

УДК 594

Галина Георгиевна Калинина

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура», Россия, Владивосток, e-mail: Kalinina.GG@dgtru.ru

Инга Владимировна Матросова

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой «Водные биоресурсы и аквакультура», SPIN-код: 9383-3015, AuthorID: 198023, ORCID: 0000-0001-5316-4955, Scopus AuthorID: 4025605900, Web of Science Research ID: AAF-7994-2021, Россия, Владивосток, e-mail: ingavladm@mail.ru

Некоторые биологические характеристики двустворчатого моллюска корбикулы японской (*Corbicula japonica*) в реке Раздольной (Приморский край)

Аннотация. Изучены некоторые биологические показатели корбикулы японской в реке Раздольной осенью в 2015 г. Показано, что размерный состав варьирует от 4,9 до 41 мм, средняя ширина раковины для самок 28,84±0,1, для самцов – 21,34±0,03. Весовой состав колебался от 0,4 до 18,9 г. Средняя масса самок была выше, чем у самцов и составила 4,46±0,02 и 4,01±0,01 соответственно. Линейный и весовой рост самок и самцов корбикулы имеет сходный характер. В скоплениях корбикулы японской преобладали самцы в соотношении 2 : 1.

Ключевые слова: корбикула японская, размерный состав, весовой состав, возрастной состав, линейный рост, весовой рост, темп прироста, соотношение полов, река Раздольная.

Galina G. Kalinina

Far Eastern State Technical Fisheries University, PhD in biological science, associate professor, associate professor of the department water bioresources and aquaculture, Russia, Vladivostok, e-mail: Kalinina.GG@dgtru.ru

Inga V. Matrosova

Far Eastern State Technical Fisheries University, PhD in biological science, associate professor, head of the department water bioresources and aquaculture, SPIN-cod: 9383-3015, AuthorID: 198023, ORCID: 0000-0001-5316-4955, Scopus AuthorID: 4025605900, Web of Science Researcher ID: AAF-7994-2021, Russia, Vladivostok, e-mail: ingavladm@mail.ru

Some biological characteristics of the bivalve *colluscus corbicula japonica* (*Corbicula japonica*) in the river Razdolnaya (Primorskiy region)

Abstract. Some biological parameters of Japanese corbicula in the Razdolnaya river in autumn 2015 were studied. It was shown that the size composition varies from 4,9 to 41 mm, the average shell width for females is 28,84±0,1, for males, 21,34±0,03. The weight composition ranged from 0,4 to 18,9 g. The average weight of females was higher than that of males and amounted to 4,46±0,02 and 4,01±0,01, respectively. The linear and weight growth of females and males of corbicula is similar. In clusters of Japanese corbicula, males prevailed in a ratio of 2 : 1.

Keywords: Japanese corbicula, size composition, weight composition, age composition, linear growth, weight growth, growth rate, sex ratio, Razdolnaya river.

Введение

Двустворчатый моллюск корбикула японская *Corbicula japonica* – тихоокеанский приазиатский субтропическо-низкобореальный вид, ареал которого охватывает пресные и солоноватые воды Дальнего Востока, Юго-Восточной Азии, Северной и Южной Америки (рис. 1). Населяет разнообразные мягкие грунты эстуариев рек, лиманов, лагун и озер, связанных протоками с морем. Японская корбикула является удобным объектом для изучения осморегуляторных способностей гидробионтов, а также оценки загрязнения эстуарных вод [3]. В то же время этот вид имеет большое практическое значение. Во многих странах используется в пищу, а также для получения лекарственных препаратов. Вместе с тем в российских водах биология японской корбикулы изучена недостаточно полно [1, 2, 4, 5, 9].

В связи с этим целью работы было изучение некоторых биологических характеристик корбикулы японской в реке Раздольной.

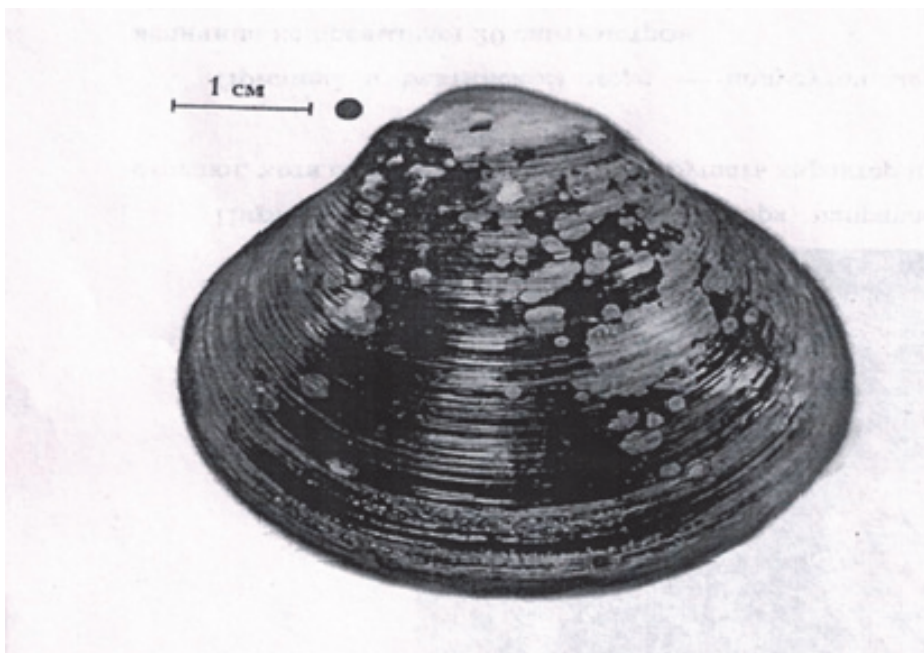


Рис. 1. Корбикула японская *Corbicula japonica* (Prime, 1864) [8]

