

# 黄鳝舌骨及生长的研究

杨明生

(湖北孝感师范专科学校农学系 432100)

**摘要** 本文对黄鳝的舌骨结构及生长特点、年龄标志及鉴定、体长和体重的生长与年龄的关系等作了研究。舌骨主要由基舌骨、尾舌骨、下舌骨、角舌骨、上舌骨、间舌骨和鳃条骨组成。基舌骨和尾舌骨完全愈合；下舌骨、角舌骨、上舌骨、间舌骨以犬齿形相嵌为一整体合称“侧舌骨”，且左右对称。最显著的是在基舌骨、上舌骨和间舌骨上有数量相同的疏密相间的带纹，可用于鉴定黄鳝的年龄。间舌骨的生长方程为  $L = 8.824 + 6.632R + 1.103R^2$ ，黄鳝的生长方程为  $W = 0.001487L^{3.0861}$ 。

**关键词** 黄鳝 舌骨 年龄 生长

黄鳝 (*Monopterus albus*) 是广泛分布于我国的一种经济鱼类，对于黄鳝的研究，主要集中在繁殖生物学方面。刘建康、伍献文 (1942, 1944, 1951) 首次研究报道了黄鳝的性逆转。曹克驹等<sup>[1]</sup>对黄鳝的生殖力和产卵量作了研究。刘修业、王良臣等<sup>[2]</sup>研究了黄鳝年龄与生物学特性的关系。对黄鳝骨骼特别是舌骨的研究，仅见李仲辉<sup>[3]</sup>的有关报道，但缺乏详细的资料。作者<sup>[4]</sup>对黄鳝年龄鉴定方法作了初步研究，本文对黄鳝的舌骨及生长规律作了进一步的探讨，以期为鱼类形态学的研究提供一些资料。

## 1 材料与方法

1991年5月—1992年6月，逐月定期到孝感市郊的稻田、沟渠及池塘中采集或从农贸市场购买活的黄鳝211尾。逐一测量全长、体重，鉴定年龄。全长范围180—860mm，体重范围6—542g，年龄0—7龄。逐一解剖，鉴定性别。取下头骨，放在沸水中煮至口完全张开，剔除头部表皮及肌肉，撕开上颌及头盖骨，取出舌并将

舌上的皮膜及肌肉清除干净，留下骨骼，用清水洗净；并对基舌骨 (basihyal) 上舌骨 (epihyal)、间舌骨 (interhyal)、侧舌骨 (sidehyoidarch) 的长度进行测量，对数据统计分析。用舌骨作为年龄鉴定的材料，并用脊椎骨作对照。

## 2 结果

**2.1 舌骨的结构** 黄鳝的舌较发达，前端抵下颌的齿骨，后端以四对鳃条骨与咽骨相连。舌非肌肉质，仅覆盖一层较厚的皮膜及结缔组织。舌骨中的一个基舌骨和一个棒状的尾舌骨完全愈合为一块，下舌骨、角舌骨、上舌骨、间舌骨均为一对，四骨联为一体合称“侧舌骨”，且左右对称。下舌骨以关节为基舌骨中部两侧联结，见图1。角舌骨在前端以叉齿状与下舌骨相连，后端以较深的犬齿状与上舌骨相嵌。间舌骨呈扇形薄片状附在角舌骨上，与上舌骨间有一缺口，缺口处有四根由两节组成的鳃条骨。最为显著的是在同一尾鱼的基舌骨、间舌骨、上舌骨

