

# 鸭绿江细鳞鱼的生物学

黄浩明 张德龙 庄龙杰 杜晓艳

(吉林省水产科学研究所, 长春)

## 提 要

细鳞鱼是鸭绿江的重要经济鱼类。幽门垂数、鳃耙数及侧线鳞数与国内其他产地相比呈现明显交叉。支流十三道沟河口以上的5公里江段为主要产卵场。产卵期为4—5月, 盛期4月末。成熟个体多数4龄, 最小成熟雌鱼体长309毫米。体长285—438毫米, 体重315—1098克的个体绝对怀卵量1629至3119(平均2194), 与体长 $L$ 的关系式  $\hat{N} = 9.54924L - 1297.3246$ , 与体重 $W$ 的关系式  $\hat{N} = 2.2207W + 641.6345$ 。卵径3.5—4.0毫米。水温5.3—9.0℃时, 受精后625小时孵出。

用鳞片测定年龄及生长。3龄鱼体长可达356毫米, 5龄鱼体长一般为389毫米。体长与体重的关系式  $W_{\sigma} = 0.002486L^{2.9146}$ ,  $W_{\text{♀}} = 0.004509L^{2.8978}$ 。

**关键词** 细鳞鱼, 生物学

细鳞鱼 *Brachymystax lenok* (Pallas) 为鲑形目、鲑科、细鳞鱼属鱼类, 分布于苏联、蒙古、朝鲜、中国, 在我国见于黑龙江、松花江、图们江、鸭绿江、辽河支流太子河、河北小滦河上游、秦岭以及额尔齐斯河等。肉肥脂多, 为鸭绿江极为重要的经济鱼类。1983年至1985年, 我们在鸭绿江八道沟以上的十三、十四、十六、十九、廿三道沟采集标本590尾, 其中14尾为鸭绿江渔业资源调查所采集的标本。

本文仅就鸭绿江细鳞鱼的性状变异、年龄与生长、食性、繁殖、胚胎发育等方面进行初步研究, 并提出资源保护与开发利用的意见, 为进一步开展人工养殖及资源增殖提供生物学基础资料。

## 性 状 变 异

测定了143尾经福尔马林固定的标本, 体长15—497毫米(表1)。鸭绿江细鳞鱼的比例性状与苏联、朝鲜<sup>[4,6,8]</sup>的比较无明显差异, 而可数性状的鳃耙数低于苏联的, 幽门垂数略高于朝鲜的(59—78), 与国内黑龙江、图们江<sup>[3]</sup>、河北小滦河上游、秦岭<sup>[2]</sup>、额尔齐斯河<sup>[1]</sup>相比, 鳃耙数及幽门垂数等可数性状表现出明显的交叉(表2), 也无明显的差异。用酯酶同工酶方法, 比较了河北小滦河上游与鸭绿江细鳞鱼的肝和心脏, 结果谱带数相同。

本文承中国科学院动物研究所 郑葆珊 研究员, 水生生物研究所陈宜瑜副研究员指导与审定; 动物所于延芬同志协助拍摄鱼鳞照片; 初云鸣同志协助绘图; 许欣欣同志协助生化测定并得到长白县水电局的支持和帮助。在此一并致谢。

1987年5月9日收到。

表 1 鸭绿江细鳞鱼的主要性状

Tab. 1 Morphological characters of *Brachymystax lenok* from the Yalu River

测定项目 Items	体高/ 体长	头长/ 体长	吻长/ 头长	眼径/ 头长	眼间距/ 头长	尾柄长/ 头长	尾柄高/ 头长	纵列 鳞数	幽门 垂数	鳃耙数	脊椎 骨数
变 幅 Range	4.0—5.1	4.1—4.7	3.1—4.0	3.4—4.9	2.9—3.5	1.2—1.5	2.5—3.3	111—158	61—84	20—24	58—60

表 2 各地细鳞鱼的主要可数性状的比较

Tab. 2 Comparison of morphological characters of *Brachymystax lenok* from various rivers

地 点 Place	鳃 耙 数 No. of gill-rakers	幽 门 垂 数 No. of pyloric caeca	纵 列 鳞 数 No. of lateral line scales
鸭绿江	20—24	61—84	111—158
图们江	20—24	60—77	132—166
松花江	24	98—104	132—168
秦 岭	17—23	63—95	115—156
额尔齐斯河	21—27	80—102	113—129
黑龙江	19—22	91—111	135—175
河北小滦河上游	19—21	63—91	119—164