Fig. 1. Japanese corbicula *Corbicula japonica* (Prime, 1864) [8]

Объекты и методы исследования

Материалом для исследования послужили сборы корбикулы в устье реки Раздольной Амурского залива (Японское море) в осенний период 2015 г. За время исследования было выловлено 186 экз. корбикулы, из них 67 самок и 119 самцов. Пробы брались дночерпателем с площадью захвата $0,025\text{ м}^2$. Глубина захвата грунта составляла 20–25 см.

У собранных особей с помощью штангенциркуля находили ширину раковины с точностью до 0,1 мм, а после предварительного обсушивания на фильтровальной бумаге на электронных весах с точностью до 0,001 г определяли сырую массу тела моллюска. Для исследований отбирались особи с неповрежденной раковиной. Определение возраста корбикулы производилось методом подсчета годовых колец на внешней поверхности верхней створки по вертикальной оси моллюска. Ширина годовых колец определялась при помощи штангенциркуля.

По количеству участков раковины (колец), образованных в летнее время года, можно определить индивидуальный возраст корбикулы, а измерение высоты раковины от ее верши-

ны до каждого из годовых колец позволяет получить ретроспективные данные по линейному росту изучаемой особи [8]. По результатам измерений и взвешиваний моллюсков строили гистограммы их размерного и весового распределения. Все количественные данные обрабатывали методами вариационной статистики [7].

Математическую обработку данных, полученных в результате исследований, проводили на персональном компьютере с использованием электронных таблиц Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение

Размерный состав корбикулы из уловов 2015 г. был представлен экземплярами от 4,9 до 41 мм (табл. 1). Средний размер составили особи $22,05 \pm 0,02$ мм. Модальный класс самцов и самок совпадает. На долю самцов приходилось 57,8 %, на долю самок – 59,9% (рис. 2). Средний размер самок ($22,84 \pm 0,1$ мм) был больше, чем у самцов ($21,34 \pm 0,03$).

Таблица 1

Ширина раковины корбикулы японской, мм

Table 1

Japanese corbicula shell width, mm

Ширина раковины	min	max	$X \pm x$	σ	п, экз.
♂	4,9	39,2	$21,34 \pm 0,03$	40,76	119
♀	7,3	41	$22,84 \pm 0,10$	37,82	67
♂♀	6,5	41	$22,05 \pm 0,02$	39,03	186



Рис. 2. Размерный состав корбикулы японской
Fig. 2. Linear composition of Japanese corbicula

Моллюски в уловах были представлены экземплярами от 0,4 до 18,9 г (табл. 2). Преобладала корбикула с массой тела от 3,0 до 5,0 г (61,0 %) (рис. 3). Средняя масса составила $4,17 \pm 0,01$ кг. Средняя масса самок была выше, чем у самцов и составила $4,46 \pm 0,02$ г, при изменениях от 0,4 до 18,9 г. Средняя масса самцов составила $4,01 \pm 0,01$ г.

Таблица 2

Масса корбикулы японской, г

Table 2

Japanese corbicula mass, g

Масса	min	max	$\bar{X} \pm x$	σ	n, экз.
♂	0,4	16,9	$4,01 \pm 0,01$	8,59	119
♀	0,4	18,9	$4,46 \pm 0,02$	10,99	67
♂♀	0,4	18,9	$4,17 \pm 0,01$	9,51	186

