

达里湖鲫鱼的生物学*

解玉浩 朴笑平 付平

(辽宁省淡水水产研究所)

1975—1977年对内蒙昭乌达盟克什克腾旗境内的达里湖(苏打型半咸水高原内陆湖)进行渔业生物学基础调查期间,对鲫鱼的生物学进行了初步研究。

一、形态变异

测定了70尾标本(34尾雌鱼、36尾雄鱼,均达性成熟)的比例性状和可数性状(表1)。雌鱼的相对体高、体厚和胸腹鳍距大于雄鱼,雌鱼分别为 37.96 ± 0.317 、 22.72 ± 0.36 和 $23.03 \pm$

0.28 , 雄鱼相应为 36.49 ± 0.29 、 19.95 ± 0.29 和 21.40 ± 0.19 。雄鱼的背、臀、胸、腹鳍的相对鳍基长和鳍条长及尾鳍上下叶长均稍大于雌鱼。可数性状雌雄鱼间无明显差别。

二、年龄与生长

(一) 年龄依鳞片鉴定和进行生长推算,高龄鱼以脊椎骨作为对照。鳞片上的年轮主要在

* 达里湖渔场为工作提供方便,谨此致谢。

表1 达里湖鲫鱼的比例性状和可数性状

比例性状	测 值			比例性状	测 值			比例性状	测 值			可数性状	测 值		
	变 幅	M±m	σ		变 幅	M±m	σ		变 幅	M±m	σ		变 幅	M±m	σ
占体长的 %体高	33.04—42.80	37.20±0.24	2.0	背鳍基底长	32.21—40.78	37.60±0.18	1.5	腹鳍鳍距	26.08—37.20	32.13±0.25	2.1	背鳍分枝 鳍条数	15—19	16.7±0.11	1.01
体 厚	16.84—27.25	21.11±0.27	2.3	背鳍条长	14.09—21.42	17.31±0.06	0.5	尾鳍上叶长	21.89—36.06	28.16±0.34	2.8	臀鳍分枝 鳍条数	5—6	5.1±0.03	0.20
背鳍前距	40.90—52.01	45.89±0.27	2.3	臀鳍基底长	8.84—13.15	10.83±0.12	1.0	尾鳍下叶长	23.95—33.13	28.74±0.28	2.3	侧线鳞数	29—33	30.7±0.09	0.85
背鳍后距	49.00—64.85	55.54±0.32	2.7	臀鳍条长	12.18—20.78	15.07±0.16	1.3	占头长的 %吻长	15.21—27.22	20.93±0.35	2.9	鳃耙数	38—52	44.0±0.29	2.51
尾柄长	10.55—18.67	14.19±0.21	1.7	胸鳍条长	13.49—21.66	18.09±0.2	1.6	眼 径	17.60—30.00	22.96±0.32	2.7	脊椎骨数	25—29	27.2±0.11	0.80
尾柄高	13.13—17.67	15.88±0.11	0.9	腹鳍条长	15.56—21.81	19.15±0.16	1.3	眼 间距	34.60—52.40	44.74±0.43	3.6				
头 长	22.22—29.90	26.18±0.19	1.6	胸腹鳍距	18.97—26.01	22.20±0.19	1.66	眼后头长	45.80—64.90	56.93±0.53	4.5				

6—9月形成,这时形成新轮的个体占检查总数的58.5—60.4%。

(二) 鳞长与体长关系 把215尾体长100—290毫米鲫鱼的体长和鳞长绘成相关对比图1,指明鳞片与体长生长成正比例关系。

(三) 生长速度 按 E. Lea 氏公式 $\frac{Ln}{L} = \frac{Vn}{V}$ 进行推算,结果列表2。表明达里湖鲫鱼生长很慢,显著慢于我国其它水域的鲫鱼。如与白洋淀的鲫鱼比较,生长速度要慢,达里湖2龄鱼的体长(101.5毫米)相当白洋淀一龄鱼的体长。达里湖鲫鱼生长慢的原因,可能一是盐碱化的水质,对鲫鱼栖息生长不利,二是地处高寒高原,生长期短。

(四) 体长与体重关系 121尾体长66—140毫米幼鱼的体长与体重的相互关系,可以方程式 $W = 0.0007507L^{3.2327}$ 表示,126尾体长145—245毫米成鱼的体长与体重相关方程式为 $W = 0.0003154L^{3.0237}$ 。

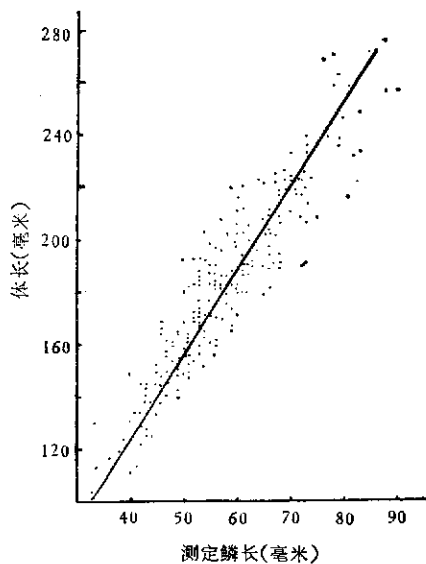


图1 鲫鱼鳞长与体长相关对比图

(五) 肥满度的季节变化

鲫鱼的肥满度(依 fulton 公式 $Q = \frac{W \cdot 100}{L^3}$ 计算),春季产卵期最低,夏季最高,秋冬季介于春夏季之间(表3)。

