

П. К. Сваджян

Данные о биологии наземных моллюсков—главнейших промежуточных хозяев ланцетовидного сосальщика в Армянской ССР

Относительно биологии наземных раковинных моллюсков *Zebirina Hohenackeri* L. Pfeiffer, 1848. *Chondrula tridens* Muller, 1774, *Helicella crenimargo* L. Pfeiffer, 1848 и *Helicella derbentina* Krynicki, 1836, имеющих значение в деле распространения дикроцелиоза сельскохозяйственных животных в Армянской ССР, в литературе имеется мало сведений. Н. Н. Акрамовский [1, 2] и А. К. Минасян [4] опубликовали несколько работ, посвященных изучению наземных улиток окрестностей Еревана, Азизбековского района и районов Севанского бассейна. Джавелидзе [3] описал биологические особенности *Helicella derbentina* в условиях Грузинской ССР.

В течение 1951—52 гг. мы занялись изучением биологии этих видов, поставив себе целью выяснить те биологические особенности, которые можно использовать при выработке мероприятий для борьбы с ними.

Наши исследования были произведены в районах Севанского бассейна (Севанском, Норбазетском, Мартунинском), а также в Ахтинском и Котайкском районах и в окрестностях Еревана.

Распространение

Все четыре вида (рис. 1) живут в типичных ксерофильных биотопах, несмотря на то, что они, как и прочие легочные моллюски (*Pulmonata*), при ползании и питании нуждаются в высокой влажности. Анализ образцов почвы, взятых из биотопов, выяснил, что они встречаются на почвах, богатых карбонатами.

I. Zebrina hohenackeri (L. Pir.). Местообитаниями этого вида являются теплые, сухие, южные склоны со скудной и низкой растительностью. В Армении *Z. hohenackeri* нами обнаружена в полупустынной, горно-степной и субальпийской зонах. Акрамовский [2] обнаружил ее также в нижних частях альпийской зоны.

Наблюдения относительно биологии вида были сделаны в трех биотопах трех различных географических зон Армении (полупустынной, горно-степной и субальпийской).

Биотоп № 1—типичное полупустынное (полянное) пастбище в

трех километрах от Зовашена (Арташатский район), у долины реки Азат, на высоте 1025 м над уровнем моря; в биотопе встречалась также *Helicella crenimargo* (L. Pfr.).

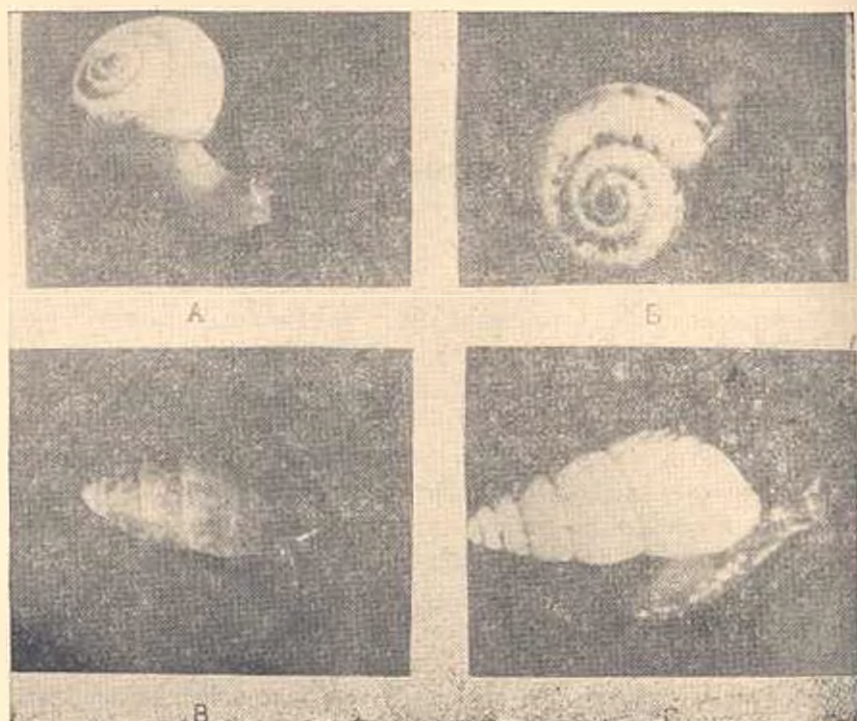


Рис. 1. Наземные моллюски — промежуточные хозяева ланцетовидного сосальщика в Армении. 3:1. А—*Helicella crenimargo* (L. Pfr.), Б—*Helicella derbentina* (Kryn.), В—*Chondrula tridens* (Müll.), Г—*Zebrina hohenackeri* (L. Pfr.).

Биотоп № 2 — горно-степное пастбище близ села Арцавакар (Норбазетский район), 1950 м над уровнем моря. Там же встречались *Chondrula tridens* и *Pseudochondrula brevior* (Mouss.).

Биотоп № 3 — летнее высокогорное пастбище в субальпийской зоне, на одном из склонов горы Тегенис (Алибек), близ села Бжи (Ахтиский район), 2821 м над уровнем моря.

