

长江中上游主要经济鱼类的渔业生物学特征

陈大庆^{1,2} 刘绍平¹ 段辛斌¹ 熊 飞^{1,3}

(1. 中国水产科学研究院长江水产研究所, 荆州 434000;

2. 中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072;

3. 华中农业大学水产学院, 武汉 430070)

摘要: 根据 1996—1999 年长江中上游渔业资源监测资料, 分析了青鱼、草鱼、鲢、鳙、铜鱼、圆口铜鱼、长吻、河鲀、瓦氏黄颡鱼、鲤等 10 种主要经济鱼类的渔业生物学特性, 并应用 von Bertalanffy 公式、Key 公式、Beverton Holt 公式等估计了生长参数、总死亡系数、自然死亡系数、捕捞死亡系数、总存活率、总死亡率、自然死亡率、捕捞死亡率和开发率, 讨论了资源的开发状况, 针对存在的问题, 提出了渔业管理意见。

关键词: 渔业生物学; 经济鱼类; 资源评估; 长江

中图分类号: S93 文献标识码: A 文章编号: 1000-3207(2002)06 0618-05

由于渔业资源的过度开发利用, 导致食用鱼的紧缺以及一系列的生态环境的破坏, 需要采取措施来提高鱼产量和促进渔业生态环境的恢复, 因此国内外对渔业生物学和种群特征的研究越来越广泛。长江是我国淡水渔业的摇篮、种质资源的宝库^[1-5], 长江中上游地区淡水鱼类资源极为丰富, 为了准确评估三峡水利枢纽工程对长江渔业资源的影响, 掌握长江渔业资源的动态变化, 从 1996 年开始, 开展了三峡水利枢纽工程对长江渔业资源与环境影响的动态监测工作。本文根据 1996—1999 年长江渔业资源监测资料, 就长江中上游 10 种主要经济鱼类种群的渔业生物学特性进行分析, 并对资源的开发状况和变化趋势进行讨论, 以期对长江中上游鱼类资源保护以及合理利用提供科学依据。

1 材料与方法

1996—1999 年分别在长江中上游的宜宾、巴南、万州、荆州、岳阳、湖口江段, 逐月对各江段主要作业渔具的渔获物进行监测。监测渔具为三层流刺网、钩等; 监测频率为每月 2 次; 监测时间为每月上旬和下旬。4 年共计 1730 船次, 7896kg 渔获物, 3652 尾鱼类样品。

监测各项测定均按渔业资源调查规范进行^[6]。对监测渔船的渔获物按种类全部测量体长、体重(精确到 mm 或 g), 有鳞鱼类的体长从吻端测到尾部前端的最后一枚鳞片, 无鳞鱼类的体长从吻端测到尾柄的最后一个椎骨, 随机收集部分个体的鳞片用以鉴定年龄^[12]。

收稿日期: 2001-09-12; 修订日期: 2002-06-21

基金项目: 国务院三峡办和中国长江三峡工程开发总公司基金(SX97-01); 长江渔业资源管理委员会基金; 世界自然基金会基金

作者简介: 陈大庆(1964—), 湖北省江陵人; 硕士, 副研究员; 从事鱼类资源方面研究

表 1 长江中上游主要经济鱼类的渔业生物学特征
Tab.1 The fishery characteristics of commercial fishes in the middle and upper reaches of the Yangtze River