表 2 达里湖鲫鱼实测体长体重和推算体长

实测体长(毫米)体重(克)*				推 算 体 长											
年龄	尾数	平均体长	平均体重	年龄	尾数	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀
1+	3	92.0	31.0	1+	7	62.2									
2+	10	117.2	66.0	2+	16	58.1	114								
3+	9	132.3	96.1	3+	12	54.1	99.8	129.8							
4+	9	144.9	115.0	4+	20	59.9	97.8	119.7	141.2						
5+	8	163.9	158.8	5+	39	65.7	104.0	124.0	146.2	163					
6+	7	180.3	217.9	6+	28	59.0	93.6	119.7	139.1	156	176.1				
7+	7	191.8	269.2	7+	27	59.6	96.5	121.4	141.1	159.9	175.2	192.9			
8+	9	208.1	341.7	8+	23	62.4	101.1	122.4	140.0	157.3	171.9	187.9	204.4		
9+	12	234.4	511.4	9+	6	61.5	102.4	126.1	146.0	161.7	179.0	196.5	216.1	227.0	
10+	17	244.4	561.5	10+	6	61.5	102.6	122.7	145.0	165.0	182.7	198.8	215.0	227.0	244.3
11+	16	252.6	602.2	11+	2	61.0	103.5	124.5	144.0	166.0	180.5	191.0	207.5	215.0	222.5
				平 均		60.5	101.5	123.4	142.8	161.3	177.6	193.3	210.8	223.0	233.5
				年 增 长		t ₁ 60.5	t ₂ 41.0	t ₃ 21.9	t ₄ 19.4	t ₅ 18.5	t ₆ 16.3	t ₇ 15.7	t ₈ 17.5	t ₉ 12.2	t ₁₀ 10.4

* 为便于与推算体长比较,实测体长各龄组均选用新年轮形成不久(如2+龄即第2个年轮形成不久)的标本。

表 3 鲫鱼不同季度的肥满度变化

季 度	春(5月)	夏(7-8月)	秋(9月)	冬(1月)
标本数	49	100	387	40
平均肥满度	3.56	4.49	4.40	4.04

三、食 性

达里湖的鲫鱼在春天产卵季节几乎不摄食,冬天完全停食。夏季摄食鱼占71.4%,摄食鱼肠管充塞度多为1—2级,少数为3级¹⁾。秋季摄食鱼占86.7%,摄食鱼肠管充塞度多为2级。

表 4 夏秋季鲫鱼食物出现频率(%)

季 节	枝角类	挠足类	藻类	植屑	摇蚊幼虫	水绵	轮虫	介形类	水生昆虫
夏(41尾标本)	70.7	53.7	73.2	83.0	50.0	1.7	31.7	9.8	7.4
秋(32尾标本)	78.1	75.0	56.2	50.3	37.5	56.2	12.5	25.0	12.5

食物出现频率,夏秋季没有明显差别(表4)。鲫鱼是杂食性鱼类,主要食物是枝角类、挠足类、藻类、植屑和摇蚊幼虫。与食性特点相适应,肠管比较长。肠管长是体长的2.52—3.50倍,而且随着体长的增长,相对肠长增加。

四、繁 殖

(一) 成熟规格 体长140毫米左右,体重100克上下,3—4龄性成熟。一般雄鱼较雌鱼成熟早一年。

(二) 性比 达里湖鲫鱼体长40—100毫米初生性比接近1:1,100—180毫米体长组性比仍然稳定在1:1,180—200毫米体长组,雄性比例开始下降(♂40.6%),200—220毫米体长组的雄性比例就显著下降到15%,体长组220—240毫米以上雄性比例下降到5%左右,体长300毫米以上全由雌鱼组成。整个群体的性比为36.4♂%(表5)。达里湖鲫鱼随着体长

1) 按 Лебелев 0—5级标准。

表 5 达里湖鲫鱼不同体长组的雄性(%)

体长组 (毫米)	♀	♂	♀+♂	♂%
40—100	31	30	61	49.2
100—120	18	19	37	51.4
120—140	29	36	65	55.4
140—160	58	60	118	50.8
160—180	91	108	199	54.3
180—200	129	88	217	40.6
200—220	136	24	160	15.0
220—240	86	5	91	5.5
240—260	41	2	43	4.7
260—280	21	1	22	4.5
280—300	7	1	8	12.5
300—320	5	0	5	0
合计	652	374	1,026	36.4

表 6 达里湖鲫鱼捕捞群体与产卵群体的性比

群体别	尾数	♂ %
捕捞群体	830	35.7
产卵群体	2,601	50.7

的增长雄性比例下降,与国内外不同类型水域里的鲫鱼的性比变化一致。如把捕捞群体与产卵群体的性比分别统计(表6),则可看出产卵群体中雄性比例显著增加,说明产卵期雄鱼相对集中。

