

БИОЛОГИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 574.52

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О БИОЛОГИИ ТИХООКЕАНСКОГО ПЕТУШКА
RUDITAPES PHILIPPINARUM (BIVALVIA: VENERIDAE)
В АМУРСКОМ ЗАЛИВЕ**

© 2014 г. С. Е. Лескова, И. В. Матросова, И. Г. Рыбникова

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, 690950
E-mail: svetaleskova@mail.ru

Поступила в редакцию 26.11.2013 г.

Приводятся данные по размерной и возрастной структуре поселений, количественные характеристики группового линейного роста и роста биомассы, сведения об особенностях репродуктивного цикла двустворчатого моллюска тихоокеанского петушка *Ruditapes philippinarum* в Амурском заливе. Получены данные по гистологической организации и клеточному составу половых желез исследованных моллюсков, которые дополняют сведения о репродуктивной биологии *Ruditapes philippinarum*.

Ключевые слова: структура популяции, рост, половые железы, репродуктивный цикл, тихоокеанский петушок.

ВВЕДЕНИЕ

Петушок *Ruditapes philippinarum* — тихоокеанский, приазиатский, субтропическо-низкобореальный вид, обитающий в прибрежных водах Желтого, Восточно-Китайского, Южно-Китайского и Японского морей, в южной части Охотского моря и у тихоокеанского побережья Японских островов. У берегов России встречается у западного Сахалина, в заливе Анива, лагуне Буссе, на южнокурильском мелководье у о-вов Кунашир и Шикотан. Широко распространен в мелководных бухтах залива Петра Великого, где до середины 1930-х гг. существовал его промысел (Базикалова, 1931; Разин, 1934). Общий запас петушка в зал. Петра Великого составляет примерно 400 т, в водах северного Приморья — 50 т (Атлас ..., 2000).

В настоящее время он является важным объектом аквакультуры в различных странах мира (Япония, Китай, США, Канада и др.). Основной источник получения молоди петушка — это искусственное разведение путем выращивания личинок в завод-

ских условиях. Выращивают петушка также в устричных клерах и парках, на дне и в садках, которые устанавливают в толще воды или вкапывают в дно (Раков, 1984).

Тихоокеанский петушок как пищевой объект пользуется высоким спросом в зарубежных странах, а в последние годы и в России. Известно, что моллюски являются важным источником пищевого белка, витаминов, аминокислот и других биологически активных веществ. По содержанию незаменимых аминокислот (аргинина, лизина, триптофана) они превосходят рыбу. *R. philippinarum*, как и другие моллюски, содержит вещества, обладающие противовирусным, противомикробным и противораковым действием (Li Zhang et al., 2008).

В последние годы основные исследования двустворчатых моллюсков посвящены изучению вопросов, связанных с разработкой методов разведения их в естественных и искусственных условиях. Сведения по экологии тихоокеанского петушка могут быть использованы при разработке рациональных

методов его культивирования. Данные об особенностях пространственного распределения и структуре поселений позволяют выбрать районы и биотопы, наиболее благоприятные для культивирования. Знание количественных характеристик роста дает возможность установить оптимальные сроки выращивания урожая. Эффективность работ по искусственному разведению любого организма в значительной степени определяется полнотой знаний об особенностях биологии его размножения. Каждому животному свойственна своя репродуктивная стратегия, которая направлена на достижение максимального успеха воспроизводства.

Следует отметить, что развитие прибрежного рыболовства, связанное с рациональным ведением промысла и воспроизводством хозяйственно-ценных организмов в прибрежье, требует знания основных закономерностей их развития. В связи с этим необходимо знать, какие изменения происходят в гонадах петушка в различные сезоны года и когда у него отмечается нерест.

Цель работы — изучение структуры популяции и роста тихоокеанского петушка, гистологическое исследование гонад самок и самцов тихоокеанского петушка в различные сезоны года, определение стадии их зрелости, анализ динамики клеточного состава гонад и установление сроков нереста.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала осуществляли в Амурском заливе (залив Петра Великого, Японское море) с глубины 0,5–4 м с мая по ноябрь 2008–2009 гг. Моллюсков измеряли и взвешивали по общепринятым методикам. Собранных животных анализировали непосредственно после поимки. Всего было исследовано 140 разноразмерных особей. Сбор моллюсков проводился с помощью водозаборов. Грунт, содержащий моллюсков, промывали на ситах с минимальным диаметром отверстий 2 мм.

Индивидуальный возраст тихоокеанского петушка оценивали по кольцам роста,

формирующимся на наружной поверхности раковины с годовой периодичностью (Золотарев, 1976; Силина, Попов, 1989).

Анализ размерной структуры петушка был проведен на основании промеров раковин. В лабораторных условиях моллюсков индивидуально измеряли штангенциркулем с точностью 0,1 мм. В качестве основного линейного параметра у петушка использовали длину раковины. Массу моллюсков определяли на электронных весах с точностью 0,1 г. Для описания полового цикла петушка отбирали по 10 взрослых особей с длиной раковины более 20 мм (по трем размерным классам: 20–25, 25–30, 30–35 мм). Результаты измерений использовали для анализа размерной структуры поселения этих моллюсков, а также для получения соотношения между линейными размерами и массой животных. Возраст петушка определяли для оценки возрастной структуры поселения и изучения роста моллюсков.

