

月鳢年龄与生长的研究*

杨代勤 陈芳 方长琰 罗静波

(湖北农学院, 荆州 434103)

摘要 月鳢鳞片可作为年龄鉴定的依据, 其年轮形成时期在4~6月。鳞长与体长呈直线关系, 体长和体重呈幂函数关系。月鳢2龄以前生长较快, 2龄以后生长逐渐减慢, 其生长适合于 Von Bertalanffy 生长方程。为有效保护月鳢资源, 应限制捕捞体重在200 g以下的个体。

关键词 月鳢; 年龄; 生长; 年轮

月鳢 *Channa asiatica* 是鳢科鱼类的一种, 其价格高于乌鳢4~6倍, 已成为开发养殖的新品种。目前对鳢科鱼类的研究多集中在乌鳢方面, 而对月鳢的研究只有零星报道^[1]。我们1993~1996年间在进行月鳢人工养殖技术探索的同时, 对其年龄和生长进行了比较详细的研究。

1 材料和方法

标本按月定期采自湖北荆州近郊县、区的沟渠及相连的湖泊, 随机收集标本305尾, 带回实验室作生物学性状测定。每尾鱼取背鳍起点下方, 侧线鳞上方鳞片5~10枚作年龄鉴定。为了核定第1年轮, 1995年、1996年分别在试验基地养殖1批1⁺龄鱼, 以其鳞片作为年轮鉴定参照材料。

2 结果

2.1 年轮的特征和形成时间

月鳢的鳞片为圆鳞, 前区平截, 后区较圆, 有少量突起, 整个鳞片近似“U”形。鳞片前区和两侧区的环片呈同心排列, 前区有很多辐射沟, 侧区与后区有明显的分界线。经比较发现, 背鳍起点下方、侧线鳞上方的鳞片大而整齐, 年轮特征明显, 适于鉴定年龄。其年轮的主要特征表现在环片的切割现象, 切割呈现2种不同的类型: (1) 普通切割型, 表现为上

一年的环片群在侧区与下一年的第1环片相切割, 并伴随有环片的断裂、扭曲等现象。(2) 疏密切割型, 表现为侧区环片的切割同时伴随有环片排列的疏密出现。

在年轮形成之前, 环片群的走向明显向外散开, 鳞片边缘为仅由基质形成而未辅衬环片的透明带, 经分析不同年龄组各月的新年轮形成时间(表1), 月鳢的年轮形成时间主要为4~6月, 少数在7月。

2.2 生长特性

2.2.1 体长和鳞长的关系 以月鳢实测各体长组的平均体长及相应的平均鳞长的相关数据进行分析得出, 二者之间为直线相关, 其关系式为:

$$L = 47.25 + 21.58R \quad (r = 0.9764)$$

式中: L - 体长/mm; R - 鳞长/mm。

2.2.2 体长与体重的关系 鱼类体长和体重的关系, 一般可用 $W = aL^b$ 函数式表示^[2]。据月鳢各体长组平均值和体重平均值的数据进行分析得出, 二者的关系式为:

$$W = 0.02797L^{2.8110} \quad (r = 0.9848)$$

W - 体重/g; L - 体长/cm

式中幂指数 b , 是反映鱼类在不同生长阶段和环境中的1个特征参数, b 在2.5~4.0之间, 表明鱼类的生长属均匀生长^[2]。而月鳢的生长正属于均匀型生长。

收稿日期: 1998-03-09

* 湖北省科委重点项目部分工作

表 1 月鳢新年轮形成时间

Table 1 Formative time of new annual ring of *C. asiatica*

年龄 age	项 目 item	3 月 Mar	4 月 Apr	5 月 May	6 月 June	7 月 July	8 月 Aug	9 月 Sept
1	标本数 samples	5	8	12	7	8	7	5
	已形成新年轮数 No. with new annual ring	0	4	12	7	8	7	5
	新年轮出现率/% rate of new annual ring	0	50	100	100	100	100	100
2	标本数 samples	6	7	14	6	9	8	4
	已形成新年轮数 No. with new annual ring	0	7	13	6	9	8	4
	新年轮出现率/% rate of new annual ring	0	100	92.9	100	100	100	100
3	标本数 samples	4	8	12	9	11	3	/
	已形成新年轮数 No. with new annual ring	0	5	9	8	11	3	/
	新年轮出现率/% rate of new annual ring	0	62.5	75	88.9	100	100	/
4	标本数 samples	3	4	6	5	6	/	3
	已形成新年轮数 No. with new annual ring	0	2	5	5	6	/	3
	新年轮出现率/% rate of new annual ring	0	50	83.3	100	100	/	100

2.2.3 生长速度 按月鳢雌雄个体不同年龄组统计各项实测生长数据(表 2)。从表 2 可知,用生长指标和相对增重率划分其生长阶段,能客观地反映月鳢的生长特点。性腺尚未成熟的 2 龄前月鳢,其生长指标和体重相对增重率最高,生长也最快。性成熟后的 2~4 龄个体生长指标保持在一定范围,体长

