

639.3.032:639.371.2

ПОЛОВОЕ СОЗРЕВАНИЕ ГИБРИДОВ БЕЛУГИ СО СТЕРЛЯДЬЮ
В АЗОВО-ДОНСКОМ БАССЕЙНЕ

И. А. Бурцев

До последнего времени гаметогенез гибридов белуги со стерлядью изучали только на рыбах прудового выращивания (Чиркина, 1957; Николукин, 1964а; Бурцев 1967). Но с начала опытного вселения гибрида в Пролетарское водохранилище и Азовское море (Николукин, 1964 б, в) возникла необходимость контроля за половым созреванием гибрида в совершенно иных экологических условиях.

В сборе материала на Пролетарском водохранилище в 1963—1968 гг. принимали участие сотрудники Биоинститута Ростовского государственного университета В. М. Круглова и А. Г. Петрашева; азово-донские гибриды были взяты в 1964—1968 гг. из уловов контрольного сейнера АзНИИРХ «Белоглазка» в Таганрогском заливе, из неводных уловов в дельте Дона и сетных уловов стерляди в нижнем бьефе Цимлянской ГЭС. Морфологически гибрид четко отличается от белуги, стерляди и других осетровых, и диагностика его не вызывает затруднений. Возраст гибридов был точно известен по году выпуска, в некоторых случаях его уточняли по шлифам первого луча грудного плавника. Длина гибридов везде указана до развилки хвостового плавника. Пробы половых желез фиксировали жидкостью Буэна, большую часть из них подвергали гистологическому исследованию после заключения в парафин и окраски срезов гематоксилином Гейденгайна или Караччи. Количество исследованных гибридов приведено в таблице.

Пол	Возраст						Всех возрастов
	1	2	3	4	5	6	
Пролетарское водохранилище							
Самки	12*	7	2	1	8	—	18
Самцы	—	4	3	1	7	—	15
Дон и Таганрогский залив							
Самки	12*	3	—	—	—	—	3
Самцы	—	1	1	4	—	1	7
Всего	24*	15	6	6	15	1	67

* Ювенальные рыбы.

Из водохранилищ гибридов (в основном неполовозрелых) отлавливали на местах их нагула, поэтому количество самцов и самок должно правильно отражать соотношение полов в стаде — как видно из таблицы, оно приближается к нормальному (1 : 1). В Таганрогском заливе молодь всех видов осетровых, в том числе и гибридная, держится только первые два года жизни, а затем уходит дальше в море. Поэтому в таганрогских и донских сборах гибриды старше двух лет представлены исключительно половозрелыми самцами, совершавшими анадромную миграцию. Очевидно, самки находились еще на морских пастбищах и в уловах не встречались.

У девятимесячных гибридов из пресноводной части водохранилища, средний вес которых составлял 81 г при длине 27 см, как и у годовалых гибридов из Таганрогского залива средним весом 482 г (от 240 до 850) и длиной 41,4 см (от 31 до 58), половые железы находились в интерсексуальном состоянии. Они представляли собой тонкие нитевидные тяжи, образованные продольными складками перитонеального эпителия. Половые клетки — гонциты — расположены среди соединительнотканых клеток.

Анатомическая и цитологическая дифференцировка пола у гибридов происходит в течение летнего сезона второго года жизни. Двухлетние гибриды из водохранилища средним весом 616 г (от 440 до 1025) и длиной 48 см (от 44 до 52) — и Таганрогского залива — весом от 1360 до 1810 г, длиной от 54 до 62 см — уже четко различимы по полу. Семенники двухлетков анатомически сходны с ювенильными железами, хотя немного толще их. На гистологических срезах заметна концентрация сперматогоний в группы, но семенные ампулы еще не сформированы.

