

УДК 594

**Г.Г. Калинина**Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б**СПЕРМАТОГЕНЕЗ КОРБИКУЛЫ ЯПОНСКОЙ *CORBICULA JAPONICA***

*Изучена морфология гонад самцов корбикулы японской *Corbicula japonica*. Выделено пять стадий зрелости гонады. Стадии активного гаметогенеза, преднерестовая и нерестовая у самцов частично совпадают по времени и проходят в сжатые сроки. С началом нереста в июле гаметогенез не прекращается, а процессы спермиогенеза наблюдаются до середины августа. Изучена динамика клеточного состава гонад и ультраструктура спермиев.*

**Ключевые слова:** гаметогенез, спермиогенез, гонада, ультраструктура, сперматозоиды.

**G.G. Kalinina****SPERMATOGENESIS OF CORBICULA JAPONICA**

*Gonad morphology of male *Corbicula Japonica* was investigated. There were selected five stages of gonad maturation. Stages of active gametogenesis, prespawning and spawning of males are partly synchronized and pass in a very short time. When spawning begins in July gametogenesis doesn't stop and spermiogenesis occurs till the mid-August. Dynamic of gonads' cell composition and ultrastructure of sperms were also investigated.*

**Key words:** gametogenesis, spermiogenesis, gonad, ultrastructure, sperms.

Рациональное ведение промысла гидробионтов является актуальной проблемой в развитии прибрежного рыболовства. Особое внимание при этом уделяется исследованию размножения хозяйственно-ценных организмов. К таким животным относится корбикула японская. В связи с этим требуется знать основные закономерности их размножения; какие изменения происходят в гонадах моллюсков в различные сезоны года, когда начинается нерест и его продолжительность.

Корбикула японская отлавливалась в устье р. Раздольной в течение 1995-1996 гг. с глубины 1,0-1,5 м два раза в месяц. Кусочки семенников размером 0,5 см фиксировали в жидкости Буэна. Парафиновые срезы толщиной 3 мкм окрашивали гематоксилином Эрлиха с докраской эозином [2].

Степень зрелости семенников уточняли цитологическими наблюдениями. Ежемесячно учитывали количество фолликулов в поле зрения микроскопа при увеличении 7x10, их среднюю площадь, площадь зоны роста и формирования. К зоне роста отнесли часть фолликула, занятую сперматогониями I и II, зоне формирования – площадь, на которой располагаются сперматиды и сперматозоиды. Все измерения проводили с помощью рисовального аппарата РА-4, полярного планиметра ПП-2К и выражали в условных единицах.

Для электронной микроскопии гонады фиксировали в 2%-м глутаральдегиде на 0,5 М какодилатном буфере, содержащем 2,9%-й NaCl, дофиксировали 1%-м OsO на том же буфере и заключали в аралдит. Срезы просматривали в микроскопе JEM-100 В [2].

Все количественные данные обрабатывали методами вариационной статистики [3].

В результате проведенных исследований установлено, что репродуктивная система корбикулы состоит из двух гонад и гонодуктов. Зачаток гонады расположен в районе брюшной стенки перикардия, в ходе формирования половой железы образуются трубочки с многочисленными терминальными и латеральными фолликулами, проникающими в соединительную ткань висцеральной массы с правой и левой сторон. Трубочки

каждой гонады в результате слияний образуют пару гонодуктов, которые идут каудально и дорсально по направлению к области половых отверстий. Отверстия в виде продольных щелей расположены в крошечных папиллах, локализованных на каждой стороне дорсальной вершины висцеральной массы, как раз впереди от мышцы ретрактора ноги. Строение гонодуктов зависит от нерестовой активности моллюсков. Осенью, в период пролиферации сперматогониев, и весной, в период активного гаметогенеза, стенки гонодуктов утолщены. В ходе нереста гонодукт сильно растянут и складок на его стенке нет. В ходе нереста гаметы выходят из гонады, проходят по гонодуктам и направленным током жидкости выходят из мантийной полости в морскую воду. Во внешней среде происходит оплодотворение и все последующее развитие.

В репродуктивном цикле корбикулы японской выделяют стадии половой зрелости гонады, которые приурочены к определенному сезону года (таблица).