Пол животных и состояние гонад определяли визуально, а также на временных и постоянных гистологических препаратах. Гонады фиксировали в жидкости Буэна и заливали в парафин по стандартной методике (Волкова, Елецкий, 1989). На санном микротоме готовили срезы толщиной 7 мкм. Полученные срезы депарафинировали и окрашивали гематоксилином Эрлиха с докраской эозином (Волкова, Елецкий, 1989). Окрашенные срезы заключали в канадский бальзам. Полученные препараты анализировали под микроскопом «Olympus BH-2» (Япония) при увеличении 10x10 и 10x40 и затем фотографировали цифровой камерой «Olympus». Диаметр клеток измеряли с помощью винтового окуляр-микрометра МОВ-1–15х. Кроме того, проводили морфометрические измерения ацинусов (в мкм), определяли размер ооцитов (в мкм) и их количество в ацинусах.

Гонадный индекс (ГИ) определяли как отношение массы гонады к массе мягких тканей (ММТ), выраженное в процентах.

Статистическую обработку данных проводили на персональном компьютере с ис-

пользованием электронных таблиц Microsoft Excel и пакета программ STATISTICA.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В Амурском заливе длина раковины петушка варьировала от 0,6 до 51,5 мм, составляя в среднем $32,37 \pm 1,13$ мм. Доминировали моллюски с длиной раковины 35–45 мм (53%), имеющие возраст 4–9 лет. Количество особей непромыслового размера (< 20 мм) составило 19% от общей численности моллюсков (рис. 1). В поселении выделены две размерные группы с модальным значением 0–5 и 10–15 мм, соответствующие моллюскам в возрасте 1 и 2 года. Моллюски с длиной раковины от 15 до 35 мм встречались в незначительном количестве, что связано с небольшим числом особей в возрасте 3, 4 и 5 лет.

В Амурском заливе поселение тихоокеанского петушка представлено особями в возрасте от 1 до 8 лет. В выборке доминировали моллюски 5–6 лет, на долю которых

приходилось 47%, и годовики (18%). В небольшом количестве были представлены моллюски в возрасте 2, 3, 4 лет. Моллюски старше 6 лет составили 20% (рис. 2) от общей численности.

Средний возраст моллюсков в данном поселении составил $4,7 \pm 0,18$ лет. Такое распределение возрастных групп свидетельствует о неравномерном пополнении поселения петушков в Амурском заливе; очевидно, что 3–5 лет назад (2004–2006 гг.) популяция моллюсков ежегодно пополнялась в меньшем количестве, чем в 2001–2003 и в 2008 гг.

Размерный состав изученного поселения петушка имеет мономодальный характер и представлен моллюсками с длиной раковины от 35 до 45 мм с преобладанием средних классов; особи мелких размеров (до 30 мм) и крупные (более 50 мм) были представлены в небольшом количестве.

Данные по размерному составу моллюсков с незначительной долей молоди и преобладанием особей средних классов имеются также для поселений в заливах Восток,

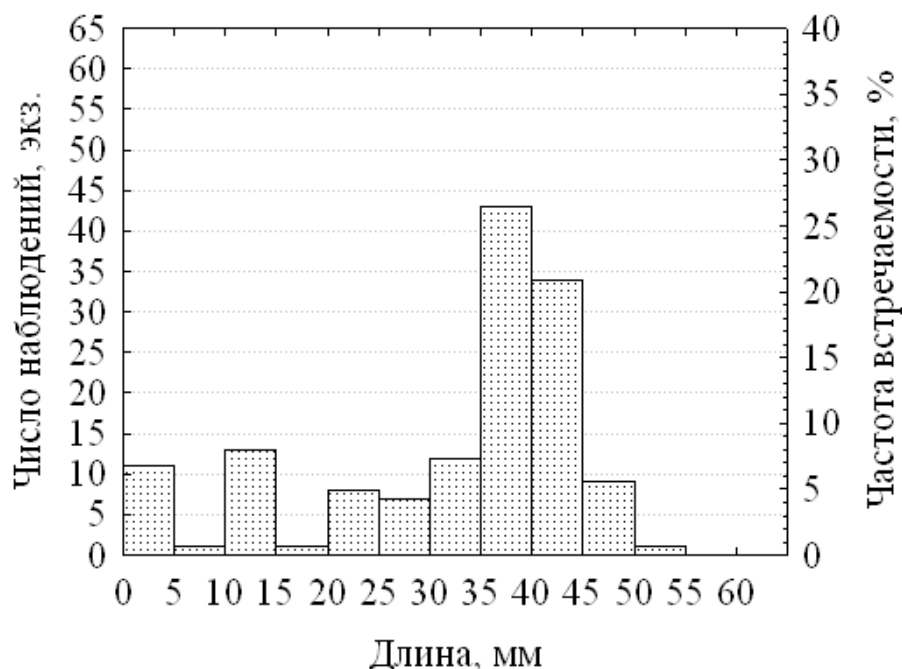


Рис. 1. Размерная структура особей *R. philippinarum* в Амурском заливе, $n = 140$.