II. *Chondrula tridens* (Müll.). Живет на сухих склонах, под камнями, которые служат ей убежищем. Ведет скрытый образ жизни, выходя из убежища только в теплую и притом влажную погоду. Нигде не встречается в таком изобилии, как предыдущий вид. При асуде или продолжительной сухости умирает в очень короткий промежуток времени. В Армении *Chondrula tridens* обнаружена в горно-степной и полупустынной зонах.

Наблюдения относительно биологии этого вида были сделаны в двух различных зоогеографических зонах: полупустынной и горно-степной.

Биотоп № 4—находится на левом берегу реки Раздзн, в полупустынной зоне (в окрестностях Еревана, около садов), на высоте 950 м над уровнем моря. В том же биотопе обнаружены следующие виды: *Euomphalia selecta* (Klika), *Zenobiella rubiginosa* (A. Schm.), *Helicolimax annularis* (Stud.), *Succinea pfeifferi* Rssm., *Lytopelte caucasica armenia* Acr.

Биотоп № 5—Личк (Мартунинский район), горно-степное пастбище, 1950 м над уровнем моря. Там же жили *Helicella crenimargo*, *Pupilla signata* (Mouss.).

III. *Helicella crenimargo* (L. Pir.). Живет в убежищах, около корневой шейки полукустарников и кустарников, под камнями и растением, а иногда и на растениях. В Армении известен из ряда мест: из окрестностей Еревана, верхнего течения Раздана, из Дилижана и Севанского бассейна, а также из северной Армении [1, 2, 4]. Исследования популяции относятся к *H. crenimargo* var. *obtusior* Mousson, 1876.

Наблюдения относительно биологии вида были сделаны в полупустынной и горно-степной зонах, в биотопах №№ 1 и 5 (см. выше).

IV. *Helicella derbentina* (Круп.). Этот вид обнаружен в полупустынной, степной и лесной зонах Армении [2, 4]. Летом живет на открытой поверхности растительного покрова.

Наблюдения относительно биологии вида были сделаны в двух зонах: полупустынной и лесной.

Биотоп № 6—Аван, на территории Ереванского ботанического сада, среди кустарников, в полупустынной зоне, на высоте 1280 м над уровнем моря. Там же жили: *Helicella crenimargo*, *Euomphalia selecta*, *Vallonia pulchella* (Müll.).

Биотоп № 7—в лесной зоне, в Дилижане—западный покатый склон (Иджеванский район), местное название „Аббакасен“, 1250 м над уровнем моря. Там же встречалась *Euomphalia selecta*.

В течение 1951 г., в летние месяцы, в районе Севанского бассейна, в окрестностях Еревана и др. районах Арм. ССР было собрано 28 проб моллюсков с площадей в 1 кв. метр (таблица 1). Из таблицы видно, что пробы моллюсков, собранные в горно-степной зоне, как по своей численности, так и по частоте встречаемости видов превосходят пробы из полупустынной и субальпийской зон. Это объясняется тем, что указанная зона, находясь на высоте 1780—2300 м н. у. м., летом представляет собой достаточно влажную и в то же время не очень холодную местность для размножения моллюсков. В этой зоне годовое количество осадков доходит до 400—600 мм. В полупустынной зоне количественный состав моллюсков в течение года подвержен сильным колебаниям. Здесь в летние месяцы почва, высыхая на довольно значительную глубину, вызывает смертность большого числа моллюсков. В субальпийской зоне эти моллюски

встречаются спорадически, а по частоте—реже, чем в предыдущих двух зонах. В альпийской зоне данные виды не обнаружены.

Таблица 1

Сравнительная численность четырех видов моллюсков в обследованных пунктах разных географических зон Армении

Название районов	Пункт сбора	Количество моллюсков, собранных на 1 м ² пробной площади			
		<i>Z. hohenackeri</i>	<i>Sp. tridens</i>	<i>H. streptomargo</i>	<i>H. derbentina</i>
(Полупустынная зона—900—1200 м н. у. м.)					
Арташатский	Зовашен	12	—	8	—
Котайкский	Джрвеж	—	9	6	—
"	Канакер	—	—	9	—
"	Аван	—	—	5	22
Аштаракский	Егвард	—	8	8	—
Окрестности Еревана	Кирза	—	—	4	—
"	Ущелье р. Раздан	—	10	—	—

(Горно-степная зона—1780—2300 м н. у. м.)

Ахтинский	Бжни	—	16	—	—
"	Арзахан	—	18	—	—
"	Каэси	24	19	—	—
Севанский	Севан	—	12	—	—
"	Цахкун	—	20	—	—
Норбазетский	Ацарат	—	18	—	—
"	Нор-Базет	22	25	—	—
"	Арицкар	26	13	—	—
"	Цахкашен	—	16	—	—
Мартуниинский	Мартуни	—	18	14	—
"	Еранос	—	24	18	—
"	Адамхан	17	35	15	—
"	Личк	—	19	25	—
"	Варденик	—	22	18	—
Красносельский	Красносельск	—	16	—	—

(Лесная зона—1285—1310 м н. у. м.)

Иджеванский	Дилижан	—	—	—	23
"	Иджеван	—	—	—	18

(Субальпийская зона—2300—2800 м н. у. м.)

Ахтинский	г. Тегевис	12	—	—	—
Норбазетский	г. Уч-Тепе	—	11	—	—
Мартуниинский	г. Шетук	15	—	—	—

(Альпийская зона—2800—3600 м н. у. м.)