*Преднерестовая стадия и нерест.* В преднерестовом состоянии корбикула встречается с конца июня до середины июля. В ацинусах самцов зона формирования состоит только из сперматид на разных стадиях спермиогенеза. В июле эта зона представлена как сперматидами, так и сперматозоидами. Нерест корбикулы наблюдается с конца июля и продолжается до конца августа (рис. 1, г, д).

*Посленерестовая стадия* продолжается весь сентябрь до середины октября. В гонадах самцов в просветах ацинусов появляется небольшое количество мелких сперматогониев (рис. 1, а).

*Начало гаметогенеза* – это самая продолжительная стадия полового цикла. Она отмечалась с середины октября до середины мая. На ее протяжении можно отметить довольно резкое увеличение гонады за счет усиления роста ацинусов. В них появляется небольшое количество мелких сперматогониев, а в середине мая их количество увеличивается (рис. 1, б).

*Стадия активного гаметогенеза* отмечалась с конца мая по июнь включительно. В гонадах самцов вдоль стенки ацинусов много мелких сперматогониев, лежащих в несколько слоев. Появляется много сперматоцитов I на разных стадиях мейоза. Сперматоциты лежат большими группами сразу после гониев ближе к просвету ацинуса. Летом в мужской гонаде происходит резкое утончение сперматогенного слоя. Основной клеточный состав гонады – сперматиды (рис. 1, в).

Морфометрические данные показали, что на протяжении зимы фолликулы семенника имеют небольшой диаметр, а с середины апреля начинают увеличиваться. Максимальная величина их средней площади в поперечном сечении приходится на конец июня – июль. Зона роста начинает увеличиваться в начале апреля и достигает максимального значения в июне – июле. К августу средняя площадь зоны роста уменьшается и сохраняется до середины августа; в конце месяца она исчезает. Зона формирования впервые отмечается в конце мая и занимает третью часть фолликула, ее средняя площадь нарастает быстро и в июне имеет наибольшее значение, уменьшаясь в августе. К началу октября она отсутствует (рис. 2).

Цитологические и морфологические исследования клеточного состава семенников корбикулы в разные сезоны показали, что половой цикл самцов начинается во второй половине октября, но до середины апреля течет вяло.

Ультраструктуре гамет двустворчатых моллюсков посвящено немало работ [1, 5]. Показано, что строение спермиев для каждого вида двустворчатых моллюсков специфично, кроме того, наблюдается взаимосвязь строения яйцевых оболочек и особенностей осеменения [1].

С использованием электронной микроскопии исследована ультраструктурная организация сперматозоидов корбикулы японской.

