

文章编号: 1004-7271(2006)01-0036-05

丁鲂卵巢周年变化的组织学观察

凌去非^{1,2}, 李思发¹, 梁新华¹, 殷建国³, 刘晓辰³

(1. 上海水产大学农业部水产种质资源与养殖生态重点开放实验室, 上海 200090;

2. 苏州大学生命科学学院, 江苏 苏州 215123;

3. 新疆建设兵团农十师额河特种鱼类繁育场, 新疆 北屯 836000)

摘要: 丁鲂是我国新疆地区经济鱼类之一,也是近年来养殖、增殖的渔业对象之一。对新疆地区丁鲂卵巢周年变化和卵母细胞发育的观察结果表明,丁鲂性成熟年龄在 3~4 龄,繁殖期在 5 月下旬~7 月下旬,期间卵巢成熟系数在 11.50%~12.25%,平均为 11.88%。繁殖期过后,部分未产出的成熟卵退化、吸收,从 11 月至来年 3 月其卵巢发育处在重复发育的 II 期,至翌年 4 月卵巢再次发育。根据卵巢发育特点,丁鲂属分批产卵类型。

关键词: 丁鲂; 卵巢; 周年变化

中图分类号 S 917 文献标识码: A

Observations of annual histological changes in ovary of *Tinca tinca*

LING Qu-fei^{1,2}, Li Si-fa¹, Liang Xin-hua¹, YIN Jian-guo³, Liu Xiao-chen³

(1. Key Laboratory of Aquatic Genetic Resources and Aquaculture Ecosystem Certificated by Ministry of Agriculture, Shanghai Fisheries University, Shanghai 200090, China;

2. School of Life Sciences, Suzhou University, Suzhou 215123, China;

3. Eltrix River Fish Breeding Farm, 10th Subgroup of Xinjiang Construction Group, Beitun 836000, China)

Abstract: Tench, *Tinca tinca* is one of the important economic fishes and a new species of fish of farming and stocking in inland waters in Beitun area, Xinjiang. The annual histological changes in ovary of tench were investigated. The result showed that the age of maturity of tench was 3-4-years old in Beitun area. The spawning season was from the last ten-day of May to July. In this period, the mature coefficient of ovaries was 11.50% - 12.25%, with an average of 11.88%. The oogenesis was composed of five consequent phases. After spawning, few mature oocytes were re-absorbed subsequently in ovary and the ovary soon degenerated into stage II and remained in this stage from November to March next year and began to develop again in the next April. According to the histology of oocytes and investigation of field works, tench should be classified into batch-spawning fish.

Key words: *Tinca tinca*; ovary; annual changes

丁鲂(*Tinca tinca*)属鲤科、雅罗鱼亚科、丁鲂属,广泛分布于欧洲各地,在我国仅分布于新疆额尔齐斯河流域^[1,2]。近年来,由于过度开发和水利工程的影响,我国丁鲂资源量呈明显衰退趋势,对其天然资源的保护已十分迫切^[3]。同时,丁鲂作为一种水产养殖新对象,其苗种需求量不断增大。作者观察了

收稿日期: 2005-04-12

基金项目: 新疆生产建设兵团科委农业科学研究与技术开发项目(编号: NKB02N10NK16XM)

作者简介: 凌去非(1965-),男,江苏丹阳人,副教授,博士,主要从事鱼类种质资源方面的研究。E-mail: Lingqf@suda.edu.cn

通讯作者: 李思发(1938-),男,江苏镇江人,教授,博士生导师,主要从事鱼类种质资源与种苗工程研究。E-mail: lisifak@online.sh.

