

草鱼卵巢在第一次性周期内发育的研究

林光华 翁世聪 张丰旺
(江西大学)

关于鱼类性腺发育的研究,自1963年以来先后有 Malone^[12], Dixit^[9], Basile^[8], Eournier^[10], Guraya^[11] 等等,做过一些工作。但早在六十年代初期,我国即有一些单位^[1-7]对草、青、鲢、鳙的性腺发育进行了研究。而对草鱼性腺在第一次性周期内的发育却研究得很不系统,特别是对江西省水域中草鱼卵巢发育的规律,尚无系统资料。家鱼人工繁殖的实践也表明:培育好亲鱼使其性腺发育到生长成熟阶段(即能进行催情的阶段)是人工繁殖成败的关键,现将我们的实验工作报告如下。

一、材料与方 法

1975年1月至1977年12月,我们在江西省莲塘水产养殖场、省水产科学研究所(以上系池养),进贤康乐吊罐湖(水面800亩)、临川荇桥跃进水库(水面3000亩)、上犹县陡水水库(水面60000亩)、青岚湖(水面10000亩)等处取得草鱼材料并获得卵巢标本共64号,其中池塘材料29尾,水库13尾,湖泊22尾。全部材料根据鳞片和胸鳍硬条的磨片作了年龄鉴定:夏季的材料,有多少年轮就算多少周龄;10—12月的材料在年龄数字右上角上记以“+”号,1—2月份的材料,则在年龄数字上记以“-”号。取材前对鱼体的生长指标进行了测定。然后测量卵巢的长度与宽度,称重,并以其一侧固定于10% Formalin 液中保存;另一侧分前、中、后三部分,并于其中心部位取材分别固定于 Bouin 液、Da Fano 液和 Regaud 液中。按组织制片程序制成切片(厚4—8微米),分别用 H. E. 和 Hiedenhain 苏木紫、Regaud 苏木紫染色和硝酸银浸镀,对切片进行了相差显微镜观察,并对部分材料进行了显微镜摄影。取材时还记录了草鱼生活水域中的水温、pH 值、透明度和气温。

二、结 果

1. 不同水域中不同龄期雌性草鱼体重与卵巢发育的关系

江西省内一些池塘,中型水库或湖泊的草鱼雌体,1至4龄体重和卵巢生长发育的速度已列入表1。表1表明:在上述三种水域中,4龄期草鱼体重可增至7175克以上,卵巢在成熟期可增至1220克以上,产后卵巢重量仍在245克以上。从表1还可看到,体重增长以1—2龄期最快,而卵巢则在3—4龄期增长最快。在中型湖泊中,体重在2龄期以后,增长不快,而卵巢增重仍以3—4龄期最快。

