Доклады Академии Наук СССР
1954. Том XCIX, № 4

ЗООЛОГИЯ

А. Н. КУЗЬМИН

СТРОЕНИЕ И ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕМЕННИКОВ И ЯИЧНИКОВ ЮВЕНИЛЬНЫХ ОСОБЕЙ ОСЕТРА (ACIPENSER GÜLDENSTÄDTII BR.)

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 13 IX 1954)

В известных нам работах, посвященных изучению закономерностей овогенеза и сперматогенеза проходных осетровых ([2–7]), излагаются исследования этих процессов в период нерестной миграции, нереста и поката, т. е. работы эти относятся к речному периоду жизни половозрелых особей.

Сроки наступления половозрелости для самцов и самок осетровых известны ([1]). Однако возрастные закономерности, связанные с процессом полового созревания в ювенильный период онтогенеза этих рыб, не изучены и сведения о развитии воспроизводительной системы в морской период жизни ювенильных особей осетра в литературе отсутствуют.

Объектом нашего исследования был избран русский осетр Acipenser güldenstädti Br. Материал собирался в течение весны и осени 1951—1952 гг. на судах промысловой разведки и рыболовецких бригад в районах морского лова северной части Каспийского моря. Нами обработан гистологический материал от неполовозрелых самок в возрасте от 2 до 11 лет и от неполовозрелых самцов в возрасте от 4 до 9 лет.

Материал фиксировался в жидкости Буэна. При приготовлении гистологических препаратов применялись окраски: азан по Гейденгайну, железный гематоксилин по Гейденгайну, гематоксилин Бёмера с докраской эозином. Возраст определялся по шлифам первого луча грудного плавника.

Макроскопическое и микроскопическое строение яичников и семенников у ювенильных особей изменяется с возрастом.

Яичники 2-летнего осетра имеют вид двух тонких тяжей белого цвета. Длина их до 8 см, ширина 2—4 мм (абсолютная длина осетра 41 см). На поверхности яичников видна зачаточная складчатость — закладка будущих яйценосных пластинок. Такая складчатость позволяла нам у особей этого возраста визуально отличать яичники от семенников, у которых подобная складчатость отсутствует.

Эпителий яичника, генетически связанный с перитонеальным эпителием и являющийся его продолжением, у 2-летнего осетра представлен клетками, расположенными в один ряд. Ядра этих клеток различаются по форме и величине. Иногда они имеют вытянутую веретенообразную форму, овальную или неправильную округлую форму. Границы их хорошо видны. Хроматин в ядрах диффузно рассеян. Толщина эпителия 4—5 μ. Среди эпителиальных клеток одиночно или группами лежат секретирующие клетки, описанные в этой ткани у половозрелых форм осетра Б. Н. Казанским ([6]). По всей толще ор-

гана рассеяны многочисленные клетки, по форме и величине не отличающиеся от описанных выше эпителиальных клеток. Эти клетки являются количественно преобладающими клеточными элементами яичников 2-летних осетров (см. рис. 1 на вклейке).

В противоположность этим клеткам, овогонии расположены значительно реже. Границы овогоний хорошо видны. Они имеют шаровидную форму. Диаметр их до 16 μ, диаметр ядра до 9 μ. Ядро тоже всегда правильной шаровидной формы.

В цитоплазме овогоний всегда имеется одно околоядерное («хроматоидное») тельце. Оно чаще имеет овальную форму и железным гематоксилином закрашивается бледнее, чем хроматин ядра. Диаметр этого тельца достигает 2 μ. Каждой овогонии обязательно сопутствуют несколько фолликулярных клеток, из коих в срез обычно попадает одна-две. Несмотря на самые тщательные поиски, мы не наблюдали овогониальных митозов. Половые клетки в яичниках 2-летних самок осетра представлены только овогониями.

