

О. Ю. КУДИНСКИЙ

**ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ И ГАМЕТОГЕНЕЗА
TESTUDINALIA TESSELLATA MOSK. (PROSOBRANCHIA,
DOCOGLOSSA) ИЗ ЛИТОРАЛЬНОЙ БАРЕНЦЕВОМОРСКОЙ
ПРОВИНЦИИ**

(Представлено академиком Б. Е. Быховским 26 IV 1971)

Для многих видов бореального происхождения Баренцево море является водоемом, где проходит восточная граница их ареалов. Часто причинны, прямо или косвенно лимитирующие расширение ареала бореального вида на восток, связаны с температурой воды. Закономерны попытки выяснить механизм такого рода ограничения.

Размножение — процесс, особенно зависящий от температурного режима. В районе значительного температурного градиента границы ареала заметно шире зоны, в пределах которой вид размножается. Вероятно, изучать механизмы, препятствующие размножению, целесообразно в районе, считающемся для нормального размножения предельным. Интересен опыт Фритчмен (¹⁻⁴), который в серии работ проанализировал закономерности, связанные с созревaniem и размножением представителей семейства Astaeidae из Калифорнии, и показал, в частности, что у таких южных видов, как *Astaea scabra* и *A. limatula* у северной границы их ареалов не происходит полного созревания гонад у нормально живущих взрослых особей. Описывалась внешняя морфология гонады без рассмотрения процессов, характеризующих оогенез. Изучение гаметогенеза может оказаться полезным при рассмотрении бореальных форм, обитающих в Баренцевом море близ восточной границы своего ареала. В качестве модельного может быть избран вид, отвечающий определенным требованиям: а) с достаточно широким географическим распространением, что расширяет возможности экологического анализа; б) желателен вид литоральный, значительную часть времени находящийся в «контактной зоне» (⁵) море — суша и испытывающий непосредственное влияние меняющихся температур; в) восточная граница ареала избранного вида должна находиться в пределах Баренцева моря или самых западных районах Карского.

Для изучения взят брюхоногий переднежаберный моллюск *Testudinalia tessellata* Mosk. — широко распространенный атлантический бореальный вид. На восточно-американском побережье его находят от Нью-Йорка до полуострова Лабрадор. Торсон (⁶) отметил его на мысе Код, в Западной Гренландии, Исландии, на Лофотенских островах, встречается на Шпицбергене, на Мурмане обычен, в Белом море на литорали малочислен (⁷), на западном побережье Новой Земли отмечен П. В. Ушаковым (⁸) в заливе Моллера на глубине около восьми метров, в губе Черной (на юге Новой Земли) не обнаружен (⁹). В Чешской губе был добыт один экземпляр драгой с глубины 31 м (¹⁰). Восточнее Баренцева моря он не встречается (материалы Зоологического института — личное сообщение А. Н. Голикова).

В данной работе представлены материалы по оогенезу *T. tessellata* и затронуты некоторые вопросы, связанные с размножением этого вида.

Пробы собирались в губе Ярнышной Восточного Мурмана с приблизительно двухнедельными интервалами с января по август 1969 года. Даты фиксации: 3 и 19 января, 2 и 16 февраля, 2 и 21 марта, 7 и 18 апреля, 4 и 16 мая, 3 и 17 июня, 1 и 16 июля, 7 августа. После удаления раковины и, насколько возможно, радулы, производилась фиксация моллюсков жидкостью Буэна и заливка в парафин через метилбензоат. Срезы 6—7 μ окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну. Измерение ооцитов производилось на постоянных серийных препаратах. Данные по температуре воды и воздуха, приведенные в работе, предоставлены в наше распоряжение Дальнеземецкой государственной метеорологической станцией.

