

УДК 594.151.(262.5)

Т. В. Михайлова

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАЗВИТИЕ И МЕТАМОРФОЗ ЧЕРНОМОРСКОЙ СЕРДЦЕВИДКИ

Влияние конкретных температур на скорость развития черноморской сердцевидки мало освещено в известной нам литературе (Касьянов, 1984; Turner, 1975).

Материал и методы. Выращивание личинок черноморской сердцевидки *Cerastoderma glaucum* (Poiret) проводили в лабораторных условиях при различной температуре воды. Зрелые гаметы получали кратковременным (7—8 ч) воздействием пониженной температуры (4—6 °С) на готовых к нересту особей. Затем переносили моллюсков в воду при температуре 18 °С, где происходил вымет половых продуктов. Оплодотворенную икру помещали в сосуды емкостью 1 л в фильтрованную стерильную морскую воду. Концентрация личинок в опытах составляла 4—6 экз/мл на ранних стадиях и 1—2 экз/мл — на поздних.

Личинок на стадии велигера кормили микроводорослями *Monochrysis* sp., плотность корма составляла 5—6 тыс. кл/мл. Личинкам на стадии великонхи в качестве корма давали смесь микроводорослей *Monochrysis* sp. и *Isochrysis* sp. концентрацией до 1 тыс. кл/мл.

Продолжительность экспериментов составляла от 18 до 25 дней. Личинки в опытах доводились до стадии великонхи с ногой (педивелигера), наиболее близкой к метаморфозу.

Для определения выживания эмбрионов при различной температуре их выдерживали в заданном режиме 8—10 ч. После опыта проводили подсчет живых и погибших личинок.

Оседание молодежи сердцевидок наблюдали в природной популяции на мелководье (глубина 0,5—1,0 м) с июня по декабрь.

Результаты. Размножение сердцевидок приурочено к теплomu времени года. На мелководье нерест происходит при температуре 13 °С и выше, где в разные годы начало массового размножения приходилось на середину мая, начало июня. Размножение полициклично, длится вплоть до декабря. Личинки сердцевидок встречаются в планктоне до февраля.

Дробление яйца сердцевидки, как и у других двустворчатых моллюсков, спиральное гетероквадратное несинхронное. Длится в течении 2—4 ч после оплодотворения.

Формирование морулы, гастролы и трохофоры в лабораторных условиях происходит в течение суток. Все перечисленные стадии развития эмбриона проходят внутри яйцевой оболочки. Питание зародыша идет за счет имеющегося в яйце желтка. Размеры ранней трохофоры 80—88 мкм.

Таблица 1. Средняя длина (мкм) раковин личинок на разных стадиях

Стадия	Длина	Высота
Велигер	90—95	75—80
Великонха	125—130	105—110
Педивелигер	500—550	400—450
Ювенильные	800—1000	700—800

На третьи сутки после оплодотворения появляются свободно плавающие велигеры, личинки переходят к экзогенному питанию. Ранние великонхи, имеющие еще слабо выраженную макушку, формируются на пятые сутки развития. Они имеют характерный эмбриональный замок (провинкулюм), внутреннее строение усложняется.

Последняя стадия личиночного

развития — это великонха с ногой или педивелигер. В опытах их наблюдали на 8—10-е сутки. Педивелигеры способны опускаться на дно и ползать. Стадия педивелигера непосредственно предшествует метаморфозу.

Рост эмбрионов начинается при переходе к свободно плавающим личинкам. Средние размеры личинок на разных стадиях приведены в табл. 1.

Температура воды в диапазоне 13—20 °С является оптимальной для дробления и выживания эмбрионов на всех стадиях. При температуре 18 °С наблюдается наибольшее количество жизнеспособных личинок на всех стадиях развития. Понижение температуры до 4 °С вызывает наибольшую смертность эмбрионов, даже при кратковременном воздействии. Более устойчивы личинки к повышенным температурам (табл. 2). Температура 28 °С является критической для сердцевидок на всех стадиях развития, кроме осевшей молодежи. При повышении температуры до 29 °С наблюдается почти 100 %-ная смертность уже после одночасовой экспозиции.

Низкая температура воды замедляет развитие личинок. Особенно это сказывается на скорости дробления оплодотворенных яиц и развитии трохофор. Продолжительность этих стадий увеличивается, и возрастает количество погибших яйцеклеток. Более устойчивыми к понижению температуры являются велигеры и великонхи. На этих стадиях встречаются сердцевидки в зимнем планктоне при 2—4 °С.