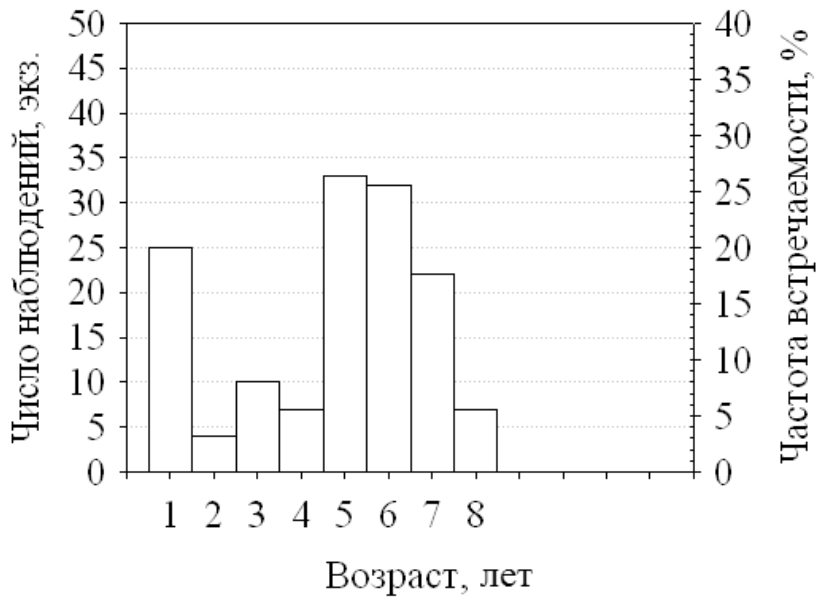


Рис. 2. Возрастная структура особей *R. philippinarum* в Амурском заливе, $n = 140$.

Владимира, Посъета и бухте Киевка (Понуровский, 2000; Лескова, 2009–2011).

Небольшое количество годовалых и двухгодовалых моллюсков может быть связано как с несовпадением биотопов молодежи и взрослых особей (Понуровский, Селин, 1988; Понуровский, Таупек, 2002), так и с разными способами сбора материала. Причиной незначительного количества особей начальных возрастных классов может быть воздействие абиотических факторов среды, так как молодые особи петушка создают массовые скопления на глубинах 0–0,5 м (Понуровский, Селин, 1988).

Сравнение возрастного состава поселений петушка в Амурском заливе (8 лет) с другими районами южного Приморья показало, что продолжительность их жизни существенно не отличается. Так, в зал. Посъета максимальный возраст петушка составляет 8–9 лет (Раков, 1988; Лескова, 2011), в заливе Восток – 8 лет (Понуровский, Селин, 1988), в бухте Мелководная – 13 лет (Золотарев, 1980), в зал. Владимира – 9–10 лет (Понуровский, 2000), в бухте Киевка – 13 лет.

В Амурском заливе на протяжении первых трех лет жизни увеличение длины

раковины имеет характер, близкий к линейному (рис. 3). Средние размеры моллюсков в возрасте 1 год составляли $7,34 \pm 1,26$ мм, 2 лет – $20,12 \pm 2,68$ мм, 3 лет – $27 \pm 1,18$ мм, 4 лет – $33,16 \pm 2,11$ мм. Максимальный линейный прирост зарегистрирован на втором году жизни – 12,78 мм/г. Размеры одно-возрастных особей значительно варьировали (табл. 1).

Увеличение приростов массы тела наблюдалось до пяти лет (рис. 4). Среднее значение массы особей в возрасте 1 год составляло $0,38 \pm 0,8$ г, в 2 года – $2,11 \pm 0,62$ г, в 3 года – $3,92 \pm 0,31$ г. Максимальный прирост массы был зарегистрирован на четвертом и пятом годах жизни моллюсков и составил 4,52 и 5,28 г/г. соответственно. Средняя масса четырех- и пятилетних особей при этом составляла $8,44 \pm 1,52$ и $13,7 \pm 1,51$ г соответственно.

Изучение колец роста на раковинах петушка из Амурского залива показало, что в возрасте до 5 лет моллюски имеют максимальный темп роста. В этом районе промысловых размеров петушок достигает на четвертом году жизни. Согласно Правилам рыболовства для Дальневосточного рыбохо-

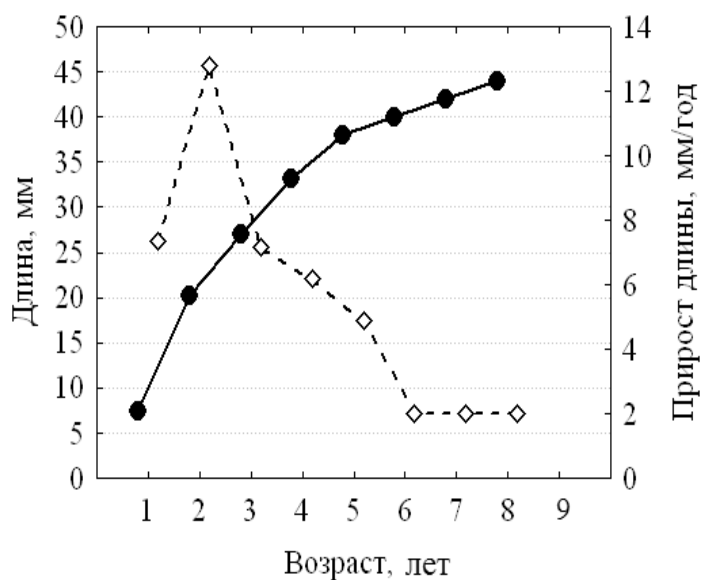


Рис. 3. Средние длина (—●—) и годовой прирост длины (- -◇- -) раковины особей *R. philippinarum* в Амурском заливе.