По моменту гаметогенеза гонады этого возраста могут быть расценены как интерсексуальные, поскольку описанные выше клетки, которые мы находим в яичниках этого возраста, морфологически не отличимы от соответствующих половых элементов ювенильных семенников в ранний период развития.

Так, семенники 4-летнего осетра, визуально хорошо отличающиеся от яичников 2-летнего осетра, не отличимы от яичников этого возраста по цитоморфологическим признакам. Половые клетки в семенниках 4-летнего осетра представлены только первичными сперматогониями (рис. 2), которые по своим морфологическим признакам и величине совершенно сходны с овогониями, описанными нами для яичников 2-летних осетров. В толще семенника рассеяны многочисленные фолликулярные клетки, которые по морфологическим признакам также вполне соответствуют фолликулярным клеткам, описанным для яичников 2-летних осетров. Следовательно, по моменту гаметогенеза в течение первых 4 лет жизни гонады самцов осетра также могут быть расценены как интерсексуальные.

Возникновение морфологических различий между половыми клетками самцов и самок и определение пола по этому признаку у самок осетра происходит на 3 году жизни. Характерным для яичников 3-летних осетров является наличие большого числа молодых овоцитов, у которых начались ядерные преобразования, т. е. переход ядра в состояние «букета» и выход из этого состояния, что предшествует началу малого или протоплазматического роста.

В яичнике 3-летних осетров мы уже находим небольшое количество овоцитов в периоде протоплазматического роста (рис. 3).

Диаметр таких овоцитов до 100 μ, диаметр ядра до 50 μ. Ядро часто расположено эксцентрично. По периферии и в центре ядра имеются ядрышки, до 25 в срезе. Плазма таких овоцитов при коагуляции образует зернистость. В цитоплазме сохраняется («хроматоидное») околоядерное тельце (на микрофотографии при данном увеличении не представлено).

Размножение первичных сперматогоний начинается значительно позже — на 6 году жизни. В семенниках 6-летних осетров происходит размножение первичных сперматогоний и формирование ампул.

Кроме первичных сперматогоний с ядрами, не проявляющими митотических изменений (диаметр до 16 μ, диаметр ядра до 9 μ), в формирующихся ампулах группами (2—4) лежат сперматогонии, диаметр которых 11—12 μ, а диаметр ядра до 7 μ. Это — дочерние сперматогонии. Последнее подтверждается также тем обстоятельством, что в семенниках 6-летних осетров мы находим сперматогониальные митозы (1—2 на несколько срезов).

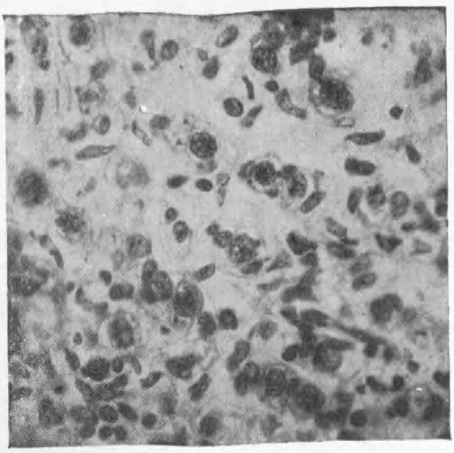


Рис. 1. Яичник 2-летнего осетра. Половые клетки в яичнике представлены только овогониями. Видны многочисленные фолликулярные клетки. Микрофотография. Об. 40 ×, ок. 7 ×. Буэн, железный гематоксилин

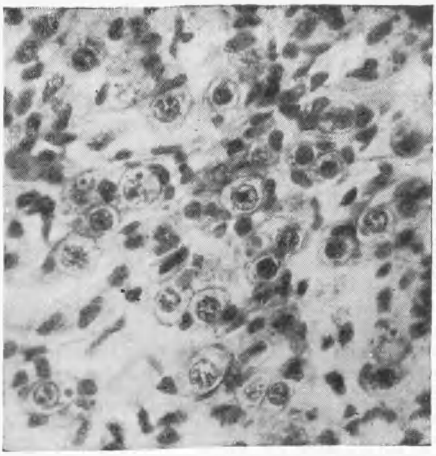


Рис. 2. Семенник 4-летнего осетра. Половые клетки представлены только первичными сперматогониями. Видны многочисленные фолликулярные клетки. Микрофотография. Об. 40 ×, ок. 7 ×. Буэн, железный гематоксилин



