

При слабом вертикальном перемешивании рачки, во всяком случае старших стадий развития, видимо, способны противостоять токам воды и удерживаются в слое с наиболее благоприятной для них температурой. Сильное перемешивание воды приводит к равномерному распределению копепод в охваченном циркуляцией слое (Петипа и др., 1963). Однако крупноразмерные особи *A. clausi* очень редко встречаются в поверхностном, теплом слое воды. Так же редко встречаются мелкие особи в глубоких, холодных слоях. Вероятно, попадая с вертикальными токами воды в иные температурные условия, рачки после ослабления циркуляции вод, уходят в те слои, к температурам которых они адаптировались в онтогенезе.

Представители холодолюбивого комплекса обитают в сравнительно однообразных температурных условиях. Как зимой, так и летом их размеры с глубиной не изменяются. Небольшая, по сравнению с другими морями, толщина слоя обитания копепод этого комплекса, вертикальная циркуляция воды, особенно интенсивная зимой, суточные вертикальные миграции рачков приводят к постоянному перераспределению особей в пределах популяций, что обеспечивает гомогенность черноморских популяций *C. helgolandicus*, *P. elongatus* и *O. similis*.

Таким образом, в Черном море из шести исследованных видов копепод только *A. clausi* летом представлена двумя экотипами, обитающими на разных глубинах, значительно различающихся температурой воды. Зимой популяции всех видов копепод гомогенны.

Условия для рассматриваемого типа дифференциации популяций копепод в пелагиали Черного моря менее благоприятны, чем в других морях и океанах, что связано с особенностями гидрологической структуры Черного моря и экологии населяющих его копепод.

ЛИТЕРАТУРА

- Петипа Т. С., Сажина Л. И., Делало Е. П. 1963. Вертикальное распределение зоопланктона в Черном море. Тр. Севастопольск. биол. ст., 16.
- Baldi E. 1950. Phenomenes de microevolution dans population planctoniques d'eau douce. Viert. Natur. Gesellsch. in Zürich, 95.
- Gardiner A. C. 1933. Vertical distribution in *Calanus finmarchicus*. J. mar. biol. Ass., U. K., 18.
- Marshall S. M. 1934. On the biology of *Calanus finmarchicus*. II. Seasonal Variations in the Size of *Calanus finmarchicus* in the Clyde Sea-area. J. mar. biol. Ass., U. K., 19.
- Russel T. S. 1928. The vertical Distribution of marine Macroplankton. VII. Observations on the Behaviour of *Calanus finmarchicus*. J. mar. biol. Ass., U. K., 15.
- Sewell R. B. S. 1948. The free-swimming planktonic Copepoda. Geographical Distribution. The John Murrey Expedition 1933—1934. Sci. rep., 8.
- Tonolli V. 1949. Distribuzione in quota e tempo di entita fenotipiche biometricamente differenziabili entro la popolazione di *Mixodiaptomus laciniatus* del Lago Maggiore. Mem. Ist. It. Idrobiol., 5.

Поступила 7.II 1966 г.

УДК 594.3

К ВОПРОСУ ОБ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЛИМНЕИД (MOLLUSCA, GASTROPODA) КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

А. А. ШИЛЕЙКО

(Зоологический музей Московского госуниверситета)

Вопросу об изменчивости пресноводных легочных моллюсков, в частности лимнеид, посвящено довольно много работ. Наиболее близки к настоящей статье исследования А. А. Захваткина (1927), П. В. Терентьева (1928), М. Яцкевич (Jackiewicz, 1959) и капитальная монография Б. Хубендика (Hubendick, 1951). Общим недостатком указанных работ является то, что в них дается анализ изменчивости в отрыве от характеристики конкретных биотопов, т. е. исследование сводится, по существу, к разбору индивидуальной изменчивости в отрыве от экологии видов. Кроме того, ряд сведений такого рода содержится в изданиях общего характера (Жекель—Jaeskel, 1952) и фаунистических сводках (Жадин, 1952; Гроссу—Grossu, 1955; Ложек—Ložek, 1956).

Вместе с тем представляется весьма заманчивым проследить закономерности вариаций раковин в связи с конкретными условиями их жизни. Такой подход может дать ценный материал зоогеографам, экологам, палеонтологам, геологам.