在不同水域中,1—2龄期的草鱼雌体,其卵巢的发育在池塘中的不及水库和湖泊中的发育快;2—3龄期,生活于湖泊中的发育较好;3—4龄期也是如此。4龄期卵巢的发

表 1 不同水域中不同龄期雌性草鱼体重与卵巢的发育

年龄	水域	测定数 (尾)	体重(克)		卵巢重(克)		成熟系数(%)		卵巢长度(厘米)		卵巢宽度(厘米)		性腺发育 时期
			△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	
1	池塘	15	24.2—145.1	65.43	0.09—0.70	0.30	0.38—0.66	2.90—6.80	4.58	0.15—0.50	0.24	I	
1+	水库	1		800.0		1.30	0.160		14.50		0.50	II	
2-	湖泊	12	1130.0—1800.0	1531.0	1.80—5.40	3.23	0.16—0.30	10.25—17.90	14.25	0.50—1.20	0.69	II	
2	池塘	7	1450.0—1900.0	1570.0	3.00—5.00	4.20	0.21—0.35	14.00—21.00	17.30	0.60—1.10	0.81	II	
	水库	2	2250.0—2800.0	2525.0	6.90—14.40	10.65	0.31—0.51	18.00—19.50	18.75	1.20—1.40	1.30	II	
2+	湖泊	1		1970.0		12.00			17.50		1.40	II	
3-	湖泊	1		4750.0		21.89	0.461		19.80		2.10	III	
3	水库	6	2250.0—5500.0	3250.0	6.90—20.20	15.29	0.34—0.74	19.80—28.30	22.68	1.20—1.90	1.46	III	
	湖泊	1		6000.0		32.80	0.541		30.00		1.40	III	
3+	池塘	1		3600.0		59.00	0.164		21.00		1.80	VI产后	
4-	池塘	2	4100.0—4750.0	4425.0	96.20—123.00	109.60	2.35—3.86	25.5—27.00	26.25	3.55—3.65	3.60	III-IV	
	湖转池养	2	5750.0—7850.0	6800.0	100.30—119.00	109.65	1.52—1.74	27.50—28.25	27.87	2.70—3.70	3.20	III-IV	
4	水库	2	7750.0—12500.0	8900.0	1250.0—1625.0	1437.50	15.85—16.55	28.00—34.00	31.00	8.00—9.00	8.50	IV产前	
	水库	2	9500.0—10500.0	10000.0	245.0—450.0	347.50	2.58—4.23	36.50—37.50	37.00	5.00—11.50	8.25	VI产后	
4	湖转池养	3	7175.0—8300.0	7737.5	1220.0—1850.0	1535.00	17.03—22.28	31.90—35.50	33.70	11.50—12.00	11.75	IV产前	
	湖转池养	3	6250.0—8250.0	7250.0	250.0—506.0	378.00	4.00—6.13	29.50—33.00	31.25	4.50—6.50	5.50	VI产后	
4+	池塘	2	8000.0—9500.0	8750.0	189.7—226.5	208.10	2.38—2.83	32.50—35.00	33.75	3.65—4.70	4.18	VI转III	
	湖转池养	1		11500.0		255.00	2.220		38.40		4.00	同上	

△ 表示幅值; ○ 表示均数

育,则以湖泊转为池养的发育较好,水库中的次之,池塘较差。表1所列的材料还可看出,无论生活于池塘、水库、湖泊中的草鱼雌体,在体重增长和性腺增长方面都存在个体间的差异。这种差异在1龄期表现最为突出,到2龄期则略为下降。3—4龄期,体重增长的个体差异依次下降,但卵巢增重的个体差异则仍相差1倍左右。

为了解同一水域中同龄草鱼雌体在体重与卵巢增长间的关系,我们获取了6尾材料,将其体重与卵巢重列于表2,从表2可以看出:(1)体重增长、卵巢增长与卵巢发育之间缺乏明显的相互增长关系;(2)同一龄期的卵巢都处于同一发育阶段。

不论在那一种水域里,从1龄到4龄,其体重增长和卵巢增长曲线(见图1)基本上是一

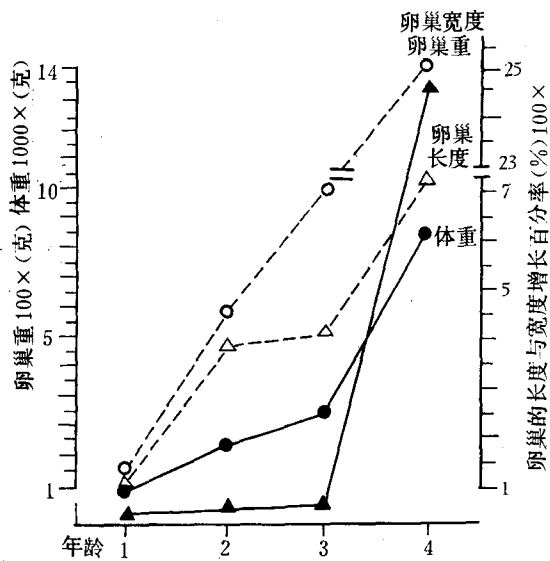


图1 中型水库中雌性草鱼体重与卵巢增长、卵巢长度与宽度增长百分率的曲线图

一条上升曲线,只是这种上升曲线在体重和性腺增重上表现不同,体重增长曲线从1龄到3龄是逐渐上升的,1—2龄期的上升较2—3龄期为大,但最高的幅度却出现在3—4龄期,至于卵巢重量的上升在1—3龄间幅度是不大的,只有到性成熟的3—4龄期,才大幅度升到最高值。