Следует отметить, что наблюдаемое нами созревание яиц у *T. tessellata* с трудом укладывается в существующие схемы, характеризующие оогенез

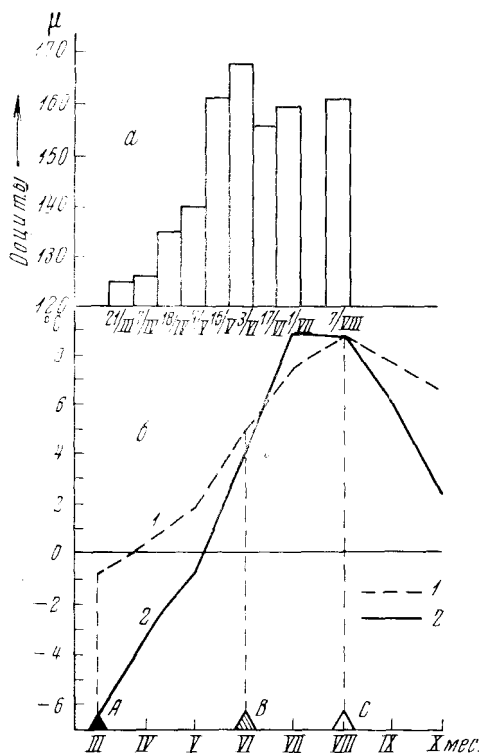


Рис. 2. Динамика роста ооцитов (а) и температурные условия созревания (б). 1 — температура воды, 2 — температура воздуха

по способу снабжения ооцитов питательными веществами. Во взрослом состоянии моллюски раздельнополы и моноциклически; обычно вымет приурочен к июню — июлю, хотя есть указание ⁽¹¹⁾ на второй вымет, который происходит в конце сентября. Значительную часть зимы гонада малозаметна и расположена в виде тонкой компактной пластинки между дорсальной стороной ноги и вентральным краем висцерального комплекса. В это время ооциты первой (предназначенной к вымету) генерации расположены вдоль стенки фолликула, а его полость содержит значительное количество клеток, выполняющих питательную функцию (рис. 1 а). Рост ооцитов с января по март незначителен. В апреле, с повышением температур, наблюдается начало большого роста ооцитов (рис. 2). С этого же времени количество «кормовых» клеток интенсивно убывает и примерно за 30 дней их запас исчерпывается.

В марте — апреле ооциты второй генерации соединены со стенкой фолликула так же, как ооциты первой, отличаясь от них размерами и значительно большей

базофильней. Со времени исчезновения «кормовых» клеток в гонаде присутствуют лишь клетки этих двух типов (рис. 1б). На более поздних стадиях, по мере роста ооцитов первой генерации, более молодые яйцеклетки группируются вокруг них, образуя нечто вроде ложного фолликула (рис. 1в). При этом, начиная с апреля, параллельно большому росту ооцитов первой генерации, ооциты следующей значительно уменьшаются в размерах, а часть из них полностью резорбирует. Это позволяет предположить, что обеспечение ооцитов первой генерации питательными веществами идет в данном случае за счет более молодых яйцеклеток.

Некоторые участки гонады в период, предшествующий размножению, оказываются лишенными ооцитов второй генерации (рис. 1г). По-видимому, соотношение сохранившихся и резорбированных ооцитов изменяется