Норбазетский	г. Аждаак	—	—	—	—
--------------	-----------	---	---	---	---

Экология четырех видов

Образ жизни в разные времена года

Образ жизни весной, летом и осенью. Моллюски в летние и зимние месяцы находятся большей частью в состоянии покоя. Весной моллюски покидают места зимовок. В полупустынной зоне (биотопы №№ 1, 4, 6) это происходит в конце марта, в горно-степной зоне (биотоп № 2) в середине апреля, а в субальпийской зоне после первой половины мая. Затем они большую часть времени находятся на почве в активном состоянии. Этот период в полупустынной зоне продолжается до начала мая, а выше—до конца мая. В полупустынной зоне моллюски в теплые солнечные дни иногда переходят в неактивное состояние.

Летом моллюски днем обычно неактивны. Этот период продолжается в полупустынной зоне с мая по октябрь, в горно-степной зоне с июня по сентябрь. *Z. hohenackeri* и *H. derbentina* поднимаются в это время на стебли трав или на кустарники, где и прикрепляются, закрывая устье элифрагмой. *H. crenimargo* и *Ch. tridens* переходят в неактивное состояние, прячась под камнями, а последний вид, кроме того, зарываясь в почву.

Осенью—в полупустынной зоне с октября по начало ноября, в горно-степной зоне с сентября по вторую половину октября, в субальпийской зоне в сентябре—улитки снова большую часть дня проводят на почве, особенно в прохладные вечерние и утренние часы.

Весной, летом и осенью моллюски бывают активны и подвижны во время дождей и после них до тех пор, пока почва остается заметно влажной. В пасмурную погоду, при относительной влажности воздуха 60—100% и температуре 10—12°C, активное состояние моллюсков может продолжаться целые сутки без перерыва.

Зимовка моллюсков продолжается в полупустынной зоне с начала ноября до конца марта, в горно-степной зоне со второй половины октября до первой половины апреля, а в субальпийской зоне с конца сентября до мая. Зимовка начинается при 0°C. Зимуют как взрослые, так и молодые. Для зимовки зебрина входит в почву на глубину 3—8 см. Оба вида гелицелл и хондрула зимуют под камнями в ямках или (еще успешнее) у корневой шейки полукустарников и кустов; молодые *H. derbentina* могут зимовать также внутри пустых раковин старых моллюсков, а взрослые особи этого же вида на деревьях, на высоте 1—1,5 м над почвой.

П и т а н и е

Главной составной частью питания моллюсков являются разлагающиеся растительные вещества, особенно от некоторых сочных растений; кроме того, также водоросли, лишайники. Иногда в

кишечном канале встречаются частицы почвы. Моллюски едят также кал сельскохозяйственных животных. В лабораторных условиях поедают бумагу, снежные растения, овощи (огурцы, морковь). Пища проходит через кишечник в течение 3—4 часов. В периоды зимнего и летнего покоя кишечник бывает пуст.

Размножение и развитие

Спаривание. Размножение в разных зонах происходит в разные сроки. Из наблюдений, сделанных в естественных условиях, выясняется, что для всех четырех видов в условиях полупустынной зоны существует два периода размножения: весенний и осенний.

В полупустынной зоне весной моллюски начинают размножаться непосредственно по выходу из зимовок. В биотопах №№ 1, 4 и 6 моллюски в состоянии копуляции были замечены в первый раз в конце марта и, после этого, копулирующие моллюски встречались до конца мая. В июне, июле и августе в природе не было замечено ни одного случая спаривания моллюсков. Осеннее размножение в той же зоне начинается в начале сентября и продолжается до конца октября. В исключительные годы с длительной осенью размножение продолжается и до половины ноября. 7 ноября 1952 года в биотопе № 6 были замечены многочисленные моллюски в состоянии копуляции. В горно-степной и субальпийской зонах (в биотопах №№ 2, 3, 5) размножение, кроме весенних и осенних месяцев, происходит также в летние месяцы. В упомянутых зонах можно встретить моллюсков в состоянии копуляции с апреля и до конца сентября, больше всего в июне и июле. Спаривание происходит только в то время, когда поверхность растительности влажная; особенно велико число моллюсков *in-sorula* в весенние теплые, дождливые дни. Особенно примечательно то, что спаривание как обеих гелицелл, так и зебрины и хондрулы не зависит от дождей. Оно может иметь место при наличии росы. Спаривание не обусловлено определенными утренними часами: все четыре вида мы находили *in-sorula* как в утренние, так и в дневные и вечерние часы.

Из наших наблюдений над длительностью спаривания выяснилось, что у зебрины и хондрулы оно продолжается 2—2,5 часа, а у обеих гелицелл 3—3,5 часа.

Во время спаривания в эпифаллусе оформляется 1 сперматофор и в конце этого процесса от каждого животного сперматофор переходит к другому. Сперматофор возможно найти непосредственно после спаривания во вскрытом семяприемнике моллюска (рис. 2).