(三) 性腺发育 成熟个体性腺发育的季节变化大致可分以下四个时期。

1. 产卵前期(4—5月) 卵巢处于第IV成熟期,卵巢体积最大,成熟系数介于9.3—17.5%,平均为13.5%。雄鱼性腺发育到IV期末,可挤出精液,成熟系数最高,平均为5.5%,变幅为3.1—7.8%。

2. 产卵期(5—6月或至7—8月份) 产卵期延续较长,雌鱼一般分两批或三批将大部分卵产出。部分未产出的成熟卵呈退化状态。产过一次卵的,卵巢多处于VI—IV期,成熟系数显著下降,平均为9.5%。雄鱼多次参与生殖,精巢由于排过精充血而呈粉红色。

3. 产卵后期(7—9月) 产过卵的卵巢由于没产出的第IV成熟期卵粒的退化,卵巢由

表 7 鲫鱼不同体长组的怀卵量

体长组 (毫米)	标本数	个体怀卵量(粒)		相对怀卵量 (粒/克体重)	
		平均	变幅	平均	幅度
161—180	3	36,863	22,975—58,242	212	131—291
181—200	2	28,450	27,872—28,938	115	100—129
201—220	8	65,415	42,960—108,680	208	134—381
221—240	9	88,449	36,465—139,500	205	78—300
合计	22	67,605	22,975—139,500	199	78—300

VI—IV期过渡到VI—II或VI—III期,开始一个新轮回的发育。成熟系数继续下降,平均成熟系数5.7%,变幅为2.2—15.6%。精巢平均成熟系数为4.4%。

4. 秋冬期(10—3月) 卵巢由小生长期向大生长期过渡,到3月末,卵巢均发育到IV期初,平均成熟系数达到9.6%。精巢也向成熟的阶段发育,成熟系数亦有增加,平均成熟系数达5.1%。

(四) 怀卵量 在产卵期前,剖取成熟的卵巢用5%等渗福尔马林液固定,用重量法计算了怀卵量。由表7可以看出,鲫鱼的个体怀卵量随着体长的增长而增加。22尾标本的平均怀卵量为67,605粒,变幅为22,975—139,500粒。相对怀卵量平均为199,变幅为78—300。

(五) 产卵习性 产卵期一般在5月下旬到6月末,如在5—6月寒潮侵袭频繁,温度较低,产卵期可延续到7月甚至8月上旬。产卵水温一般在12℃以上。产卵时鲫鱼亦作溯河洄游,从湖区到四条汇入河流的河口区,而后进入河道上溯到有枯萎水草或陆草的浅湾河汊处产卵。达里诺尔草原春天是多风季节,和风朗日,水温升高是产卵的刺激因素,鲫鱼就会出现大批上溯产卵的现象。一般上溯几里到十几里,到适宜地点即大批产卵。白天夜间可连续产卵,但在黎明时分产卵最为集中而强烈。在产卵集中的河岸草滩上卵粒厚达2—3厘米。在上溯产卵过程中如遇坏天气(刮风或寒潮降温等),则上溯鱼群即又降湖,待天气好转后再上溯产卵。达里湖的鲫鱼也和大伙房水库、黑龙江的

鲤鱼一样，在产卵期对水文气象条件的变化很敏感。鲫鱼除上溯到河段里产卵外，一般也可在湖边浅湾有水草处产卵。

鲫鱼是典型分批产卵鱼类，通常产两次卵，可将怀卵的 80% 以上产出。卵粘附在植物体

体长序列	16—20—24—28—32—36—40—44—48—52—56—60	毫米
频度分配	54 32 6 8 11 14 1 4 1 0 1	

五、生态习性

鲫鱼对一般环境条件的适应力很强，但耐碱性是达里湖区栖居的 5 种鱼类（另 4 种鱼是达里条鳅 *Nemachilus dalaicus*、中华刺鱼 *Pungitius pungitius sinensis*、麦穗鱼 *Pseudorasbora parva* 和瓦氏雅罗鱼 *Leuciscus waleckii*）中最低的。试验表明，鲫鱼在达里湖水含碱量（44—54 毫克当量/升）的条件下，湖水 pH 值由现在

上或石块上发育。受精卵约需积温 4,100—4,200 小时度孵出仔鱼。在越冬前，当年鱼体长一般可达 30—40 毫米。1975 年 9 月 9 日在达里湖公格尔河河口区捕到的 132 尾当年鱼体长组成情况如下：

的 9.56 升高到 9.8 以上，鲫鱼就会出现死亡。1973 年和 1977 年夏季，达里湖鲫鱼出现过大批死亡现象。夏季湖边浅湾处形成化学分区现象（由水生植物的光合作用使水中 pH 值升高等），水的碱性增强，可能是鲫鱼大批死亡的主要原因。如果水源保护不好，水质进一步盐碱化，或遇干旱炎热的年份，有可能继续发生鲫鱼大批死亡现象。所以保护水源，是达里湖渔业发展的前提。