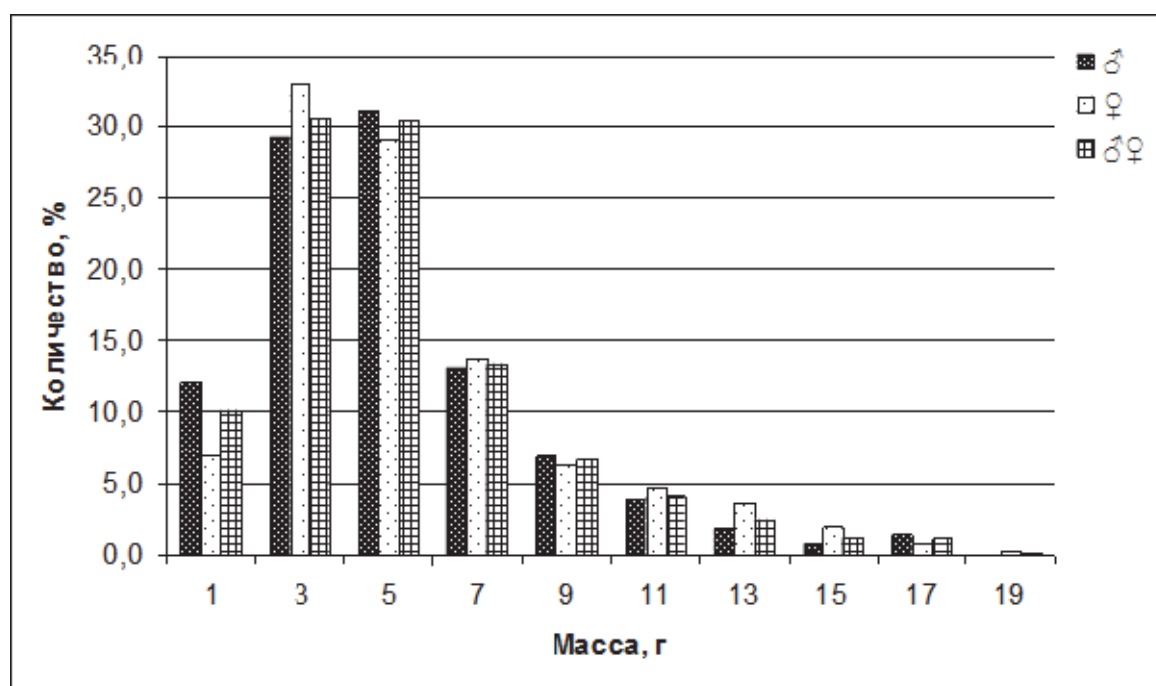


Рис. 3. Весовой состав корбикулы японской
Fig. 3. Weight composition of Japanese corbicula

Зависимость между шириной раковины и массой корбикулы японской представлена экспоненциальными графиками, эти значения характеризуются уравнениями регрессии (рис. 4, 5).

Анализ соотношения размеров и массы корбикулы японской реки Раздольной показал, что в 2015 г. у особей длиной от 18 до 26 мм линейный рост преобладал над весовым, у особей от 27 до 40 мм рост массы превосходил линейный рост. У моллюсков старших возрастов показатели соотношения ширины раковины и массы различны, у некоторых особей линейный рост превосходит весовой, а у других рост массы превосходил линейный рост.

Анализ соотношения ширины раковины и массы самцов и самок корбикулы японской показал, что характер роста самцов более интенсивен у моллюсков размером 20 мм.

Анализируя оба графика, приходим к выводу, что у малоразмерных моллюсков прирост массы замедлен, вся энергия направлена на соматический рост. После замедления темпа роста при достижении моллюсков длины, при которой они становятся половозрелыми, происходит резкое возрастание прироста массы тела моллюсков.

В осенний период 2015 г. исследованные экземпляры корбикулы японской составляли возрастные группы от 1 до 12 лет (рис. 6). Средний возраст популяции составил $4,43 \pm 0,02$ года. Наибольший процент приходился на моллюсков в возрасте 4 года (21,6 % – у самцов и 22,8% – у самок). Средний возраст самок был выше, чем у самцов и составил $4,46 \pm 0,02$ и $4,32 \pm 0,003$ лет соответственно.

Корбикула японская – моллюск с низкой линейной скоростью роста. Под ростом понимают увеличение его длины с каждым годом жизни.

Темп линейного роста корбикулы японской в 2015 г. представлен на рис. 7, темп прироста – на рис. 8.

Анализ линейного роста корбикулы показал, что в 2015 г. самцы и самки имеют сходный характер роста. До возраста одного года самки корбикулы растут быстрее самцов, в возрасте от 2 до 6 лет рост самок и самцов не различался, а у моллюсков старше 6 лет самки росли быстрее самцов (рис. 9).

Линейный рост корбикулы равномерен на первых годах жизни. Средний темп прироста в первый год у самцов 9,1 мм, у самок – 10,1 мм. К возрасту 3 года у самцов корбикулы ширина раковины составляет 18,1 мм, у самок – 18,4 мм, а к возрасту семи лет средняя ширина раковины моллюсков составляет у самцов 28 мм, у самок – 30 мм (рис. 8).

Весовой рост корбикулы японской представлен на рис. 9. Весовой рост самок моллюсков был выше, чем у самцов. Нарастание массы в младших возрастах происходит не так интенсивно, как нарастание размеров, а увеличение весовых приростов наблюдается у моллюсков в возрасте от 7 лет (рис. 10). Большие вариации приростов в возрасте от 8 лет и старше, по-видимому, обусловлены небольшой выборкой моллюсков.

В период проведения исследований в 2015 г. в скоплениях корбикулы японской преобладали самцы и составили соотношение 1 : 2 (рис. 11). Такое соотношение полов, по-видимому, является постоянным.