Из наших наблюдений над ростом моллюсков, произведенных в периоды размножения, выяснилось, что рост раковины у зебрины и хондрулы, находящихся *in-sorula*, вполне закончен, т. е. раковины состоят из 7 оборотов завитка (таблица 3), тогда как у обеих гелицелл раковины имели только 4,5—5 оборотов (диаметр раковин

ны 8,5—9 мм). Учитывая, что у последних рост раковины кончается после образования 5,5—6 оборотов завитка, можно заключить, что обе гелицеллы способны к размножению и яйцекладке еще до полного развития раковины.

Яйцекладка. Из многочисленных наблюдений, сделанных в лаборатории и в естественных условиях, выяснилось, что обе гелицеллы через 8—15 дней после спаривания, а *Zebrina* и *Chondrula* через 10—25 дней, начинают яйцекладку. Все четыре вида кладут яйца в почву, на глубину 5—7 см. Влияние убежищ на распределение яиц очень заметно. Особенно привлекают моллюсков для яйцекладки края больших скал, кустарники, глыбы земли и полукустарники. Так как корни полукустарников находятся на известной глубине, то молодые моллюски и их яйца получают на этой глубине необходимую влажность. *Zebrina* и *Chondrula* предпочитают местности с рыхлым грунтом. Перед яйцекладкой эти виды зарываются в почву, часто настолько, что видна только вершина раковины. Эти виды непрерывно роют почву и во время яйцекладки, и потому их яйца редко кладутся кучками. В противоположность этому, яйца обеих гелицелл располагаются кучками. Гелицеллы, при помощи передней части своего тела, готовят нечто вроде земляного гнезда, которое все же построено не столь правильно, как у *Helix pomatia* (по описанию Мейзенгеймера [8]).

Яйцекладка имеет место после дождей, в сырую погоду. В сухие и теплые дни яйцекладки не бывает. В каждой кучке число яиц у зебрины колеблется от 14 до 55, у хондрулы—8—40, у *H. crenistarga*—10—66, а у *H. derbentina*—18—90.

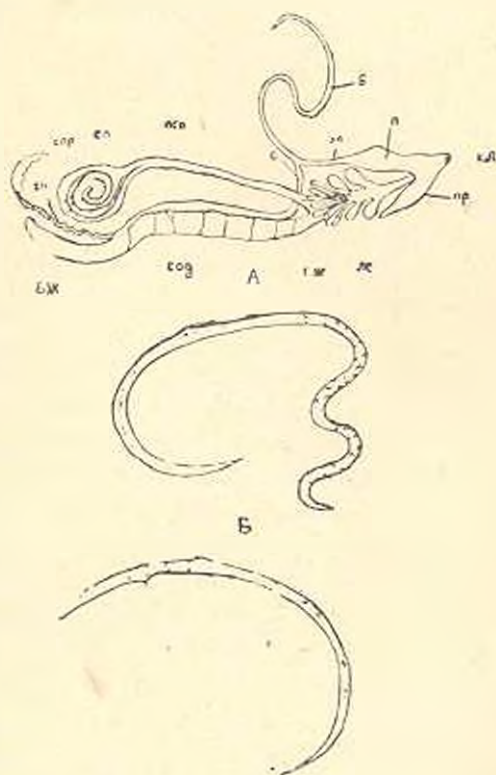


Рис. 2. А—*Helicella derbentina* (Kryn.), половая система. Б—бич, Бж—белковая железа, г—гонада, ги—гермафродитный проток, кл—половая клоака, лс—сушка любовной стрелы, п—пенис, пр—придаток пениса, нсп—проток семенника, с—семяпровод, сж—слизистые железы матки, сод—спермовидукт, сп—семенник, спр—сперматофор, эп—эпифаллус. Б—сперматофор *Helicella derbentina* (увелич. $\times 10$). В—сперматофор *Zebrina hoepackeri* (увелич. $\times 10$). (Ориг.).

Наблюдения ряда лет дают нам возможность отметить приближительные сроки яйцекладки. В условиях полупустынной зоны для всех четырех видов отмечено два сезона яйцекладки: с марта по май и с сентября по ноябрь. 20.III. 1951 г. из собранных 58 *H. derbentina* у 22 в яйцепроводе были обнаружены яйца, 24.IV — 4.V. 1951 г. яйца были найдены в грунте в большом количестве. Джавелидзе [3] для *H. derbentina* в условиях Грузии отмечает только один сезон яйцекладки: с июня по ноябрь.

Из наблюдений, сделанных зимой 1951—1952 гг. в биотопе № 6, выяснилось, что яйца *H. derbentina*, отложенные поздней осенью, остаются всю зиму и развиваются весной. В литературе приводятся данные о зимовке яиц других видов, например, *Pomatias elegans* (Müller) [5]. У остальных трех видов зимующих яиц мы не нашли.

В горно-степной зоне (в биотопах №№ 2, 5) яйца всех четырех видов были обнаружены в мае, июне, июле, а также в сентябре, октябре; в субальпийской зоне — с июня по сентябрь.