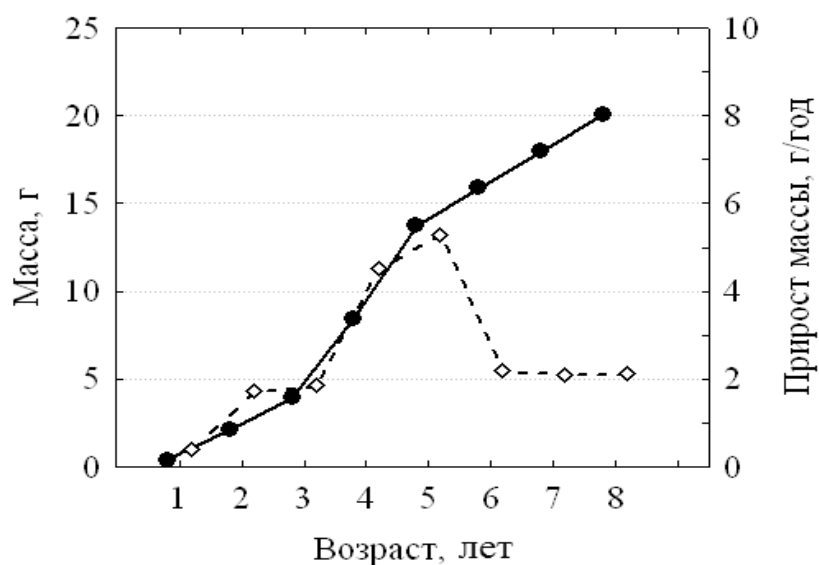


Рис. 4. Средние масса (—●—) и годовой прирост прижизненной массы (- -◇- -) особей *R. philippinarum* в Амурском заливе.

зыйственного бассейна промысловый размер петушка составляет 30 мм. При сравнении полученных результатов с данными по росту моллюсков этого вида у побережья южного Приморья существенных различий не выявлено. По данным Понуровского (2000, 2002), длина раковины петушка из заливов Посыета, Восток, Ольга, Владимира и бухт

Таблица 1. Размерная характеристика особей *R. philippinarum*, собранных в Амурском заливе в 2008–2009 гг.

Возраст, лет	Размер, мм			Число экз.
	min	max	$X \pm x$	
1	0,64	21,5	$7,3 \pm 1,26$	25
2	15,0	25,0	$20,1 \pm 2,68$	4
3	22,3	33,5	$27,0 \pm 1,18$	10
4	24,0	40,0	$33,2 \pm 2,19$	7
5	28,0	47,1	$38,0 \pm 0,64$	33
6	34,0	44,5	$40,0 \pm 0,48$	32
7	33,5	47,2	$42,0 \pm 0,89$	22
8	37,1	51,5	$44,0 \pm 1,95$	7

Примечание: $X \pm x$ — средний размер.

Мелководная, Соколовская на первом году жизни варьирует от 3,8 до 8 мм. В Уссурийском заливе за первый год жизни моллюски вырастают в среднем до 13 мм (Силина, Попов, 1989). В Амурском заливе темпы линейного роста петушка увеличиваются до трехлетнего возраста. К этому времени среднегодовой прирост достигает $11,6 \pm 0,3$ мм (Понуровский, 2008), что близко к нашим данным — 12,8 мм. По данным Ракова (1988), в зал. Посыета размеры годовиков в среднем составляли 13–17 мм, а масса 0,6–1,1 г, что близко к полученным нами данным в этом районе (средняя длина годовиков — $17,96 \pm 5,46$ мм, средняя масса — $1,72 \pm 0,67$ г (Лескова, 2009)).

Репродуктивная стратегия тихоокеанского петушка изучена недостаточно, имеются лишь краткие сведения о сроках нереста (Понуровский, 2008). Поэтому было проведено гистоморфологическое исследование половых желез самок и самцов тихоокеанского петушка для получения информации о характере развития гонад, сроках нереста и полового созревания.

В период исследований в поселении Амурского залива неполовозрелые особи петушка составляли 24%. Среди половозрелых особей петушка в поселении самцов было почти в два раза больше, чем самок (33,8 и 16,2% соответственно). У 26% моллюсков

пол не удалось идентифицировать, так как этих особей собирали в ноябре.