В процессе работы нами проведен приблизительный количественный учет моллюсков на 24 площадках. Количество промеренных раковин *Lymnaea stagnalis* (L.) — 410, *L. auricularia* (L.) — 262, *L. peregra* (Müll.) — 590. Для вполне надежного определения материала был применен анатомический метод: вскрыто около 50 особей всех трех видов. Ввиду того, что никаких отклонений в строении полового аппарата не обнаружено, соответствующие рисунки не приводятся.

Материал был собран в следующих водоемах: в озерах Имандра, Пиренга, Канозере, Умбозере, Б. и П. Пулозере, реках Кица, Жемчужная, Пиренга, Умба, ручье Ельяр-Уай на территории Лапландского заповедника, ручье в районе Кировских гор, в лужах по берегам этих водоемов.

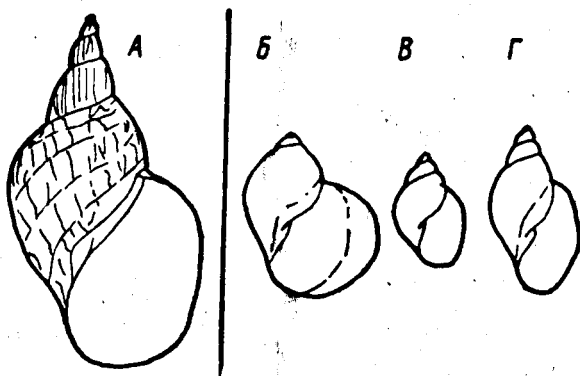


Рис. 1. *Lymnaea stagnalis* (L.):
А — типичная форма, Б — с литорали Канозера, В — из р. Кица, Г — из р. Жемчужной.

Все промеренные раковины принадлежали взрослым, вполне сформировавшимся животным. Возрастная же структура популяций во всех водоемах была почти одинаковой; т. к. подавляющее большинство особей достигает половой зрелости к концу первого года жизни, а материал собран в конце июня — в июле (период яйцекладок), все популяции состояли из взрослых животных, находящихся на ранних стадиях постэмбрионального развития.

В данной статье сделана попытка установить закономерности изменчивости раковин в зависимости от биотопов и географического положения. Собранный материал четко демонстрирует, во-первых, наличие самостоятельных географических форм *L. stagnalis* (L.) и *L. auricularia* (L.) для Кольского п-ва, и, во-вторых, конкретную зависимость формы раковины от условий, в которых обитает моллюск.

Из приведенных данных (рис. 1) видно, сколь четко отличаются кольские формы от типичной: размеры, форма раковины, скульптура, количество оборотов.

Что касается экологической изменчивости, то она весьма закономерна для всех трех видов. Для сравнительной оценки раковин мы предлагаем следующую формулу:

$$\frac{\text{высота устья (ВУ)} \cdot \text{ширина устья (ШУ)}}{\text{высота раковины (ВР)} \cdot \text{ширина раковины (ШР)}} \cdot 100$$

Условно назовем эту величину экологическим индексом (ЭИ). Почему мы остановились на соотношении именно этих признаков? Устье представляет собой те «ворота», через которые в основном осуществляется связь моллюсков с внешней средой. С ухудшением условий эти «ворота» будут, видимо, сужаться, дабы обеспечить максимальную изоляцию тела животного от неблагоприятных условий. Разумеется, эти рассуждения непригодны для того случая, когда неблагоприятные условия заключаются в недостатке растворенного в воде кислорода, но на Севере случаи кислородной недостаточности чрезвычайно редки: количество кислорода в воде выражается величинами порядка 8—10 мг/л. В связи с этим следует сделать еще одно замечание: т. к. моллюски обитают большей частью на валунах или непосредственно на дне и подниматься за новой порцией кислорода не могут, подобно улиткам более южных районов (южнее они обитают чаще всего среди растений, по стеблям которых и совершают вертикальные передвижения), полость легкого у них заполнена водой, и легкое, таким

образом, выполняет функции жабр. Поэтому и их требования к кислородному режиму в данном случае резко повышаются.

В связи с этим, нам кажется, целесообразно применить именно те соотношения, которые отражены в предлагаемой формуле.

Величина ЭИ характеризует в значительной мере зависимость пропорций раковины от внешних условий. В самом деле, с улучшением условий величина ЭИ возрастает. Главным показателем внешних условий мы будем считать количественное развитие той или иной формы в конкретном биотопе; учитывается также кормовая база, тепловой и кислородный режимы.