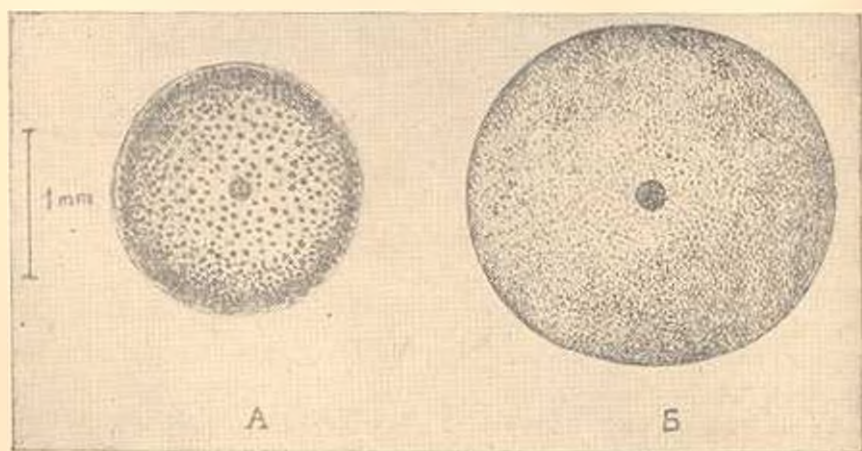


Рис. 3. А—яйцо *Helicella derbentina*, Б—яйцо *Zebrina hohenackeri* (Ориг.).

Строение яйца и инкубация. В яйце имеются три оболочки: наружная, средняя и внутренняя. После яйцекладки яйцо обволакивается слизью, которая, постепенно затвердевая, образует его наружную оболочку. К наружной оболочке прилипают частички почвы, которые затрудняют обнаружение яиц в природе. На средней оболочке яйца имеются мелкие известковые кристаллы, которые придают яйцу беловатый вид. Внутренняя оболочка яйца крепкая и прозрачная; она содержит в себе богатое белками питательное вещество, в котором развивается зародыш. Внутри яйцевых оболочек можно видеть под микроскопом зародыш, находящийся в процессе развития.

Диаметр вполне эллипсоидного яйца зебрины равен 2—2,5 мм. Яйца гелицелл шарообразные (рис. 3). Их диаметр бывает 1,3—1,6 мм, а у хондрулы диаметр яйца равен 0,8—1,2 мм.

Из наблюдений, сделанных в лабораторных условиях относительно продолжительности инкубации яиц, выясняется, что у *Gellicella* продолжительность периода развития яйца колеблется между 13—14 днями при температуре 18—25°C. При такой же температуре яйца зебрины и хондрулы развиваются в течение 18—22 дней. В полевых условиях (весной) этот промежуток времени бывает еще длиннее: 20—28 дней.

Осенью 1951 г. мы имели в своем распоряжении довольно большое количество только что отложенных яиц *H. derbentina*, которые дали возможность сделать несколько опытов, чтобы узнать, в какой мере продолжительность развития зависит от а) температуры, б) света и в) влажности.

а) *Влияние температуры.* В каждую из трех чашек Петри, содержащих наполовину влажную почву, было положено по 200 яиц, которые содержались в холодильнике при 2°C. Эти яйца вообще не развились; также не развились и яйца, которые содержались в термостате при 30—34°C.

Из яиц, содержавшихся при 10°C, моллюски вышли только через 36 дней, а при температуре 22°C минимальный срок развития яиц был 13 дней. Другая порция яиц, которая 10 дней содержалась при 2°C, при перенесении в более высокую температуру развивалась в течение 18 дней.

Из этого можно заключить, что температура является одним из основных факторов, влияющих на скорость развития яйца.

б) *Влияние света.* Для выяснения того, какое влияние может оказывать на развитие яйца свет, в двух чашках Петри на влажную почву было положено по 150 яиц. Одна из чашек Петри содержалась на свету, другая—в темноте, при одинаковой температуре. В обеих чашках яйца развились в одинаковый промежуток времени. При повторении опыта над яйцами зебрины был получен тот же результат.

в) *Влияние влажности.* В трех чашках Петри, содержавших многочисленные яйца *H. derbentina*, почва поддерживалась в следующем состоянии: в чашке Петри № 1—сухая почва, в чашке Петри № 2—влажная почва, в чашке № 3—мокрая (насыщенная водой) почва. Развитие яиц имело место только в чашках №№ 2 и 3. Из этого следует, что сухая почва отрицательно действует на развитие яиц. При другом опыте в течение 2 дней частично высохшие и уменьшившиеся на половину своего объема яйца были перемещены во влажную чашку Петри. Здесь они впитали столько влаги, что снова восстановили свою шарообразную форму, и из них вышли моллюски. В противоположность этому, высохшие в течение 10 дней яйца были настолько повреждены, что даже при перенесении их на влажную почву из них не вышло ни одного моллюска, хотя они и восстановили свою прежнюю форму.

В яйцевых кучках не все яйца выдупляются одновременно;

обычно бывает разница в три-четыре дня. В некоторых случаях последняя улитка из яичевой оболочки выходила на восьмой день после первых.

Начиная с третьего дня зародышевого развития, яйцо теряет белый цвет и принимает желто-каштановый цвет от развивающегося зародыша.

За несколько дней до выхода моллюска из яйца известковые кристаллы на средней яичевой оболочке растворяются, затем, вследствие разрыва оболочки, мелкие улитки выходят из нее. В это время раковина имеет 1,5 мм диаметра и один зародышевый оборот.