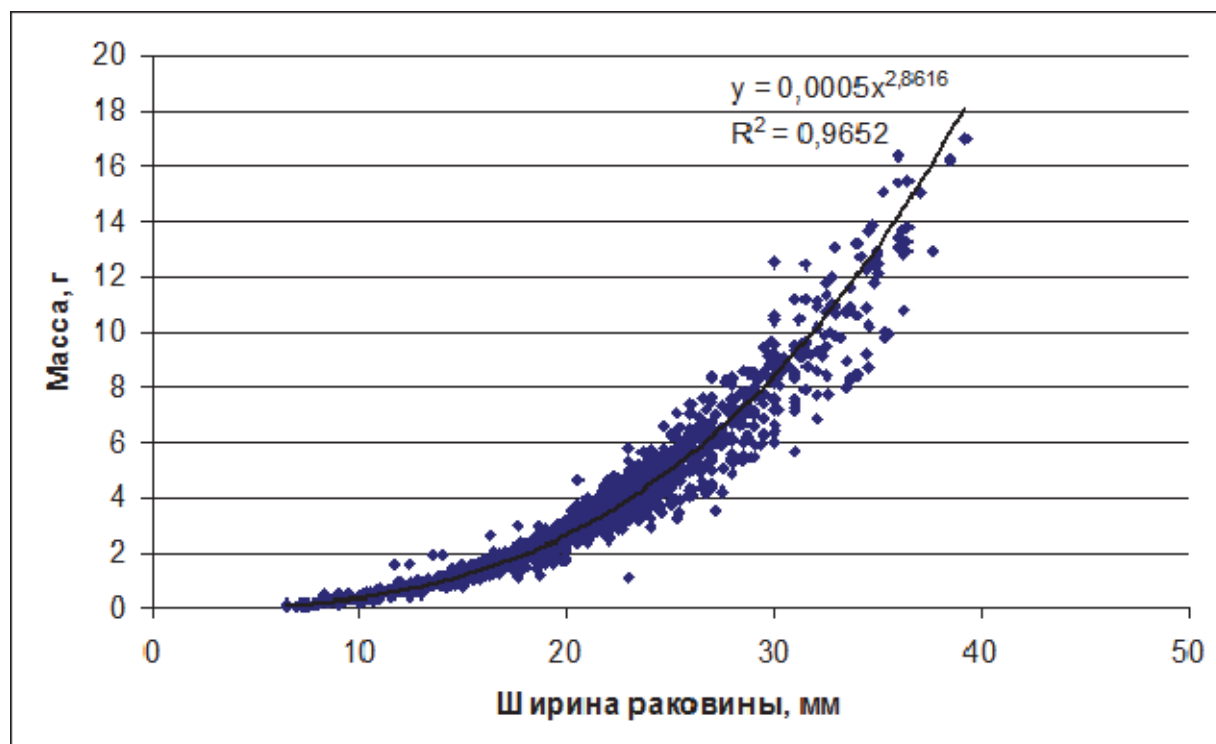


Рис. 4. Соотношение ширина раковины–масса самцов корбикулы японской
Fig. 4. The ratio of the shell width–weight of the males of the Japanese corbicula

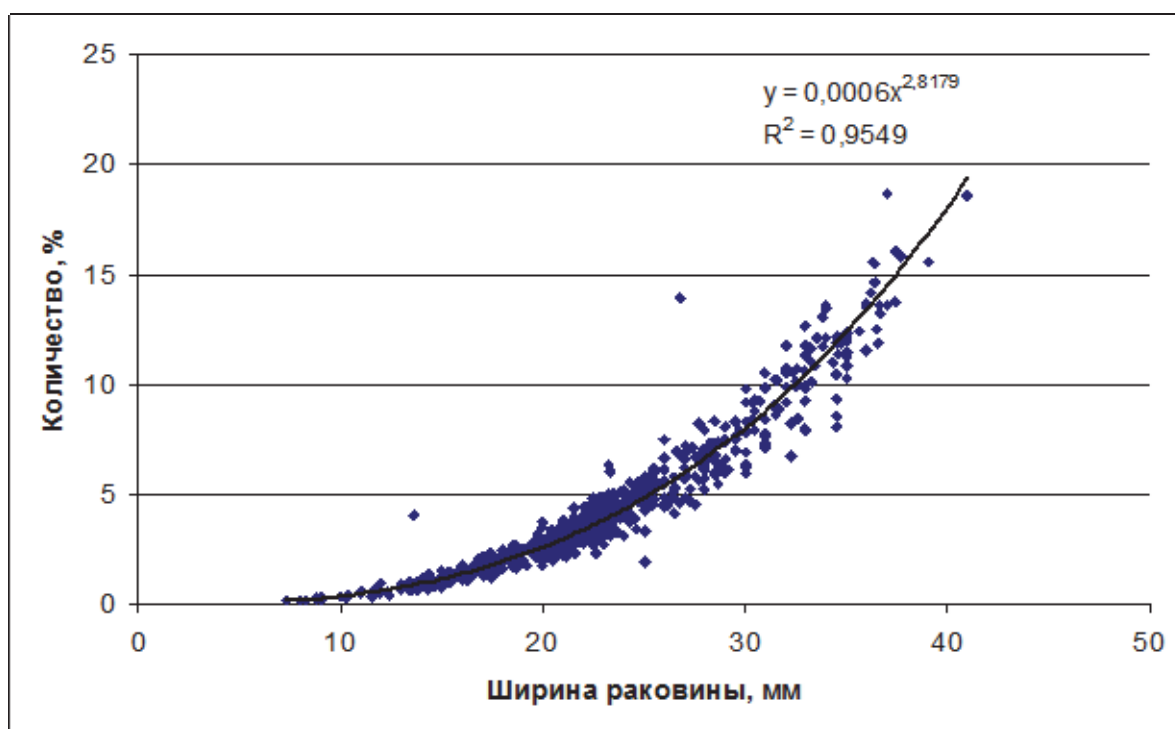


Рис. 5. Соотношение ширина раковины–масса самок корбикулы японской
 Fig. 5. The ratio of the shell width–weight of the female Japanese corbicula