种类 Species	体长范围(mm) Length range	平均体长(mm) Mean length	体重范围(g) Weight range	平均体重(g) Mean weight	年龄范围 Age range	平均年龄 Mean age	体长-体重关系 Length-weight relationship
青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson)	170—1100	578 ± 306	250—24950	3918 ± 1059	1—8	3.6	$W = 2.311 \cdot 10^{-2} L^{2.941}$
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Cuvier et Valenciennes)	210—980	483 ± 257	151—16900	3029 ± 490	1—7	2.8	$W = 2.912 \cdot 10^{-2} L^{2.868}$
鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Cuvier et Valenciennes)	140—643	367 ± 199	141—10100	1131 ± 340	1—5	2.1	$W = 1.521 \cdot 10^{-2} L^{3.051}$
鳊 <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)	150—780	371 ± 123	135—11200	1023 ± 413	1—5	2.2	$W = 2.172 \cdot 10^{-2} L^{2.968}$
鲤 <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus	181—555	243 ± 27	251—4900	609 ± 67	1—6	1.7	$W = 4.111 \cdot 10^{-2} L^{2.957}$
铜鱼 <i>Coreius heterodon</i> (Bleeker)	55—460	250 ± 16	10—1110	169 ± 19	1—5	1.6	$W = 5.621 \cdot 10^{-3} L^{3.013}$
圆口铜鱼 <i>Coreius guichenoti</i> (Sauvage et Dabry)	56—530	270 ± 8	17—1760	210 ± 21	1—5	1.8	$W = 6.112 \cdot 10^{-3} L^{3.121}$
长吻鲢 <i>Leiostassis longirostris</i> Gunther	167—849	380 ± 39	120—5819	678 ± 57	1—8	2.5	$W = 2.552 \cdot 10^{-2} L^{2.817}$
瓦氏黄颡鱼 <i>Pelteobagrus vachelli</i> (Richardson)	68—231	165 ± 39	16—268	50 ± 19	1—5	1.9	$W = 1.701 \cdot 10^{-2} L^{2.875}$
河鲢 <i>Silurus soldatovi meridionalis</i> Chen	210—980	521 ± 98	175—12510	2170 ± 1020	1—7	2.7	$W = 2.036 \cdot 10^{-2} L^{2.839}$

表 2 长江中上游主要经济鱼类的种群参数
Tab. 2 The population parameters of main commercial fishes in the middle and upper reaches of the Yangtze River

种类 Species	生长系数 K	渐进体长 L_{∞} (mm)	渐进体重 W_{∞} (g)	理论生长 起点年龄 t_0	自然死亡 系数 M	捕捞死亡 系数 F	总死亡 系数 Z	总存活率 S	自然死亡 率 D	捕捞死亡 率 f	总死亡率 Ψ	开发率 E
青鱼 <i>M. piceus</i>	0.108	1720	78000	-0.152	0.092	0.292	0.384	0.681	0.077	0.242	0.319	0.761
草鱼 <i>C. idellus</i>	0.189	1180	34548	-0.197	0.163	0.392	0.555	0.574	0.125	0.301	0.426	0.706
鲢 <i>H. molitrix</i>	0.203	1030	24127	-0.487	0.179	0.730	0.909	0.403	0.118	0.479	0.597	0.803
鳊 <i>A. nobilis</i>	0.165	1290	36768	-0.237	0.142	0.691	0.833	0.435	0.096	0.469	0.565	0.829
鲤 <i>C. carpio</i>	0.171	850	19168	-0.038	0.146	1.282	1.428	0.239	0.078	0.683	0.761	0.898
铜鱼 <i>C. heterodon</i>	0.231	620	3140	-0.518	0.207	1.460	1.667	0.189	0.101	0.710	0.811	0.876
圆口铜鱼 <i>C. guichenoti</i>	0.218	680	3410	-0.469	0.193	1.058	1.251	0.286	0.110	0.604	0.714	0.846
长吻鲢 <i>L. longirostris</i>	0.175	1060	12557	-0.171	0.151	0.516	0.667	0.513	0.110	0.377	0.487	0.774
瓦氏黄颡鱼 <i>P. varchelli</i>	0.298	310	284	-0.198	0.261	0.851	1.112	0.329	0.157	0.514	0.671	0.765
河鲢 <i>S. soldatovi meridionalis</i>	0.202	1330	19617	-0.749	0.182	0.406	0.588	0.555	0.138	0.307	0.445	0.691

种群生长参数(K 、 L_{∞} 、 W_{∞} 、 t_0) 依 von Bertalanffy 模型采用 ELEFAN 技术估算; 死亡参数(M 、 F 、 Z 、 S 、 D 、 f 、 Ψ 、 E) 分别依 Key 模型、Beverton-Holt 模型、詹秉义经验公式估算^[7]。数据计算处理采用依费鸿年的程序改进后的程序, 在 DELL GX1 微机上进行。

