学依据。

怎样建立洪湖渔业生态系统的数学模式? 本文首先利用调查获得的洪湖水生生物资源生物量估算鱼产潜力,并对影响鱼产力的诸因素进行分析,找出主要限制因素,然后提出使用各种增殖措施来达到较高生态效益的设想。现分述如下:

1. 鱼产力的估算

洪湖的饵料生物资源可提供的鱼产力,根据陈洪达等^[5]所列鱼类对几种饵料资源利用的计算公式:

$$F = \frac{W \cdot P/B \cdot T}{f}$$

式中 F 为鱼类生产力(公斤/亩)、 W 为饵料资源生物量、 P/B 系数为生产量和生物量比值,本文参考国内同类型湖泊测定的常数确定各类生物的值、 T 为鱼类对饵料的利用率、 f 为饵料系数。经计算,洪湖水体饵料生物的现存量经渔业合理利用后,近期可提供的鱼产力为每亩 14.46 公斤,全湖鱼类总产量可达 7,700 吨,为现有渔获量的 1.44 倍。计算方法见表 10。

必须指出,洪湖水体中有机碎屑及微生物的数量也较大,是部分鱼类和虾、蟹的直接饵料。据洪湖县金湾鱼场池塘用洪湖水草喂养草食性鱼,饵料系数平均为 110,而草鱼增

表 10 洪湖饵料生物提供鱼产力计算表

饵料种类	总生物量 (吨)	每亩生物量 (公斤)	饵料利用率 (%)	P/B系数	饵料系数	可提供鱼产力 (公斤/亩)	
水生植物	1141000*	2143	50	1—1.1	110	9.74	
底栖动物	软体动物	44980	84.47	25	2.5	50	1.06
	环节动物	4436.8	8.33	40	2.1	6	1.17
	虾类	1944	3.65	30	1.5	7	0.23
浮游植物	1166	2.19	20	160	40	1.75	
浮游动物	267.5	0.50	40	25	10	0.51	
合计	1193793.8	2242.14				14.46	

* 本表计算水生植物生物量只包括沉水植物部分,挺水植物 38.7 万吨未计算在内。

重 1 公斤所排泄的粪便及残饵分解后又可提供鲢、鳙鱼增重 0.37 公斤的饵料生物。这样,洪湖的饵料资源充分开发利用后的远期效果,鱼产力可达到每亩 15 公斤以上,水产品总产量将超过 10,000 吨。这个估算和现在已利用老洪湖湖汉改造为养殖湖达到的 15 公斤左右的单产水平是接近的。

2. 影响洪湖鱼产力的主要限制因素

建国三十年来,洪湖鱼产量变动的总趋势是呈波浪式下降;五十年代洪湖平均年产鱼 10,035 吨,折合亩产 10.3 公斤,六十年代洪湖平均年产鱼 7,264 吨,折合亩产 8.9 公斤,七十年代洪湖平均年产鱼 5,060 吨,折合亩产 7.6 公斤,而 1979—1981 年三年平均年产鱼为 3,160 吨,折合亩产仅 5.93 公斤,与五十年代相比,总产量下降 68.5%,单产下降 42.4%。分析生态系统中诸因子对鱼产力的影响,生物因素方面,洪湖具备丰盛的饵料生物;非生物因素中,温度、pH、营养盐类等因子也都较适合鱼类生长。影响鱼产力的主要限制因素是人为的干扰。第一是江湖隔断,洄游性鱼类基本绝迹,半洄游性鱼类也很少见到,草食性鱼类进不了湖,鱼类种群结构单纯,造成生态结构不合理。第二是大量围垦破坏了湖区大生态系统的平衡,调蓄面积减少,洪湖成了以调蓄为主的湖泊,秋冬放干湖水,平均水深仅 0.6—0.8 米,不利于个体大的鱼类越冬。夏季纳洪,水位变幅大,又导致水生经济植物的消亡。第三是过度捕捞,损害了鱼类资源。湖区生产秩序长期以来比较混乱,1980 年主要有害渔具“迷魂阵”(网簖)发展到 3,000 多处,遍布全湖,使洪湖鱼类种群组成中形成多数是 1 龄性成熟、繁殖力强的小型鱼类。其主要优势种类的生殖群体年龄组成见图 5。