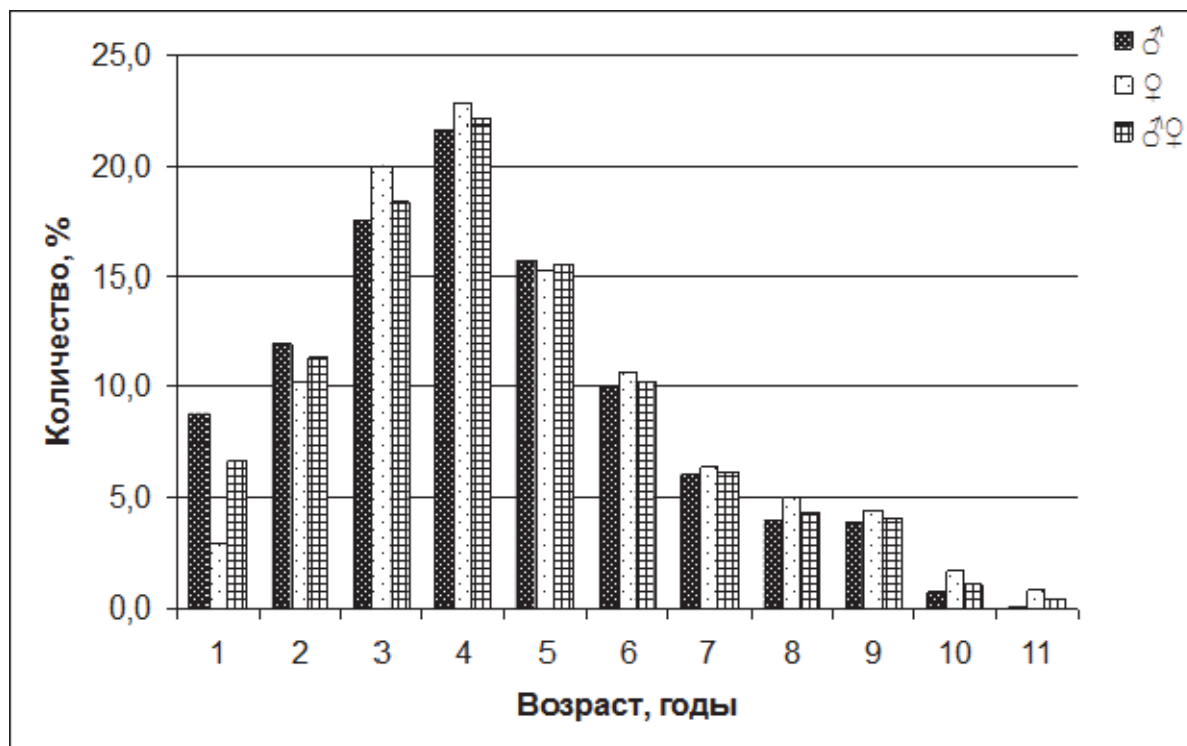


Рис. 6. Возрастной состав корбикулы японской
 Fig. 6. Age composition of Japanese corbicula