Рис. 3. Яичник 3-летнего осетра. Хорошо видны развивающиеся яйценосные пластинки. Среди овогоний и овоцитов начальной фазы развития видны овоциты в фазе протоплазматического роста. Микрофотография. Об. 8×, ок. 7 ×. Буэн, азан



Рис. 4. Семенник 8-летнего осетра. В семеннике идет интенсивный процесс размножения сперматогоний. Видна анафаза сперматогониального деления. Околоядерное («хроматоидное») тельце лежит на одном полюсе делящейся клетки. Микрофотография. Об. 90 ×, ок. 10 ×. Буэн, железный гематоксилин

На 7—8 году жизни мы наблюдаем более интенсивно протекающий процесс размножения сперматогоний разных генераций (3—4 в поле зрения при увеличении микроскопа ок. 7, об. 40, рис. 4).

Процесс сперматогенеза заходит еще дальше в семенниках 9-летних осетров. Здесь мы находим не только размножающиеся сперматогонии, но и все фазы процесса сперматогенеза и собственно спермиогенез. В некоторых случаях можно наблюдать сперматогонии разных генераций, находящихся в различных фазах кариокинеза. В других ампулах процесс сперматогенеза зашел еще дальше. В этих ампулах мы находим сперматоциты первого порядка в разных состояниях профазы делений созревания. Реже в семенниках этого возраста встречаются ампулы, заполненные сперматидами и сперматозоидами в процессе формирования.

Таким образом, в семенниках 9-летнего осетра идет волна сперматогенеза, по завершении которой самец впервые будет участвовать в нересте.

Половое созревание самок остера наступает значительно позже.

Начавшись на 3 году жизни, протоплазматический рост овоцитов осуществляется в течение 9—10 лет, причем наиболее заметная задержка роста овоцитов происходит на 5—8 годах жизни. К 10 году жизни четко выявляется генерация овоцитов, предназначенных для первого нереста (в яичниках этого возраста мы не находим переходов от овогоний к овоцитам), и яичник можно отнести ко II стадии зрелости (по шкале Недошивина).

Вместе с тем следует подчеркнуть, что яичники II стадии зрелости ювенильных особей осетра существенным образом отличаются от яичников II стадии зрелости половозрелых осетров. Визуально они отличаются тем, что в яичниках II стадии зрелости у ювенильных осетров сильнее развита жировая ткань и хуже выражена складчатость яйценосных пластинок. Гистологически они отличаются тем, что после обособления генерации овоцитов, предназначенных для первого нереста, к 10 году жизни в яичниках ювенильных осетров мы, как указано выше, не находим переходов от овогоний к овоцитам первого порядка.

Знание особенностей развития половых желез у ювенильных самцов и самок в морской период жизни дополняет наши представления о половой дифференцировке, о темпе полового созревания и о гаметогенезе у осетра. Знание этих особенностей необходимо также для дальнейшего анализа путей возникновения биологических групп этого вида.

Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
10 IX 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Л. С. Берг, Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, 1, 1949. [2] Н. П. Вотинов, Тр. лабор. основ рыбоводства, 1 (1947). [3] Н. Л. Гербильский, там же, 2 (1949). [4] Н. Л. Гербильский, ДАН, 71, № 4 (1950). [5] Н. Л. Гербильский, Рыбн. хоз., № 4 (1951). [6] Б. Н. Казанский, ДАН, 81, № 4 (1951). [7] Г. М. Персов, Тр. лабор. основ рыбоводства, 1 (1947).