我们认为不同水系的细鳞鱼无法区分不同的种或亚种，鸭绿江的细鳞鱼 应 为 *Brachymystax lenok* (Pallas)

繁 殖

1. 产卵期与成熟系数

初春 4 月清明前后，鸭绿江解冻时，栖居大江深处的细鳞鱼就顶着冰流上溯开始生殖洄游。成熟细鳞鱼通常喜在水质清晰，砂砾底质的支流山溪中产卵。历年 4 月中旬，细鳞鱼首先在十三道沟河产卵，产卵期自 4 月中旬(沟河旬平均水温 6.7℃，沟口江水旬平均水温 7.8℃) 至 5 月末。随着江冰的逐渐消溶，成熟细鳞鱼亦逐渐游向鸭绿江上游的各支流

表 3 十三道沟细鳞鱼性腺发育百分比 (1984 年)

Tab. 3 Percentage of *B. lenok* from Shisandaogou at different stages of gonad development in 1984

性 别 Sex		♀						♂					
性 腺 发 育 期 Stage of gonad development		I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
4 月中、下旬	尾 数 (%)	10	20	2	3			31	11	4			
		28.5	57.1	5.7	8.6			67.4	23.9	8.6			
5 月	尾 数 (%)	2	8	3	3			17	4				
		12.5	50	18.7	18.7			80.9	19.1				

中产卵。4 月下旬至 5 月上旬进入十五、十六道沟河，抵达最上游的廿三道沟产卵时，已是 6 月初（沟河上旬平均水温  $7^{\circ}\text{C}$ ）。

十三道沟河细鳞鱼个体雌雄性腺发育百分比（表 3）清楚地表明，该地细鳞鱼的产卵期为 4 月中、下旬至 5 月下旬，这与我们历年捕获成熟个体数较多的日期相符。4 月中、下旬的成熟系数平均为 17.89，5 月份为 7.14。

### 2. 性成熟最小型、性成熟年龄与性比

在 289 尾标本中，最小的成熟雌鱼体长 309 毫米，体重 450 克，年龄  $4^{+}$ 。最小的成熟雄鱼体长 214 毫米，225 克，年龄  $3^{+}$ 。生活于鸭绿江里的细鳞鱼雌性一般  $4^{+}$  成熟，少数为  $3^{+}$ ，雄性  $3^{+}$  成熟少数为  $2^{+}$ ，而水库放养增殖的细鳞鱼除性成熟年龄与生活于鸭绿江的相同外，性成熟个体的一般体长与体重均明显低于生长于鸭绿江的。细鳞鱼雌雄的性比见表 4。

表 4 细鳞鱼的雌雄性比

Tab. 4 The sex ratio of *Brachymystax lenok*

日 期 Date	地 点 Place	尾 数 Number of specimens	♀	♂	性 比 Sex ratio
1983.4.9—4.22	十三道沟河	102	31	71	1:2.29
1984.4.16—4.28	十三道沟河	144	22	122	1:5.55

### 3. 怀卵量

计算 82 尾具有 IV 期卵巢的细鳞鱼卵粒，结果表明体长 285—438 毫米，体重 315—1 098 克的个体绝对怀卵量为 1 629—3 119 粒，平均为 2 194 粒。

个体绝对怀卵量与体长、体重成直线关系（图 1, 2）；个体绝对怀卵量  $N$  与体长  $L$  的相关系数为 0.6914，其关系式为  $\hat{N} = 9.54924L - 1297.3246$ ，与体重  $W$  的相关系数为 0.7479，其关系式为  $\hat{N} = 2.2207W + 641.6341$ 。