从图1和表1中可以看出卵巢大小(长度×宽度)的增长和增长率:(1)长度增长从1—4龄期是间歇性增加的(即2—3龄期,其增长率不大)。而宽度增长却在3—4龄期出现最高值;(2)长度增长是重量增长的标记;(3)卵巢大小的增长在性成熟期主要表现在宽度的大幅度增长上。

2. 性成熟年龄

从测定的64号草鱼卵巢材料来看:草鱼雌体到4周龄足,鱼体体长在73.5厘米以上,体重在7155克以上,卵巢重量在1220克以上,卵巢大小为28.0厘米×8.0厘米时,卵母细胞即到达大生长期后期,人工催情即可达到生理成熟。

在水库或湖泊中,经对获得的3⁺(11月取材)和4⁻龄期(1月取材)的卵巢标本进行组织切片观察,证实都达到III期卵巢阶段,翌年5月或当年5月(指4⁻龄的)皆可达到长足生长阶段。由此可见,草鱼雌体性成熟年龄是4周年。

3. 卵巢的形态特征和外形分期

草鱼卵巢的特征是:(1)无特定的悬挂系膜,仅卵巢被膜背面中线上的结缔组织增厚而已,而被膜上的纤维与体壁、体腔膜联系广泛;(2)卵巢被膜向后延伸左右两侧吻合后通入泄殖腔中,无特定的输卵管结构。

从外形上观察,在1龄时卵巢细线状,为第I期;1.5—2龄卵巢扁带状,为第II期;3龄冬季卵巢为宽厚的扁带状,进入第III期;4龄的4到5月卵巢体积大增,发育为第IV期;人工催情12小时以后进入第V期;产后为第VI期。

表 2 中型湖泊中同龄草鱼体重、卵巢重与卵巢发育的关系

材料号	年 龄	取材时间 (年、月)	体重(克)	卵巢重(克)	卵巢发育时期	备 注
7720	2-	1977.1.	1425.0	2.7	II	
7710	2-	1977.1.	1700.0	5.4	II	
7711	2-	1977.1.	1300.0	3.6	II	
7713	2-	1977.1.	1750.0	4.1	II	
7714	2-	1977.1.	1600.0	2.7	II	
7718	2-	1977.1.	1560.0	3.6	II	

4. 生殖细胞发育阶段的划分和各期卵巢的组织成分

(1) 卵母细胞生长发育中时相的划分: 草鱼卵母细胞的整个生长发育过程与其他家鱼一样划分为 6 个时相。

1 时相(图版 I:1) 其特征是细胞质内可见到细致的网状结构,嗜碱性不强,网架上有细致的粒状物。核内有粗大的染色质粒,具一个核仁,界限清晰,分裂相中可见到染色体。染色体在切片上呈粒状或短棒状,每个细胞的周围,围绕着许多小细胞。对 40 个 1 时相卵母细胞(在不同材料上的)的胞径和核径进行了测定(见表 3)。

2 时相(图版 I:2) 细胞质强嗜碱性为其显著特征。在冬季取材的切片中,可看到大部分 2 时相卵母细胞的细胞质分成内质和外质两部分,外质较薄,以后逐渐分解变薄,到第二年春就看不到这一形态。在春季取材的切片中,可见到细胞质中有卵黄核(又称核旁体)形成(图版 I: 3, 4), 卵黄核有两种形态,组成卵黄核的物质很明显分为两种,在用 Regaud 液固定,用 Regaud 苏木紫染色的材料中,卵黄核表面物质着深紫色(图版 I:4); 在相差镜摄影中与线粒体染色性相似,深紫色下方的物质不显色。细胞核扁圆形或椭圆形,偏于细胞的一侧,核内具有细致的网架,染色质细而分布均匀,核膜明显,核仁数目增多,分大小两种,小的直径为 3.0—4.0 微米。大的数目较少,在正中切面上,一般可见 1—2 个,(少数例子中,大的核仁数目较多。)小的核仁数目较多,为 4—14 个不等(见表 3)。其胞径和核径测定结果见表 3。2 时相卵母细胞已被一层滤泡细胞包围。