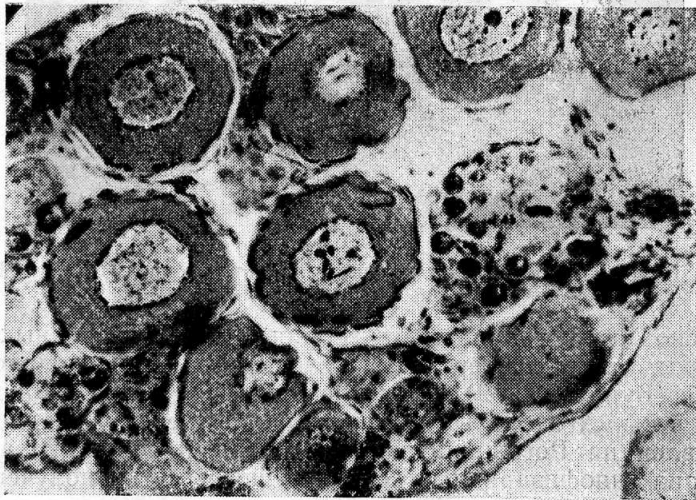


Рис. 1. Яичник двухлетнего гибрида из Таганрогского залива. 27 сентября 1964 г. (Об. 20*, ок. 7*)

Яичники двухлетков представляют полупрозрачные розоватые уплотненные ленты с продольной бороздой на латеральной стороне и уже оформившимися поперечными овариальными складками. Завершена и цитологическая дифференцировка пола: на препаратах многочисленны женские половые клетки — овоциты — от самых ранних фаз синаптенного пути до фазы однослойного фолликула, диаметром от 20—30 мк до 100—150 мк (рис. 1). В ядрах овоцитов ювенольной фазы хромосомы находятся в состоянии диакинеза, с хорошо видимыми хиазмами. В яичниках, фиксированных 8 мая (когда температура воды была, ве-

роятно, не более 10—15°C), в овоцитах малого роста резко выделяется узкое циркумнуклеарное кольцо. В некоторых яичниках выделяются единичные овоциты однослойного фолликула диаметром до 200 мк, с ядрами до 80—90 мк. Яичники можно отнести к I или переходной I—II стадии зрелости. У водохранилищных гибридов в возрасте 2 года 3 мес., выловленных 8—10 июля (вес от 710 до 1930 г, длина от 46 до 62 см), половые железы находились примерно в том же состоянии.

В сентябре 1965 г. на дельтовой тоне «Казачка» (Рогожкино) был выловлен трехлетний самец гибрида весом около 3 кг, длиной 75 см с семенниками IV незавершенной стадии зрелости. На хорошо развитых гонадах белого цвета жира почти не было, на разрезе слабо выступала сперма. На препаратах видно, что большие лакуны семенника заполнены спермиями, половых клеток более ранних стадий развития нет, за исключением редких сперматогоний в стенках лакун (рис. 2). Очевидно, весной следующего года трехгодовалый самец мог бы участвовать в нересте.

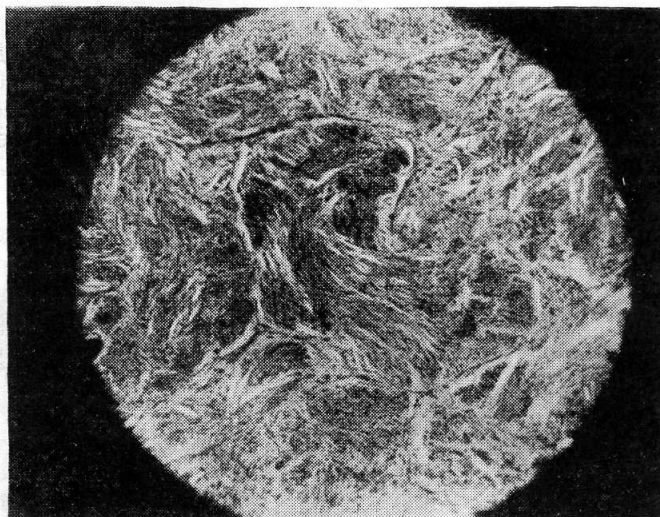


Рис. 2. Семенник трехлетнего гибрида. Дельта Дона, сентябрь 1965 г. (Об. 20*, ок. 7*)