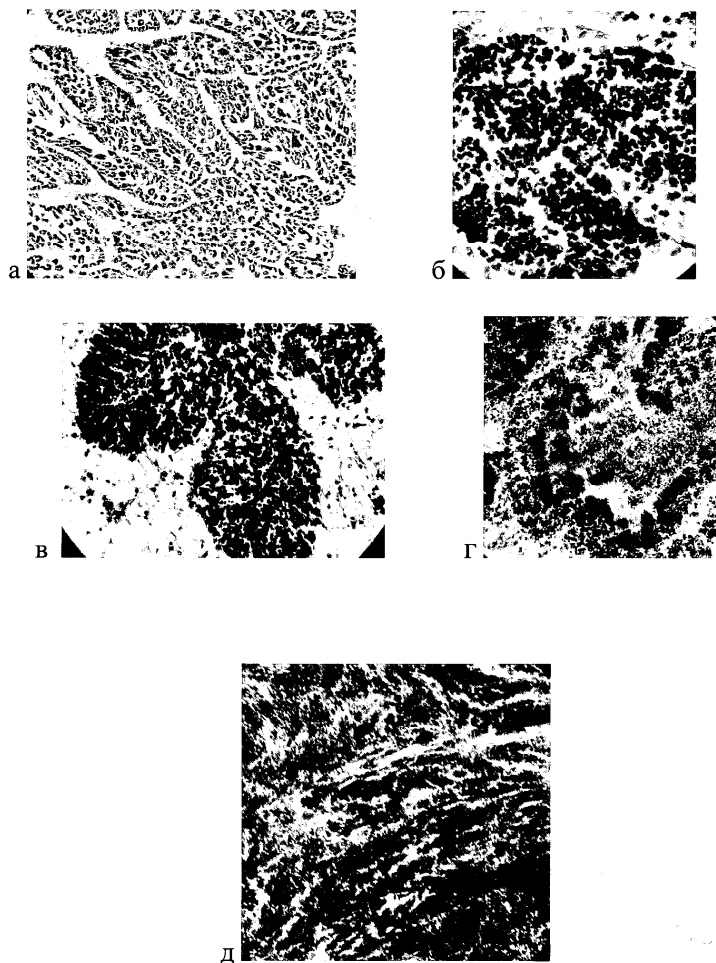


Рис. 1. Семенник корбикулы японской в различные сезоны года (стадии): а – посленерестовая; б – начало гаметогенеза; в – активный гаметогенез; г – преднерестовая; д – нерестовая

Fig.1. Testis Corbicula Japan in different seasons (stages): а – poslenerestovaya; б – the beginning of gametogenesis; в – active gametogenesis; г – perednerestovaya; д – spawning

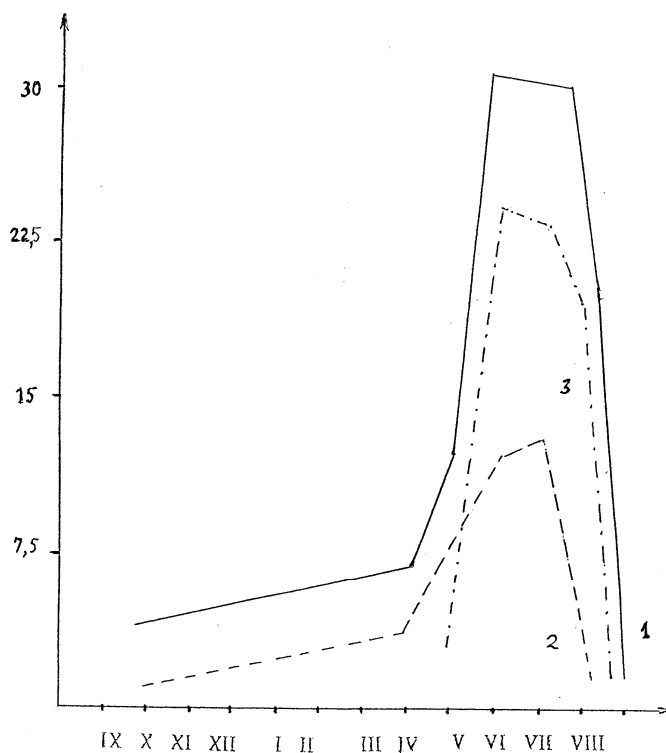


Рис. 2. Морфометрическая характеристика семенников корбикулы японской в течение года: 1 – средняя площадь фолликулов; 2 – средняя площадь зоны роста; 3 – средняя площадь зоны формирования. По оси абсцисс – месяцы, по оси ординат – площадь (усл. ед.)

Fig. 2. Morphometric characteristics of the testes Corbicula Japan for a year: 1 – the average area of follicles; 2 – the average area of the growth zone; 3 – the average area of the formation zone. Along the horizontal axis – months, along the vertical axis – ploschadt

Зрелый сперматозоид корбикулы имеет изогнутую капсуловидную головку длиной 8 мкм и толщиной в средней части 1,5 мкм. Акросомный аппарат состоит из акросомного пузырька диаметром 0,7 мкм и постакросомного материала, расположенного между ядром и акросомным пузырьком. В средней части спермия находятся удлинённые митохондрии, окружающие две центриоли, располагающиеся под прямым углом друг к другу. В задней части ядра спермия имеется выпячивание, в которое входит корешок проксимальной центриоли, связанный с оболочкой ядра. В дистальной центриоли базального тельца жгутика расположен корешковый аппарат из девяти фибриллярных элементов. Длина жгутика 60 мкм (рис. 3).

Результаты проведенного исследования могут быть использованы не только для познания биологии размножения данного моллюска, но и для развития рационального ведения промысла этих животных и их воспроизводства.

**Стадии зрелости семенников корбикулы японской в течение года**  
**Maturity stage of testes Corbicula Japan for a year**

Название стадии	Характеристика стадий		Время года
	Визуальная	Цитологическая	
Относительная половая инертность	Пол визуально не определяется; светлые семенники спавшие, уменьшены в размерах	Стенка фолликулов утолщена; встречаются первичные сперматогонии; много амёбоцитов	Сентябрь – начало октября
Начало гаметогенеза	Пол визуально не определяется; светлые семенники имеют вид тонкой пластинки, распластанной на внутренней поверхности кожного-мышечного мешка	В фолликулах присутствуют сперматогонии, амёбоцитов мало	Середина октября – середина мая
Активный гаметогенез	Пол визуально не определяется, фолликулы увеличиваются, объем гонады возрастает	Фолликулы заполняются сперматогониями и сперматоцитами; амёбоциты встречаются редко	Конец мая – июнь
Преднерестовая	Пол определяется визуально, семенники молочного цвета	В фолликулах имеются все типы сперматогенных клеток; в зоне роста преобладают сперматоциты; центр фолликула занят сперматидами и сперматозоидами; амёбоцитов мало	Начало июня – середина августа
Нерестовая	Пол определяется визуально, семенники молочного цвета; набухшие	Фолликулы заполнены сперматидами и сперматозоидами; единично встречаются сперматогонии и сперматоциты	Середина июля – конец августа

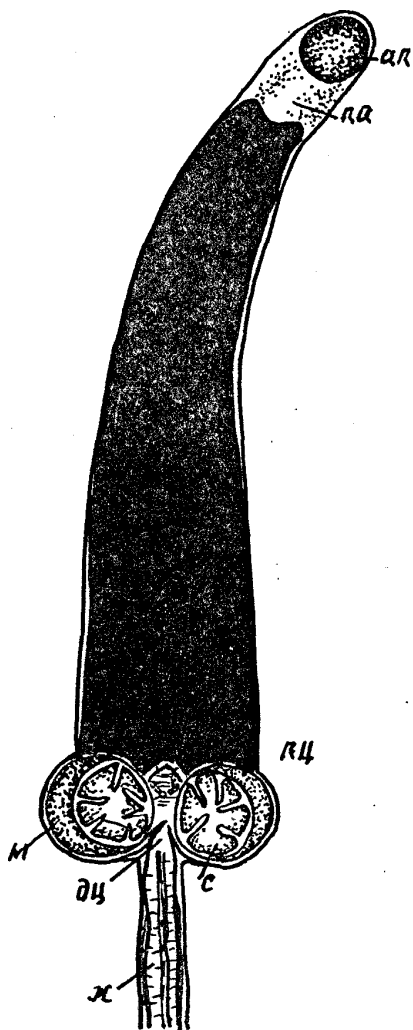


Рис. 3. Схема сперматозоида корбикулы японской: ар – акросомный пузырек; дц – дистальная центриоль; ж – жгутик; м – митохондрии; па – постакросомный материал; пц – проксимальная центриоль; с – саттелиты

Fig. 3. Scheme sperm Corbicula Japanese: ар – akrosomny bubble; дц – distal centriole; ж – flagellum; м – mitochondria; па – postakrosomny material; пц – proximal centriole; с – sattelity

### Список литературы

1. Дроздов А.Л. Размеры и форма гамет у морских двустворчатых моллюсков [Текст] / А.Л. Дроздов, В.П. Касьянов // Биология моря. – 1985. – Т. 1,5, № 5. – С. 783-740.
2. Меркулов Г.А. Курс патологической техники / Г.А. Меркулов. – Л.: Медицина, 1969. – 420 с.
3. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
4. Явнов С.В. Корбикула [Текст] / С.В. Явнов, В.А. Раков. – Владивосток: ТИПРО-Центр, 2002. – 145 с.
5. Franzen A. Ultrastructural studies of spermatozoa in three Bivalvia species with on evolution of elongated nucleus of primitive spermatozoa // Gamete Res. – 1983. – Vol. 7. – P. 199-214.

**Сведения об авторе:** Калинина Галина Георгиевна, кандидат биологических наук, доцент.