Факты, которыми мы располагаем, подтверждают справедливость этой формулы для данной климатической зоны в применении к каждому конкретному виду.

L. stagnalis (L.) найден в пяти различных биотопах. Интересно, что каждый биотоп характеризовался своей, отличной от прочих, экологической формой. Наиболее благоприятными были условия на каменистой литорали Канозера. Ширина прибрежной полосы 30—50 м, глубина — не превышает 0,7 м. Дно заромождено лежащими на песке большими валунами, покрытыми мощным слоем (7—8 см) водорослевых обрастаний. Моллюски обитают практически внутри слоя водорослей, которые обеспечивают им постоянную кормовую базу и в значительной степени укрывают от неблагоприятных условий («гасят» силу течения, смягчают колебания температуры). Вода в этом месте хорошо прогревается, но, несмотря на это, кислород содержится в количестве 9,56 мг/л благодаря обрастаниям, дополнительно аэрирующим воду. К тому же здесь есть небольшое течение, т. к. Канозеро представляет собой сильно расширенную часть русла р. Умбы. Плотность *L. stagnalis* (L.) выражается числом порядка 100 экз/м². В среднем ЭИ здесь равен 45,5%, причем у 8% раковин за счет развития губы эта величина достигает 50,9% (см. рис. 1, Б).

Для сравнения проследим зависимость величины ЭИ от внешних условий у формы, которая населяет биотоп с наимудшими, с нашей точки зрения, условиями. Речь идет о реке Жемчужной, протекающей через поселок Апатиты. Проба была взята в черте поселка. Ширина реки около 15 м, глубина не более 1,5 м. Русло реки сплошь заромождено валунами и поросло хвощом приречным (*Equisetum fluviatilis* L.). На камнях очень негустой налет водорослей, располагающихся пятнами. Река имеет довольно сильное течение и очень загрязнена, т. к. протекает через рабочий поселок. Берега низкие, болотистые, из-за чего вода в некоторых местах имеет коричневый оттенок. Плотность моллюсков 5—7 экз/м², ЭИ равен в среднем 39,0% (максимум 39,9%).

Остальные три биотопа занимают промежуточное положение. ЭИ населяющих их прудовиков соответственно равны 44,2, 43,4 и 42,2%.

Примерно так же обстоит дело и с двумя другими видами: *L. auricularia* (L.) и *L. peregra* (Müll.). Для первого, взятого на литорали Канозера (рис. 2), ЭИ равен 53,6% (при плотности порядка 170 экз/м²). У представителей того же вида в лужах по берегам оз. Имандра ЭИ равно 48,2% (плотность не превышает 100 экз/м²). Лужи эти мелкие, широкие, сильногреваются. Дно покрыто толстым слоем (2—6 см) иловых частиц; они раздражают покровы животного и забивают полость легкого (мантийная полость всех вскрытых экземпляров содержала большое количество таких частиц). Кроме того, кормовая база в указанных биотопах также весьма бедна.

L. peregra (Müll.) обнаружен в восьми биотопах: литораль Б. Пулозера (ЭИ—68,6%, плотность—200 экз/м²), ручей Ельвявр-Уай на территории Лапландского заповедника (63,8% и 180 экз/м²), литораль Канозера (60,2% и 150 экз/м²), канавки по берегам оз. Имандра (56,9% и 1150 экз/м²), литораль Умбозера (52,3% и 100 экз/м²), мелкие лужи по берегам озер (51,0% и 40 экз/м²), ручьи в районе Кировских гор (51,0% и 30 экз/м²), литораль р. Пиренги (50,8% и 15—20 экз/м²).

Суммируя все сказанное выше следует отметить, что *L. stagnalis* (L.) и *L. auricularia* (L.) в пределах Кольского п-ва образуют географические формы, подверженные большим экологическим вариациям. *L. peregra* (Müll.) географической формы не образует. В дальнейшем для сравнительной оценки раковин можно применять предложенную формулу, которая в известной степени отражает зависимость условий существования от относительной величины устья. С увеличением относительного размера устья связано улучшение последних.

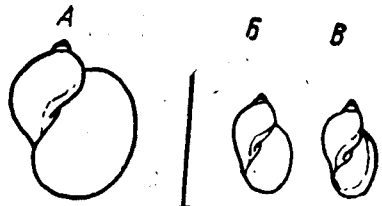


Рис. 2. *Lymnaea auricularia* (L.): А — типичная форма, Б — с литорали Канозера, В — из луж по берегам оз. Имандра.