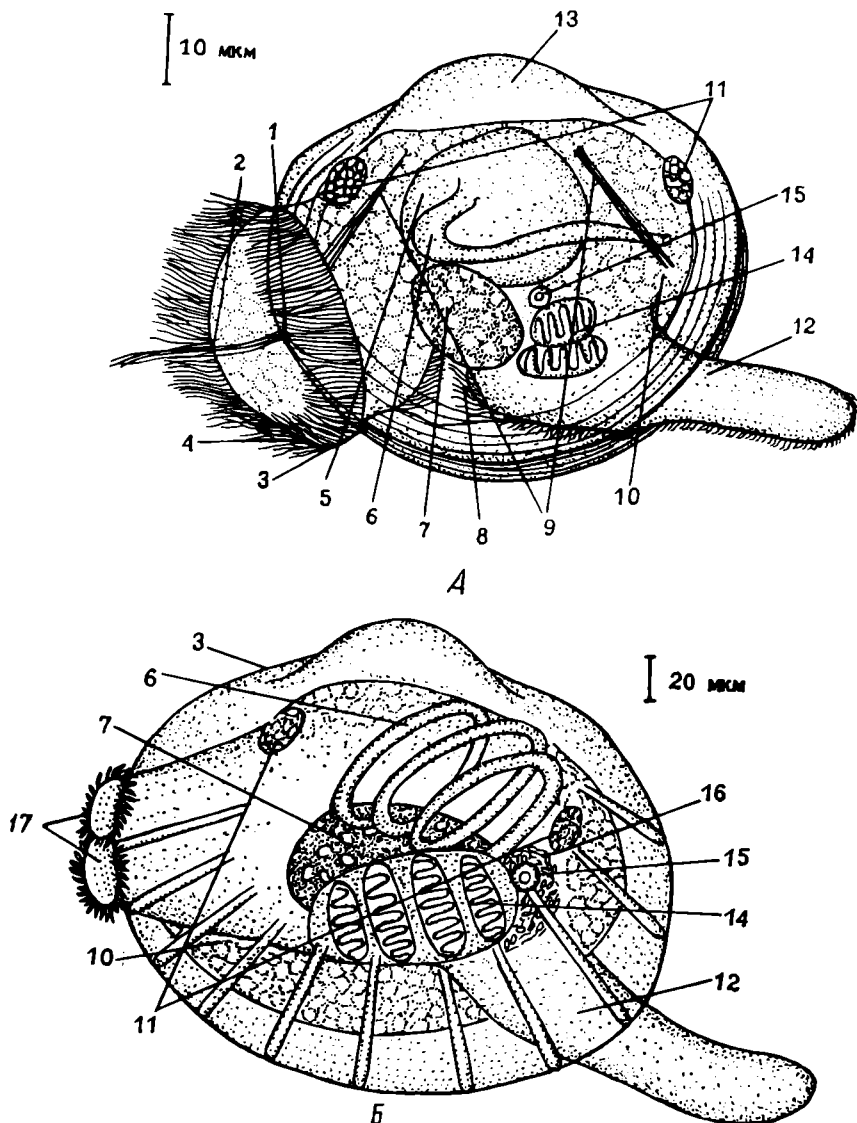
При этом личинки — педивелигеры практически отсутствуют. Оседания молодежи в популяции не наблюдается. Вероятно, личинки черноморских сердцевидок не способны заканчивать свое развитие при пониженных температурах в зимние месяцы.

При благоприятном температурном режиме в диапазоне 8—28 °С развивается ползающая — плавающая личинка, педивелигер, которая при оседании претерпевает метаморфоз, и появляется ювенильная сердцевидка (рисунок). Педивелигеры способны опускаться на дно, ползать, активно отыскивать подходящий субстрат для оседания в последующей донной жизни взрослых особей. В случае, если специфический для оседания субстрат не найден, то педивелигеры опять всплывают и продолжают пелагический образ жизни. Вертикальные миграции личинок из планктона ко дну могут повторяться неоднократно. Подобные миграции можно определить как диспозиционные в отличие, например, от трофических, связанных с поиском пищи.

Молодь сердцевидок чаще всего оседает на талломы макрофитов, к которым они прикрепляются с помощью биссусных нитей. По мере роста раковина становится тяжелее, и моллюски опадают на дно. Прикрепительный аппарат у сердцевидок, завершивших метаморфоз, не редуцируется еще некоторое время. Биссусы сохраняются у молодых особей, обитающих на рыхлых грунтах, помогая им удерживаться на вымывания из субстрата, особенно в прибойной зоне. У сеголеток длиннее 5—6 мм биссусы редуцируются.

Таблица 2. Выживание (% от 20 экз. опытных особей) эмбрионов при различной температуре в эксперименте (экспозиция 6 ч)

Стадии	Температура, °С			
	28	18	8	2—4
Дробление оплодотворенной яйцеклетки	90	90	70	10—15
Ранние велигеры в яичевой оболочке	70	80	70	20
Свободноплавающие велигеры	30	70	70	30
Великонхи	30	70	70	30
Педивелигеры	60	70	70	5
Ювенильные особи	70	80	30	10—15



Сердцевидки на различных стадиях (А — великонха-педивелигер, Б — ювенильная особь):

1 — темная пластинка; 2 — султанчик; 3 — раковина; 4 — парус; 5 — желудок; 6 — тонкая кишка; 7 — печень; 8 — пищевод; 9 — мускул-ретрактор; 10 — мантия; 11 — мускул-аддуктор; 12 — нога; 13 — макушка; 14 — жаберные петли; 15 —статоцист; 16 — гонада; 17 — сифоны.

