

А. Д. ИВАНОВА

ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА ОСЕТРА И СЕВРЮГИ В ПЕРИОД НЕРЕСТНОЙ МИГРАЦИИ И НЕРЕСТА

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

Разработка методики, связанной с разведением осетровых в низовьях рек, потребовала глубокого анализа всех явлений, происходящих в организме этих рыб в период размножения. Нами проведено исследование щитовидной железы осетра и севрюги. Задача работы заключалась в том, чтобы наиболее полно проанализировать процессы, происходящие в этом органе в связи с особенностями биологии размножения.

Известно лишь незначительное число работ, посвященных этой проблеме. Либер ⁽¹⁴⁾ на выюне установила, что щитовидная железа в период овуляции характеризуется пониженной активностью, как и в зимний период. Из работы Н. Л. Гербильского известно, что активность щитовидной железы для перехода из IV в V стадию зрелости для рыб с весенним нерестом не обязательна, так как необходимый уровень обмена, очевидно, обеспечивается у таких рыб повышением температуры среды. Гистологическое исследование щитовидной железы судака в период икрометания подтвердило это положение ⁽⁴⁾. Для рыб с осенним нерестом характерна вспышка инкреторной активности щитовидной железы в период икрометания ^(8, 9, 11). Различия в состоянии щитовидной железы в период нереста у рыб с осенним и с весенним икрометанием, установленные путем изучения гистологических препаратов, были подтверждены и экспериментально: угнетение функции щитовидной железы при помощи тиомочевины не оказало влияния на процесс овуляции и нереста у выюна ⁽⁴⁾.

Интересна работа Хора ⁽¹³⁾ о щитовидной железе атлантического лосося. Автор считает, что половое созревание не связано с активностью щитовидной железы. Щитовидные железы в период нереста Хор не исследовал. Бухман ⁽¹²⁾, исследуя щитовидную железу сельди, установил наличие связи между функциональным состоянием щитовидной железы и периодом размножения. Автор отмечает, что во время нереста сельди коллоид очень быстро выводится из щитовидной железы. Изменения в функциональном состоянии щитовидной железы во время нерестной миграции севрюги описаны в работе В. Г. Бехтиной ⁽³⁾. Автор отмечает повышенную активность щитовидной железы в период хода рыбы к местам нереста. С. А. Иванова ⁽⁵⁾ исследовала щитовидную железу осетров и севрюг, созревших после гипофизарной инъекции. Опыт проводился в условиях бассейна с круговым течением. Автор делает вывод об активности щитовидной железы во время «нереста», не имея в своем распоряжении ни одной самки в период естественного нереста. Правда, в одном опыте созревание произошло без воздействия гипофизарной инъекции. Но в этом случае судить о действительном состоянии щитовидной железы трудно, поскольку самкам предварительно вводился тиреоидин. Этот же автор ⁽⁶⁾ в другой работе также говорит о высокой функциональной активности щитовидной железы в период нереста на основании исследо-

вания двух самок осетра и трех самок стерляди в нерестовый период в естественных условиях.

Материал для настоящего исследования был собран на Куре, Кубани и Волге на местах нереста и в низовьях реки на протяжении нескольких лет. Исследованы были щитовидные железы 200 самок и самцов осетра и севрюги.

Щитовидная железа осетровых расположена между первой и третьей жаберными артериями в месте их отхождения от ствола вентральной аорты. В отличие от костистых, щитовидная железа осетровых представ-

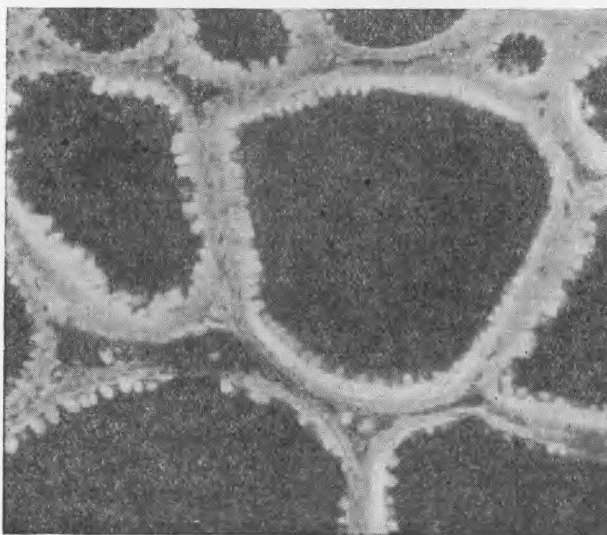


Рис. 1. Щитовидная железа севрюги в низовьях Куры. Наиболее часто встречающийся способ выведения коллоида из полости фолликула щитовидной железы путем разрыва участка тиреоидного эпителия с пикнотическими ядрами. Об. имм. 90, ок. 7. Микрофотография