ЛИТЕРАТУРА

- Жадин В. И. 1952. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Фауна СССР, 46, Изд-во АН СССР.
- Захваткин А. А. 1927. Изменчивость *Lymnaea stagnalis* L. в Соловецких озерах. Соловецк. о-во краевед., 7.
- Терентьев П. В. 1928. Изменчивость раковин *Limnaea (Limnus) stagnalis* L. из окрестностей г. Чердыни. Русск. гидробиол. ж., 7, 3—4.
- Grossu A. V. 1955. Fauna republicii populare Romine. Mollusca, 3, 1. *Gastropoda pulmonata*. Edit. acad. rep. populare Romine.
- Hubendick B. 1951. Recent Lymnaeidae. Stockholm.
- Jackiewicz M. 1959. Badania nad zmiennością i stanowiskiem systematycznym *Galba palustris* O. F. Müll. Warszawa.
- Jaеckel S. 1952. Unsere süßwassermuscheln. Leipzig.
- Ložek V. 1956. Klíč československých měkkyšů. Bratislava.

Поступила 9.VII 1965 г.

УДК 597.828 + 639.3

РОЛЬ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ (*RANA RIDIBUNDA* PALL.) НА НЕРЕСТИЛИЩАХ

В. В. ШЕРСТЮК

(Институт гидробиологии АН УССР, Киев)

О влиянии бесхвостых амфибий на динамику численности промысловых рыб в ихтиологической литературе сведений мало, а имеющиеся данные носят противоречивый характер.

По мнению ряда исследователей (Чугунов, 1928; Гримм, 1931; Арнольд, 1931; Солдатов, 1934), озерная лягушка (*Rana ridibunda* Pall.) наносит вред прудовым хозяйствам. М. С. Идельсон и И. К. Воноков (1938), изучая характер питания озерной лягушки в дельте р. Волги даже подсчитали, что ею уничтожено за сезон около 100 тыс. шт. молоди рыб. В. К. Маркузе (1964), проводившая исследования в том же районе, считает эти цифры ошибочными, а выводы указанных авторов объясняет распространением полученных ими данных о питании *R. ridibunda* на отдельных участках дельты реки на всю популяцию лягушки, заселяющую водоем. Шеперклаус (Schäperclaus, 1933) и Фромгольд (Frommhold, 1958) также пришли к выводу, что вред, приносимый лягушками рыбному хозяйству, очень невелик по сравнению с их пользой.

Основываясь на собственных наблюдениях, мы склонны присоединиться к группе исследователей, относящих озерную лягушку к категории безвредных животных.

Характер питания озерной лягушки на нерестилищах верхней части Кременчугского водохранилища изучался нами путем анализа содержимого желудков 188 особей данного вида. Материалом служили сборы, проведенные, в основном, на нерестилищах устья р. Ольшанки весной и летом 1962 г. Степень наполнения всех желудков была довольно высокой, т. к. лягушек отлавливали во время их интенсивного жора (вечером и утром).

Состав корма лягушек очень разнообразен. Были обнаружены беспозвоночные, относящиеся к различным систематическим группам (см. таблицу). Из приведенных данных явствует, что более 50% кормовых объектов *R. ridibunda* приходится на долю наземных насекомых, среди которых преобладает отряд Coleoptera. В весеннее время в питании лягушек самым обычным из этого отряда являлся майский жук (*Melolontha melolontha* F.), который составлял 23,4% пищевого комка по весу и 3,1% — по частоте встречаемости. Остальные семейства отряда занимали подчиненное положение: божьи коровки (Coccinellidae) — 13,4% и долгоносики (Curculionidae) — 0,7%. Кроме того, в состав пищи входили муравьи, мухи, гусеницы шелкопрядов и имаго других насекомых, составлявшие в сумме 13,2% (по весу).

Водные жуки входили в рацион лягушек в имагинальных и личиночных стадиях; в их числе — вредные в рыбоводстве личинки *Dytiscus marginalis*. На долю взрослых водных жуков приходилось около 17,3% (по весу), и лишь 4,1% составляли их личинки.

Отряд стрекоз (Odonata) также представлен имагинальными и личиночными стадиями. Преобладали личинки; среди них часто встречались личинки, относимые в рыбоводстве к вредным (сем. Aeschnidae, Libellulidae).