生长比较稳定,但相对增重率随年龄增长而降低,体重增长减慢。4 龄以后的生长指标及相对增重率随年龄的增大而显著降低,体长和体重的增长均显著减慢,月鳢逐步进入衰老期。

月鳢的雌雄个体生长存在差异,性成熟前,雌性生长稍快于雄性,而性成熟后的雄鱼生长快于雌鱼。

表 2 月鳢生长实测数据

Table 2 Measured body length and body weight of *C. asiatica*

性别 sex	年龄 age	标本数 samples	体长/cm body length				体重/g body weight			
			范围 range	平均值 average	年增长 annual growth	生长指标* growth target	范围 range	平均值 average	年增重 annual growth	增重率/% increase rate of weight
♀	1	36	8.0~13.5	11.4	11.4		19.2~31.8	26.8	26.8	
	2	34	18.1~24.2	21.3	9.9	7.12	98.4~146.7	137.5	110.7	413.06
	3	30	23.3~27.5	25.6	4.3	3.92	218.6~300.2	272.3	134.8	98.04
	4	31	26.4~31.5	29.8	4.2	3.89	347.2~421.4	396.4	124.1	45.57
	5	32	29.6~33.8	32.4	2.6	2.49	453.6~604.3	487.2	90.8	22.91
♂	1	31	7.5~13.7	11.8	11.8		18.7~29.6	25.2	25.2	
	2	32	17.4~22.5	19.6	7.8	5.98	87.2~132.1	109.8	84.6	335.71
	3	30	24.1~27.9	25.2	5.6	5.69	207.6~314.8	268.7	158.9	144.71
	4	24	28.4~32.1	30.6	5.4	4.07	387.6~485.4	423.5	154.8	57.61
	5	25	30.2~34.5	33.8	3.2	3.04	493.6~624.5	522.4	98.9	23.35

* 生长指标 = $(\ln L_2 - \ln L_1) \cdot L_1$, L_1 , L_2 分别为相邻两龄个体的体长。Growth target = $(\ln L_2 - \ln L_1) \cdot L_1$, L_1 , L_2 are body lengths of 2 near by age groups, respectively.

2.2.4 生长参数和生长曲线

由于月鳢的体长与体重的回归指数 b 接近 3, 故可用 Von Bertalanffy 方程^[3]描述月鳢的生长规

律。按体长的平均值及依体长的回归方程获得的体重值,用最小二乘法求得月鳢的 von - Bertalanffy 方程为:

$$Lt = 36.7718[1 - e^{-0.4408(t-0.1082)}]$$

$$Wt = 736.4532[1 - e^{-0.4408(t-0.1082)}]^3$$

比较依据生长方程求得的体长、体重的理论值和实测值(表3),两者相当吻合,这表明用 Von Bertalanffy 方程能很好的描述其生长规律。

由生长方程作图1、2,从图中可以看出,其体长生长曲线为1条不具拐点,由快渐慢,最后随年龄增加趋于渐近体长(L_{∞})的光滑曲线;而体重生长曲线(图2)则为1条不对称,且具拐点的S形曲线,其拐点年龄为2.6龄,在拐点后转缓,最后趋于渐近体重(W_{∞})值。

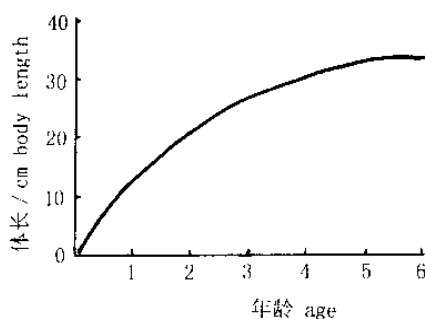


图1 月鳢体长生长曲线

Fig.1 Growth curve of body length of *C. asiatica*

表3 月鳢体长、体重的理论值与实测值比较
Table 3 Comparison between measured data and theoretical data of body length and weight of *C. asiatica*

年龄 age	体长/cm body length		体重/g body weight	
	理论值 theoreticag data	实测值 measured data	理论值 theoreticag data	实测值 measured data
1	12.0	11.5	25.6	26.4
2	20.8	20.2	132.3	117.2
3	26.5	25.3	275.6	269.7
4	30.2	30.4	408.0	417.8
5	32.5	33.2	508.5	492.4

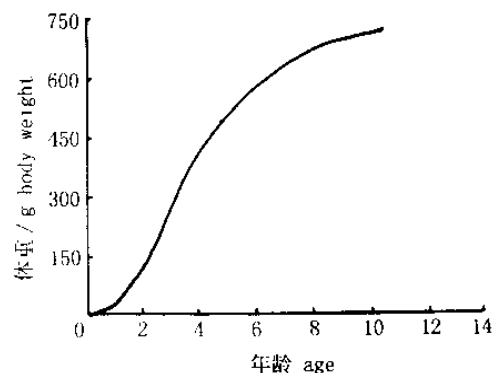


图2 月鳢体重生长曲线

Fig.2 Growth curve of body weight of *C. asiatica*

3 讨论

3.1 新年轮形成时间

从总体上看,月鳢新年轮开始形成及持续时间在一定程度上反映了其生长与摄食的相适性。在湖北地区,4月初水温回升并稳定到15℃左右,月鳢摄食量大增,生长随之开始,年轮亦开始形成。而从不同年龄组的新年轮形成看,低龄组年轮主要在4~5月形成,高龄组主要在5~6月形成,个别推迟到7月份,这可能与其繁殖有一定关系。5~6月是月鳢的繁殖盛期,性成熟的高龄组鱼在产卵前,其主要能量用于性腺发育,体长与体重生长几乎停止。

