

Ю. Л. ШКОРБАТОВ

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ БЛИЗКИХ ФОРМ ПРЭСНОВОДНЫХ
МОЛЛЮСКОВ**

(Представлено академиком Л. А. Орбели 26 XII 1949)

Проблема физиологической дифференциации близких форм животных под воздействием экологических факторов до настоящего времени разработана далеко еще не полно⁽¹⁾. Особенно ограничен материал по физиологическим различиям у близких форм водных животных.

Настоящая работа имеет целью установить различия в способности переносить длительное высыхание у представителей одного и того же вида пресноводных моллюсков, приспособившихся к существованию в различных условиях среды. С этой целью производилось высушивание в террариумах на постепенно высыхавшем грунте следующих форм:

1. *Limnaea palustris* var. *turricula* Held. из двух ежегодно высыхающих водоемов.

2. *L. palustris* var. *turricula* Held. из двух постоянных водоемов.

3. *Bithynia leachi* var. *inflata* Hansen из двух ежегодно высыхающих водоемов.

4. *B. leachi* var. *trotscheli* Paasch. из трех постоянных водоемов.

Формы *Limnaea palustris* из постоянных и временных водоемов хотя по всем данным и принадлежат к одному сорту, все же несколько отличаются по морфологии раковины: у популяций из временных водоемов она более плотная и несколько иначе окрашена.

Для опыта отбирался материал приблизительно одинакового возрастного состава (по размерам раковин и по кольцам прироста на крышечках битиний). Выживаемость при высыхании определялась путем размачивания через каждые 10 дней проб по 100 экз. подопытных моллюсков из каждого водоема (в случаях очень интенсивной гибели одновременно размачивалось по 200 или 300 экз.).

Из данных табл. 1 видно, насколько резко могут отличаться по жизнеспособности формы, принадлежащие к одному и тому же виду, но обитающие в различных экологических условиях. Периодическое высыхание водоемов является фактором, вызывающим возникновение приспособлений, позволяющих этим водным животным длительное время (по наблюдениям в природе до 8—9 мес. в году) находиться вне воды.

Морфологические различия, существующие между исследованными формами одного и того же вида, настолько незначительны, что, очевидно, не они играют решающую роль в выработке указанных приспособлений. Чтобы уловить хотя бы в самых общих чертах физиологическую сущность установленных приспособлений, мы решили проследить изменения содержания воды в теле моллюсков во время высыхания. Для

Выживаемость при высушивании моллюсков из различных временных и постоянных водоемов

Объект	Характер водоема	% живых в пробах за разные сроки высушивания					
		10 дн.	20 дн.	30 дн.	40 дн.	50 дн.	60 дн.
<i>L. palustris</i> var. <i>turricula</i>	Времен.	100	100	90	51	44	50
	»	100	100	92	80	66	62
	Постоянн.	46	50	21	14	3	0
	»	3,5	0,7	0	—	—	—
<i>B. leachi</i> var. <i>inflata</i>	Времен.	80	70	64	47	40	40
	» *	40	36	39	37	35	30
<i>B. leachi</i> var. <i>troscheli</i>	Постоянн.	30	17	8	0	—	—
	»	18	3	2	0	—	—
	»	6	3	2	0	—	—

* Водоем расположен в пойме реки, после высушивания воды грунт остается влажным.

этого через каждые 10 дней высушивания 25 экз. (в некоторых случаях по 50 экз.) моллюсков из каждого водоема взвешивались, после чего осторожно отделялась раковина и тела моллюсков слегка обсушивались на фильтровальной бумаге для удаления наружной воды, которая

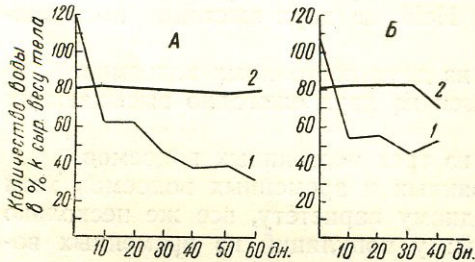


Рис. 1. Потеря воды при высушивании *Limnaea palustris*: А — из временного водоема, Б — из постоянного водоема. 1 — наружная вода, 2 — внутренняя вода