我国新疆北屯地区丁鲷卵巢的周年组织学变化,以求深入了解丁鲷的繁殖特性,为渔业资源的繁殖保护、人工增殖和人工繁殖等提供科学依据。

1 材料和方法

试验用鱼在 2001 - 2002 年间,按季节取自新疆北屯额尔齐斯河特种鱼类开发有限公司特种鱼类保护基地。鱼体体长范围为 153 ~ 295 mm,体重范围 111 ~ 596 g。标本鱼经常规生物学测量后,在鱼体侧线鳞上方、背鳍基部前方取 10 ~ 20 个鳞片,用来鉴定年龄的鉴定方法参照殷名称^[4]。

然后剖开腹腔,取出卵巢及内脏,从卵巢中部取几块卵巢组织分别固定于波恩氏液中。进行石蜡切片,切片厚度 10 μm ,用苏木精 - 伊红染色法染色,典型结构作显微摄影。

卵母细胞的时相划分,基本上采用 Мейен^[5-8]的分期标准。卵巢的发育分期根据卵巢切面上的面积比例超过 50% 或居相对高比例的卵母细胞的时相确定。卵母细胞的形态发育特征则通过卵母细胞的卵径、核径、核仁数目等参数指标及液泡、卵黄粒、滤泡膜等形态特征来确定。

2 结果

2.1 丁鲷雌鱼性成熟年龄

丁鲷的性成熟年龄主要是根据冬夏两季的标本进行分析。结果表明 3 周岁的雌鱼可以达到性成熟,部分雌鱼要在 4 周岁才能达到性成熟。

2.2 卵母细胞发育的形态特征

丁鲷卵子的发生要经过增殖、生长和成熟这几个时期。随着季节的变化和性周期的运转,在卵巢的组织发育过程中,可以观察到处在不同发育时相的生殖细胞。

2.2.1 I 时相卵原细胞

该类细胞一般位于卵巢内生殖上皮附近,形态不规则:有三角形、梨形以及椭圆形等。卵径约为 20.0 ~ 37.5 μm 。细胞质颗粒均匀分布,被染成深紫色而显示强嗜碱性。细胞核近圆球形,大而透明,核径为 10.0 ~ 17.5 μm 。在同一切面上,核内有 4 ~ 9 个大小不等的核仁,在核内分散存在(图版 - 1)。

2.2.2 II 时相卵母细胞

即处在小生长期的初级卵母细胞(图版 - 2)。卵径约为 50.0 ~ 175.0 μm ,核径约为 22.5 ~ 80.0 μm 。核呈近圆球形,核质稀,染色浅而稍透明。在同一切面上核内有 5 ~ 16 个核仁,沿核膜内缘分布。根据卵径大小和结构形态的不同,这个时相又可以分为三个阶段:在早期,卵母细胞形态仍然不规则,形状多变;在发育中期,卵母细胞呈近圆球形;发育晚期,卵母细胞内生长环迅速扩大,胞质呈网状分布。滤泡膜仅一层。

2.2.3 III 时相卵母细胞

即处在大生长期早期的初级卵母细胞。卵母细胞呈圆球形,在胞质中出现圆球形液泡,在卵膜附近,出现细小卵黄颗粒。卵径约为 170.0 ~ 410.0 μm ,核径约为 82.0 ~ 152.5 μm 。在同一切面上,有 12 ~ 28 个沿核膜分布的核仁。在 III 时相早期卵母细胞内,在卵母细胞外周,开始出现两层滤泡膜。该时相又明显分为一层液泡时期(图版 - 3)、二层液泡时期(图版 - 4)和三层液泡时期(图版 - 5)。三个发育阶段相互联系。

2.2.4 IV 时相卵母细胞

即处在在大生长期晚期的初级卵母细胞。由于卵黄物质不断积累,卵母细胞的体积迅速增大(图版 - 6)。卵径约为 425.0 ~ 722.5 μm ,核径 90.0 ~ 165.0 μm 。细胞核开始由中央直接移向动物极。胞质中的液泡逐渐减少,至晚期时只分布在卵膜附近(图版 - 7)。

2.2.5 V时相卵母细胞

卵母细胞已充分发育,呈圆球形,卵径为700.0~852.5 μm 。卵黄颗粒相互融合。至此,卵母细胞已经成熟,以后便脱离滤泡膜而排入卵巢腔(图版-8)。

2.3 卵巢周年变化

从丁鲷卵巢周年变化的组织学观察可知,丁鲷的繁殖期为5月下旬-7月,繁殖期过后,卵巢进行修整恢复,8月以后逐渐进入重复发育的II期,并在此发育阶段过冬。新疆地区冬季寒冷漫长,直至翌年4月,卵巢开始重新发育。从5月下旬开始,丁鲷卵巢发育到V期而进入繁殖期。