Интересно было получить от гибридов из естественных водоемов половые продукты и проверить их качество, как это сделано для прудовых рыб (Бурцев, 1969). Выловленный 18 апреля 1967 г. на тоне «Казачка» четырехгодовалый самец гибрида (вес 3,7 кг, длина 79 см) был доставлен на Рогожкинский осетроводный завод, 20 апреля ему была сделана гипофизарная инъекция, и через сутки получены текущие молоки хорошего качества. При проверке под микроскопом все спермии в капле воды приходили в быстрое поступательное движение. Концентрация спермиев, определенная подсчетом в камере Горяева, составила 2,4 млн. шт./мм³. Строение спермиев, фиксированных слабым раствором осмиевой кислоты и окрашенных гематоксилином Караччи, было нормальным (рис. 3). Этими же молоками оплодотворена икра стерляди на чашках Петри — стерлядь × (белуга × стерлядь) с контролем стерлядь × стерлядь. Количество оплодотворенных икринок на стадии гастрюляции составило 70,5% в опыте и 63,6% в контроле. Указанный самец был помечен и включен в состав экспериментального гибридного стада ВНИРО на Аксайском рыбхозе. Он быстро перешел на питание рыбным фаршем, созрел и давал после гипофизации текущие молоки в 1968-69 гг.

В 1966-67 гг. Ростовским рыбтрестом были отловлены в центральной части Пролетарского водохранилища и доставлены на Аксайский рыбхоз 21 пятилетний гибрид и четыре шестилетних. Из них два пятилетних и один шестилетний оказались зрелыми самцами с выраженным брачным нарядом (вес от 5,2 до 10,8 кг, длина от 87 до 102 см), и после гипофизации давали сперму. У большей части рыб были взяты биопсийные пробы половых желез. Из шести пятилетних самцов четыре имели семенники II жировой стадии зрелости; скорее всего, это были впервые созревающие особи. Для определения количественного соотношения производителей, достигающих половозрелости в разном возрасте, пока недостаточно материала. Ясно лишь, что наиболее скороспелые самцы созревают в возрасте 3 лет, а созревание остальных растягивается еще на 3—4 года.

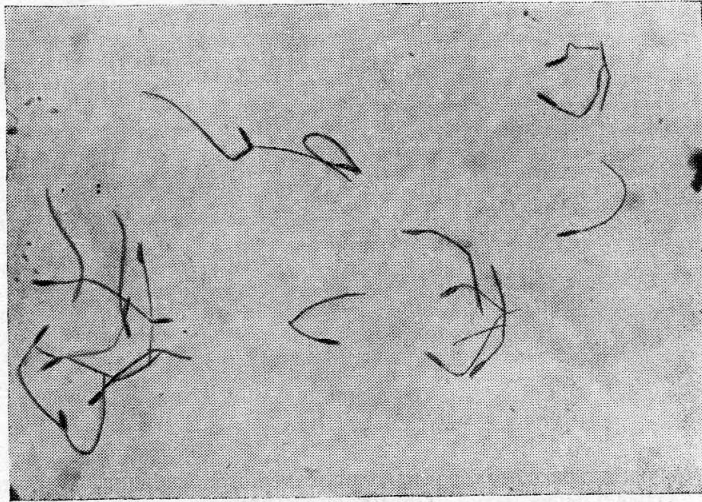


Рис. 3 Спермии донского гибрида. Об. 20*, ок. 12,5*.

Восемь пятигодовалых гибридных самок из водохранилища (вес от 4,1 до 8,8 кг, длина от 81 до 105 см) имели яичники II стадии зрелости. Ооциты старшей генерации достигли фазы однослойного фолликула (рис. 4), их диаметр равен 140—220 мк, иногда достигает 260 мк, диаметр ядер — от 60 до 110 мк.

