

ЭМБРИОЛОГИЯ

УДК 597-146.512:597.442

АСИНХРОННОСТЬ В РАЗВИТИИ ООЦИТОВ У СТЕРЛЯДИ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

О.П. Мелехова, Е.А. Чертихина*

(кафедра эмбриологии; e-mail: muffs2003@mtu-net.ru)

В естественных условиях в процессе гаметогенеза асинхронность в развитии ооцитов в яичниках рыб наблюдается на ранних стадиях зрелости гонад и чаще всего у видов с порционным икрометанием.

При исследовании гаметогенеза у стерляди в условиях тепловодного хозяйства (Конаковский завод товарного осетроводства) отмечено относительно равномерное развитие половых клеток; асинхронность встречается у отдельных особей, а также у рыб, выращиваемых в условиях установки замкнутого водоснабжения (УЗВ) при постоянно повышенной температуре воды.

Ключевые слова: гаметогенез, асинхронность, стерлядь, тепловодное хозяйство, УЗВ (установка замкнутого водоснабжения).

В природных условиях асинхронность в развитии ооцитов у рыб встречается нередко, особенно у видов с порционным икрометанием (Кошелев, 1984). У стерляди *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758), как и у других костных рыб, разные исследователи (Ольшванг, 1935; Молчанова, 1941; Шилов, 1964) отмечают на ранних (I и II) стадиях гаметогенеза одновременное присутствие в яичниках половых клеток различных стадий зрелости. В более зрелых гонадах (III, IV стадии) асинхронность уменьшается, так как отстающие клетки подвергаются атрезии (Ольшванг, 1935).

В процессе изучения гаметогенеза стерляди в искусственных условиях тепловодного промышленного хозяйства КЗТО (Конаковский завод товарного осетроводства) при Конаковской ГРЭС в течение 10 лет, проводимых лабораторией осетроводства и акклиматизации ВНИИПРХ, мы отметили, что при благоприятном температурном режиме и кормлении темп гаметогенеза ускоряется. На ранних стадиях оогенеза асинхронность обычно выражается в разных размерах клеток одной стадии, что выявляется гистологическим методом.

Температурный режим воды в бассейнах Конаковского завода характеризуется зимними и летними перепадами (рис. 1), что способствует синхронному созреванию производителей. Ежегодный половой цикл практически у всех самок маточного стада (не первый раз участвующих в нересте) завершается синхронно. Уже в сентябре ооциты в яич-

никах достигают IV стадии зрелости (Чертихина и др., 2004).

В июле 2007 г. мы проанализировали 10 трехлетних особей волжской стерляди уже 4-го поколения domestikации, 50% которых оказались самками. У 4 самок была отмечена II жировая стадия (рис. 2), а у одной — большинство половых клеток (оогонии и ооциты первого порядка) находились на первой стадии зрелости и лишь единичные клетки являлись ооцитами протоплазматического роста II стадии зрелости (рис. 3). Это свидетельствует о задержке развития гамет. Более крупные ооциты в дальнейшем будут подвержены атрезии, и созревание гонады в целом произойдет позже, чем у одновозрастных особей. Задержка гаметогенеза в данном случае связана с индивидуальной особенностью организма, и, очевидно, эта самка могла быть отнесена к группе позднезревающих рыб. Морфологически она не отличалась от других особей (табл. 1, самка № 6).

При выращивании рыб в промышленных условиях при стабильной повышенной температуре воды (например, в установках замкнутого типа водоснабжения — УЗВ) для окончательного созревания необходима зимняя пауза. Без зимовки отмечается неравномерное развитие ооцитов (Чмырь, 2002).

Так, при исследовании гаметогенеза обского осетра в УЗВ ВНИИПРХ в возрасте четырех лет (табл. 2) на фоне ускорения темпа созревания всех

* Дмитровский филиал Астраханского государственного технического университета, 141821, пос. Рыбное Дмитровского района Московской обл.