Рост раковины и продолжительность жизни. Моллюски растут преимущественно в весенние и осенние месяцы, в то время, когда находятся на поверхности почвы в активном состоянии. В конце мая на раковине молодых моллюсков становится заметен новый прирост раковины, который отличается от старой части ломкостью и матовостью.

В литературе имеется очень мало сведений относительно скорости роста наземных раковинных моллюсков. Первые данные об этом встречаются в исследованиях Кюнкеля [7]. Согласно данным этого автора *Samrulaea cingulata* в благоприятных условиях искусственного выведения становится половозрелой через год, а на открытом воздухе—через 1½ года; *Eulota fruticum*—через 15 или 21 месяц, смотря по тому, когда вылупилась молодь—в апреле или июле. *Arianta arbustorum* завершает рост своей раковины за два года; *Helix pomatia* даже через 3—4 года.

Для определения сроков роста раковин у изучаемых нами моллюсков мы сделали следующие опыты:

1. Раковины 10 зебрий, имевших в среднем 4 мм высоты, отмечались тонким слоем красного лака (штрихами) и возвращались в свои местообитания. В течение месяца (21.IV—22.V.1951) они показали следующий рост (таблица 2):

Таблица 2

Рост раковины у десяти зебрий в природе в течение 21.IV—22.V.1951 года

№№ моллюсков	Прирост раковины в мм	№№ моллюсков	Прирост раковины в мм
1	2,5	6	2,5
2	1,2	7	2,5
3	2,0	8	0,8
4	3,5	9	2,7
5	1,5	10	1,2

Из вышеприведенной таблицы видно, что у отдельных особей рост раковины происходит неравномерно.

2. Для более ясного представления о скорости роста раковины у моллюсков мы сделали следующий опыт. Весной 1950 года в их местообитаниях (в биотопах №№ 1, 4, 6), после вылупления, было

собрано большое количество молодых особей трех видов: *Z. hochepackeri*, *Ch. tridens*, *H. derbentina* (по 600 экземпляров каждого вида) и после того, как их раковины были измерены и покрыты тонким штрихом красного лака, они были вновь возвращены в свои местообитания. Каждый месяц, по мере возможности, отмеченные таким образом особи отбирались, их раковины измерялись, определялось количество оборотов завитка, и улитки вновь возвращались в свои местообитания. В таблице 3 и на-рис. 4 представлены среднемесячный прирост раковин трех видов и число оборотов завитка, которое было подсчитано при сборе живых экземпляров. По данным таблицы 3 видно, что прирост раковин у трех видов не одинаков. Вылупившиеся из яйца весной зебрины *H. derbentina* и хондрулы через год имеют соответственно 4,5, 5,5 и 5 оборотов завитка. У зебрины и хондрулы полный рост раковины—7 оборотов завитка—завершается обыкновенно в среднем через 18 месяцев, тогда как у *H. derbentina* рост прекращается через 13 месяцев.

Из всего сказанного можно заключать, что *Zebripa* и *Chondrula* растут медленнее, чем *H. derbentina*. Первые становятся половозрелыми во второй половине своей жизни, а *H. derbentina*, развиваясь сравнительно быстрее, уже в стадии 4,5—5 оборотов завитка бывает способна к размножению (см. ниже).

Таблица 3

Среднемесячный рост раковины и количество оборотов завитка у моллюсков

Месяцы	<i>Z e b r i n a</i>		<i>C h o n d r u l a</i>		<i>H. d e r b e n t i n a</i>	
	число оборотов	рост в мм	число оборотов	рост в мм	число оборотов	рост в мм
IV	2,0	3,9	2,0	3,0	2,0	2,8
V	2,5	5,0	2,5	3,9	2,5	4,3
VI	3,0	6,3	3,5	5,5	3,0	4,8
VII VIII	Л е т н и й п о к о й					
IX	3,5	7,7	4,0	8,0	3,5	6,0
X	4,0	9,1	4,5	8,5	4,0	7,3
XI XII I II	З и м н и й п о к о й					
III	4,0	10,5	5,0	9,0	4,5	7,8
IV	4,5	14,0	5,5	11,8	5,0	9,3
V	5,5	18,3	6,0	13,6	5,5	11,2
VI	6,5	20,3	—	—	6,0	12,5
VII VIII	Л е т н и й п о к о й					
IX	6,5	24,3	—	—	6,5	13,0
X	7,0	28,5	—	—	7,0	—
XI	—	—	—	—	—	—