Половые железы петушка находятся в верхней части ноги и летом, в период накопления половых клеток, просвечивают через ее мышечный слой. В этот период гонады у самок окрашены в желтый, а у самцов — в кремово-розовый цвет. Парные половые железы состоят из множества ацинусов, переходящих в ветвящиеся трубочки, которые открываются в тонкие выводные каналы — гонодукты, заканчивающиеся двумя щелевидными отверстиями. Проходя по гонодуктам, гаметы попадают в мантийную полость и выводятся через сифон.

На протяжении периода исследований диаметр ацинуса варьировал от 170 до 1400 мкм, диаметр свободнолежащих ооцитов изменялся от 102 до 204 мкм, диаметр пристеночных ооцитов — от 68 до 221 мкм (табл. 2). В мае-июне (рис. 5) стенки ацинусов яичников растянуты, в центре много свободнолежащих ооцитов. По периферии видно значительное количество растущих ооцитов, связанных со стенкой ацинуса широким основанием или тонкой ножкой, и фолликулярных клеток. Вдоль стенок ацинусов сосредоточены большие скопления оогониев. В июле (рис. 5) начинается нерест, во время которого некоторые ацинусы частично освобождаются от зрелых ооцитов, другие

Таблица 2. Соотношение ооцитов в половых железах тихоокеанского петушка на разных стадиях оогенеза в летне-осенний период в Амурском заливе

Месяц	Количество, %		
	зрелых яйцеклеток	свободнолежащих ооцитов	пристеночных ооцитов
Май	30	60	10
Июнь	27	19	54
Июль	50	25	25
Ноябрь		100*	

Примечание: * резорбирующиеся клетки.

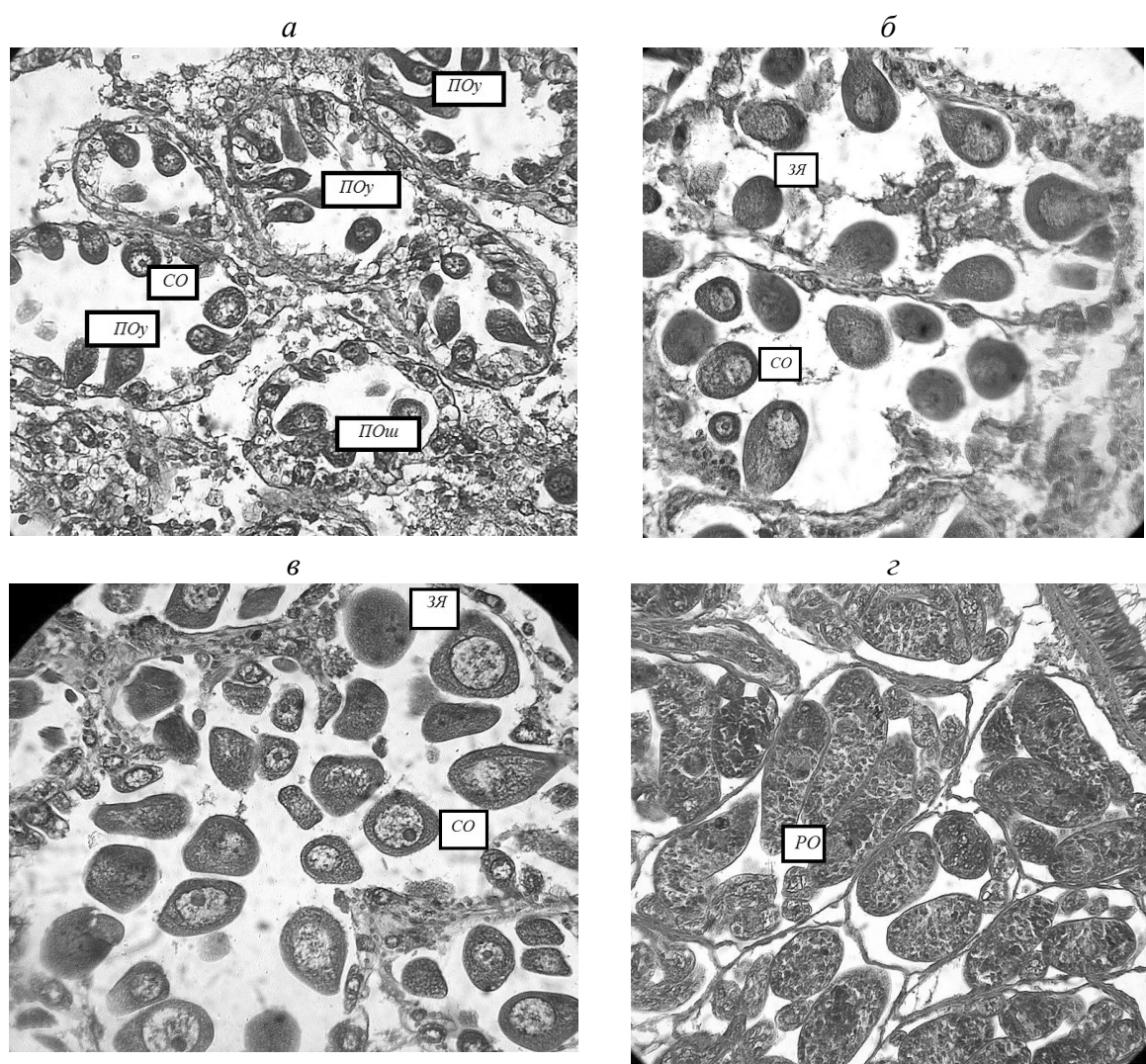


Рис. 5. Гонада самки петушка в мае (а), июне (б), июле (в), ноябре (г); окраска гематоксилин-эозином. Увел.: 10х10 (а), 10х40 (б – г). Условные обозначения: ЗЯ – зрелая яйцеклетка; СО – свободнолежащий ооцит; ПОш – пристеночный ооцит, связанный со стенкой ацинуса широким основанием; ПОу – пристеночный ооцит, связанный со стенкой ацинуса узкой ножкой; РО – резорбирующийся ооцит.

содержат их в большом количестве. С началом нереста процессы гаметогенеза не затухают, в это время в гонадах присутствуют многочисленные гонимые гнезда и пристеночные ооциты. К концу августа ооцитов, начинающих рост, становится значительно больше, чем в начале лета. Между стенками встречаются амебоциты и клетки с глобулами. У самцов в июне (рис. 6) вдоль стенок ацинусов располагаются сперматогонии, ближе к центру — сперматоциты и сперматиды, образующие большие группы, а центральная часть ацинусов заполнена спермиями. В июле ацинусы почти целиком заняты спермиями (рис. 6), по периферии в небольшом количестве располагаются сперматогонии, сперматоциты и сперматиды. В августе наблюдается быстрое развитие сперматогенной зоны, становится больше сперматоцитов и сперматид. В летний период ГИ изменялся от 6,8 до 18,8 %, достигая максимальных величин в июле (табл. 3). ГИ — количественный показатель, по высоте пиков и продолжительности их спадов можно судить об интенсивности развития ооцитов и их вымете.

В ноябре ГИ снизился до 1,1 % у самок и до 9,3 % — у самцов. В половых железах самок уменьшилось количество свободнолежащих зрелых ооцитов, что косвенно указывало на то, что нерест прошел. В это время гонады самок уменьшились в размерах, стенки ацинусов стали спавшимися и утолщенными. Зрелые гаметы занимали центр ацинусов, здесь же присутствовали многочисленные вспомогательные клетки. К стенкам ацинусов прилегали гнезда оогоний

и пристеночные ооциты, которые в октябре—ноябре при усиливающихся процессах резорбции подвергались разрушению. Зрелые ооциты также имели признаки резорбции: цитоплазма у них вакуолизировалась, ядро разрушалось (рис. 5). У самцов разрушались гаметы, оставшиеся после нереста, и сперматогонии (рис. 6). Наряду с резорбцией у самок и самцов наблюдалось прорастание клеток резервной соединительной ткани в ацинусы (рис. 5, 6).

Зимой, согласно литературным данным, наряду с затухающей резорбцией в яичниках идет размножение и рост гамет (Касьянов и др., 1980). Гнезда оогоний содержат большое количество клеток. В январе—феврале у самцов процессы резорбции затухают, в центре ацинусов присутствуют клетки, содержащие крупные глобулы. Небольшие группы гонимов занимают пристеночное положение.

О репродуктивном цикле петушка можно сказать следующее. В конце мая гонады петушка находились на преднерестовой стадии. В это время в половых железах самок имелось много крупных свободнолежащих клеток, накапливающих питательные вещества. Часть самцов имела гонады с большими группами делящихся сперматоцитов и сперматид. В центре ацинусов располагались спермии. У некоторых самцов гонады почти целиком были заполнены гонимыми. Динамика созревания гонад самок и самцов в популяции различна. Самцы созревают раньше, поскольку первыми нерестятся. Эта закономерность характерна для многих донных бес-

Таблица 3. Масса мягких тканей и гонад, а также гонадный индекс у особей тихоокеанского петушка в разные сезоны года

Месяц	Масса, г		Гонадный индекс, %
	мягких тканей	гонад	
Май	2,39–4,99	0,14–0,42	3,5–8,4
Июнь	3,73–6,77	0,08–0,84	6,8–18,8
Июль	2,66–4,74	0,38–0,62	11,9–17,7
Ноябрь	0,53–6,36	0,01–0,47	1,1–9,3

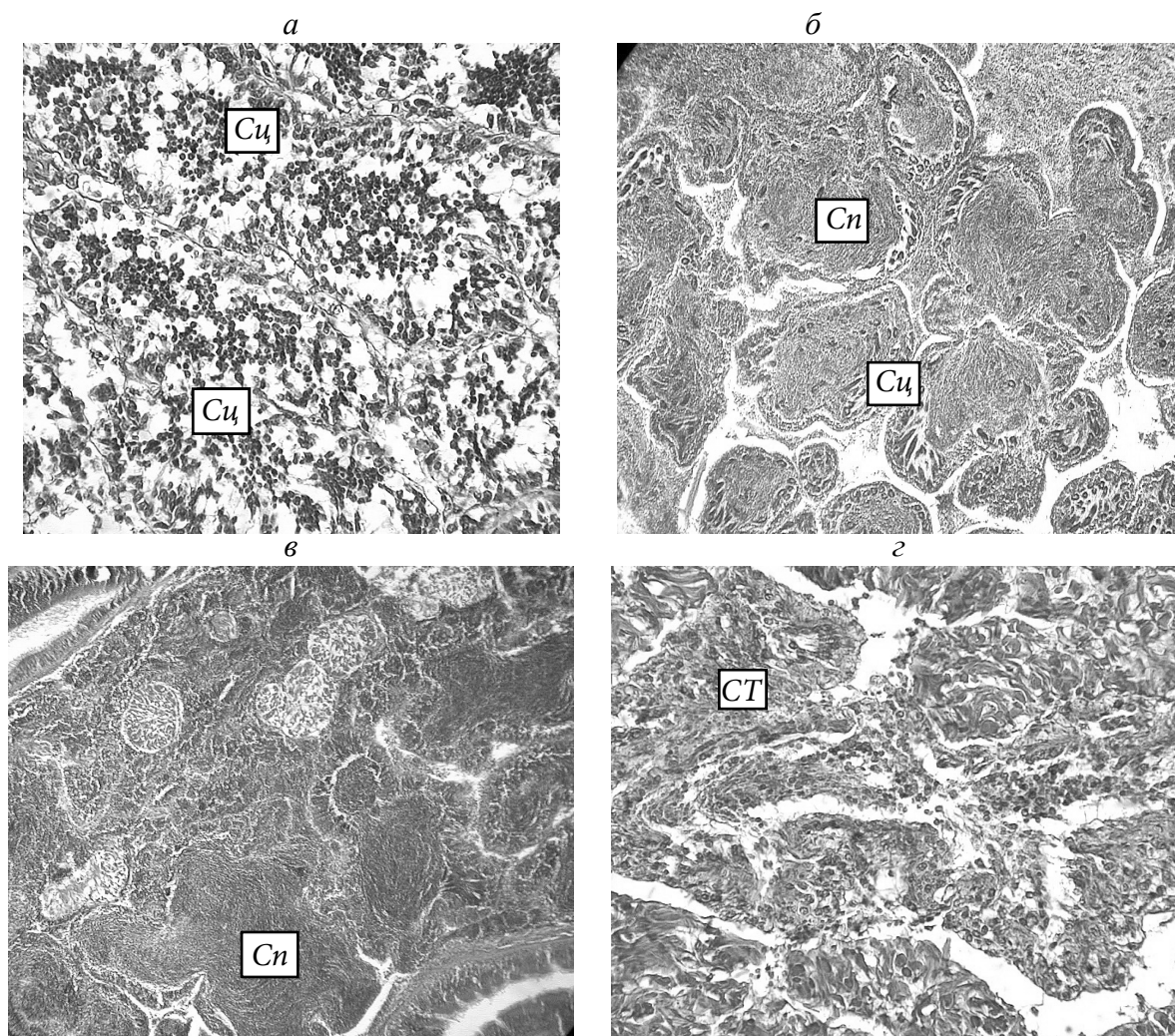


Рис. 6. Гонада самца петушка в мае (а), июне (б), июле (в), ноябре (г); окраска гематоксилин-эозином. Увел.: 10×40. Условные обозначения: Cz — сперматозоиды, Cn — спермиды, CT — соединительная ткань.

позвоночных (Касьянов, 1989). В июле-августе наблюдался вымет половых продуктов, что подтверждается снижением ГИ и уменьшением числа крупных ооцитов. В августе-ноябре в гонадах находились как крупные зрелые клетки, так и вновь формирующиеся молодые клетки. Невыметанные зрелые половые клетки подвергались резорбции, соответственно снижался ГИ. Осенью резорбция затрагивает и зрелые гаметы, оставшиеся после нереста, и развивающиеся клетки. Зимой происходит накопление гониев и развитие новой генерации половых клеток, что завершается значительным увеличением размеров

гонады и созреванием большого числа гамет, заполняющих ацинусы. В репродуктивном цикле петушка выделяются следующие периоды: нерест (июль—август), посленерестовая перестройка (сентябрь—декабрь) и гаметогенез (январь—июнь) — с преобладанием пролиферативных процессов до апреля и процессов дифференциации — в мае—июне.

В последние годы в Приморье повысился интерес к культивированию ценных видов морских гидробионтов. В связи с этим возникает необходимость в расширении и углублении научно-исследовательской базы для увеличения количества объектов аква-

культуры, перспективных для промышленного товарного выращивания и воспроизводства. В основе разработки любой биотехники лежат знания о биологии размножения объекта культивирования. К основным характеристикам репродукции вида относятся возраст и размеры полового созревания гидробионтов, соотношение полов, размеры производителей, продолжительность репродуктивного периода, размеры яиц, плодовитость, степень заботы о потомстве, уровень затрат энергетических ресурсов на репродуктивную активность. В свою очередь особенности гаметогенеза и эмбриогенеза, характер и сроки нереста, способы формирования и реализации плодовитости в онтогенезе отражают приспособленность вида в конкретной среде обитания. Все эти знания необходимы для эффективного управления репродуктивной активностью аквакультурантов при их искусственном разведении.

Полученные сведения об особенностях биологии тихоокеанского петушка могут быть использованы для рационального ведения его промысла и воспроизводства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Атлас двустворчатых моллюсков дальневосточных морей России // Атласы промысловых и перспективных для промысла гидробионтов дальневосточных морей России / Под ред. Явнова С.В. Владивосток: Дюма, 2000. 168 с.

Базикалова А.Я. Промысловые моллюски. Владивосток: ОГИЗ-Далькрайотделение, 1931. 55 с.

Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. М.: Медицина, 1989. 363 с.

Золотарев В.Н. Строение раковин двустворчатых моллюсков залива Восток Японского моря // Биологические исследования залива Восток. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 99–121.

Золотарев В.Н. Продолжительность жизни двустворчатых моллюсков Японского и Охотского морей // Биология моря. 1980. № 6. С. 3–12.

Касьянов В.Л. Репродуктивная стратегия морских двустворчатых моллюсков и иглокожих. Л.: Наука, 1989. 179 с.

Касьянов В.Л., Медведева Л.А., Яковлев Ю.М., Яковлев С.Н. Размножение иглокожих и двустворчатых моллюсков. М.: Наука, 1980. 204 с.

Лескова С.Е. Структура популяции и рост тихоокеанского петушка *Ruditapes philippinarum* (Bivalvia: Veneridae) в Амурском заливе // Матер. 52-й науч. конф. «Фундаментальные и прикладные вопросы естествознания». Владивосток: Тихоокеан. Воен.-мор. ин-т, 2009. С. 110–113.

Лескова С.Е. Структура популяции и рост тихоокеанского петушка *Ruditapes philippinarum* (Bivalvia: Veneridae) в б. Киевка // Науч. тр. Дальрыбвтуза. 2010. Вып. 22. Ч. 1. С. 37–41.

Лескова С.Е. Новые данные по распределению и биологии тихоокеанского петушка *Ruditapes philippinarum* (Bivalvia) в водах России // Вопр. рыболовства. 2011. Т. 12. № 3 (47). С. 440–446.

Понуровский С.К. Размерная и возрастная структуры поселений двустворчатого моллюска *Ruditapes philippinarum* в прибрежных водах южного Приморья // Океанология. 2000. Т. 40. № 5. С. 736–741.

Понуровский С.К. Рост двустворчатого моллюска *Ruditapes philippinarum* у берегов южного Приморья // Тез. докл. XII Междунар. конф. по промысловой океанологии. Калининград: АтлантНИРО, 2002. С. 199–201.

Понуровский С.К. Структура популяции и рост двустворчатого моллюска *Ruditapes philippinarum* в Амурском заливе Японского моря // Биология моря. 2008. Т. 34. № 5. С. 369–373.

Понуровский С.К., Селин Н.И. Распределение, структура поселения и рост двустворчатого моллюска *Ruditapes philippinarum* в заливе Восток Японского моря // Там же. 1988. Т. 15. № 1. С. 14–18.

Понуровский С.К., Таунок Н.Ю. Результаты предварительных исследований

структуры поселения двустворчатого моллюска *Ruditapes philippinarum* на литорали озера Весловское острова Кунашир (Курильские острова) // Тр. СахНИРО. 2002. Т. 3. Ч. 1, 2. С. 154–164.

Разин А.И. Морские промысловые моллюски Южного Приморья // Изв. ТИРХ. 1934. № 8. 100 с.

Раков В.А. Культивирование моллюсков во Франции // Биология моря. 1984. Т. 11. №1. С. 67–72.

Раков В.А. Экология и условия воспроизводства запасов тихоокеанского петушка *Ruditapes philippinarum* в заливе Посьета // Морские промысловые беспозвоночные. М.: ВНИРО, 1988. С. 166–174.

Силина А.В., Попов А.М. Исследование линейного роста двустворчатого моллюска *Ruditapes philippinarum* из залива Петра Великого Японского моря по структуре его раковины // Биология моря. 1989. Т. 16. № 4. С. 49–55.

Степанов В.В. Характеристика температуры и солености вод залива Восток Японского моря // Биологические исследования залива Восток. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 12–22.

Li Zhang, Wanshun Liu, Baoqin Han et al. Isolation and characterization of antitumor polysaccharides from the marine mollusk *Ruditapes philippinarum* // Eur. Food Res. Technol. 2008. V. 227. № 1. P. 103–110.

RECENT DATA ON *RUDITAPES PHILIPPINARUM* (BIVALVIA: VENERIDAE) BIOLOGY IN AMUR BAY

© 2014 y. S. E. Leskova, I. V. Matrosova, I. G. Rybnikova

Far-Eastern State Technical Fishery University, Vladivostok, 690950

This article provides data on the size and age pattern of the habitations, quantity characteristics of linear growth and biomass growth and reproductive cycle features of *Ruditapes philippinarum* in Amur Bay. The data on histological maker and cell composition of investigated mollusks' reproductive glands are shown to update the information on reproductive biology of *Ruditapes philippinarum*.

Keywords: structure of population, growth, gonads, reproductive cycle, bivalve mollusks, *Ruditapes philippinarum*.