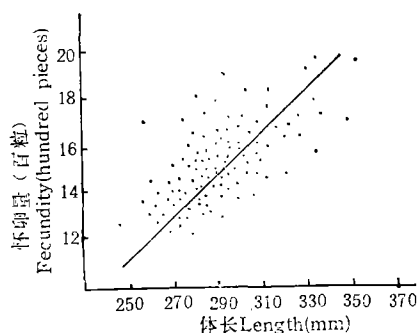


图 1 怀卵量与体长的关系

Fig. 1 Relationship between fecundity and body length in *Brachymystax lenok*

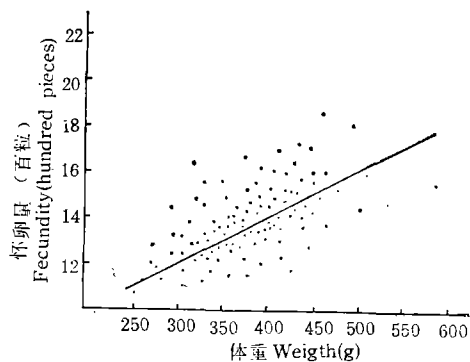


图 2 怀卵量与体重的关系

Fig. 2 Relationship between fecundity and body weight in *Brachymystax lenok*

#### 4. 产卵习性

每年4月中旬,随着江冰解冻,成熟细鳞鱼开始成群逆冰凌上溯,此时卵巢大多为IV期中,江水混浊,水温7—8℃。细鳞鱼在鸭绿江支流中产卵,上游江段的十三、十五、十六、十九、廿三道沟河为细鳞鱼的习惯产卵场。细鳞鱼喜在凌晨溯河,阴雨天气尤为理想,甚至能跃过90厘米高的跌水坝,溯河而上,寻找产卵场。产卵场一般选择在河道的缓流荫蔽处,流速1.5—2.0米/秒,产卵场水深50—70厘米,底质为砂砾,产卵时一般为1尾雌鱼伴有2—3尾雄鱼追逐,雌鱼先选择适当的场所,并用咀与尾鳍不断地摆动石砾,筑产卵床,此时雄鱼不断地追逐,产卵完毕后,双方共同将细小的砂砾覆盖受精卵以保护不受敌害的侵袭。卵沉性,色浅黄,卵径3.1—4.3毫米。在水温9—10℃的条件下,一般约29—31天孵出。

#### 5. 产卵场

十三道沟河为鸭绿江细鳞鱼的主要产卵场,该河流总长26.4公里,天然落差713米,河流多年平均流量为2.14米<sup>3</sup>/秒。产卵场位于离河口约5公里处(图3),该处河道弯曲,长、宽分别约为100米、10米,水深50—70厘米,平均63厘米,水质清晰,河床多为砂砾,水温7—10.5℃,流速1.58—1.95米/秒。

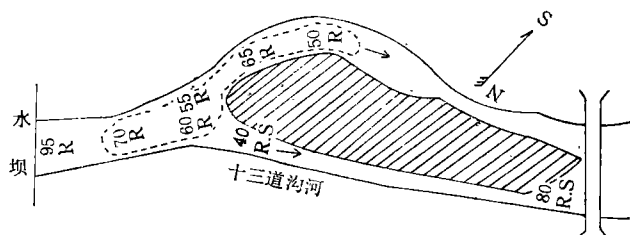


图3 十三道沟河细鳞鱼产卵场示意图

Fig. 3 The spawning ground of *Brachymystax lenok* in the shisandaogou stream

/// 滩地, --- 产卵场, R——石砾, S——砂, 数字为水深(厘米)

## 食 性

细鳞鱼终年摄食,从检查的274尾细鳞鱼肠管来看,空肠率几乎为零,充塞度为IV以上的占98%(表5)。4—5月间,虽是细鳞鱼的产卵季节,但平均胃肠的饱满指数仍高达98.4—109.7。

细鳞鱼贪食,1尾体重510克、体长529毫米的雌性个体,胃肠食物团竟重达12克,饱满指数高达235.29。细鳞鱼摄食对象无明显的选择性,食物组成随栖息环境的饵料状况和季节有所不同。无脊椎动物的蜉蝣幼虫、摇蚊类、毛翅类、襀翅类,瓦氏雅罗鱼、江鳕的幼鱼,蛙卵以及植物的水草,均为细鳞鱼摄食的对象。

## 年 龄 与 生 长

### 1. 年龄鉴定特征

表 5 细鳞鱼摄食频率和摄食强度表

Tab. 5 Changes in the frequency and intensity of feeding of *Brachymystax lenok*

日期 Date	检查样品数 Samples for exmined	摄食个体的% Percentage of feeding individuals	充塞度* Gastric fullness degree	平均胃肠饱满指数** Average stomach and intestine fullness index
1983.4	52	100	III—IV	98.4
1983.9	21	100	IV—V	193.8
1984.6	17	100	III—IV	131.4
1984.5	34	100	III—IV	109.7
1984.10	28	100	IV—V	198.3
1985.2—3	8	87.5	II—III	75.7