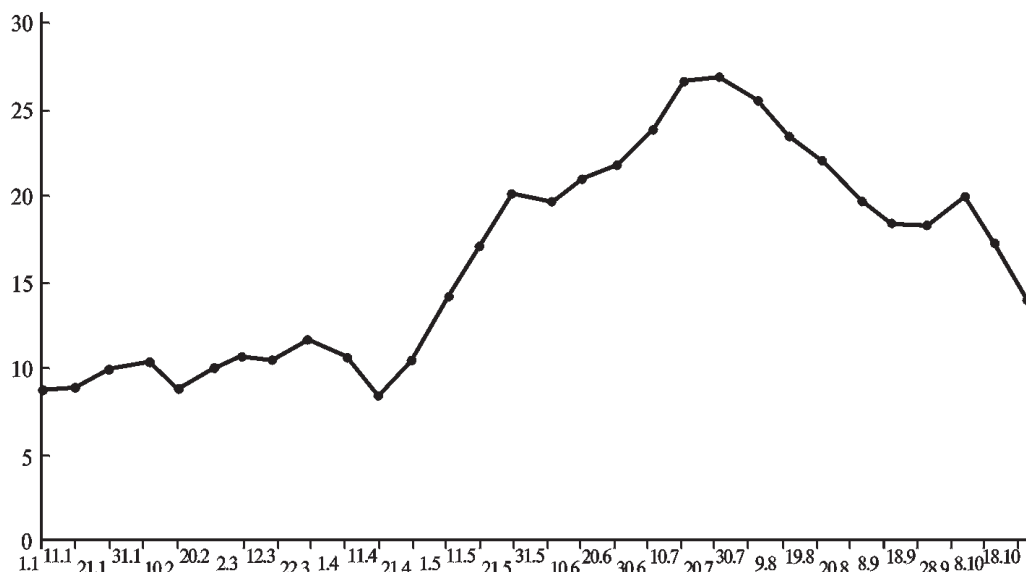


Рис. 1. Температурный режим воды, поступающей в бассейны КЗТО

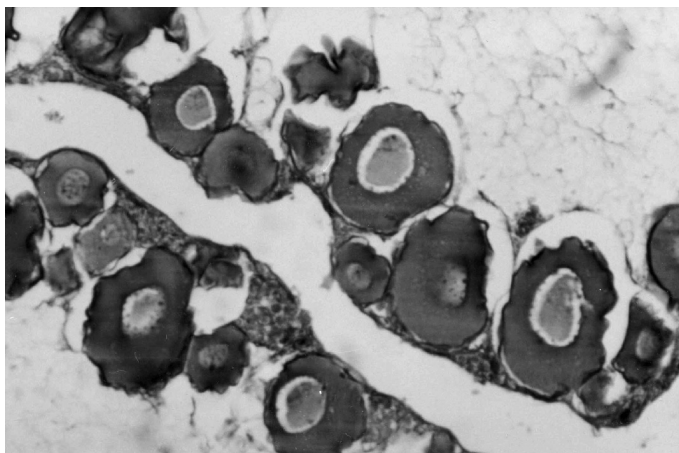


Рис. 2. Яичник стерляди на II жировой стадии зрелости в трехлетнем возрасте. Ув. 56×. Окраска железным гематоксилином по Гейденгайну. Фотографии выполнены при помощи фотокамеры "Olympus"

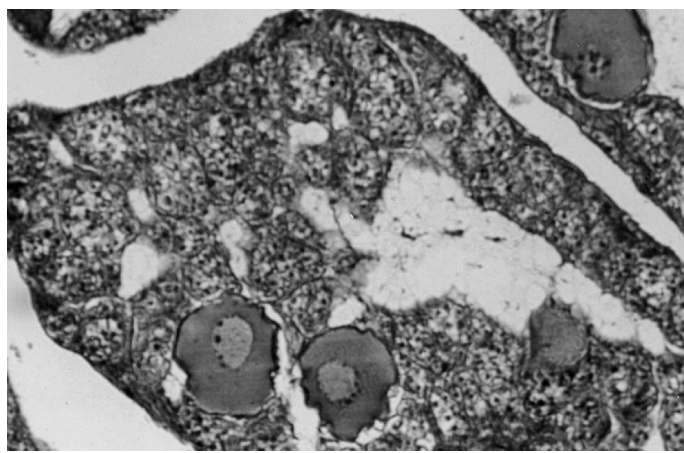


Рис. 3. Яичник стерляди в трехлетнем возрасте на I стадии зрелости с единичными ооцитами протоплазматического роста. Ув. 56×. Окраска железным гематоксилином по Гейденгайну

Таблица 1

Биологическая характеристика волжской стерляди в трехлетнем возрасте в КЗТО

№	Масса, г	Длина тела, мм	Масса гонад, г	Коэффициент зрелости	Пол гистологически	Стадия зрелости гонад/размер ооцитов на срезе средний (мин.—макс.), мкм
1	379,0	43,2	5,2	1,37	самец	II стадия зрелости
2	455,4	46,0	6,1	1,34	самка	II стадия/128 (43—225)
3	601,2	49,5	7,2	1,20	самец	II стадия зрелости
4	676,1	52,0	10,0	1,50	самка	II стадия/137 (70—314)
5	355,2	43,5	2,4	0,68	самец	II стадия зрелости
6	356,9	42,0	3,3	0,92	самка	I стадия зрелости/14 мкм, единичные — II стадия зрелости/164 (45—228)
7	410,7	45,0	3,6	0,88	самка	II стадия/95 (43—171)
8	307,4	42,8	2,3	0,76	самец	II стадия зрелости
9	170,0	35,5	0,3	0,18	самец	II стадия зрелости
10	206,0	39,0	1,6	0,80	самка	II стадия/112 (86—170)
среднее	391,8	43,9		0,96		