2.3.1 卵巢成熟系数周年变化

在一年中,丁鲷卵巢平均成熟系数一般在0.73%~12.25%之间变化。其中5月中旬时成熟系数开始上升,5月下旬-6月上旬卵巢大多为IV期和V期,故其成熟系数达最高值。6月下旬以后成熟系数开始下降。从8月开始,成熟系数值迅速下降,整个秋冬季节,卵巢一直重复至II期。其月平均成熟系数数值变化不大(表1)。

表1 丁鲷体长、体重、空壳重、卵巢周年变化

Tab.1 Annual changes of tench in body length, net body weight and its ovary

季节	月份	平均体长 (mm)	平均空壳重 (g)	平均卵巢重量 (g)	成熟系数范围 (%)	平均成熟系数 (%)
春季	4月-5月上旬	205.2	245.8	3.9	0.62~2.54	1.59
夏季	5月中旬	220.0	268.0	23.0	7.51~9.42	8.34
	5月下旬-6月上旬 (繁殖高峰期)	203.0	250.0	29.5	11.50~12.25	11.88
	6月下旬-7月 (卵巢修整期)	233.3	298.3	11.6	1.88~7.51	3.88
秋季	8月-10月	221.0	265.0	3.2	0.89~1.40	1.20
冬季	11月-翌年3月	177.0	98.6	1.1	0.80~1.25	1.10

2.3.2 各期卵巢的卵母细胞组成

在丁鲷的生殖周期中,不同发育时期卵巢中的卵母细胞组成存在明显差异。我们根据卵巢样品中体积(在切片中以面积计算)超过50%或居相对高比例的卵母细胞的时相来决定卵巢的发育时期(表2)。

表2 丁鲷各期卵巢中卵母细胞的组成

Tab.2 Oocytes percentage of *Tinca tinca* L. in each stage of ovary

季节	月份	卵巢 时期	各时相卵母细胞(%)							
			平均个数比例				在卵巢切面上的平均面积比例			
			I、II 时相	III时 相	IV时 相	V时 相	I、II 时相	III时 相	IV时 相	V时 相
春季	4月-5月上旬	II	88.8	11.2			76.4	23.6		
夏季	5月中旬	III, IV	41.7	33.3	15.0		4.8	49.4	45.8	
	5月中旬-6月中旬	V	71.4	9.6		19.0	3.7	5.2		91.1
	6月中旬-7月	III, II	79.1	18.1	2.8		59.8	22.9	17.3	
秋季	8月-10月	II	95.6	4.4			86.0	14.0		
冬季	11月-翌年3月	II	100				100			

5月下旬-6月上旬卵巢:产卵高峰期的卵巢。此时卵巢中大部分是V时相卵母细胞,另外还有其它各时相卵母细胞。由表2可知,该时期V时相卵母细胞在卵巢切面上的平均面积比达到91.1%,III时相卵母细胞占面积比5.2%,II时相占3.7%。从上可见,在V期卵巢中,卵母细胞的发育显示不同步性,存在着明显的时相差异。

6月下旬-7月卵巢:卵巢的休整时期。在产卵活动中,卵巢中的成熟卵被分批产至体外后,在7月后由于外界条件渐渐不宜,产后卵巢中少数已进入大生长期的卵母细胞渐渐退化,并被吸收。因此,卵巢中有较多的Ⅱ、Ⅲ时相卵母细胞(图版-9)。

8月-10月卵巢:逐渐进入重复发育阶段的卵巢。在新疆地区,进入秋季后,气温开始迅速下降。产后残余的大长期卵母细胞已经基本上被吸收。因此,卵巢中仅见Ⅱ、Ⅲ时相卵母细胞。