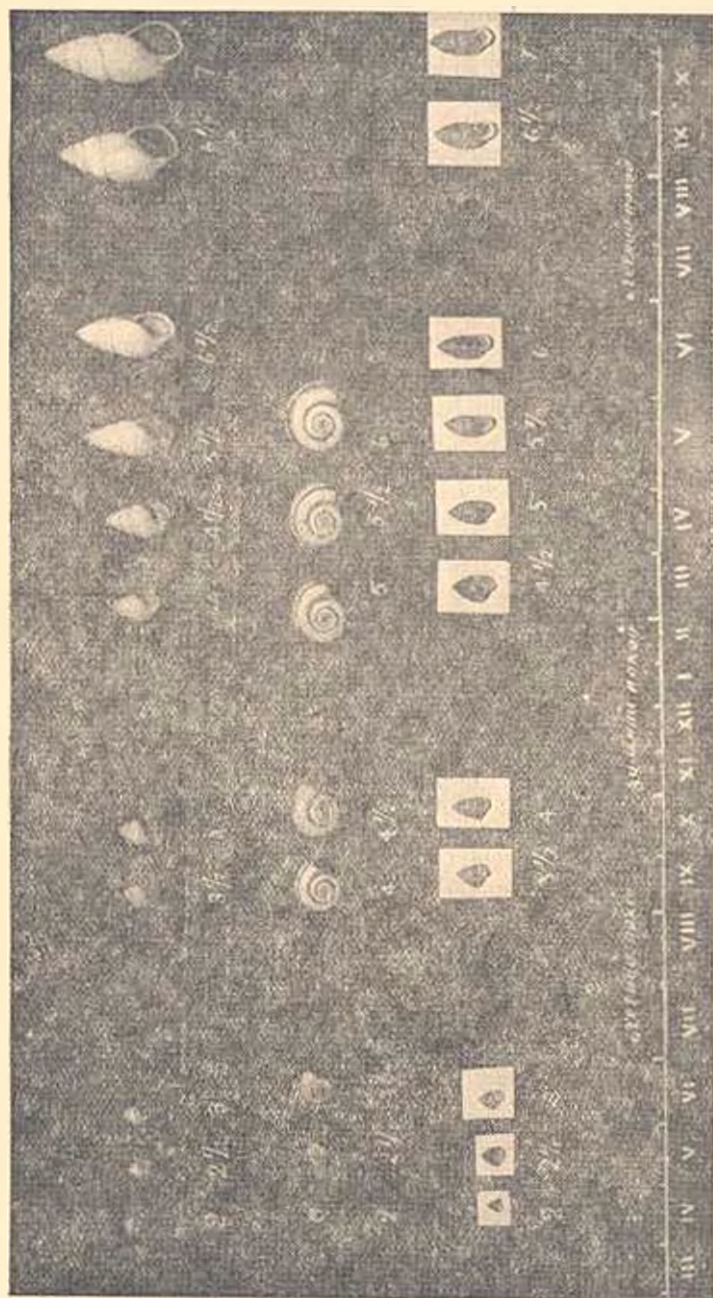


Рис. 4. Средний рост и количество оборотов завитка раковин у *Zebrina nebulosa* и *Chondrula tridens* (периоды означают периоды летнего и зимнего покоя).

О продолжительности жизни наземных моллюсков до последнего времени имеется мало сведений. По Коршельту [6], *Helix pomatia* достигает в среднем 6—8-летнего возраста, в исключительных случаях—даже 14-летнего возраста. Кюнкель [7] определил наивысший возраст *Arianta arbustorum* и *Campylaea cingulata* между 4—5 годами. На основании исследований, произведенных в поле, нам удалось также получить данные относительно предельного возраста моллюсков. В апреле 1950 г. в биотопе № 2 мы отметили красным лаком раковины 300 половозрелых зебрил с 7 оборотами завитка и уже образовавшейся в устье губой. Во время исследований, произведенных в ноябре того же года, мы нашли из них 185 живых моллюсков, а в апреле 1951 года—52 экземпляра; во время же исследований в октябре 1952 г. из принадлежащих к этой группе моллюсков мы нашли 24 живых.

Это показывает, что часть зебрил еще по окончании роста своей раковины живет 2,5 года. Если продолжительность развития раковины приемем за два года, то общая продолжительность жизни этого вида будет 4,5 года. В противоположность этому виду, *Chondrula* и обе гелицеллы не живут так долго. Из опытов с лаковыми пометками, сделанными в биотопах №№ 4, 5 и 6, выясняется, что эти виды по окончании роста своих раковин не живут более 1—1,5 лет. Многие гибнут по достижении 5—5,5 оборотов завитка, до образования губы на устье.

Влияние неблагоприятных условий среды на моллюсков, враги и паразиты

Из абиотических факторов среды на моллюсков неблагоприятно действуют следующие. Более всего моллюски отмирают во время зимовки (до 2/3 всей популяции). Плохо действуют на моллюсков также сухая весна и жаркое, засушливое лето, хотя, в состоянии летнего покоя, некоторые индивидуумы могут оставаться живыми в течение 8 месяцев. Продолжительная высокая влажность почвы и воздуха так же вредна: моллюски умирают через 4—5 недель (конечно, последнее условие возможно только в эксперименте).

В условиях Армении в качестве врагов моллюсков, использующих их в пищу, установлены полевки, сороки, вороны, черный дрозд, перепел, кроме того, моллюсков едят также жук *Phosphuga atrata* L. v. *nitida* и его личинка, а также личинки жуков *Lampyris costalis* Motsch. и *Drilus concolor* Ahr. Однако применение этих врагов для биологической борьбы имеет пока мало перспектив.

Из эндопаразитов необходимо отметить несколько трематод, в первую очередь *Dicrocoelium lanceatum*, а из легочных гельминтов ряд видов, принадлежащих к родам *Protostrongylus*, *Cystocaulus* и *Mollerius*.

В ы в о д ы

1. Исследования, произведенные в Севанском бассейне и в окрестностях Еревана в течение 1951—52 гг., показывают, что основные промежуточные хозяева ланцетовидного сосальщика встречаются на сухих склонах, со скудной растительностью и богатых известью (CaCO_3), которые часто используются как пастбища для овец.