3 时相(图版 I:5—7) 其形态特征是细胞质嗜碱性显著减弱,在细胞边周开始出现一层液泡,以后液泡由一层扩展到二层,以至多层,核仁数在正中切面上为 46—87 个。大的核仁明显呈泡状,边缘染色较深,似有一界膜存在,界膜内部着色较浅,我们称之为泡状核仁。在用 Da Fano 液固定,用硝酸银浸镀的材料中,在液泡周围有丰富的嗜银性颗粒状物质存在。对 50 个 3 时相卵母细胞胞径和核径测定如表 3。3 时相卵母细胞的滤泡细胞已由一层发展为二层,在 3 时相末到 4 时相初的卵母细胞上可以看到透明膜形成。此时,卵黄颗粒已在核周的细胞质内层形成。

4 时相(图版 I:8—10) 其形态特征是整个细胞质中充塞着卵黄颗粒,卵黄颗粒可分成大小两种,大的有明显的界膜,在用 Regaud 液固定,用 Regaud 苏木紫染色的切片材料中,界膜着深紫黑色,且具有一定的厚度。在用 Da Fano 液固定,用硝酸银浸镀的切片中,界膜上和界膜外具有密集的嗜银性颗粒物质,小的卵黄颗粒分散在大的颗粒之间,数量较少,也具有一层界膜,但没有大的明显;大颗粒在切片上呈不规则形或长圆柱形,其长径和短径值见表 3。细胞核在切片上呈椭圆形、尖椭圆形甚至新月状,核膜已不明显,核

表 3 草鱼各时相卵母细胞的卵径、核径和其他形态特征

项 目	测 定 值	卵原细胞		初 级 卵 母 细 胞			成 熟 卵 母 细 胞		退 化 卵 母 细 胞	
		增 殖 期		生 长 期		大 生 长 期		成 熟 期		退 化 期
		分 裂 增 殖		过 渡 期		4 时 相		成 熟 分 裂		生 理 死 亡
	1 时 相	2 时 相	3 时 相	4 时 相	5 时 相	6 时 相				
卵 径 (微 米)	△	40	190	50	70	40				
	○	6.72—15.12	10.08—178.68	198.24—443.52	450.00—1249.50	735.0—1102.5				
	*	10.963	72.224	322.891	911.85	884.25	逐渐缩小			
核 径 (微 米)	△	40	190	50	70	40				
	○	3.36—8.40	5.04—94.08	84.00—194.88	85.8—214.2	147.0—352.8				
	*	5.992	39.414	135.691	148.617	198.45	溃 散			
正 中 切 面 核 仁 数 (个)	△	40	190	50	70				消 失	
	○	1	4—14	46—87	130—150					
	*	1	7.8	61.60	142.50					
滤 泡 层 数	△	40	190	50	70				消 失	
	层 数	无	1	2	2					
	△			50	70					
卵 黄 粒 长 径 × 短 径 (微 米)	○	无	无	2.8—8.4 × 2.1—5.6	大7.0—21.0 × 5.6 —18.2 小1.40—1.68 × 1.40 —3.50				液 化	
	*			5.65 × 4.50	大11.82 × 9.38 小3.07 × 2.4					
						同 4 时 相				

△ 测定数; ○ 全距; * 平均值

表 4 草鱼卵巢的组织学分期

组织成分 分期		卵 母 细 胞 时 相						第一次性周期内的发育程序
		1	2	3	4	5	6	
第 I 期		++++						终生出现一次 由第 I 期发育而来 由第 II 期发育而来
第 II 期		++	++++					
第 III 期		+	++	+++				
第 IV 期	初	+	++	++	++			由第 III 期发育而来 由 IV 初*发育而来 由 IV 中*发育而来
	中	+	++	+	+++			
	末	+	++	+	++++			
第 V 期	催产全反应	+	++	+	+	++++		由 IV 末*发育而来 同上
	催产部分反应	+	++	+	++	+++		
第 VI 期		++	+++	+			+++	由产后发育而成