\* 按 Лебедев 0—5 级标准

\*\* 饱满指数公式为(食物团重/鱼体重) × 10 000

细鳞鱼鳞片的鳞中心位正中,鳞片前部狭长,后部圆钝,呈梨形。其两侧的距离短于前后的距离。

鳞片上环片清晰,呈 O U 型或 O( ) 型,环片相应排列,疏密且侧区切割部分即为年轮标志(图 4)。

2. 生长速度

鳞长与体长呈直线正相关(图 5),其关系式为  $L = 40.5930 + 171.90345S$   $r = 0.6894$ ,依 Lea 公式  $(L_n = \frac{V_n}{V} \cdot L)$  进行生长推算,结果见表 6,由表所示,同龄组鱼雄性小于雌性。

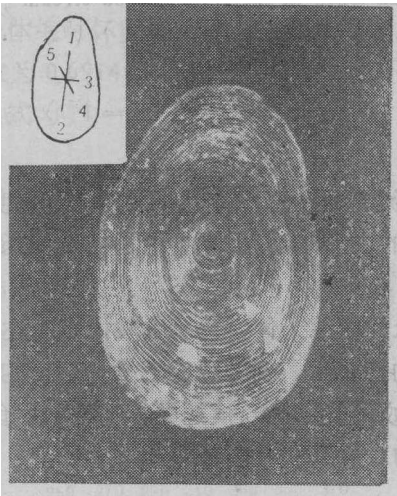


图 4 细鳞鱼的鳞片(体长 37.6 厘米,年龄 3+)  
Fig. 4 Annulus on the scale of *Brachymystax lenok* (body length 37.6cm, age 3+)

1.前区, 2.后区, 3.侧区, 4.后侧, 5.前侧

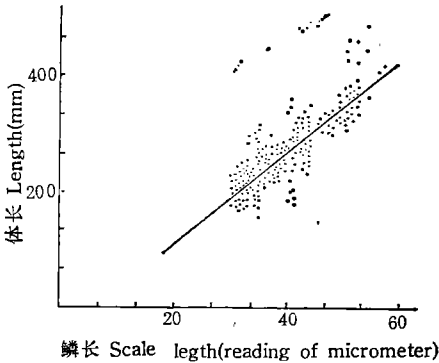


图 5 鳞长与体长关系点构图  
Fig. 5 Relationship between scale length and body length in *Brachymystax lenok*

表 6 细鳞鱼的生长率  
Tab. 6 Growth rate of *Brachymystax lenok* (body-length: cm)

		实 测		推 算				
		Value of measurement		Value of calculation				
年 龄	性 别	尾 数	体 长 范 围	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>
2+		37	13.1—21.7(19.4)	13.49	16.75			
3+	♀	59	21.0—39.0(36.4)	13.50	18.41	25.94		
	♂	30	17.0—24.5(21.0)	10.74	14.65	18.05		
4+	♀	94	29.0—46.5(44.1)	13.89	17.94	27.16	37.95	
	♂	47	19.0—26.0(24.2)	9.04	12.33	17.68	21.47	
5+	♀	10	38.0—55.0(48.5)	14.50	18.50	32.43	40.50	49.81
	♂	5	25.0—30.9(29.4)	10.39	14.17	20.32	25.51	27.09

3. 体长和体重关系

取 145 尾♀鱼和 167 尾♂鱼,分别按 Key 公式 ( $W = aL^n$ ) 计算体长体重关系。其结果  $W_♀ = 0.004509L^{2.8978}$ ,  $W_♂ = 0.002486L^{2.9146}$ 。

胚 胎 发 育

1985 年 4 月 22 至 5 月 18 日进行了细鳞鱼的人工授精,卵径 3.5—4.0 毫米,在水温 5.3—9℃ 的条件下,受精卵经 7 小时胚盘隆起;445 小时发眼;受精后 625 小时孵出仔鱼。我们参考有关文献<sup>[5,7]</sup>把细鳞鱼的胚胎发育分为 32 期(表 7,图 6)。