2 结果与讨论

1996—1999 年, 从长江中上游的宜宾、巴南、万州、荆州、岳阳、湖口江段主要作业渔具的渔获物中共采集到鱼类 60 种, 本文所研究的 10 种主要经济鱼类的渔获量约占总渔获量的 90%, 其渔业生物学特征的计算结果列于表 1 和表 2。从表可见, 长江中上游青鱼、草鱼、鲢、鳙、铜鱼、圆口铜鱼、长吻、河鲀、瓦氏黄颡鱼、鲤等 10 种主要经济鱼类的捕捞规格和捕捞年龄偏小, 大多数为未达到性成熟个体, 种群捕捞死亡系数偏高, 存活率低, 资源呈现明显的衰退趋势。

Gulland 认为, 鱼类资源的最适开发率约为 $0.5^{[8]}$ 。以此标准来判断长江中上游青鱼、草鱼、鲢、鳙、铜鱼、圆口铜鱼、长吻、河鲀、瓦氏黄颡鱼、鲤等 10 种主要经济鱼类当前的开发程度, 则河鲀为轻度超额开发, 青鱼、草鱼、长吻、瓦氏黄颡鱼为中度超额开发, 鲢、鳙、铜鱼、圆口铜鱼、鲤为重度超额开发。这说明现有的捕捞水平不利于鱼类资源的正常维持, 如果不采取有效措施, 随着长江中上游作业渔船和有害作业渔具的增加, 种群将进一步受到捕捞过度的威胁, 无疑会导致长江中上游地区鱼类资源状况的进一步恶化。因此, 建议严格控制长江中上游作业渔船数量, 取缔有害渔具渔法, 加强水域自然生态环境, 特别是鱼类繁殖场的保护, 实行禁渔期、禁渔区等保护措施, 以利于鱼类资源的恢复。

参考文献:

- [1] 长江水系渔业资源调查协作组. 长江水系渔业资源[M]. 北京: 海洋出版社, 1990
- [2] 湖北省水生生物研究所鱼类研究室. 长江鱼类[M]. 北京: 科学出版社, 1976
- [3] 中国科学院三峡工程生态与环境科研项目领导小组. 长江三峡工程对生态与环境的影响及其对策研究论文集[C]. 北京: 科学出版社, 1987
- [4] 丁瑞华. 四川鱼类志[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1994
- [5] 四川省长江水产资源调查组. 四川省长江干流渔业及鱼类资源调查报告[R]. 四川省长江水产资源调查资料汇编, 1975, 1—22
- [6] 张觉民, 何志辉. 内陆水域渔业自然资源调查手册[M]. 北京: 农业出版社, 1991
- [7] 詹秉义. 渔业资源评估[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995
- [8] Gulland J A. The fish resources of the oceans[M]. London: Fishing News Books, Ltd. 1971

A PRELIMINARY STUDY OF THE FISHERIES BIOLOGY OF MAIN COMMERCIAL FISHES IN THE MIDDLE AND UPPER REACHES OF THE YANGTZE RIVER

CHEN Da-qing^{1,2}, LIU Shao-ping¹, DUAN Xin-bin¹ and XIONG Fei^{1,3}

(1. *Yangtze River Fisheries Research Institute CAFS, Jingzhou 434000;*

2. *Institute of hydrobiology, The Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072;*

3. *College of fisheries, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070)*

Abstract: According to the monitoring data of fishery resources in the middle and upper reaches of the Yangtze River in 1996—1999, this paper deals with the fishery biological characteristics of ten species of major commercial fishes. The population growth parameters (K , L_{∞} , W_{∞}), total mortality coefficient, natural mortality coefficient, fishing mortality coefficient, total surviving rate, total mortality rate, natural mortality rate, fishing mortality rate and exploitation rate were estimated by the model of von Bertalanffy, Key and Beverton-Holt etc. The exploitation status of the stocks was also discussed. In view of the existing problems, the authors make some suggestions on the fishery management.

Key words: Fishery biology; Commercial fishes; Resources assessment; The Yangtze River