2. Моллюски бывают активны во время дождей и непосредственно после них, а также при наличии росы (60—100% относительной влажности).

3. Промежуток времени с ноября по март является периодом зимнего покоя, а с июня по сентябрь—периодом летнего покоя для всех четырех видов.

4. В условиях полупустынной зоны для всех четырех видов в течение года есть два периода размножения: первый—весной, второй—осенью. В горно-степной и субальпийской зонах, кроме весенних и осенних месяцев, размножение происходит также в летние месяцы.

5. Яйца в основном кладутся кучками, в каждой кучке количество яиц у зебрины колеблется от 14 до 55, у хондрулы—8—40, у *Helicella crenatimargo*—10—66, а у *H. derbentina*—18—90. Яйца *H. derbentina*, отложенные поздней осенью, зимуют и развиваются весной. На скорость развития яиц большое влияние имеет температура.

6. Моллюски растут медленно. *Zebrina* и *Chondrula* становятся половозрелыми в конце второго года своей жизни, имея 7 оборотов завитка, а *H. derbentina*—раньше, через 1,5 года, имея 4,5—5 оборотов завитка.

7. Из наблюдений, сделанных в местообитаниях над половозрелыми особями, выясняется, что продолжительность жизни *Zebrina* составляет 4,5 года, а *Chondrula* и обеих *Helicella* 2,5—3 года.

Зоологический институт
АН Арм. ССР

Поступило 20 IV 1953 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акрамовский Н. Н. Наземные моллюски лавового плато в окрестностях г. Еревана. Научные труды Ереванского Государственного университета, том 22, стр. 259—273, 1943.
2. Акрамовский Н. Н. Наземные моллюски территории селения Гнишик в Советской Армении (Ереван). Зоологический сборник, выпуск VI, стр. 127—183, 1949.
3. Джгелелдзе Г. И. Некоторые материалы к изучению биоэкологии *Helicella derbentina* Куп. Труды Тбилисского Государственного университета имени Сталина, том XXXV, стр. 41—57, 1948.
4. Минасян А. К. Материалы к изучению наземных моллюсков пастбищ Ахтинского, Севанского и Мартунинского районов Арм. ССР. Научные труды Ереванского Государственного университета, том 22, стр. 275—316, 1943.
5. Killan E. F. Untersuchungen zur Biologie von *Pomatias elegans* (Müller) und ihrer „Konkrementdrüse“. (Mit 3 Abbildung.). Archiv für Molluskenkunde, Band 80, № 1/3, Seite 1—16, 1951.

6. Korschelt E. Lebensdauer, Altern und Tod. 3. Aufl., Jena, 1924.
7. Künkel K. Zur Biologie der Lungenschnecken. Heidelberg, 1916.
8. Meisenheimer I. Biologie, Morphologie und Physiologie des Begattungsvorganges und der Eiablage von *Helix pomatia*. Zool. Jb. (Syst.), 25, 1907.

Պ. Կ. Սվաճյան

ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՆՇՏԱՐԱՆՄԱՆ ԾԾԱՆԻ ՄԻՋՆՈՐԴ ՏԵՐ ԽՈՒՆՁՆԵՐԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ներկա հոդվածում բերվում են Հայաստանում նշտարաճման ծծանորդի և հիմնական միջնորդ տեր խխունջների վերաբերյալ բիոլոգիական նոր տվյալներ, որոնցից կարևորները հետևյալներն են.

1. Չորս տեսակներն հանդիպում են չոր, սակավ բուսականություն ունեցող և կրաքաղավ (CaCO_3) հարուստ լեռնաթափումներում, որոնք հաճախ օգտագործվում են որպես արտադրանք մանր երջյուրավոր անասունների համար:

2. Նոյեմբերից—մարտ տևող ժամանակամիջոցը հանդիսանում է ձմեռային, իսկ հունիսից սեպտեմբեր՝ ամառային հանգստի պերիոդներ խխունջների համար:

3. Բիոտոպներում խխունջներն ակտիվ վիճակում են գտնվում անձրևների ժամանակ և անմիջապես դրանից հետո, ինչպես նաև ցողի առկայության դեպքում (60—100% հարաբերական խոնավության պայմաններում):

4. Բազմացումը կիսաանապատային զոնայում տեղի է ունենում գարնան և աշնան ամիսներին, իսկ լիոնտապատային և ենթաալպյան զոնաներում, բացի գարնան և աշնան ամիսներից նաև ամռանը:

5. Խխունջները աճում են դանդաղ. *Z. hohenackeri* և *Ch. tridens*—տեսակները սեռահասուն են դառնում իրենց կյանքի երկրորդ տարվա վերջում՝ 7 զալար կազմելուց հետո, իսկ *2 Helicella*-ները ավելի վաղ՝ 3,5 տարուց, 4,5 զալար կազմելուց հետո:

6. Ապրելավայրերում արված դիտողություններից պարզվում է, որ *Z. hohenackeri*-ի կյանքի տևողությունը լինում է 4,5 տարի, իսկ *Ch. tridens*-ի 2 և *Helicella*-ներինը՝ 2,5—3 տարի: