

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЭКОЛОГИЯ

№ 6

Ноябрь—декабрь



ИЗДАТЕЛЬСТВО „НАУКА“

1973

УДК 591.154 : 594.3

**РАЗЛИЧИЯ В ГАЗООБМЕНЕ ДВУХ МОРФ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ
BRADYBAENA FRUTICUM (MÜLL.) И *BRADYBAENA SCHRENCKI* (MIDD.)**

И. М. Хохуткин, Л. Н. Добринский

В работах, посвященных процессам видообразования, особое место отводилось изучению так называемых «локальных» популяций, «колоний» и подобных им проявлений приуроченности большинства наземных моллюсков к строго ограниченной территории. При этом за основу отличия таких поселений друг от друга принимались индифферентные признаки, в первую очередь лево- и правозакрученность раковин особей одного и того же вида и наличие или отсутствие на раковине цветных спиральных полос.

Г. Ф. Гаузе и К. П. Смараглова (1939) впервые показали, что декстральные или синистральные раковины *Br. lantzi* Lindh. отнюдь не безразличны для животных в определенных условиях эксперимента и, безусловно, коррелируют с физиологическими отправлениями организма. Ряд исследований посвящен выяснению взаимосвязей между условиями среды и фенотипическим составом популяций (Cain, Sheppard, 1950; Schnetter, 1951; Sedlmair, 1956; Lamotte, 1959; Bondi, 1961; Wolda, 1963; Parkin, 1972),

причем в большинстве случаев такие связи выявлялись с большим трудом (Owen, 1969). У некоторых видов обнаружено, что разные окрасочные морфы имеют раковины различного химического состава и различную плодовитость (De Ruiter, 1958; Gaudiosi, Sacchi, 1960).

Однако изучение конкретных причин, вызывающих изменение частоты встречаемости отдельных морф в популяциях, тормозится отсутствием данных, характеризующих эколого-физиологические отличия различных генетических вариантов. В настоящем исследовании делается попытка выяснить, насколько существенными могут оказаться такие отличия в общем уровне метаболизма двух морф у близких видов наземных моллюсков.

При помощи оптико-акустического газоанализатора ОА-5501 на малые концентрации CO_2 (пределы измерения от 0 до 0,05 об.%) было изучено выделение углекислого газа при дыхании у «полосатой» и «бесполосой» морф *Br. fruticum* и *Br. schrencki*, поскольку по этому показателю можно судить об интенсивности метаболизма. Были взяты животные из популяции *Br. fruticum*, обитающей в пойменном лесу левобережья Камы (г. Сарапул, Удмуртская АССР), и из популяции *Br. schrencki*, обитающей на хр. Хамар-Дабан (ст. Мамай, Бурятская АССР). Моллюски помещались в камеру из оргстекла объемом около 600 см³, через которую со строго постоянной скоростью (0,5 л/мин) прокачивался воздух, шедший затем на анализ. Респираторная камера была выполнена в виде пенала с двойными стенками, в пространстве между которыми циркулировала вода заданной температуры, поступающая из ультратермостата. Во всех опытах (продолжительность каждого один час) температура воздуха в камере равнялась $20 \pm 0,2^\circ \text{C}$. С момента отлова моллюсков до определения у них газообмена проходило от 2 до 5 суток.

Вначале была проанализирована одна проба полосатой и три — бесполосой морф *Br. fruticum* (см. таблицу). Результаты свидетельствовали о том, что у животных

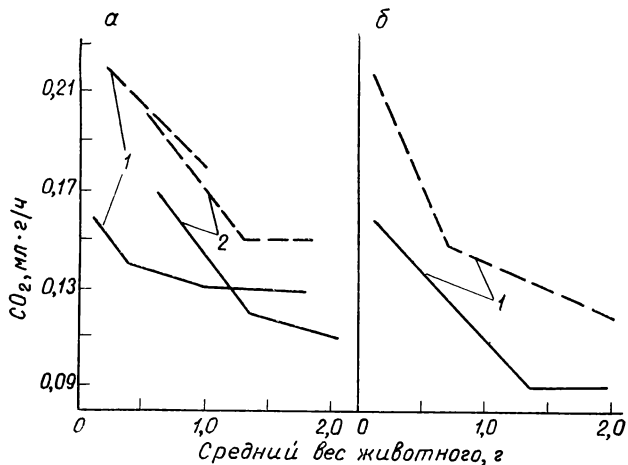
Выделение CO_2 двумя морфами моллюсков *Br. fruticum* и *Br. schrencki*

№ опыта	Морфы	Число животных в пробе, экз.	Вес животных в пробе, г	Средний вес одного животного, г	Выделение CO_2 , мл/г сырого веса за 1 ч	
<i>Br. fruticum</i>						
1	Полосатая	27	22,2	0,8	0,17	
		59	46,4	0,8	0,09	
	Бесполосая	49	47,7	1,0	0,11	
		58	58,5	1,0		
2	Полосатая	80	9,3	0,1	0,21	
		40	12,0	0,3	0,23	
		17	16,3	1,0	0,18	
	Бесполосая	300	36,3	0,1	0,16	
		130	57,0	0,4	0,14	
		49	49,1	1,0	0,13	
		24	42,3	1,8	0,13	
3	Полосатая	44	2,9	0,1	0,22	
		21	14,0	0,7	0,15	
		17	33,8	2,0	0,12	
	Бесполосая	293	21,3	0,1	0,16	
		50	24,5	0,5	0,14	
		36	49,5	1,4	0,09	
		30	59,5	2,0	0,09	
<i>Br. schrencki</i>						
—	Полосатая	46	17,8	0,4	0,21	
		41	51,7	1,3	0,15	
		26	46,5	1,8	0,15	
	Бесполосая	51	28,0	0,6	0,17	
		70	99,1	1,4	0,12	
		32	66,3	2,1	0,11	

полосатой морфы выделение CO_2 в среднем более чем в 1,5 раза выше, чем у животных бесполой. Однако возрастные отличия выявлялись недостаточно четко, потому что средний вес животных был почти одинаков. Между тем известно, что у животных интенсивность обмена тесно связана с возрастом («Методы определения продукции водных животных», 1968).

Из той же популяции *Br. fruticum* брали новую партию моллюсков, разбивали на условные возрастные группы — от мелких (молодых) до крупных (взрослых). Результаты второго опыта показали, что в сопоставимых весовых группах животные полосатой морфы во всех без исключения случаях выделяют CO_2 значительно больше (в 1,3—1,7 раза), чем животные бесполой морфы. Причем даже самые крупные моллюски полосатой морфы превосходят по этому показателю самых мелких бесполой. С возрастом внутри каждой морфы наблюдается снижение в выделении CO_2 (см. рисунок, а).¹

Первые два опыта проведены с материалом, собранным в начале лета (июнь—июль), а третий — в сентябре. Результаты третьего опыта хорошо согласуются с полу-



Выделение CO_2 двумя морфами *Br. fruticum* (1) и *Br. schrencki* (2):

а — второй опыт; б — третий опыт; — — — бесполой и — — — полосатой морфы.

ченными ранее, но у обеих морф в старшевозрастных группах снижалось выделение CO_2 . Таким образом, к осени, перед уходом на зимовку, выделение CO_2 у обеих морф вида понижается (см. таблицу и рисунок, б).

В среднем по всем трем опытам при сравнении старшевозрастных групп (средний вес животного от 0,8 до 2,0 г) наблюдается существенная разница в выделении CO_2 моллюсками полосатой и бесполой морф *Br. fruticum*. Эти величины составляют соответственно $0,16 \pm 0,020$ и $0,11 \pm 0,007$ мл/г за час. Аналогичные данные получены при сопоставлении старшевозрастных групп (от 1,3 до 2,1 г) *Br. schrencki*: количество выделенного CO_2 у полосатой и бесполой морф равно соответственно $0,15 \pm 0,002$ и $0,12 \pm 0,005$ мл/г за час. При сравнении обеих морф исследуемых близких видов не наблюдается существенных различий в выделении CO_2 .

Полученные данные свидетельствуют в пользу предположения о различном уровне метаболизма моллюсков сравниваемых морф: у полосатой он выше. Они позволяют вплотную подойти к решению вопроса об экологической значимости различных фенотипов природных популяций моллюсков.

Институт экологии растений и животных
УНЦ АН СССР

Поступило в редакцию
22 сентября 1972 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Гаузе Г. Ф. и Смарагдова Н. П. Потеря в весе и смертность у правозавитых и левозавитых особей улитки *Fruticicola lantzi*. Зоол. журнал, 1939, 18, № 2.
Методы определения продукции водных животных. Под ред. Г. Г. Винберга, Минск, изд. «Высшая школа», 1968.

¹ Поскольку газообмен определялся не у отдельного животного, а у группы животных, мы не имели возможности отразить на графиках лимиты полученных величин.

- Bondi C. Prime ricerche e considerazioni sul colore come fattore termico negli animali. Riv. biol., 1961, 54, № 3.
- Cain A. J. a. Sheppard P. M. Selection on the polymorphic land snail *Cepaea nemoralis*. Heredity, 1950, 4, № 2.
- Gaudiosi M. R., Sacchi C. F. Sul significato ecologico dell'azoto conchigliare nell'elicide dunicola *Euparypha pisana* Müll. Atti Accad. naz. Lincet. Rend. Cl. sci. fis.-mat. e. nat., 1960, 29, № 6.
- Lamotte M. Polymorphism of natural populations of *Cepaea nemoralis*. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol., 1959, 24.
- Owen D. E. Ecological aspects of polymorphism in an african land snail *Limicolaria martensiana*. J. Zool., 1969, 159, № 1.
- Parkin D. T. Climatic selection in the land snail *Arianta arbustorum* in Derbyshire, England. Heredity, 1972, 28, № 1.
- Ruiter L. De. Natural selection in *Cepaea nemoralis*. Arch. Neerl. zool., 1958, 12.
- Schnetter M. Veränderung der genetischen Konstitution in natürlichen Populationen der polymorphen Bänderschnecken. Zool. Anz., Suppl., 1951, 15.
- Sedlmair H. Verhaltens-, Resistenz- und Gehäuseunterschiede bei polymorphen Bänderschnecken *Cepaea hortensis* (Müll.) und *Cepaea nemoralis*. (L.) Biol. Zbl., 1956, 75, № 5—6.
- Wolda H. Natural populations of the polymorphic land snail *Cepaea nemoralis*. (L.) Arch. Neerl. zool., 1963, 15, № 4.
-