资源及其渔业利用

细鳞鱼是鸭绿江沿岸居民视为极其珍贵的经济鱼类。在北方低温条件下,具有生长较快,摄食旺盛,繁殖力强等特点。所以如何保护并提高自然水域中细鳞鱼的产量以及开展细鳞鱼的人工增殖是值得水产科技工作者注意的问题。据长白县志(1937)记载,细鳞鱼在鸭绿江干流及八道沟至廿三道沟的支流中的年产量为渔业总捕捞量的36%。50年代长白全县的细鳞鱼产量达 5 万公斤(访问记录)。尽管鸭绿江中上游基本上属于不被利用的江段,但资源量日趋下降,而作为中、上游仅有的几种经济鱼类(细鳞鱼、瓦氏雅罗鱼、鸭绿江茴鱼)来说,细鳞鱼每年还能捕获上万斤的产量,也是我国目前仅有的几处细鳞鱼分布点中较为集中的产地。近年来,捕捞数量逐年降低,细鳞鱼产卵群体的最小性成熟个体

表 7 细鳞鱼卵的胚胎发育时期

Tab. 7 The embryonic development of *Brachymystax lenok*

发育期 Developmental stage	受精后时间(小时) Time after fertilization (h)	主 要 特 征 Main characters
受精卵	0	卵呈圆球形,含丰富的卵黄,胞质向动物极聚集,胚盘开始形成
1 细胞期	7.00	胞质聚集在卵球动物极,形成隆起的胚盘
2 细胞期	13.00	胚盘经裂,分为两个大小相等的细胞
4 细胞期	19.30	第二次分裂,亦为经裂,分为大小相等的 4 个细胞
8 细胞期	23.30	第三次经裂,两个分裂面与第一次分裂面平行,分成 8 个细胞,排成 2 行
16 细胞期	25.40	第四次经裂,两个分裂面与第二次分裂面平行,分成 16 个细胞,大小不均
32 细胞期	31.45	细胞继续分裂达 32 个细胞
桑椹期	46.35	细胞继续分裂,出现纬裂,细胞数增加,变小如桑椹状
囊胚早期	66.05	分裂球很小,细胞界限不清,囊胚层高举在卵黄上,如土墩状
囊胚中期	89.45	囊胚层较早期低,其边缘开始向四周扩展
囊胚晚期	137.15	囊胚层渐趋扁平,变得很低,其边缘继续扩展,面积增大,加厚形成环状
胚环出现期	167.40	胚盘周缘部分的细胞向内卷入隆起一胚环
胚盾出现期	180.20	背唇的前方出现一个盾形的隆起,即胚盾,囊胚层下包 1/4
神经胚期	205.00	胚盾表面出现神经沟,囊胚层下包 1/3
体节出现期	217.00	体节隐约可见 2 对,囊胚层下包 1/2,神经沟明显,胚盾明显变长
眼原基出现期	229.00	在前脑两侧有一对椭圆形突起,即眼原基囊胚层下包约 3/4
眼囊期	236.00	眼囊长椭圆形,3 个脑泡出现
胚孔形成期	241.00	卵黄栓形成,3 个脑清晰可辨,体节 12—16 对
胚孔封闭期	265.00	胚孔封闭,视杯形成,体节 24—26 对
尾芽期	277.00	胚体后端出现圆锥形增厚隆起,即尾芽,体节 28—30 对
耳囊期	289.00	在后脑两侧出现小泡状耳囊,体节 30—32 对
晶体出现期	301.00	眼杯口出现圆形晶体,胚体隆起,耳囊后出现鳃板,体节 36—38 对
嗅窝期	325.00	眼的前下方出现 1 对嗅窝,体节 44—46 对,后肠形成
胸鳍原基出现	337.00	胚体前部两侧出现胸鳍原基,体节 47—50 对
心搏开始	361.00	胚体左侧前部出现心血管膨胀,卵黄囊背半部表面构成一片小血管网,胸鳍隆起
尾鳍出现期	373.00	尾的边缘表皮外突,呈皮褶状尾鳍,胚体呈“C”形
发眼期	445.00	眼球透过卵膜清晰可见,胸鳍直立成盘状,卵黄血管形成 4/5
心跳明显期	469.00	在卵黄囊头端,可见心脏跳动
臀鳍出现期	481.00	在肛门后部腹面出现臀鳍原基
背鳍出现期	504.40	胚体背部出现背鳍原基,胚体开始扭动
出膜前期	613.00	胚体环绕卵黄球一周,头与尾相接触
出膜期	625.00	胚胎破膜而出,卵黄囊由圆形变成长圆形