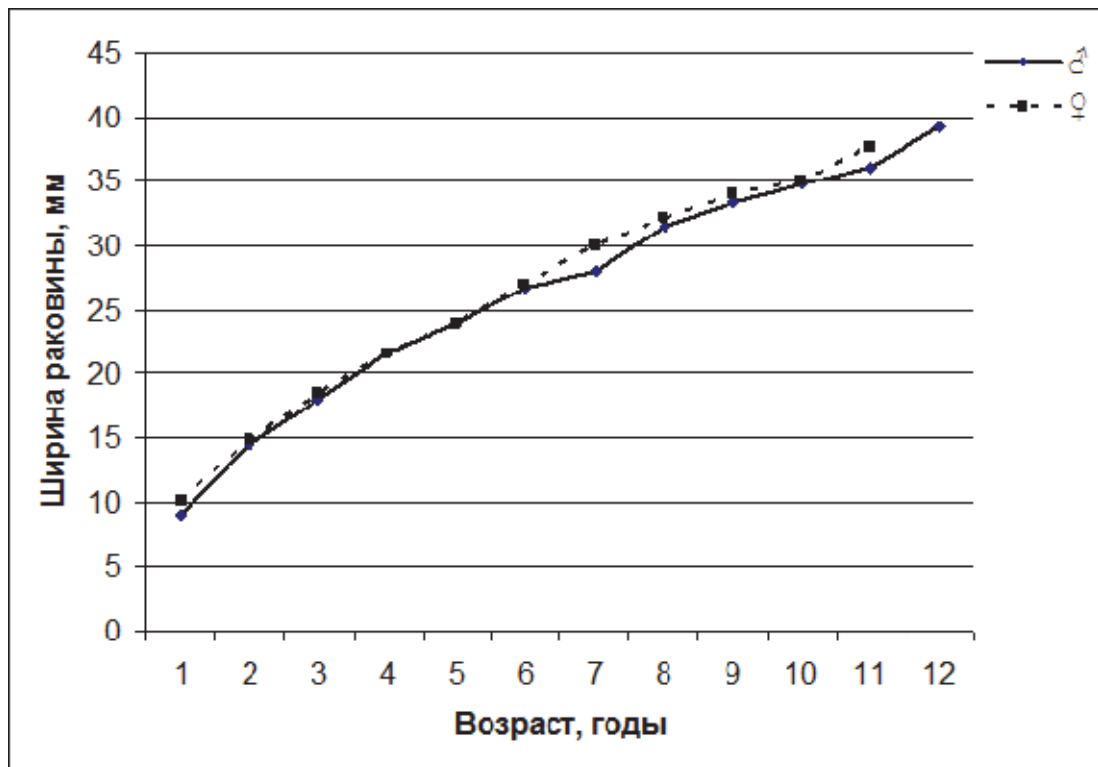


Рис. 7. Линейный рост корбикулы японской
Fig. 7. Linear growth of Japanese corbicula

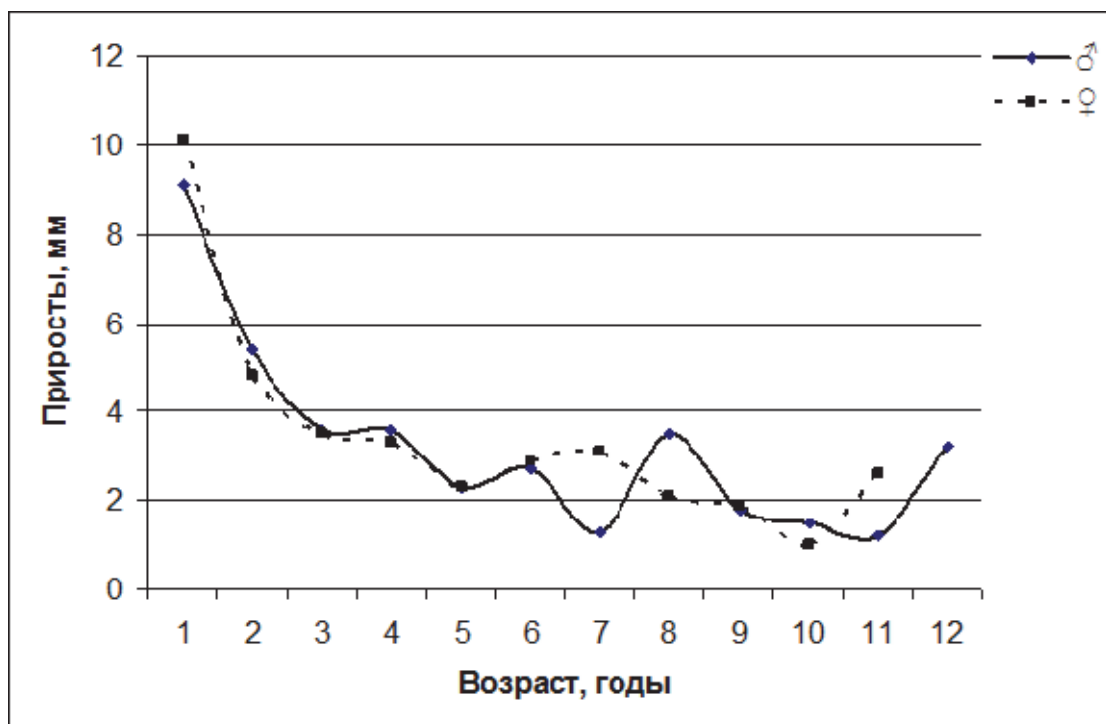


Рис. 8. Линейные приросты корбикулы японской
Fig. 8. Linear increments of Japanese corbicula