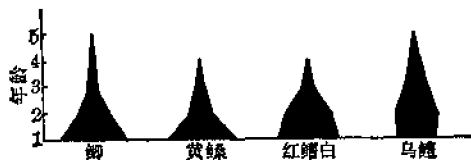


图 5 洪湖主要鱼类生殖群体年龄组成

3. 开发利用洪湖水生生物资源方案的设想

制定合理开发利用洪湖资源的方案应从调整生态结构的需要和现实可能性出发,以较小的投入获得较大的生态效益,使洪湖生态系统的能流和物质循环向良好的方向发展。据此,开发方案的设计方针建议定为:“以增殖保护为主,辅之以人工放流;大水面粗放与小水面精养相结合;多种经营全面发展,综合开发水体潜力”具体包括以下四个方面内容:

第一,以增殖保护为主,辅之以人工放流,合理调整鱼类品种结构。酷渔滥捕是洪湖鱼类资源受破坏的主要原因之一。增殖保护必须强化繁殖保护措施,制定增殖保护管理条例,严格取缔有害渔具,规定各种鱼类的起捕规格,保护幼鱼的成长。由于洪湖遍生水草,鱼类繁殖季节没有集中的产卵场,故需要在四至五月实行全湖禁捕,保护鱼类的繁殖。同时要有计划地改变现有的鱼类组成结构,控制和削弱凶猛鱼类的比例,使乌鳢、鳊鱼由现在占总产量的9.5%减少到2%,肉食性鱼红鳍鲌、黄鲈等由现在的50%减少到20%,捕捞一批肉食鱼类产卵群体和幼鱼,保护鲤、鲫、鳊等经济鱼类的生长。

洪湖紧邻盛产鱼苗的长江中游江段,具有灌江纳苗的有利条件。1972—1978年灌江11次,共进水8,417,600立方米、纳进长江鱼苗20,926万尾,平均每1立方水纳苗24尾。1982年5月18日灌江40个小时,进水1,280,000立方米,纳苗9600万尾,其中四大家鱼960万尾,其中草鱼占家鱼苗的80%。平均每1立方水总的纳苗数为75尾。当时洪湖水位仅增加4厘米,效果好,成本低,建议今后每年规定灌江200万立方米,可纳苗5,000—10,000万尾,这对调蓄、防汛并无多大影响。

根据洪湖饵料生物资源的优势,人工放流和移殖一些适应洪湖生长的经济鱼类苗种,是增殖和调整鱼类种群,实现合理放养,提高鱼产力的补救措施。投放鱼种应以草鱼、

团头鲂、鳊鱼、青鱼和鲤鱼为主,规格以4—5寸为宜,投放数量每亩5—20尾。鱼种来源应发动沿湖渔民自己培育解决,国家给予一定扶持。增殖洪湖鱼类资源的模式图见图6。

中华绒螯蟹在洪湖生长很快,1975—1976年曾放蟹苗450斤,1977年产河蟹50多万斤,商品率高,应进一步发展并适当提高到年放蟹苗1,000斤左右。

第二,以大湖粗放为主,在沿湖积极建设精养基地,做到粗放与精养相结合,把洪湖周围建成大商品鱼生产基地。洪湖沿湖有近十万亩低湖田,现已利用养殖的湖汊约3万亩,开挖精养塘3,000多亩,就近利用大湖的水草、螺类作饵料养鱼,成本低、产量高。如洪湖县金湾鱼场1982年养成鱼759亩,以利用洪湖水草为主,平均亩产成鱼391公斤。在大

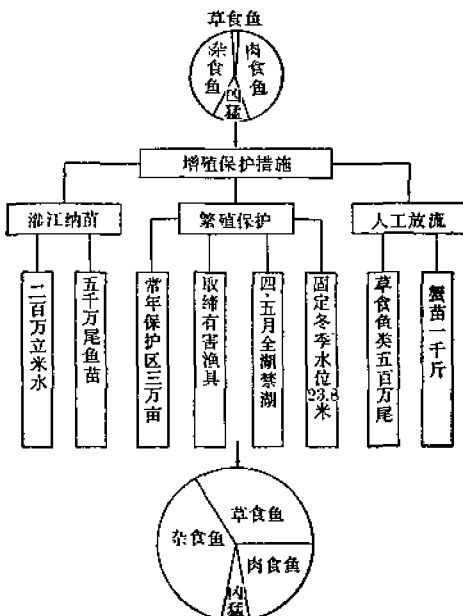


图6 洪湖鱼类资源增殖方案模式图

湖内选择背风的沉水植物区用围网进行放牧式圈养,近两年通过试验初见成效,可进一步试验,提高成活率。

第三、种植和发展经济水生植物。洪湖水深、底泥肥沃,发展经济水生植物大有前途。近期应充分利用沿湖低湖田,发展家莲、芡实、茨菰、茭白、蒲草和席草等经济植物,逐步将沿岸 18 万亩菰群丛改造为莲、芡、菱群丛,以充分发挥水体潜力。

洪湖野鸭是驰名特产。全湖属于猎捕对象的水禽有 51 种,如何保护和利用水禽资源需要进一步重视研究。沿湖还可以大力发展养牛、养鸭、养鹅等畜牧业生产,综合利用洪湖的水草、螺类资源。

第四、适当提高冬季水位,改善水生生物生活条件。洪湖冬季湖水枯浅,不仅造成竭泽而渔的条件,影响鱼类和经济植物越冬,也是使湖泊趋于沼泽化的重要原因。发展渔业,要求冬季湖水水位不低于 23.80 米(即水深不低于 1.30 米),同时尽可能将冬季排水推迟到三、四月份长江尚未涨水前集中排放。逐步加高北岸围堤,做到湖河分隔、稳定水位,以达到防逃保收的目的。

采用上述四项技术措施,洪湖水生生物资源可以得到合理利用,可使鱼产量逐步上升到 7000—8500 吨,同时湖泊沼泽化也能得到控制。

参 考 文 献

- [1] 陈洪达,1963。洪湖水生植被。水生生物学集刊, 3(3):69—81。
- [2] 云南大学生物系,1982。植物生态学。人民教育出版社。
- [3] 孙儒泳,1981。生态学简介(五)。生物学通报,1981.(6)。
- [4] 王骥等,1981。武汉东湖浮游植物的初级生产力及其与若干生态因素的关系。水生生物学集刊, 7 (3):205—310。
- [5] 陈洪达, 1975。武昌东湖水生维管束植物的生物量及其在渔业上的合理利用问题。水生生物学集刊, 5 (3): 410—420。

A TENTATIVE ANALYSES ABOUT THE ECOSYSTEM OF FISHERY IN HONGHU LAKE

Chen Yijun

(Fisheres Research Institute, Jing Zhou District, Hubei Province)

Abstract

Honghu lake is a big and shallow lake at the middle-lower reaches of Changjiang river. Since the partition between the lake and river, great changes of the organisms inhabited in Honghu lake had taken place during the period more than twenty years.

The investigation was taken place in 1981—1982. The biomass of aquatic plants (hydrophyte) of the whole lake was estimated to be 1,570,000 tons, the biomass of the benthic dwelled animals are 6, 202 tons. Hence, then, the lake belongs to eutrophical type without being poluted basically. But the yield of fish in Honghu lake has been

decreased year after year. In 1979—1981, the average of annual catch is about 3,160.5 tons, converted into yield of 5.93 kilograms per mu. Evidently the abundant aquatic resource of the lake has not been fully exploited and utilized yet. So that the utility rate of the total primary production by the fishes in Honghu lake is only 0.0005%.

Through the systematical analyses to the ecosystem structure of the fisheries in Honghulake. A tentative proposal has been suggested, in order to put forward the exploitation and utilization of the aquatic resource in Honghu lake.