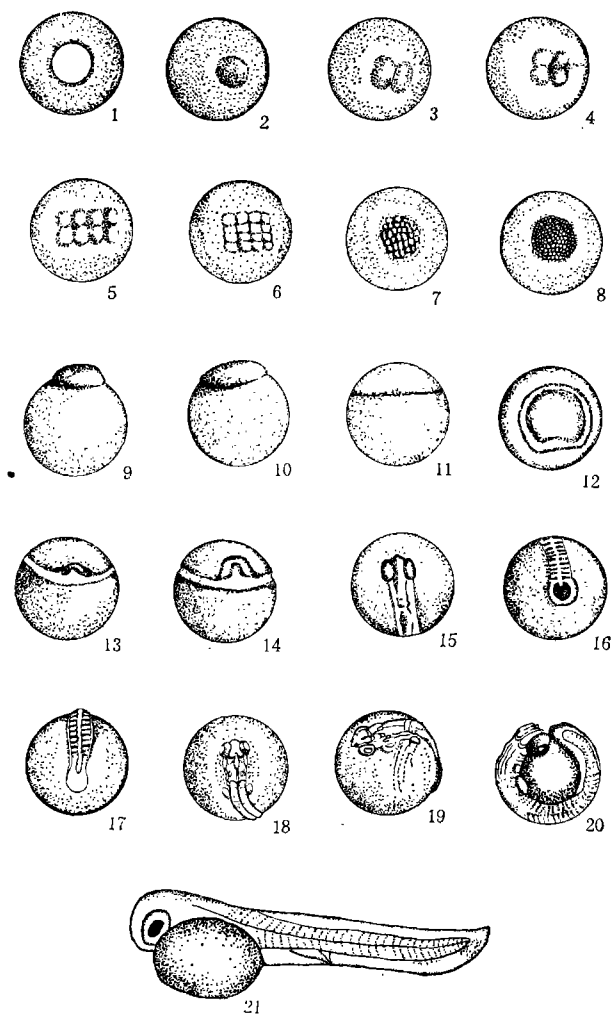


图6 细鳞鱼胚胎发育图

Fig. 6. The early development of *Brachymystax lenok*

1. 受精卵; 2. 1细胞期; 3. 2细胞期; 4. 4细胞期; 5. 8细胞期; 6. 16细胞期; 7. 32细胞期; 8. 桑椹期; 9. 囊胚早期; 10. 囊胚中期; 11. 囊胚晚期; 12. 胚环形成期; 13. 胚盾形成期; 14. 神经胚期; 15. 眼囊形成; 16. 胚孔形成期; 17. 胚孔封闭期; 18. 胸鳍原基出现期; 19. 心搏开始; 20. 出膜前期; 21. 出膜期

1. Fertilized egg; 2. One cell stage; 3. Two cells stage; 4. Four cells stage; 5. Eight cells stage; 6. Sixteen cells stage; 7. Thirty-two cells stage; 8. Morula stage; 9. Early stage of blastula; 10. Middle stage of blastula; 11. Last stage of blastula; 12. Germ ring stage; 13. Embryonic shield stage; 14. Neurula stage; 15. Eye sac stage; 16. Stage of blastopore formation; 17. Stage of blastopore sealing; 18. Primary stage of pectoral fin; 19. Heart pulsation stage; 20. Pre-hatching stage; 21. Hatching stage

长度亦逐渐变小。雌鱼1969年为382毫米, 1985年为309毫米, 缩小了71毫米。绝对繁殖率增加, 1969年为1846粒, 1985年增加至2194粒, 最小性成熟个体的长度自1976—1985年已趋于稳定。这说明了细鳞鱼群体的自然结构破坏后, 它的自动调节能力已趋于



最大值。如果今后不改变渔法,继续无限制的增加捕捞强度,那么鸭绿江的细鳞鱼资源将因得不到足够的补充群体而趋于枯竭。造成资源下降的原因:

1. 目前鸭绿江细鳞鱼渔业主要采用旋网及其它不合理的渔具。每年4—6月细鳞鱼在鸭绿江中、上游各沟川中产卵时,大量捕获。炸鱼等毁灭性捕捞方式,使产卵亲鱼日益减少。这种不加控制的捕捞,必然严重影响细鳞鱼的繁衍。

2. 鸭绿江干流及支流上的不合理筑坝拦水及上游梨树沟与十八道沟河之间造纸废水的排入致使江水污染,直接阻碍着细鳞鱼的生殖洄游。据统计,鸭绿江八道沟河以上的干、支流的各种水利设施多达20余处。干流的长白水闸及支流十三道沟河、十五道沟河均为鸭绿江细鳞鱼的传统产卵场所及通道,也因林业筏木及电站枢纽严重影响了亲鱼的上溯产卵。