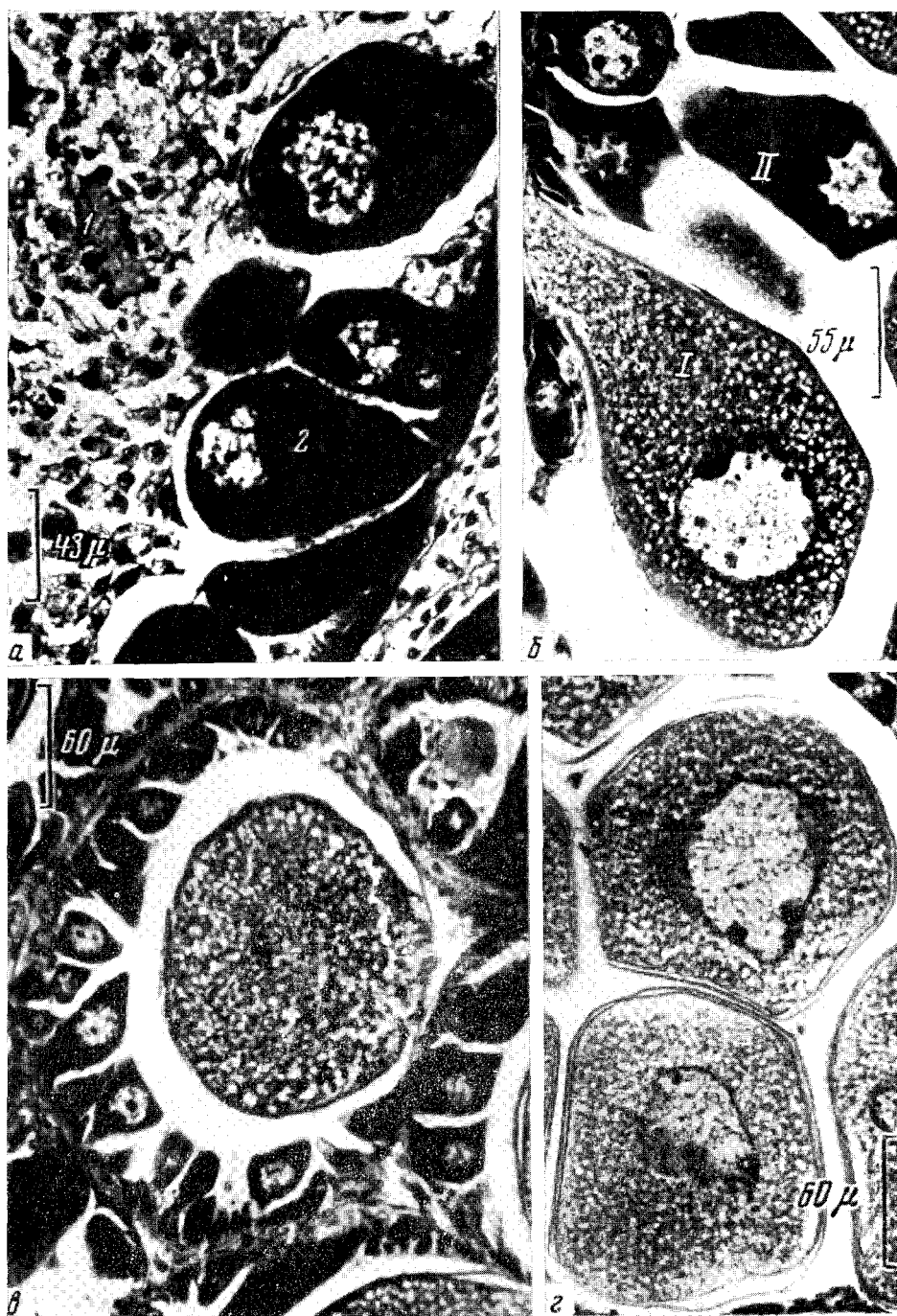


Рис. 1. Оогенез у *T. tessellata*. а — «кормовые» (I) клетки в полости фолликула и молодые ооциты (2); б — ооциты I и II генераций; в — образование ложного фолликула молодыми ооцитами; г — участок гонады с ооцитами, завершившими «большой рост»; яйцеклетки следующей генерации резорбируются



Рис. 1



Рис. 2

Рис. 1. Крупные нервные волокна, покрытые миелиновыми оболочками

Рис. 2. Регенерировавшие стволы и ветви блуждающих нервов спускаются ниже пищеводно-кишечного анастомоза, охватывая кишку, подшитую взамен удаленного желудка. Многочисленные анастомозы между ветвями

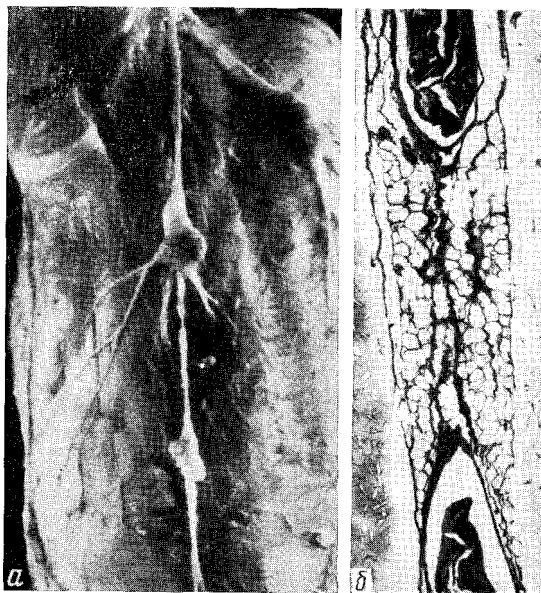


Рис. 3. *a* — 1,5 мес. после резекции желудочной ветви. Перевязка культи нерва. Новообразованные нервные стволы. Невромы (из работы П. Ф. Карпова). *б* — 6 мес. после селективной ваготомии с резекцией нерва. Нервные волокна соединяют свободные концы пересеченных нервных стволов (из работы П. Ф. Карпова)

в зависимости от условий данного года. Может быть сделана попытка судить о характере корреляции между температурой и резорбцией ооцитов второй генерации при экспериментальном содержании моллюсков в аквариуме.