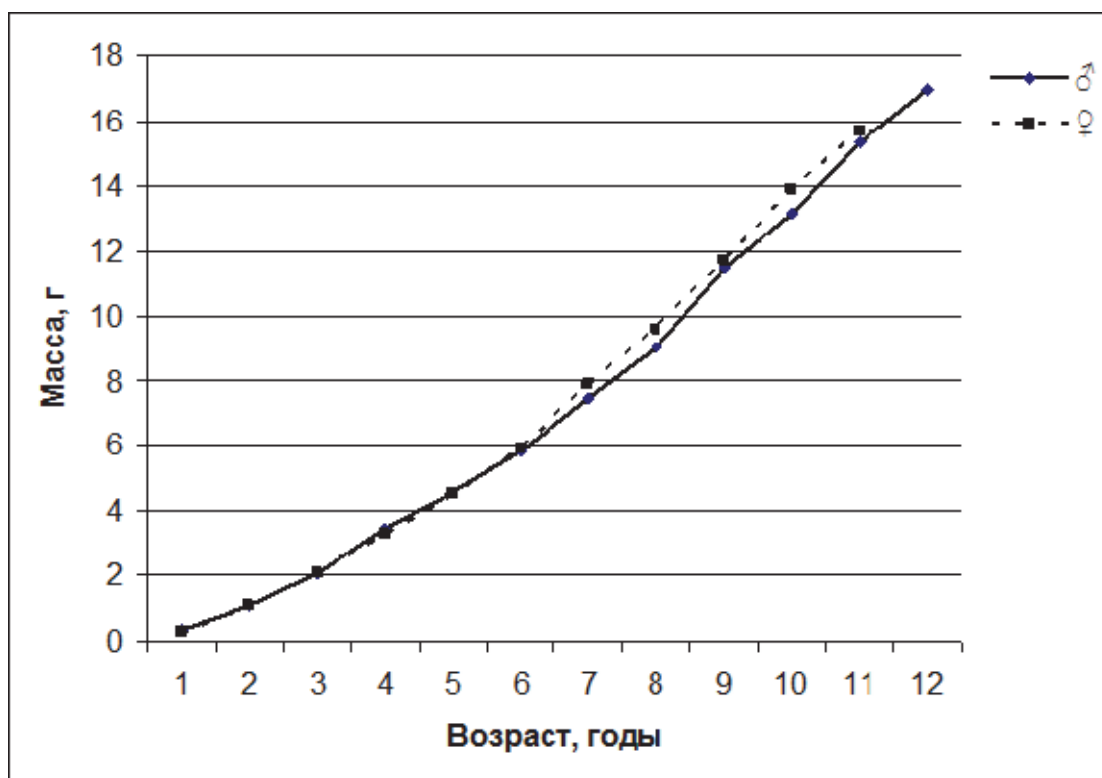


Рис. 9. Весовой рост корбикулы японской
 Fig. 9. Weight growth of Japanese corbicula

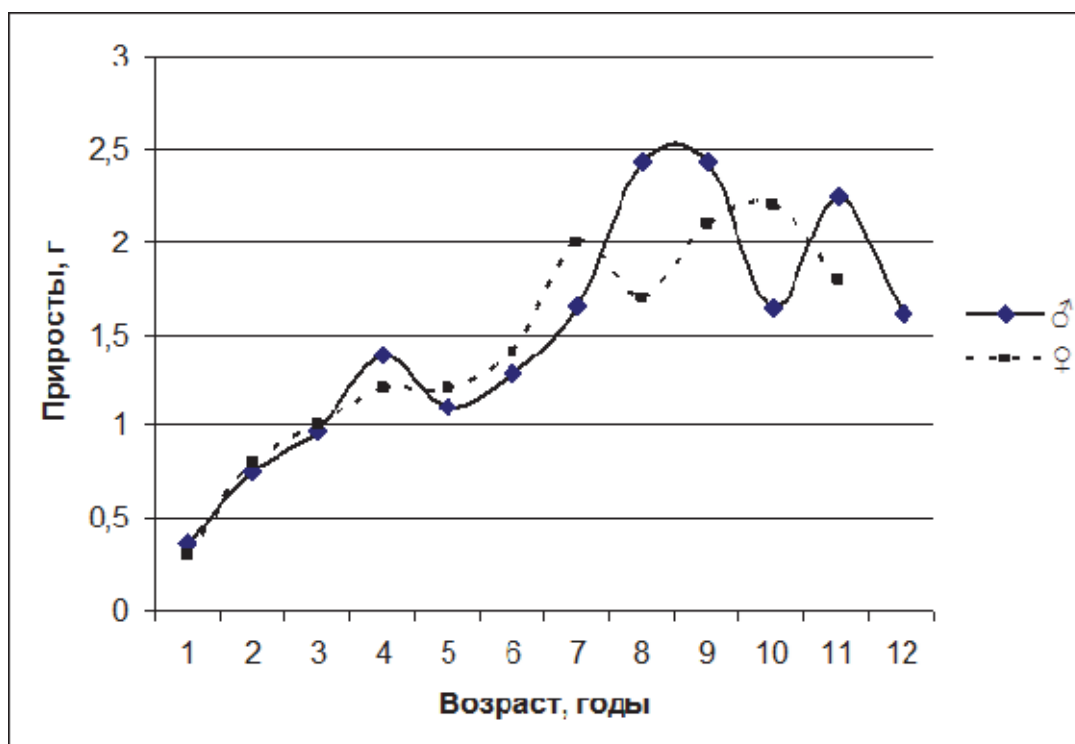


Рис. 10. Весовые приросты корбикулы японской
 Fig. 10. Weight gains of Japanese corbicula