Т а б л и ц а 2

Характеристика развития гонад у самок обского осетра в 4-летнем возрасте из УЗВ ВНИИПРХ

№	Масса рыбы, г	Масса гонад, г	Коэффициент зрелости, %	Состояние гонад, стадия зрелости
1	7700	142,5	1,9	Начало III стадии зрелости, в гонадах идет процесс вителлогенеза, вакуолизации цитоплазмы. Размер ооцитов — от 350 до 500 мкм
2	10 400	220,9	2,1	III стадия зрелости, начало трофического роста ооцитов, размер которых составляет от 300 до 500 мкм
3	12 400	373,2	3,0	Начало III стадии зрелости, размер ооцитов до 500 мкм, единичные икринки в центре гонады — на IV стадии — окрашены меланином, величиной 1,6 мм

рыб отмечена одна самка (№ 3, более крупная) с яичниками на начальной III стадии и отдельными икринками на IV стадии зрелости, значительно отличающимися размерами (Чертыхина и др., 2007).

У рыб с единовременным типом нереста, к которым относятся осетровые, более ранние единичные зрелые ооциты впоследствии подвергаются резорбции, а плодовитость рыб обеспечивают те ооциты, которые созревают синхронно.

Таким образом, при исследовании гаметогенеза стерляди в условиях КЗТО асинхронность в развитии ооцитов наблюдалась в единичных случаях, развитие гонад у большинства самок этого вида уже на II стадии проходит синхронно, что связано с сезонным изменением температурного режима воды, близкого к естественному источнику.

Особенности созревания генетически заложены у каждого вида рыб, но в измененных условиях на процесс гаметогенеза значительное влияние оказывают факторы внешней среды. Поэтому при оптимизации условий созревания необходимо приближать искусственные условия к природным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Кошелев Б.В. 1984. Экология размножения рыб. М. С. 87.

Молчанова И.Н. 1941. Гистологическое строение икры стерляди на различных стадиях половой зрелости // Докл. АН СССР. **32**. 162—164.

Ольшванг Н.А. 1935. Изменения гонад стерляди *Acipenser ruthenus* в связи с созреванием половых продуктов // Изв. Пермского биол. науч.-исслед. ин-та. **10**. 363—384.

Чертыхина Е.А., Козовкова Н.А., Мельченков Е.А. 2004. Резорбция зрелых ооцитов у производителей стерляди (*Acipenser ruthenus*) в промышленных условиях // Мат-лы III Междунар. науч.-практ. конф. "Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития". Астрахань 22—25 марта 2004 г. Астрахань. С. 214—216.

Чертыхина Е.А., Мельченков Е.А., Нефедов С.А. 2007. Гаметогенез обского осетра в условиях промышленного бассейнового хозяйства // Мат-лы Междунар. симпоз. "Тепловодная аквакультура и биологическая продуктивность водоемов аридного климата". Астрахань, 16—18 апреля 2007 г. Астрахань. С. 340—342.

Чмырь Ю.Н. 2002. Биологические основы формирования маточного стада стерляди в бассейне реки Кубань: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Краснодар.

Шилов В.И. 1964. Созревание и повторность нереста стерляди Волгоградского водохранилища // Тр. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). **56**. 79—104.

Поступила в редакцию
19.02.09

**ASYNCHRONOUS OOCYTES DEVELOPMENT
IN STERLET UNDER INDUSTRIAL CONDITIONS**

O.P. Melekhova, E.A. Chertikhina

Under natural conditions during gametogenesis, the asynchronous oocytes development in fish ovaries is being observed at the early stages of gonads' maturation and most often in fish species with a portion spawning.

An the investigation of gametogenesis in sterlet under conditions of a warm-water fishfarm (Konakovo plant of commercial sturgeon farming), it has been that sex cells revealed developed

relatively evenly; the asynchronous development was noted in some specimens and in fish reared under recirc conditions at permanent increased water temperatures.

Key words: *gametogenesis, asynchronous, sterlet, warm-water fishfarm, RAS (recirc aquaculture systems).*

Сведения об авторах

Мелехова Ольга Петровна — докт. биол. наук, вед. науч. сотр. кафедры эмбриологии биологического факультета МГУ. Тел. (495)939-39-15; e-mail: muffs2003@mtu-net.ru

Чертихина Елена Анатольевна — ст. преподаватель, зав. лабораторией ихтиологии и ихтиопатологии ДФ ФГОУ ВПО «АГТУ». Тел. (495)994-57-12; e-mail: kafvba@mail.ru