Строение оболочки ооцитов — типичное, цитоплазма — мелкозернистая со слабо выделяющимся перистым циркумнуклеарным слоем, занимающим не более $\frac{2}{3}$ толщины слоя цитоплазмы, ядро — светлое с «ламповыми щетками» хромосом и постепенно расположенными ядрышками. Ооцитов ювенальной фазы довольно мало, овогоний и ооцитов синаптенного пути также гораздо меньше, чем в яичниках двухгодовалых самок. В строме яичников значительны участки жировой ткани. Протоплазматический рост ооцитов старшей генерации еще не завершен, ооциты могли бы перейти к трофоплазматическому росту не ранее чем через год. Основываясь на наших данных о длительности вителлогенеза у прудовых гибридов (Бурцев, 1967), можно заключить, что для полного завершения овогенеза у этих самок потребуется не менее трех лет, т. е. они могли бы созреть не ранее, чем в 8-летнем возрасте. Таким образом, самки гибрида по возрасту достижения половой зрелости отстают от самцов на 3—4 года, если не более. Такой разрыв обычен для осетровых рыб.

Гибридные самцы, созревающие на несколько лет раньше самок, совершают нерестовую миграцию из Азовского моря в Дон, поднимаясь

вплоть до Цимлянской плотины, — 28 октября 1968 г. в нижнем бьефе ГЭС вместе с несколькими сотнями стерлядей был выловлен гибридный самец (вес 3,7 кг, длина 91 см, возраст 6 лет) с семенниками IV завершенной стадии зрелости. Нерестовая миграция гибридов происходит в обычные для белуги сроки — осенью, в сентябре—ноябре, и ранней весной, в марте—апреле. Судя по срокам захода гибридов в Дон и по срокам созревания гибридных производителей в прудах, сезонность половой активности у гибридов не нарушается, оставаясь сходной с сезонностью размножения весеннерестующих белуги и стерляди.

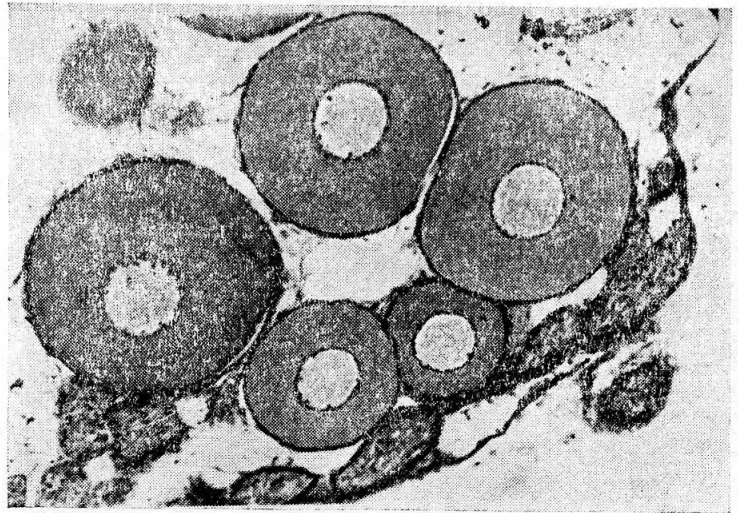


Рис. 4. Яичник пятигодовалого водохранилищного гибрида. (14 мая 1967 г. Об. 9*, ок. 12,5*)

Характер поведения осетровых рыб при образовании нерестовых пар или «гнезд» не изучен, осуществить этологические эксперименты с осетровыми рыбами технически очень сложно. Исследования по естественной гибридизации рыб (Николюкин, 1964) показывают, что гибриды, если они плодовиты, размножаются, как правило, не «в себе», а совместно с особями исходных видов, «растворяясь» путем последовательных возвратных скрещиваний в популяциях родительских форм. Что касается гибрида белуга \times стерлядь, то нерест его с белугой маловероятен в силу значительной разницы в размерах половозрелых особей белуги и гибрида, к тому же, как известно (Бойко, Наумова, 1960), эффективность естественного размножения белуги в зарегулированном Дону ничтожна. Поэтому в 1966—69 гг. половозрелые самцы гибрида не встречая на местах размножения гибридных самок, возможно, нерестились со стерлядью. Насколько эффективно было их участие в нересте — судить пока трудно. Могло быть и так, что самцы гибрида вообще отпугивали самок стерляди, например, своей величиной или необычным поведением, а также испытывали сильную конкуренцию со стороны стерляжьих самцов. Для выяснения этого вопроса необходим тщательный анализ состава пополнения донской популяции стерляди последних лет.

