

О. Ф. САКУН

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЕМЕННИКОВ СЫРТИ (VIMBA VIMBA L.) В ПОСЛЕНЕРЕСТНОЙ ПЕРИОД

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 14 V 1954)

В результате изучения сезонных половых циклов и гаметогенеза у самцов разных рыб с различной биологией размножения было установлено, что «все особенности любого цикла (краткость нереста, растянутость, порционность и др.) обуславливаются активностью пристенного слоя ампул, в котором развиваются половые клетки и, главное, в котором всегда сохраняются первичные половые клетки, являющиеся основой всех генераций сперматозоидов»⁽⁵⁾. Однако в ходе процесса сперматогенеза количество этих первичных половых клеток сокращается. Сопоставив данные по анализу половых циклов самцов разных рыб, можно обнаружить, что восстановление запаса сперматогоний происходит в разные моменты полового цикла и различными путями.

У самцов большинства рыб пополнение запасов сперматогоний осуществляется путем митотического деления первичных сперматогоний, сохранившихся в пристенном слое ампул, которое наблюдается в основном в посленерестной период^(1, 2, 4, 6). У самцов сома новая сперматогонияльная волна начинается весной, еще до окончания процесса нереста, поэтому у сома нет типичного для самцов большинства рыб посленерестного состояния семенников. Увеличение числа сперматогоний в семенниках сома происходит в результате их митотического деления в ходе процесса сперматогенеза⁽⁵⁾. У самцов некоторых видов рыб большое значение для пополнения количества половых клеток имеет, очевидно, не только их митотическое деление, но и процесс преобразования клеток перитонеального эпителия в сперматогонии, детально изученный в семенниках окуня в посленерестной период⁽³⁾.

Для самцов сырты характерно длительное и постепенное выбрасывание спермы, в основе которого лежит очень растянутый и асинхронный процесс сперматогенеза. В ходе сперматогонияльной волны, которая у сырты начинается весной, незадолго до нереста, и протекает почти до конца нерестного периода, наблюдаются довольно многочисленные сперматогонияльные митозы. Поэтому после окончания нереста стенки большинства ампул сплошь покрыты первичными сперматогониями, а местами встречаются даже цисты со сперматогониями и более поздних генераций.

Однако полное восстановление запасов половых клеток у самцов сырты происходит в посленерестной период, в течение которого вес семенников увеличивается в среднем в 6 раз. Следовательно, в цикле развития семенников сырты, как и у большинства рыб, четко выражен восстановительный период, период физиологической регенерации органа после нереста и образования основного фонда сперматогоний для новой сперматогонияльной волны.

При изучении этого периода полового цикла у самцов сырты гистологическому анализу были подвергнуты половые железы от 46 самцов.

После заливки в парафин изготавливались срезы толщиной в 10, 5 и 3 μ , которые в большинстве случаев окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну с докраской кислыми анилиновыми красителями и без докраски и азаном по Гейденгайну.

Начальные этапы восстановительного периода цикла развития семенников у сырты характеризуются процессами дегенерации и фагоцитоза. Процессам дегенерации и фагоцитоза подвергаются невыметанные спермии, которые в семенниках некоторых самцов встречаются в очень больших количествах, немногочисленные, оставшиеся от сперматогонииальной волны, сперматоциты и сперматиды и, частично, сперматогонии различных генераций. Дегенерирующие клетки сильно уплотняются, превращаясь иногда в образования, резко преломляющие свет, которые в дальнейшем подвергаются распаду.

В процессе фагоцитоза невыметанных спермиев и «обломков» разрушившихся половых клеток участвуют не только фолликулярные клетки, фагоцитарная функция которых уже описана при изучении полового цикла самцов других рыб (^{1,2,4}), но и появляющиеся в большом количестве в просветах ампул гистиоциты. Гистиоциты можно обнаружить также в строме семенника около кровеносных сосудов, где они образуют скопления. В плазме этих гистиоцитов содержатся многочисленные гранулы, которые, очевидно, являются выражением их нефрофагоцитарной функции. Спермии, оставшиеся в выводном протоке, активно фагоцитируются эпителием, выстилающим проток, и присутствующими также и здесь в это время гистиоцитами (см. рис. 1).

Параллельно с этими процессами начинается размножение сперматогоний. В семенниках некоторых самцов уже в этот период наблюдаются единичные картины митотического деления сперматогоний. Однако увеличение числа сперматогоний путем митотических делений более характерно для последующих этапов восстановительного периода, когда почти закончены процессы дегенерации и фагоцитоза невыметанных половых продуктов.

При изучении гистологических срезов половых желез самцов, взятых на ранних этапах их посленерестного восстановления, обращает на себя внимание форма ядер первичных сперматогоний. Ядра некоторых сперматогоний состоят из нескольких довольно резко отграниченных лопастей. Иногда ядра имеют глубокие вдавления с одной стороны. Особенно часто встречаются ядра с характерной перетяжкой, напоминающие своей формой фигуры прямого деления. Среди этих ядер есть и почти полностью перешнуровавшиеся ядра (рис. 2 а). При более тщательном изучении первичных сперматогоний можно обнаружить также двуядерные клетки (рис. 2 б, в) и клетки с начавшимся процессом деления клеточного тела (рис. 2 г, д, е). Подобные картины позволяют сделать заключение о возможности амитотического деления первичных сперматогоний.

На срезах семенников самцов, у которых уже началось интенсивное размножение первичных сперматогоний митотическим путем, можно наблюдать картины кариокинеза первичных сперматогоний, имеющих полиморфные ядра. В тех случаях, когда перешнуровка ядер достигла какой-то определенной степени, в профазе кариокинетического деления образуется не один, а два клубка (рис. 3 а, б), которые в метафазе преобразуются в ядерную пластинку, характерную для многополюсного митоза (рис. 3 в, г). Подобные картины свидетельствуют об известной автономности отдельных фрагментов полиморфного ядра у некоторых первичных сперматогоний. Это является косвенным доказательством того, что наблюдающиеся перешнуровки ядер первичных сперматогоний могут вести к прямому делению.

После того как в семеннике заканчиваются процессы дегенерации и фагоцитоза, начинается интенсивное размножение первичных сперма-

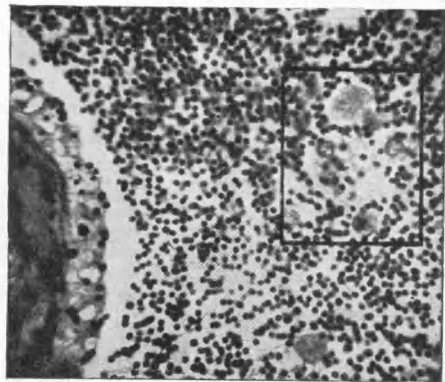


Рис. 1. Выводной проток, заполненный спермой. Среди сперматозоидов видны гистиоциты. В клетках эпителия, выстилающего проток, видны захваченные спермии

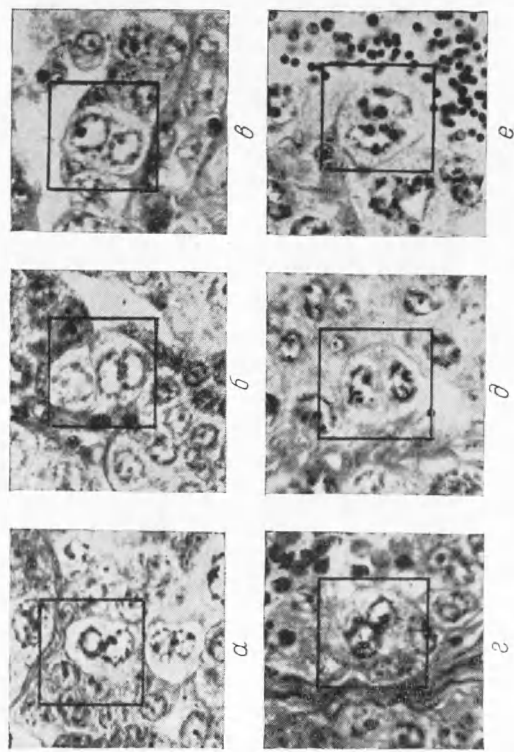


Рис. 2. Амитотическое деление первичных сперматогоний. а — перешнуровка ядра, б, в — двуядерные сперматогонии, г, д, е — картины начавшегося разделения клеточного тела

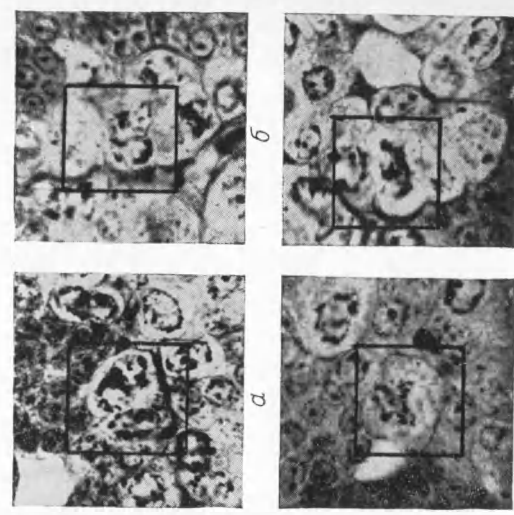


Рис. 3. Митотическое деление первичных сперматогоний с полиморфными ядрами. а, б — профаза, в, г — многополюсные митозы

тогоний митотическим путем, продолжающееся до периода зимнего покоя. Амитотическое деление первичных сперматогоний хотя и наблюдается в течение всего этого периода, но теперь встречается значительно реже.

Очевидно, в семенниках самцов сразу после нереста нет условий, необходимых для митотического деления первичных сперматогоний, и их размножение в это время осуществляется амитотическим путем. Судьбу этих амитотически делящихся клеток проследить трудно. Однако на данном этапе сезонного полового цикла амитотическое деление первичных сперматогоний, повидимому, непосредственно связано с процессом физиологической регенерации органа после нереста.

Увеличения числа половых клеток после нереста за счет преобразования клеток перитонеального эпителия у самцов сырти обнаружено не было. В посленерестной период у сырти происходит утолщение *tipica porgia* семенника, но эти изменения связаны не с картинками, описанными при изучении семенников окуня ⁽³⁾, а с общим уменьшением объема органа и происходящим в связи с этим сокращением гладких мышечных волокон оболочки.

Все различия, наблюдающиеся в осуществлении процесса пополнения запасов половых клеток после нереста у самцов разных видов рыб, как нам представляется, связаны не только со специфическими особенностями половых клеток, присущих данному виду, но и с характером сперматогенеза и полового цикла данной рыбы, сложившихся в процессе эволюции.

Центральная лаборатория
основ рыбоводства Главрыбвода
Ленинград

Поступило
11 V 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Л. Гербильский, Тр. лаб. основ рыбоводства, I (1947). ² С. И. Кулаев, Русск. зоол. журн., 7, в. 3 (1927). ³ С. И. Кулаев, там же, 8, в. 3 (1928). ⁴ С. И. Кулаев, Зап. Болшевск. биол. станц., в. 2 (1939). ⁵ С. И. Кулаев, Зоол. журн., 23, в. 6 (1944). ⁶ Г. М. Персов, Тр. лаб. основ рыбоводства, I, (1947).