+ 发现有,所占卵巢切面上的面积不多; ++ 所占面积增多; +++ 所占面积较多; ++++ 所占面积最多。

* IV 期初: 卵黄颗粒刚形成; * IV 期中: 卵黄颗粒充满细胞中, 细胞核居中; * IV 期末: 卵黄颗粒充满细胞中, 细胞核偏位。

边周呈辐射状伸入细胞质内,核仁在分布上明显分为两组(图版 I:9),一组分布在核的近中心位置,另一组沿核的边周分布,正中切面上的核仁数为 130—150 个,4 时相末,核的位置开始向卵的动物性极一侧移动(图版 I:10)4 时相卵母细胞外包两层滤泡膜,透明膜明显,在受精孔处还可以看到精孔细胞(图版 I:11)。

5 时相(图版 I:12) 精孔细胞已由滤泡膜内排出,其特征是精孔细胞消失,受精孔敞开(图版 I:12)。

6 时相(图版 I:13) 其特征是卵黄液化,透明膜增厚,滤泡细胞增殖,核结构溃变。

(2) 根据组织成分对卵巢进行分期: 根据卵巢中卵母细胞发育的时相来判断卵巢的分期是比较准确的,为此,我们对 64 号材料进行了分析,并确定如下成分标准。

卵巢按卵母细胞的时相,也相应地分为 6 个时期,经组织切片观察确定各期的组织成分如表 4 所示。我们在观察草鱼各期卵巢的组织成分时发现,在同一个卵巢中,其所含成分也依部位不同而有所差异。草鱼卵巢为长扁条形,可分为前、中、后三部分,前部最宽,后部较宽,中部稍窄,而从前、中、后三部的中心区取材制成的组织切片,且以每一部分的 10 个不同切面计算了 2、3、4 等时相卵母细胞的数目,比较其发育程度,结果列成表 5。表 5 表明: 在 7727 号材料中,4 时相卵母细胞以后部最多,前部次之,中部更次之。从产后的 7729 号材料中的 2 时相的数目也是如此。

5. 第一次性周期内卵巢的发育顺序

镜检 11 月龄到 4 周龄的 10 号卵巢切片结果表明(见表 6): 1 周龄以前,卵巢中全系 1 时相卵母细胞,卵巢处于第 I 期。从 1.5 龄开始,已有部分 1 时相卵发育成为 2 时相卵母细胞,1.5 龄到 2.5 龄,卵巢处于第 II 期; 3 周龄时卵巢中已有部分 2 时相卵母细胞发育为 3 时相; 到 3.5 龄,大部分卵母细胞发育为 3 时相,所以说从 3 龄到 3.5 龄(6 月到 12 月),卵巢处于第 III 期,4 周龄时,卵巢中大部分卵母细胞已发育到 4 时相,此时卵巢处于第 IV 期,如经人工催情便可发育为 V 期,产后,卵巢处于第 VI 期。

表 5 性成熟期卵巢不同部位组织切片上各时相卵母细胞的数目

材料号	卵巢重 (克)	卵巢 发育时期	测定 次数	项目	卵巢前部			卵巢中部			卵巢后部					
					2	3	4	6	2	3	4	6	2	3	4	6
7727	10250	IV	10	全距	8-13	2-3	15-17		11-30	1-6	10-20		8-17	1-3	15-21	
				均值	10.2	2.6	16.7		20.4	3.6	15.0		12.7	2.0	18.7	
7729	10500	VI	10	全距	30-55	1-3		20-21	22-25	1-2		15-21	44-46	1-2	18-22	
				均值	44.0	1.8		20.2	23.3	1.6		19.2	45.2	1.75	20.3	

表 6 草鱼卵巢在第一次性周期中的发育

材料号	水域	体重(克)	卵巢重(克)	年 龄	组织学切片检查(卵母细胞时相)					备 注	
					1	2	3	4	5		
7503	池塘	100.0	0.4	1	++++						
7607	水库	800.0	1.3	1+	++	++					
7707	湖泊	1525.0	3.1	2-	++	+++					
7530	池塘	1900.0	5.0	2	++	++++					
7621	水库	2800.0	14.4	2+	++	++++					
7606	同	2800.0	20.2	3	++	++++	++				
7622	同	3100.0	19.17	3+	++	+++	+++				
7751	湖泊	8300.0	1850.0	4	++	++	+	++++			
7752	同	7175.0	1220.0	4	+	++	+	++++			
7753	同	6250.0	250.0	4	+	+++	+	++	++		产后