11月-翌年3月卵巢:为重复发育的Ⅱ期卵巢(图版-10)。卵巢中基本细胞群为Ⅰ、Ⅱ时相卵母细胞。无论个数比例还是面积比例都达到100.0%。

4月-5月上旬、5月中旬卵巢:产前卵巢。在5月上旬时,卵巢还处于Ⅱ期,但是其中Ⅲ时相卵母细胞所占面积比已经增大。从5月中旬开始,卵巢迅速发育至Ⅲ或Ⅳ期。

3 讨论

3.1 关于丁鲂的产卵类型

Мейер^[5-8]在描述鱼类卵巢的时候,提出两种类型的卵巢:即一批产卵型和分批产卵型。在产卵高峰期,丁鲂卵巢中除了大量已成熟的Ⅳ-Ⅴ时相卵母细胞外,还有Ⅲ时相,Ⅱ时相及卵原细胞。并且从Ⅲ时相卵母细胞的形态观察,这些细胞可以在本周期中达到成熟。因此,丁鲂属于分批产卵型。而且,丁鲂卵为微粘性,与新疆北部的额尔齐斯河流域盛产的鲤鱼、鲫在产卵类型上很相似。分批产卵和产卵期的延长是丁鲂在长期进化过程中的一种生态适应。

3.2 丁鲂的卵巢发育特点

丁鲂的产卵高峰期在夏季,产卵活动完成,卵巢休整后,长期处在重复发育的Ⅱ期,并在此阶段过冬。至翌年4月,卵巢开始重新发育,迅速从Ⅱ期经Ⅲ期而发育到Ⅳ期。可见丁鲂卵巢在繁殖季节之前,处在Ⅱ期的时间长达7个月。

3.3 根据丁鲂的卵巢发育特点,对丁鲂秋季繁殖的探讨

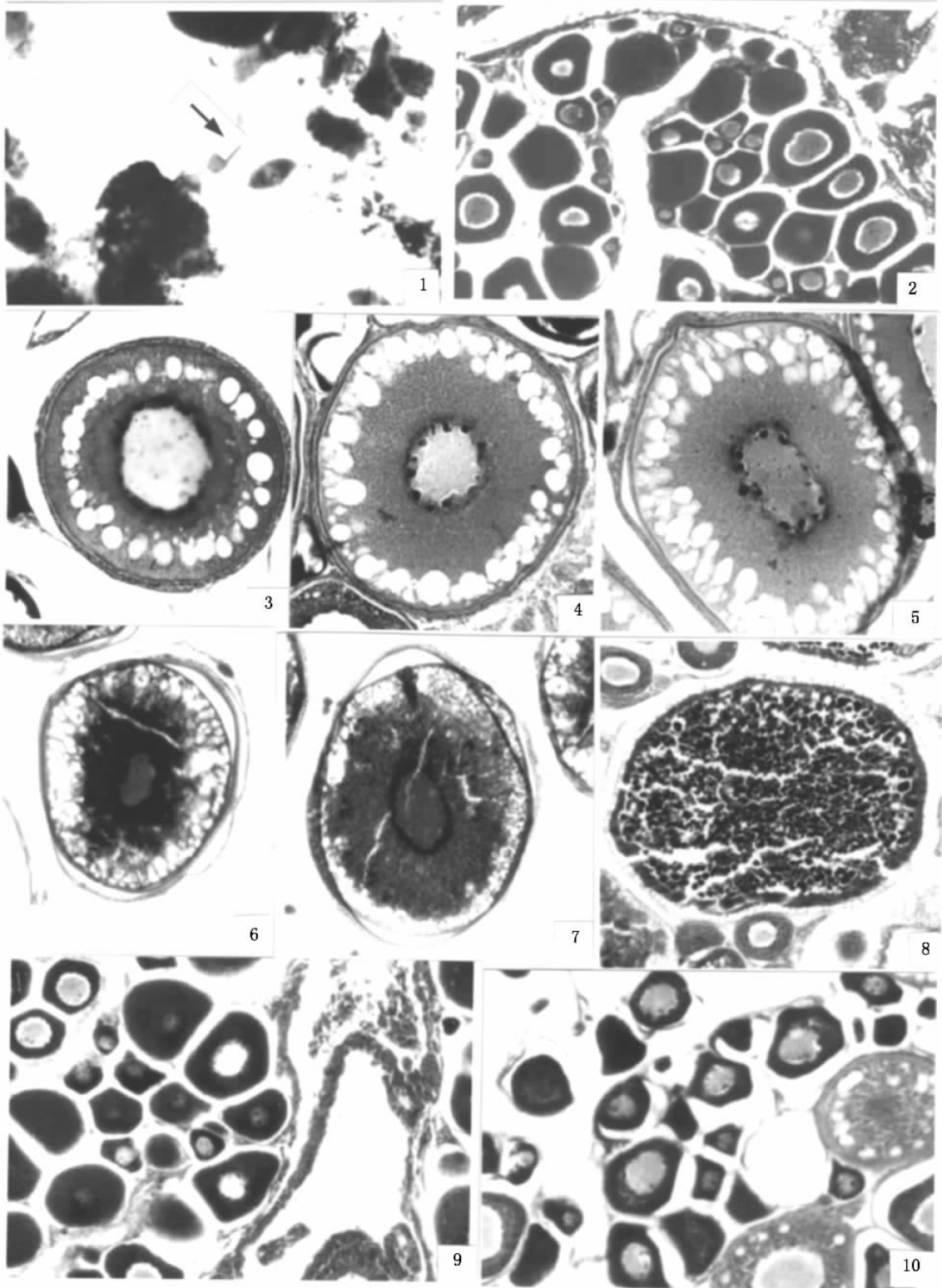
丁鲂属于分期产卵类型,在卵巢休整时期,很多雌鱼卵巢中还存在一定数量的Ⅲ-Ⅳ期卵母细胞。在自然条件下,由于进入秋季后水温下降,这些细胞就会自然退化并被吸收。但是,如果在人工条件下,在产卵高峰期过后即对鱼群进行整理分类,选取体质健壮的产后亲鱼,转入条件较好的池塘中,进行强化培育,即可以进行秋季繁殖。