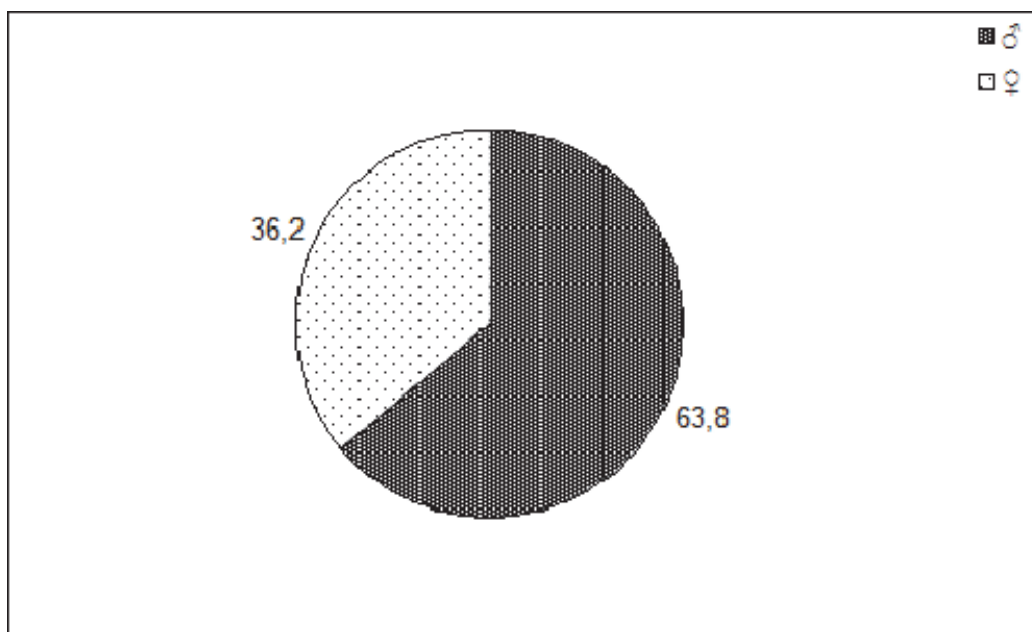


Рис. 11. Соотношение полов корбикулы японской
Fig. 11. Sex ratio of Japanese corbicula

Заключение

Изучение некоторых биологических показателей корбикулы японской показало, что размерный состав варьирует от 4,9 до 41 мм, средняя ширина раковины для самок $28,84 \pm 0,1$, самцов – $21,34 \pm 0,03$. Весовой состав колебался от 0,4 до 18,9 г. Средняя масса самок была выше, чем у самцов и составила $4,46 \pm 0,02$ и $4,01 \pm 0,01$ соответственно. Линейный и весовой рост самок и самцов корбикулы имеет сходный характер. В скоплениях корбикулы японской преобладали самцы в соотношении 2 : 1.

Полученные данные дополняют сведения о размерно-возрастном составе корбикулы японской и будут полезны для рационального промысла и воспроизводства.

Список литературы

1. Гаркалина Н.Н., Москвичева И.М. Корбикула японская из Амурского лимана и возможность ее использования для промысла // Материалы 43-й науч. конф. Хабар. гос. пед. ун-та. Ч. 4. Хим. и биол. науки. Хабаровск, 1997. С. 23.
2. Дуленина П.А. Корбикула японская (*Corbicula japonica*) внутренних водоемов и эстуариев рек внутренних водоемов и эстуариев рек Хабаровского края // Информационный обзор. Чтения памяти В.Я. Леонидова. 2003. Вып. 2. С. 153–159.
3. Затравкин М.Н., Богатов В.В. Крупные двустворчатые моллюски пресных и солоноватых вод Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. 152 с.
4. Каратаева Л.В. Размерно-весовая характеристика и характеристика распределения скоплений корбикулы японской рек Киевки, Лебединой, Раздольной и лагуны Лебяжьей // Изв. ТИНРО. 2000. Т. 127. С. 320–325.
5. Кондратов А. Ю., Орлова М.И. Некоторые особенности экологии двустворчатого моллюска *Corbicula japonica* и количественные характеристики его поселений в водоемах южного Приморья // V Всесоюз. конф. по промысловым беспозвоночным: тез. докл. М., 1990. С. 117–118.

6. Кравченко В.В. Биологическая характеристика *Corbicula japonica* из рек Киевки, Раздольной и озера Круглого (Приморский край) // Регионал. конф. по актуальным проблемам морской биологии и экологии студентов, аспирантов и молодых ученых: тез. докл. Владивосток: ДВГУ, 1998. С. 93–96.

7. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 367 с.

8. Явнов С.В., Раков В.А. Корбикула. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2002. 145 с.

9. Явнов С.В., Раков В.А. Некоторые результаты изучения и промысла моллюсков рода *Corbicula (Bivalvia)* в бассейне реки Раздольной // Изв. ТИНРО. 2000. Т. 127. С. 334–341.

© Калинина Г.Г., Матросова И.В., 2021

Для цитирования: Некоторые биологические характеристики двустворчатого моллюска корбикулы японской (*Corbicula japonica*) в реке Раздольной (Приморский край) // Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. Т. 55, № 1. С. 50–59.

Статья поступила в редакцию 12.03.2021, принята к публикации 22.03.2021.