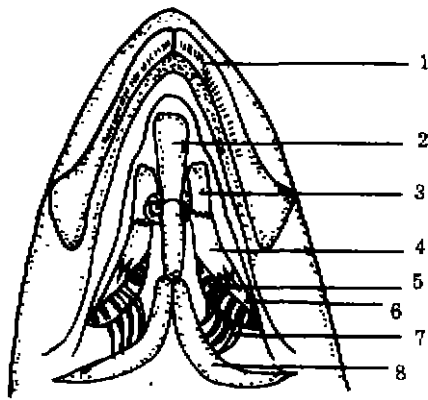


图1 黄鲈的舌骨

1 齿骨;2 基舌骨;3 下舌骨;4 角舌骨;  
5 间舌骨;6 上舌骨;7 鳃条骨;8 咽骨

上具有同等数目、疏密相间的弧形带纹,见图2。其数目的多少与黄鲈的大小密切相关。这些带纹在光照下,用肉眼或放大镜即可清晰地观察到。每年有一个明带(疏带或夏带)与一个暗带(密带或冬带)构成的生长年带,密带与其后面的疏带之间有较明显的分界线,作者认为此分界线可作为年龄标志,用于黄鲈的年龄鉴定。对本标本鱼逐尾检查了基舌骨和间舌骨上的带纹数,并用脊椎骨作对照。鉴定时把当年孵出未经越冬无年轮的个体划为0龄组,经过一个冬天,将近形成和已经形成一个年轮但未越冬的个体划为1龄组,其余类推。211尾标本中,最小为0龄,最大为7龄,测定结果见表1。

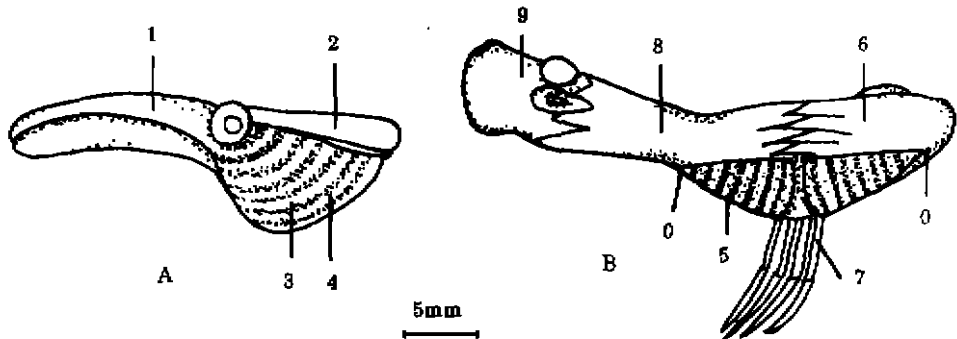


图2 实测7<sup>+</sup>龄的基舌骨和侧舌骨(×2)

A:1 基舌骨;2 尾舌骨;3 疏带;4 密带;B:5 间舌骨;6 上舌骨;7 鳃条骨;8 角舌骨;9 下舌骨

表1 黄鲈全长、体重、舌骨与年龄的测定结果(211尾)

年龄	性别	尾数	全长(mm)		体重(g)		基舌骨长(mm)	侧舌骨头(mm)	推算全长(mm)
			范围	平均	范围	平均			
0	♀	19	180—245	225.7	6—13	10.6	6.2	7.5	
1	♀	42	230—300	264.3	12—22	16.4	6.7	7.9	265
2	♀	106	275—410	324.9	19—54	32.0	9.3	11.4	331
3	♀/♂	22/9	370—460	415.2	48—97	64.0	12.3	14.0	424
4	♀/♂	2/4	485—555	514.2	99—150	123.0	13.1	16.7	530
5	♀/♂	1/2	555—650	595.0	200—250	221.7	19.0	23.0	
6	♂	3	650—700	673.3	356—373	361.7	20.4	24.0	
7	♂	1	860		542		25.0	33.0	

2.2 舌骨的生长与年龄、全长的关系 舌骨的生长与年龄、全长均密切相关。随着年龄、全长的增加,基舌骨和侧舌骨的长度亦随之增加,生

长曲线为“S”型(见图3)。同一尾鱼的侧舌骨比基舌骨要长,在幼鱼阶段(全长225.7—415.2mm)基舌骨与侧舌骨的生长速度一致,

呈直线增长;3—4 龄(415.0—514.2mm)基舌骨的生长减慢,落后于侧舌骨。而3—4 龄也是全长生长指标最大,性逆转开始,有雄鱼出现的时期(见表1)。4—5 龄(485.0—650.0mm)舌骨增长很快,5—6 龄显著减慢(见图3)。间舌骨、上舌骨上的带纹是以0 点(图2B)为圆心呈扇形分布的,测定年轮半径 R,依公式  $L = a + bR + cR^2$  推出 R 与全长 L 的关系为