Пока можно лишь предположить, что поглощение гибрида донской популяцией стерляди будет препятствовать формированию самостоятельной гибридогенной популяции, репродуктивно изолированной от популяций родительских видов. Условием, способствующим репродуктивному обособлению гибридов, было бы увеличение количества гиб-

ридных самцов и самок, одновременно прибывающих на нерестилища, путем регулярного выпуска гибридной молоди в течение 5—6 лет с тем, чтобы перекрыть разрыв в возрасте полового созревания самцов и самок и обеспечить одновременный нерест производителей разных генераций. Кроме того, более изолированной от стерляди по сравнению с гибридом первого поколения может оказаться форма, более удаленная от стерляди по биологическим и морфологическим чертам, особенно по размерам половозрелых особей, т. е. возвратный гибрид белуга × (белуга × стрелядь), изученный Николюкиным и Шпилевской (1960). Этой гибридной форме должно быть отдано предпочтение при продолжении опытного выпуска гибридов в Азово-Донском бассейне.

ЛИТЕРАТУРА

- Бойко Е. Г., Наумова В. И. Условия размножения осетровых рыб в Дону после зарегулирования его стока. Труды АзНИИРХ. Т. 1. Вып. 1, 1960.
- Бурцев И. А. Вителлогенез в овоцитах гибрида белуги со стерлядью (*Huso huso* (L.) × *Acipenser ruthenus* (L.)). ДАН СССР. Т. 172, № 2, 1967.
- Бурцев И. А. Получение потомства от межродового гибрида белуги со стерлядью. Сб. «Генетика, селекция и гибридизация рыб». М., изд-во «Наука», 1969.
- Николюкин Н. И. Некоторые наблюдения по гистологическому строению гонад гибридов осетровых рыб. Тр. ВНИРО. Т. 55, 1964.
- Николюкин Н. И. Интродукция гибрида белуга × стерлядь в Пролетарское водохранилище. Тр. ВНИРО. Т. 55, 1964 г.
- Николюкин Н. И. Гибридизация рыб и ее значение в акклиматизации. Тр. ВНИРО. Т. 55, 1964 в.
- Николюкин Н. И., Шпилевская Г. В. Возвратные скрещивания гибрида белуга × стерлядь с исходными видами. Тр. Саратовск. отд. ГосНИОРХ. Т. 6, Саратов, 1960.
- Чиркина А. И. Половые железы гибрида между белугой и стерлядью. ДАН СССР. Т. 144, № 1, 1957.

MATURING OF HYBRIDS BETWEEN BELUGA (*HUSO HUSO*) AND STERLET (*ACIPENSER RUTHENUS*) IN THE AZOV-DON BASIN.

I. A. Burtsev

SUMMARY

Data are presented on the gonad development of the hybrids between beluga and sterlet from the waters of the Taganrog Bay, the Don River and the Proletarsk Reservoir. In all these waters, sex differentiation of hybrids occurs in the second summer of their life. Males attain sexual maturity by the age of 3 years, some individuals become mature one-three years later. Females are 3—4 years, or more, behind the males. The mature hybrid males migrate up the Don River in autumn and early spring, reaching as far as the Tsymlyansk Dam, and, probably spawn together with sterlet. An increase in the number of hybrid breeders on the spawning grounds (due to the regular release of hybrid fingerlings in the Don River for a period of 5—6 years) and the breeding of a more distant from sterlet form, i. e. backcrossed hybrid: beluga × (beluga × sterlet) might facilitate the reproductive isolation of the hybrid from sterlet. A morphological analysis of the sterlet populations, starting from 1966, is required, in order to evaluate the influence of the hybrid on the Don River sterlet population.