为保护及增殖利用鸭绿江的细鳞鱼资源,以其生物学特性提出下列几点意见:

1. 开展细鳞鱼的水库人工放养增殖及池塘养殖。细鳞鱼历来为栖息江河的冷水性鱼类。贪食,生长较快,其产肉量可与同科的其它的鲑鳟类相比。细鳞鱼繁殖生物学的某些特性与鲑科的其它种鱼类相似。我们通过对长白县十三道沟电站水库(1980—1985)细鳞鱼人工放养增殖试验的成功经验,认为在我国三北地区的低温性水库中增殖细鳞鱼,并进行池塘高密度流水养殖,使成为我国又一种特有的珍稀鲑科的养殖鱼类是有可能的。

2. 加强鸭绿江细鳞鱼的繁殖保护措施。确定细鳞鱼的禁渔区及禁渔期;严格保护产卵群体及产卵场的生态环境;限制或完全禁止一切对细鳞鱼资源有损害的渔具、渔法。

3. 积极消除人为因素所造成的危害。确定适合鸭绿江主要经济鱼类的渔业水质标准及日常监测方法,改善细鳞鱼的栖息场所,保证上溯及降河路线的畅通。

## 参 考 文 献

- [1] 中国科学院动物研究所等, 1979. 新疆鱼类志. 10—11 页. 新疆人民出版社。
- [2] 中国科学院水生生物研究所, 陕西省动物所, 1987. 秦岭鱼类志. 14—15 页. 科学出版社。
- [3] 郑葆珊等, 1980. 图们江鱼类. 30—32 页. 吉林人民出版社。
- [4] 高岫译(尼科斯基著), 1960. 黑龙江流域鱼类. 48—58 页. 科学出版社。
- [5] 韩荀, 1984. 虹鳟鱼胚胎发育的研究. 山西大学学报(自然科学版), (2): 54—61。
- [6] 金利泰, 1972. 朝鲜的淡水鱼类. 朝鲜。
- [7] William W. Ballard, 1973. Normal embryonic stages for Salmonid fishes, based on *Salmo gairdneri* Richardson and *Salvelinus fontinalis* (Mitchill). *J. Exp. Zool.*, **184**(1): 7—26.
- [8] Берг, Л. С., 1949. Рыбы Пресных Вод СССР и Сопредельных Стран. 300—302 Изд. АН СССР.

## BIOLOGICAL STUDIES OF *BRACHYMYSTAX LENOK* (PALLAS) IN THE YALU RIVER

Huang Haoming, Zhang Delong, Zhuang Longjie and Du Xiaoyan

(Fisheries Research Institute of the Jilin Province, Changchun)

### Abstract

*Brachymystax lenok* (Pallas), a landlocked salmonid fish, is one of the most important commercial fishes in the Yalu River. Morphologically, its characteristics generally agree with the description of the same species reported from other river-systems; the numbers of pyloric caeca, gillrakers, and scales along the lateral line among different populations appear to have certain overlapping.

Reproduction of this fish was studied, at one of its spawning grounds located about 5 kilometers above the mouth of Shi-san-dao-gou stream. Spawning takes place from early April to late May, but mostly in late April. Spawners are mainly 4 years of age and the smallest mature female collected was 309 mm in length. The absolute fecundity of individual fish ranging 285—438 mm in length and 315—1098 g in weight varies from 1629 to 3119 (2194 in average). The relation ship between fecundity and body length can be described as  $N = 9.54924L - 1297.3246$ , and that between fecundity and body weight as  $N = 2.2207W + 641.634$ . Eggs, 3.5—4.0 mm in diameter, are deposited in gravels. Under indoor conditions and at a temperature of 5.3—9.0°C, the hatching of the artificially fertilized eggs takes about 625 hours.

*Brachymystax lenok* is a voracious fish, feeding mainly on benthic insects and small fishes, such as fry and juveniles of *Leuciscus waleckii*, *Lota lota*, etc.

Scales have been used for the determination of age and growth of the fish. It shows that a three-year-old individual attains 356 mm in length and a five-year-old individual reaches 389 mm in length. The length-weight relationship for females can be described by the equation  $W = 0.004509L^{2.8978}$  and that for males by  $W = 0.002486L^{2.9146}$ .

Suggestions concerning fishery management of this fish are proposed.

**Key words** *Brachymystax lenok* (Pallas), Biology