ляет собой компактный орган. Фолликулы щитовидной железы обычно круглые или овоидные, но встречаются фолликулы восьмеркообразные (на срезе), бобовидные с вдавлениями и выростами эпителия. Как и у других позвоночных, высота клеток железистого эпителия, образующих фолликулы, варьирует в зависимости от функционального состояния железы. Расположение ядер в эпителиальных клетках и наличие или отсутствие секреторных гранул в них также связаны с функциональным состоянием железы. Часть оптически пустых вакуолей, видимых в клетках, при фиксации жидкостью Буэна со-

ответствует местам расположения жировых и липоидных включений при фиксации по Колачеву—Насонову. Кроме того, после этой фиксации, вакуоли, видимые в периферической зоне коллоида, при фиксации жидкостью Буэна могут являться артефактами. Тем не менее при описании различных функциональных состояний желез следует обращать внимание и на различные состояния периферической зоны коллоида, так как и артефакты в случае явных различий между ними косвенно говорят о различном прижизненном состоянии изучаемых микроскопических структур. В данном случае это может являться следствием различного агрегатного состояния внутрифолликулярного коллоида.

У ходовых особей, выловленных в низовьях реки в начале миграционного пути, фолликулы щитовидной железы, как правило, наполнены коллоидом. При максимальном наполнении железы коллоидом все фолликулы чрезвычайно увеличиваются и плотно прилегают друг к другу. Размер большей части фолликулов по величине наибольшего диаметра доходит до 750—900 μ , иногда до 1000—1300 μ . Число краевых вакуолей в фолликулах незначительное. Клетки железистого эпителия таких фолликулов уплощены. Высота их колеблется от 3,6 μ до 7,5—9,0 μ .

Морфологически наиболее выраженным является следующий способ выхода коллоида из полости фолликула (см. рис. 1): часть клеток эпителия фолликулов чрезвычайно истончается, ядра приобретают вид плоских

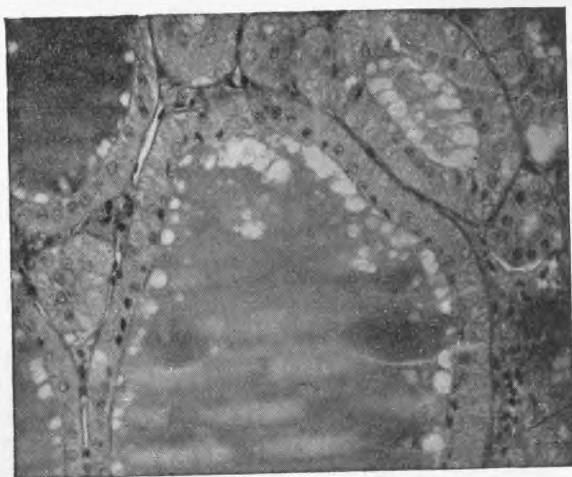


Рис. 2. Щитовидная железа осетра в низовьях Волги. Выведение коллоида осуществляется путем базальной секреции. Об. имм. 90, ок. 7.
Микрофотография



Рис. 3. Митоз в клетках тиреоидного эпителия щитовидной железы осетра. Об. имм. 90, ок. 15.
Микрофотография

чешуй, окрашенных в интенсивно красный цвет (обработка азан по Гейденгайну). В таких клетках плазма остается в ничтожном количестве и либо вся окрашивается в голубой цвет, как внутрифолликулярный коллоид, либо в ней содержатся крупные гранулы секрета, тоже не отличимые по окраске от коллоида. На таком участке истонченного эпителия с пикнотическими ядрами целостность фолликула нарушается, исчезают границы клеток, и коллоид, ничем не сдерживаемый, вытекает за пределы фолликула.

Наряду с крупными фолликулами, составляющими основную массу железы, всегда есть и значительно более мелкие фолликулы. Высота клеток железистого эпителия мелких фолликулов 7—15 μ . Величина наибольшего диаметра 50—200 μ . В апикальных участках плазмы клеток видны мелкие базофильные гранулы секрета, что, очевидно, свидетельствует о накоплении коллоида в полости этих фолликулов. Иногда вместо гранул секрета в апикальной зоне клеток встречаются светлые участки плазмы, подобные вакуолям.

Кроме описанного выше способа выведения коллоида путем разрыва эпителиальной стенки фолликула, существует еще иной способ выведения коллоида из железы, так называемая базальная секреция (¹, ²), всегда имеющая место в единичных клетках тиреоидного эпителия, а иногда характерная для всех фолликулов щитовидной железы (см. рис. 2). При базальной секреции ядро перемещается от основания клетки к апикальному ее участку.

На препаратах у основания клетки видны либо мелкие гранулы секрета, либо крупные вакуоли, либо капли коллоида. При таком положении ядра происходит, очевидно, выведение коллоида из полости фолликула в межфолликулярное пространство. Это подтверждается тем фактом, что при базальной секреции фолликулы уменьшаются в размерах, в полости фолликулов коллоида меньше, чем обычно, и он значительно вакуолизирован. Высота клеток тиреоидного эпителия при базальной секреции в среднем 9—18 μ . Иногда в таких клетках также наблюдаются пикнотические ядра. Секреция в таких клетках протекает по голокриновому типу. Таким образом, погибшие в процессе секреции клетки открывают дорогу для выхода коллоида из фолликула, причем следует отметить, что пикнотические ядра обычно встречаются в нескольких клетках, расположенных рядом.