$$L = 8.824 + 6.632R + 1.103R^2$$

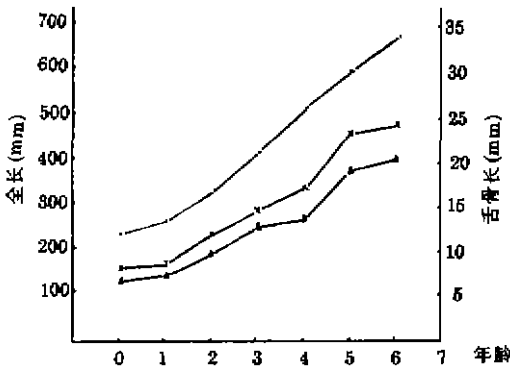


图3 黄鳍年龄与全长、基舌骨、侧舌骨生长的关系

- 年龄与全长的关系
- - - 年龄与侧舌骨长的关系
- △- 年龄与基舌骨长的关系

以 R 进行全长推算,结果见表1。

**2.3 年龄与全长、体重的关系** 依 Von Brethausen 生长方程,以各年龄组实测平均全长、平均体重、用最小二乘法求得黄鳍的渐近全长  $L_{\infty} = 104.11\text{cm}$ ,生长系数  $K = 0.108$ ,渐近体重  $W_{\infty} = 947.89\text{g}$ ,生长起点年龄  $t_0 = -1.625$ ,并由此得出二组生长方程:

$$W_t = 947.89[1 - e^{-0.108(t + 1.625)}]^{3.0861}$$

$$L_t = 104.11[1 - e^{-0.108(t + 1.625)}]$$

$$(r = 0.9915 \quad r > 0.01)$$

**2.4 全长与体重的关系** 对211尾标本实测的全长、体重数据见表1。黄鳍的全长与体重的关系呈幂函数相关,可用指数方程  $W = aL^b$  表示,计算结果为:

$$W = 0.001487L^{3.0861}$$

$$(r = 0.8811 \quad r > 0.01)$$

### 3 讨论

**3.1 黄鳍为肉食性鱼类**,不仅在上下齿骨上具齿,还有发达的舌,非肌肉质。舌骨愈合、嵌合为一个基舌骨,一对侧舌骨,增强了舌骨的牢固性和强度,舌的功能可能主要是与齿骨配合咬住食物,利于噬食。

**3.2 黄鳍的各鳍均退化了**,长度以全长表示比用体长更合理些,故文中均采用全长。

**3.3 同一尾黄鳍的基舌骨、间舌骨、上舌骨上有同等数目的明暗相间的带纹**,年轮清晰可辨,可用于年龄鉴别,取材方便可靠。因黄鳍没有鳞片,耳石取材困难,脊椎骨小,用舌骨鉴定年龄比用耳石和脊椎骨更优越些。

**3.4 舌骨的生长与年龄密切相关**,间舌骨的生长方程为  $L = 8.824 + 6.632R + 1.103R^2$ 。全长与体重密切相关;全长、体重与年龄密切相关,推出了三组生长方程:

$$W = 0.001487L^{3.0861}$$

$$(r = 0.8811 \quad r > 0.01)$$

$$W_t = 947.89[1 - e^{-0.108(t + 1.625)}]^{3.0861}$$

$$L_t = 104.11[1 - e^{-0.108(t + 1.625)}]$$

$$(r = 0.9915 \quad r > 0.01)$$

**致谢** 华中农业大学水产学院杨干荣教授曾对本研究提出过指导意见,谨此致谢!

### 参 考 文 献

- 1 曹克驹,舒妙安,董惠芬.黄鳍个体生殖力与第一批产卵量的研究.水科科学,1988,7(3):1—6。
- 2 刘修业,王良臣,阎家本.黄鳍年龄与生物学特性关系的研究.南开大学学报(自然科学版),1985,1:86—91。
- 3 李仲辉.黄鳍骨骼的研究.动物学研究,1981,2(3):215—222。
- 4 杨明生.黄鳍年龄鉴定方法和种群年龄结构的初步研究.孝感师专学报(自然科学版),1991,4:41—43。