+, ++, +++, ++++ 说明见表 4

三、讨 论

1. 卵巢发育与体重和年龄的关系 一般, 卵巢的发育和体重增长一样, 随年龄加大而增长。而草鱼卵巢增长与体重增长是有差异的(见图 1), 从增长率来说, 体重以 1—2 龄的增长率最大, 性腺增长率以 3—4 龄期最大。从成熟系数来看: 性成熟前的 1—3 龄均在 0.61% 以下; 第 4 年性腺开始成熟, 4 龄为 1.63—3.105%, 4 周龄时性腺成熟, 成熟系数显著增加为 16.15—19.55%。因此, 在性成熟前, 草鱼雌体以增加体重为主。在性成熟时, 则以性腺发育为主。

另外, 在同一水域的同龄草鱼中, 尽管体重和卵巢增重有所不同, 但其发育却处于同一阶段, 所以不能以鱼体的体重和卵巢重量来确定卵巢的发育阶段, 只有年龄才是判断发育阶段的标准。

在不同水域中, 1—2 龄的草鱼雌性, 无论是生长在池塘, 中型水库或湖泊, 其体重增长和性腺发育都相差不大, 但到 2—3 龄期, 在中型水库或湖泊中生长的草鱼雌体就比池塘中的体重增长大。到 4 龄期, 在一般饲养条件下, 卵巢发育以中型湖泊中为最好, 中型水库中的次之, 池塘中的又次之。

2. 性成熟年龄 在江西, 不论是水库、湖泊或池塘, 草鱼雌体在 4 周龄均能达到性成熟, 但需经人工催情才能达到生理成熟, 这比湖南的 5 龄略早, 与广东的相同。根据有关草鱼性成熟年龄的报道资料来看, 可能与所处纬度不同以致常年水温的积温不同有关。我们的 64 号材料是在水温幅度 8.0—26.0°C, pH 值 6.0—7.0, 水体透明度为 17.5—18.0 厘米的水域中获取的。

3. 关于卵母细胞发育的同步性问题 我们从 64 号卵巢标本的组织切片观察中发现, 卵巢前、中、后三部分中的卵母细胞的发育存在一定的差异, 加上卵母细胞处于 2、3 时相的发育时间较长, 同一时相卵母细胞的早期和晚期大小相差较大, 形态变化也较复杂, 所以, 就整个卵巢而言, 卵母细胞由一个时相发育到下一个时相不可能全部是同步的。据我们的材料, 在进入第 IV 期的卵巢中当大部分 3 时相发育成 4 时相的同时, 在卵巢的前、中、后三部分中, 仍有一定数量的 3 时相卵母细胞正在形成, 即使在产后一小时取材的卵巢标本中, 仍可找到一定数量的 3 时相卵母细胞, 这就是说: 当卵巢中 3 时相卵母细胞发育成 4 时相时, 另有一部分 2 时相卵母细胞发育成 3 时相, 卵巢中只存在这种逐级渐进发育。但是, 由于长期适应的结果, 草鱼雌体在到达性成熟年龄时, 即有大量 3 时相卵母细胞发育成 4 时相, 产后即有大量 1 时相卵母细胞发育成 2 时相。即使如此, 在上述时间的卵巢中, 还存在相当数量的 1 时相和 3 时相的卵母细胞, 全部观察说明, 很难确切证明卵巢中全部卵母细胞发育的同步性。

由 2 时相发育到 4 时相, 都是初级卵母细胞的生长期, 需要大量营养物质。因此, 在草鱼雌性亲体的培育中, 在每年 3—4 月或产后都必须加强培育, 在产前培育工作中, 除了加喂饵料外, 还需要流水培育, 以增加池水的溶氧量。