3.2 生长速度

月鳢是一种个体较小的鱼类,从捕到1000多尾鱼看,最大个体仅624.5g,体重在200~400g的居多。其生长指标在7.1以下,说明其生长速度也较慢;从生长规律看,其生长具有明显的阶段性,以2龄以前生长较快,2龄后生长速度减慢,这与其性成熟年龄为2龄是一致的,符合鱼类性成熟前后生

长快慢不同的一般规律^[4,5]。性成熟后,大部分营养物质用于性腺的积累,鱼体生长逐渐减慢。

月鳢雌雄个体生长存在差异,性成熟前雌鱼生长稍快于雄鱼,而2龄性成熟后则相反。这可能是由于性成熟后,雌鱼大部分能量用于卵巢的发育,而雄鱼精巢重量增长不大,繁殖时最大成熟系数未超过0.4%;此外,对后代的保护也主要由雄鱼担负,需要强大的个体防敌,故能量主要用于体重增长。

3.3 月鳢的起捕规格及资源保护

鱼类的生长拐点,可分成性成熟拐点和衰老拐点^[6],一般将性成熟拐点年龄作为鱼类的起捕年龄。月鳢的生长拐点为2.6龄,与其性成熟年龄基本一致,应属于性成熟拐点。在拐点年龄的月鳢个体重约为218g,因此目前以200g为月鳢的上市规格标准,是比较科学的。而由于月鳢经济价值高,近年来其资源遭到严重破坏,200g以下的个体也大量上市,因此加强月鳢资源的保护迫在眉睫。第一应严格禁止捕获200g以下的仔幼鱼;第二应大力开展

月鳢的人工繁殖和养殖工作,缓解资源短缺和市场需求的矛盾。

参 考 文 献

- 1 唐 勇,等.月鳢的养殖技术.淡水渔业,1997,27(3):46~48
- 2 Bagenal T B, et al. Age and growth. In: Methods for assessment of fish production in fresh water. Oxford: Blackwell Scientific publications, 1998. 101~106
- 3 Von Bertalanffy L. A quantitative theory of organic growth (Inquiries on growth laws II). Hum Biol, 1936, 10(2): 181~213
- 4 缪学祖,等.太湖花鲢的生物学研究.水产学报,1983,7(1):31~43
- 5 杨代勤,等.黄鳢生长特征的初步研究.湖北农学院学报,1993,13(3):194~199
- 6 陈永乐,等.西江鳊鱼年龄与生长的研究.水产学报,1990,14(3):198~205

Studies on age and growth of *Channa asiatica*

Yang Daiqin Chen Fang Fang Changyan Luo Jingbo
(Hubei Agricultural College, Jingzhou 434103)

Abstract The scales of *Channa asiatica* were used for its age determination. It was found that the new annual ring began to appear mostly from April to June. The relationship of scale length with body length is linear, and the relationship of body length with body weight is exponential. The fish grew much more quickly before 2 years of age than after that. The growth of *C. asiatica* corresponds with Von Bertalanffy's growth equation. For the purpose of resource conservation, it is necessary to regulate a minimum legal harvestable age of 2.6 years old and weight of 200 g.

Key words *Channa asiatica*, age, growth, annual ring

欢迎订阅《齐鲁渔业》

《齐鲁渔业》为水产科技刊物,辟有海水养殖、淡水养殖、苗种培育、病害防治、饵料肥料、捕捞技术、保鲜加工、资源环境、渔船渔机、专题讲座等栏目。适于水产科技人员、行政干部、院校师生及广大养殖户、渔船民、水产加工技术人员阅读。《齐鲁渔业》面向科技,面向生产,面向基层,面向渔民,是广大技术人员和渔民信得过、看得懂、学得会、用得上的科技期刊。

《齐鲁渔业》既发表了一大批水产科学前沿课题报告,注重首报性;又报道了一大批最新实用技术,注重实用性。近年来,先后荣获山东省优秀科技期刊一等奖、全国水产优秀报刊一等奖、全国优秀科技期刊三等奖和华东地区优秀期刊二等奖。《齐鲁渔业》是全国渔业水产类的核心期刊,是联合国水科学和渔业情报系统(ASFIS)和《水科学与渔业文摘》(ASFA)长期固定收录刊物,并被国内数家检索性期刊收录。

《齐鲁渔业》为双月刊,大16开48页,每册定价4.5元,全年共27元(含邮资)。国内外公开发行,订阅代号24-78,请您到当地邮局办理订阅手续,也可直接与《齐鲁渔业》杂志社联系,地址:山东烟台四马路63号,邮政编码:264001,电话:(0535)6217079,联系人:王 华,李雪梅。