Размножение *T. tessellata* в Ярышной губе удалось наблюдать на литорали во время большого отлива 16 июня. Самки откладывают яйца, каждое из которых покрыто желтоватой студенистой оболочкой. Находящиеся здесь же самцы отдают сперму. Яйца сливаются, образуя невысокую округлую пластинку, сходную с тем, что описала М. Кессель⁽¹²⁾ для американской *T. tessellata*. Кладки расположены, как правило, на теневой стороне крупных валунов и на стенках скальных щелей, глубина которых достаточна для предохранения от прямых солнечных лучей. Уже в следующий отлив, приблизительно через 12 час, камни, на которых были отмечены кладки, оказались чисты. Видимо, с приходом воды слизь, склеивающая яйца, разжижается и дальнейшее развитие расплывшихся зародышей происходит в планктоне.

Описанный способ размножения сочетает в себе преимущества оплодотворения яиц в кладке и планктонного их развития. Однако он связан с незначительной разницей в температурах воды и воздуха во время вымета, что и наблюдалось в описываемый период (рис. 2 б, зона В). Следует отметить, что если равенство температур воздуха и воды — условие, необходимое для размножения *T. tessellata*, то данные⁽¹¹⁾ о повторном, осеннем, размножении этого вида вполне понятны, так как вторичный перекрест температурных кривых в августе — сентябре (рис. 2 б, зона С) закономерен и повторяется из года в год. Остается неясным, участвуют ли в осеннем размножении моллюски, не полностью выметавшие летом, или существует группа *T. tessellata*, размножающаяся исключительно осенью.

Таким образом, период интенсивного роста ооцитов начинается со времени весеннего повышения температур, размножение же приурочено к периоду, когда температуры воздуха и воды приблизительно равны. На схеме (рис. 2 б) период созревания ооцитов выражается отрезком АВ, лежащим на оси абсцисс. При рассмотрении данных гидрометслужбы можно убедиться, что по мере продвижения в восточные районы Баренцева моря и, тем более, в Карское этот отрезок укорачивается. Уменьшение времени, необходимого для интенсивного роста ооцитов, сочетается в данном случае и с меньшими абсолютными значениями температур; мы вправе предположить, что действие этих двух явлений может быть причиной, препятствующей нормальному созреванию ооцитов у *T. tessellata* при расселении этих моллюсков в сторону арктической области.

Мурманский морской биологический институт

Кольского филиала им. С. М. Кирова Академии наук СССР

п. Дальние Зеленцы, Мурманск. обл.

Поступила
29 III 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. К. Fritchman II, Veliger, 3, 3, 57 (1961). ² Н. К. Fritchman II, Veliger, 3, 4, 95 (1961). ³ Н. К. Fritchman II, Veliger, 4, 1, 41 (1961). ⁴ Н. К. Fritchman II, Veliger, 4, 3, 134 (1962). ⁵ К. А. Виноградов, Сборн. Биогеографические исследования южных морей, 1969, стр. 22. ⁶ G. Thorson, Meddelelser om Grønland, 121, № 13, 3 (1944). ⁷ Е. Гурьянова, И. Закс, П. Ушаков, Работы Мурман. биол. станции, 1, 110 (1925). ⁸ П. Ушаков, Работы Новоземельской экспедиции Гос. гидрол. инст., № 2, 19 (1927). ⁹ Е. Гурьянова, П. Ушаков, Исследования морей СССР, Гос. гидрол. инст., в. 6, 5 (1928). ¹⁰ А. Ф. Пушкин, Тр. Мурман. морск. биол. инст., 17 (21), 48 (1968). ¹¹ Т. А. Матвеева, Тр. Мурман. биол. станции, 2, 32 (1955). ¹² M. M. Kessel, Biol. Bull., 127, 294 (1964).