Таким образом, температурный режим следует рассматривать в качестве одного из факторов, определяющих развитие личинок. С понижением температуры зимой до 4—6 °С развитие личинок происходит замедленно, время нахождения их в планктоне может быть ненормально растянуто.

Молодь в популяции не пополняется. Кроме того для оседания и завершения метаморфоза большое значение имеют свойства субстрата. Молодь сердцевидок оседает на талломы макрофитов.

Касьянов В. Л. Планктонотрофные личинки двусторчатых моллюсков: морфология, физиология, поведение // Биология моря.— 1984.— № 3.— С. 3—16.

Turner R. D. Bivalve larval, their behadispersal and identification // Ecology of fauling communities.— Besufort, 1975.— P. 23—26.

Zoanali G. Etude du cycle sexuel de *Cerastoderma glaucum*. Poirer, 1789 (Bivalvia, Eulamellibranchia, Cardiidae) dans le lac de Tunis et de la mer de Bou Grata (Tunis) // Arch. Inst. Pasteur Tunis.— 1980.— 57, N 3.— P. 281—295.

Институт биологии южных морей
АН УССР (Севастополь)

Получено 24.04.89

The Influence of Temperature on Development and Metamorphosis of *Cerastoderma glaucum*. Mikhailova T. V.— Vestn. zool., 1991, N 1. — Embryonic development of *Cerastoderma glaucum* has been observed under laboratory conditions. The temperature regime is found to be an important factor responsible for larval development, outfall, metamorphosis and sedimentation.

УДК 594.32(477)

Е. В. Черногоренко

ПЕРЕОПИСАНИЕ *CINCINNA CHERSONICA* (GASTROPODA, PECTINIBRANCHIA)

В оригинальном описании *Cincinna chersonica* Черногоренко et Старобогатов, 1987 из водоемов Украины были кратко указаны только главные диагностические признаки (Черногоренко, Старобогатов, 1987), которые позволяли отличать этот вид от близких по морфологии раковины ранее известных пелопсаммореофильных видов того же рода. При дальнейшем тщательном исследовании морфологических признаков этого вида мы обнаружили хороший диагностический индекс. Ниже представлено описание этого важного дифференциального признака, позволяющего четко и просто отличать этот вид от симпатрических представителей того же рода. При этом также рассмотрены некоторые данные по компараторным особенностям нового вида.

Материал. Тип и серия паратипов — всего 75 экз. из среднего и нижнего Днепра, Киевского водохранилища, оз. Бублица (Херсонская обл.). Тип и серия паратипов хранятся в коллекции Института зоологии АН УССР.

Методика. Исследование половой системы проводилось как на живых объектах, так и на фиксированных спиртом. Для изучения строения раковины кроме традиционных конхологических использовался компараторный метод сравнения нарастания оборотов (Изатуллаев, Старобогатов, 1984; Старобогатов, Толстикова, 1986). Для исследования раковины и изучения внутреннего строения использовался бинокулярный микроскоп МБС-1. Точность измерения составляла 0,01 и 0,02 мм. Для морфометрического анализа применялись методы вариационной статистики (Рокицкий, 1961; Лакин, 1980).

Результаты исследования. Раковина яйцевидной формы, зеленовато-коричневого цвета. Поверхность раковины слегка ребристая. Тангентная линия оборотов раковины немного выпуклая, оборотов 4—4,5 круглых, довольно быстро прибывающих, два последних преобладают над первыми и как бы составляют всю раковину. Индекс отношения высоты к ширине — 0,77—0,86. Пупок несколько прикрыт отворотом колюмеллярного края устья, довольно широкий, перспективный. Устье округлое. Размеры голотипа (в миллиметрах): высота раковины — 3,5; ширина раковины — 3,7; высота устья — 1,8; ширина устья — 1,7; высота завитка — 1,7 (рис. 1).

В строении половой системы *C. chersonica* не имеет заметных отличий от типового вида *C. piscinalis* Muller (анатомия которого неоднократно обсуждалась в литературе, например, Акрамовский, 1976).

Проведено биометрическое исследование индекса раковины L/H (L — высота, H — ширина) 6 видов рода *Cincinna*: *C. fluviatilis*, *C. skoriwii*, *C. depressa*, *C. ambigua*, *C. discors*, *C. chersonica* (таблица).

При сравнении изменчивости раковинки по данному признаку (рис. 2) видно, что наиболее широкая изменчивость у видов *C. ambigua*,