2002年7月,对20组产后丁鲂进行专池强化培育,当年8月上旬,实施第二次人工催产,催产率达到90%。但是,由于新疆地区冬季寒冷,所繁殖鱼苗在自然条件下越冬死亡率较高。若能将这项技术运用于我国长江以南地区,既可充分利用种质资源,又可降低生产成本。

致谢 本研究工作得到了上海水产大学生命与科学技术学院张克俭教授的指导,特致感谢!

参考文献:

- [1] 杨干荣, 黄宏金. 雅罗鱼亚科[A]. 伍献文主编, 中国鲤科鱼类志[M]. 上海科学技术出版社, 1982. 10-11.
- [2] Flajšhans M, Kohlmann K, Šlechta V, et al. Genetic aspects of breeding and gene resources conservation of tench, *Tinca tinca* (L.) [J]. Pol Arch Hydrobiol, 1998, 45(3): 289-301.
- [3] 任慕莲, 郭焱, 张秀善, 等. 中国额尔齐斯河鱼类资源及渔业[M]. 乌鲁木齐: 新疆卫生科技出版社, 2002. 93-99.
- [4] 殷名称. 鱼类生态学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995.
- [5] 施璟芳, 尹伊伟, 胡传林, 等. 鲢鱼性腺周年变化的研究[J]. 水生生物集刊, 1964, 5(1): 77-94.
- [6] Beach A W. Seasonal changes in the cytology of the ovary and of the pituitary gland of the goldfish[J]. Can J Zool, 1959, 37: 615-625.
- [7] 张克俭, 张饮江, 郑东勇. 海鳗性腺形态和发育的研究[J]. 水产学报, 1999, 23(1): 13-23.
- [8] 龚启祥, 倪海儿, 李伦平, 等. 东海银鲷卵巢周年变化的组织学观察[J]. 水产学报, 1989, 13(4): 316-325.



图版 Plate

1. 箭头所指示卵原细胞, $\times 520$; 2. II期卵巢, $\times 130$; 3. 3时相早期卵母细胞, $\times 180$; 4. 3时相中期卵母细胞, $\times 180$; 5. 3时相晚期卵母细胞, $\times 180$; 6. 4时相早期卵母细胞, $\times 90$; 7. 4时相晚期卵母细胞, $\times 90$; 8. 5时相卵细胞, $\times 90$; 9. 休整期卵巢, $\times 130$; 10. 冬季卵巢, $\times 130$.