参 考 文 献

- [1] 中山大学生物系动物学专业等, 1977. 草鱼一年多次人工繁殖的生物学依据. 淡水渔业 5: 7—15.
- [2] 中国科学院实验生物研究所, 1960. 浙江不同水域中白鲢生殖腺发育的研究. 家鱼人工繁殖的研究. 科学出版社. 1—56 页.
- [3] 刘筠等, 1962. 草鱼性腺发育的研究. 湖南师范学院自然科学学报 1—23 页.
- [4] 南京大学生物系等, 1960. 太湖区及洪泽湖区青、草、鲢、鳙冬季卵巢发育情况的研究. 中华人民共和国科技委员会水产组青、草、鲢、鳙繁殖研究资料汇编. 22—27 页.
- [5] 施泉芳等, 1964. 鲢鱼性腺周年变化的研究. 水生生物学集刊 5(1): 77—94.
- [6] 武汉大学生物系等, 1960. 青、草、鲢、鳙性腺及相关器官在晚秋季的组织学研究. 武汉大学自然科学学报(生物专刊) 3: 31—36.
- [7] 湖南师范学院生物系鱼类研究小组, 1975. 青鱼性腺发育的研究. 水生生物学集刊 5(4): 471—484.
- [8] Basile, R., C. Casartelli and M. L. Benozzati, 1975. Testis and ovary development in *Rhynchosciara*. *Cienc. Cu Lte Sao Paulo* 27(2): 151—158.
- [9] Dixit, R. K. and N. Agrawala, 1974. Studies on the development rhythm in the oocyte of *Puntius sophore* (Ham.). *Acta Anat.* 90(1): 133—144.
- [10] Eournier, P. and E. Magnin, 1975. Reproduction of the banded Killfish, *Fundulus diaphanus* (Le Sueur). *Nat Can (Que)* 102(2): 181—188.
- [11] Guraya, S., R. Kaur and D. K. Saxena, 1975. Morphology of ovarian changes during the reproductive cycle of the fish, *Mystus tengara* (Ham.). *Acta Anat.* 91(2): 222—260.
- [12] Malone, T. E. and K. K. Hisasks, 1963. A histochemical study of the formation of deutoplasmic components in developing oocytes of the Zebrafish, *Brachyrerio*. *Jour. Morph.* 112(1): 61—75.

STUDIES ON THE OVARIAN DEVELOPMENT IN THE FIRST SEXCYCLE OF THE CHINESE IDE. (*CTENOPHARYNGODON IDELLUS*)

Lin Guanghua Weng Shicong and Zhang Fangwang
(Jiangxi University)

ABSTRACT

During the years 1975—1977, the ovarian development of 64 specimens of Chinese ide., *Ctenopharyngodon idellus*, collected from the ponds and medium size reservoirs and the lakes in Jiangxi Province, has been studied.