всегда есть под раковиной животного. Далее моллюски взвешивались (сырой вес), высушивались до постоянного веса и взвешивались вторично. Обсохшие раковины взвешивались отдельно. Путем простых вычислений мы определяли процентное содержание внутренней, находящейся в теле моллюсков воды и наружной воды, заполняющей мантийную полость и пространство между раковиной и телом моллюска. Процентное содержание воды по отношению к сырому

весу тела моллюска за разные периоды высушивания дано на рис. 1 и 2. Как следует из приведенных графиков, у обеих форм, приспособившихся к высушиванию водоемов, процент внутренней воды при длительном высушивании остается приблизительно на неизменном уровне (около 80% сырого веса). У форм, не приспособленных к высушиванию водоемов, на 20—30-й день опыта наблюдается значительная потеря внутренней воды (12,5—25% первоначального ее содержания), что, по всей вероятности, и обуславливает их гибель. Расходование наружной воды как у приспособленных, так и у не приспособленных к высушиванию форм идет интенсивно (особенно в первые дни опыта), причем формы из постоянных водоемов погибают при том содержании наружной воды, при котором формы из временных водоемов еще дают хорошую выживаемость. Можно отметить, что у представителей легочных моллюсков (*Limnaea palustris*), у которых устье раковины не защищено крышечкой, потеря наружной воды идет значительно интенсивней, чем у представи-

телей переднежаберных (*Bithynia leachi*), устье которых при высыхании плотно закрыто прикрепленной к ноге крышечкой.

Необходимо подчеркнуть, что в то время как наземные моллюски, личинки насекомых, дождевые черви, некоторые пиявки и ряд других животных способны при высушивании терять значительный процент содержащейся в теле воды (2-6), исследованные нами формы выработали приспособления к высыханию, основанные на поддержании высокого процентного содержания воды в тканях тела. Так как опыты велись в условиях убывающей влажности грунта (от 12% в начале опыта до 0,5% в конце второго месяца) и при сравнительно высоких температурах (от +25 до +18°), то, безусловно, испарение воды моллюсками все время не прекращалось. Следовательно, расход воды в организмах моллюсков, приспособленных к длительному высыханию, мог пополняться только за счет разложения запасных питательных веществ.

Таким образом, поддержание на высоком уровне процентного содержания воды в тканях тела является активным приспособлением, возникшим под воздействием своеобразной среды временных водоемов. Моллюски тех же видов, но обитающие в постоянных водоемах, оказались лишенными такого приспособления.

Приведенные данные демонстрируют физиологическую дифференциацию у очень близких форм пресноводных моллюсков в зависимости от условий обитания. Так как на изменения условий среды организм животного реагирует как сложная система взаимозависимых функций, то и угнетение жизнедеятельности при длительном высыхании должно затрагивать если не все, то, во всяком случае, большинство физиологических отправлений организма. К таковым, очевидно, в первую очередь относятся водный обмен, дыхание, кровообращение, расходование запасных питательных веществ и выделение продуктов обмена.

Пользуюсь случаем выразить свою благодарность П. В. Матекину за большую помощь в уточнении систематической принадлежности подопытного материала.

Харьковский государственный университет
им. А. М. Горького

Поступило
5 VII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. И. Калабухов, Усп. совр. биол., 13, 3, 403 (1940). ² Н. И. Калабухов, Спячка животных, 1946. ³ С. И. Кулаев, Зап. биол. ст. в Болшево, 3 (1929). ⁴ А. В. Нагорный, Уч. зап. Харьк. гос. ун-та, 1, 3 (1923). ⁵ П. Ю. Шмидт, Тр. I Всерос. съезда зоол., анат. и гистол., 165 (1923). ⁶ F. G. Hall, Biol. Bull., 11, 1, 31 (1922).

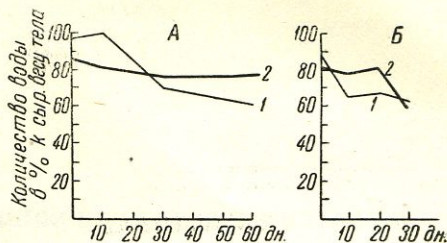


Рис. 2. Потеря воды при высыхании *Bithynia leachi*. Обозначения те же, что и на рис. 1