При базальной секреции довольно часто встречаются картины клеточных делений (см. рис. 3); очевидно, восстановление эпителия фолликулов щитовидной железы осуществляется путем митозов.

Картины бурного выведения коллоида в межфолликулярные пространства говорят о весьма высокой функциональной активности железы, с чем, очевидно, связано повышение уровня обмена веществ во время не-

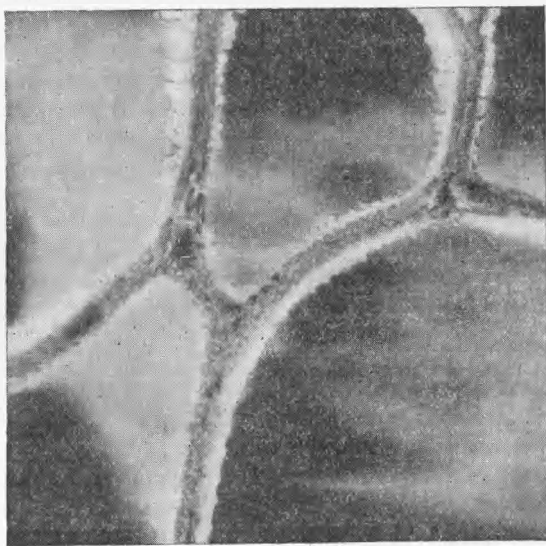


Рис. 4. Одно из характерных состояний щитовидной железы северяги в период нереста (текучая самка). Фолликулы наполнены коллоидом. Об. 40, ок. 7. Микрофотография

рестной миграции. Об этом также говорит значительное содержание гемоглобина перед нерестом, увеличение скорости оседания эритроцитов и понижение содержания холестерина в течение миграции (⁷).

Таким образом, наиболее характерной чертой для щитовидной железы особей в начале миграционного пути является освобождение фолликулов от накопленного коллоида.

У нерестящихся особей (V стадии зрелости по шкале, применяемой в ихтиологии) можно найти два различных состояния щитовидной железы со всеми вариациями между ними. Иногда состояние щитовидной железы мало или почти не отличается от состояния железы у ходовых особей, вследствие чего можно предположить, что икрометание у таких особей начинается вскоре после прихода их на нерестилища; иногда же мы встречаем совершенно иное состояние щитовидной железы, никогда не наблюдаемое у ходовых особей (см. рис. 4), а именно: фолликулы крупных размеров заполнены коллоидом. Диаметр фолликулов 180—500 μ . Высота железистых клеток 4—10 μ . В подобном состоянии нет картин выхода коллоида в межфолликулярные щели путем разрыва эпителиальной стенки фолликула, столь характерных для желез ходовых особей. Фолликулы плотно прилегают друг к другу, а соединительнотканная строма представлена тонкими прослойками. Очевидно, у таких особей с большим запасом коллоида в железе был какой-то промежуток времени, в течение которого рыба находилась в покое («ямный» период). Это вполне совпадает с литературными данными. Как отмечают исследователи, для севрюги характерно залегание на ямы перед выходом на нерестовые плесы (¹⁰).

Тот факт, что у самок и самцов осетра и севрюги в состоянии текущей щитовидные железы могут быть переполнены коллоидом и в препаратах нет видимых картин выведения коллоида из фолликулов, говорит о том, что щитовидная железа не принимает участия в регуляции перелоха этих рыб в нерестное состояние.

Поступило
10 V 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Б. В. Алешин, Усп. совр. биол., 4, в. 3 (1935). ² Б. В. Алешин, Пробл. эндокрин., № 4 (1936). ³ В. Г. Бехтина, Тр. лаб. основ рыбоводства, 1 (1947). ⁴ Н. Л. Гербицкий, там же, 1 (1947). ⁵ С. А. Иванова, Вестн. МГУ, № 2 (1951). ⁶ С. А. Иванова, ДАН, 91, № 3 (1953). ⁷ Г. Н. Калашников, С. Н. Скадовский, Зоол. журн., 19, в. 4 (1949). ⁸ А. Г. Конрадт, Тр. лаб. основ рыбоводства, 2 (1949). ⁹ В. М. Кузнецова, там же, 2 (1949). ¹⁰ Б. С. Москвин, Тр. Новоросс. биол. станц., 2, в. 2 (1938). ¹¹ Н. А. Рубан, Тр. Карело-Финск. отд. ВНИОРХ, 3 (1951). ¹² Н. Buchmann, Zool. Jahrbuch, 66, Abt. f. Anat. (1940). ¹³ Hoar, J. Morphol., 65, 2, 257 (1939). ¹⁴ A. Lieber, J. Zool., 148, 364 (1936).