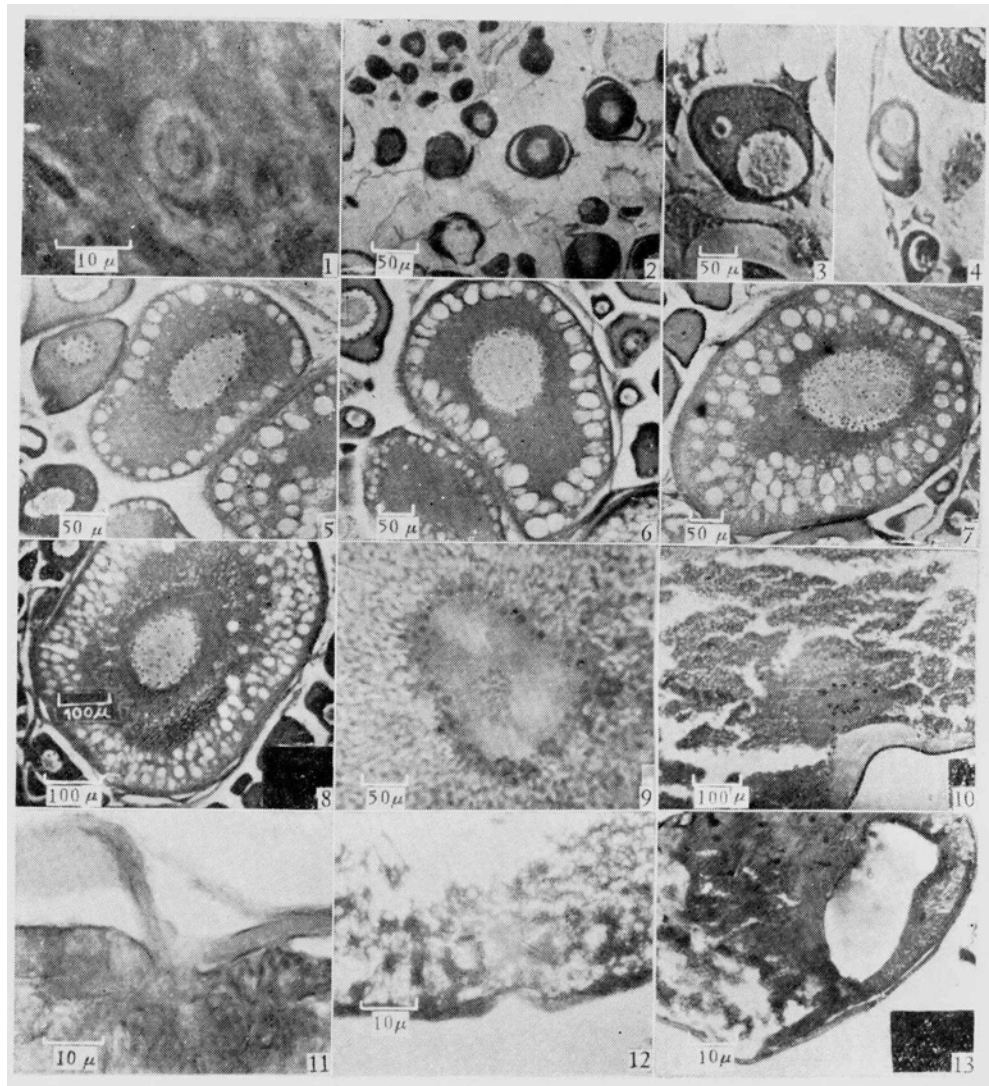
Sex maturity of the females is attained in 4 years.

The ovary develops to Stage I at the end of the first year. It develops to Stage II in the second year and to Stage III from the end of the third year lasting one and half years. At the end of the fourth year, it develops to Stage IV. But the oogonia have only become transformed into the primary oocytes. So it is very necessary to induce artificial maturation before the fish is ready to enter the period of reproductive activity.

The ovary of the females collected from the medium-sized reservoirs and lakes is better developed than that of those collected from the ponds.

The ovary exhibits a series of elaborate and gradual ordinal changes which eventually give to the mature sex cells. the oocytes don't develop from one Phase to the next synchronously. But after spawning time till the winter season, there are a great number of oocytes remaining in Phase 2 and some of them grow to Phase 3 in the ovary. Therefore in order to obtain fully matured individuals in the next spawning season, it is necessary to carry on intensive culturing in previous autumn and winter seasons.

The morphological and histological composition of the different stages of egg cells and the ordinal development of the first sexcycle ovary of the Chinese ide. have been described. It shows that (1) The weights of fishes of the same age are different, but the ovarian development is alike; (2) In the same ovary the maturing condition of sex cells varies in different parts. The sex cells of the posterior part are better developed than those of the anterior and middle parts.



图版 I 草鱼各令期的卵巢组织学切面

1. I 期卵巢切面, 示 1 时相卵母细胞 2. II 期卵巢切面, 示 2 时相卵母细胞 3, 4. 示 2 时相卵母细胞中两种形态的卵黄核 5. III 期卵巢切面, 示具一层液泡的 3 时相卵母细胞 6. III 期卵巢切面, 示具二层液泡的 3 时相卵母细胞 7. 示具多层液泡的 3 时相卵母细胞 8. IV 期初卵巢切面中的 4 时相初卵母细胞 9. 示 4 时相中期的卵母细胞, 细胞核居中 10. IV, V 期卵巢切面中, 4 时相末卵母细胞, 核偏位 11. 示 4 时相末卵母细胞滤泡膜上形成的受精孔以及由滤泡细胞形成的精孔细胞 12. 示 V 期中 5 时相卵母细胞, 精孔细胞已消失, 受精孔敞开 13. VI 期卵巢切面, 示产后遗留在卵巢中的 6 时相卵母细胞。