

ПРОВ 98

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

Ордена Трудового Красного Знамени
Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского

ПРОВ 2010

Экология морских организмов

Материалы Всесоюзной
научно-технической конференции

Институт биологии
южных морей АН УССР

БИБЛИОТЕКА

№ 30348

КИЕВ «НАУКОВА ДУМКА» 1981

УДК 595.373:591.134

В.Б.Владимирцев

ВЛИЯНИЕ "ВОДЫ СКОПЛЕНИЙ" *IDOTEA BALTICA BASTERI* (Aud)
(ISOPODA) НА РОСТ ЕЕ МОЛОДИ

Предметом специального изучения как важнейшего эколого-эволюционного феномена с начала 20-х годов стал так называемый эффект группы [15]. Показано, что в зависимости от плотности естественных и экспериментальных популяций изменяются скорость роста и развития животных, поведение и морфофизиологические особенности. Большую роль при этом играют химические факторы, в частности выделяемые в среду продукты обмена веществ водных животных [1, 3, 5, 7, 8]. В настоящее время изучение этого вопроса приобрело наибольшую важность и привлекает многих исследователей.

Целью нашей работы было изучение влияния "воды скоплений" на процессы, связанные с ростом черноморского рачка *Idotea baltica basteri* (A u d.). Мы стремились не столько дать количественную характеристику влияния "воды скоплений" на рост идотей, сколько показать наличие и разносторонность этого влияния.

Идотеи — бентосные формы, населяющие прибрежные растительные биоценозы. Максимальные размеры этого рачка летом достигают 20 мм. Размножение у них круглогодичное. Оплодотворение внутреннее. Развитие прямое. Половозрелость наступает при достижении рачками размеров 5 — 7 мм. Личинный период возрастает по мере роста рачков от 5 до 50 суток [2, 6].

Опыты проводили в летние месяцы 1976 и 1977 гг. Рачков отлавливали в бухтах Смега и Камышовая близ г. Севастополя. "Воду скоплений" готовили следующим образом. Взрослых половозрелых рачков содержали двое суток в 500 мл морской воды при плотности 2 — 4 г сырой массы на 1 л (приблизительно 100 — 150 экз./л). Каждые двое суток "воду скоплений" после фильтрации через бумажный фильтр выливали в кристаллизаторы, где инкубировали молодь. Дан-

* "Вода скоплений" [7] — это среда, в которой содержалась плотная экспериментальная популяция каких-либо водных животных.

ные опытов приведены в табл. I. Мы изучали раздельное влияние "воды скоплений" самцов и самок на рост молоди (опыты $A_1 - B_2$), а также влияние "воды скоплений", освобожденной от каких-либо растворимых фракций фекалий взрослых рачков ($A_3 - D_4$). Для предотвращения перехода растворимых фракций фекалий в "воду скоплений" мы незамедлительно отсеивали их. Все данные обработаны методами математической статистики [4].

Опыты показали, что восприимчивость молоди к действию "воды скоплений" взрослых рачков неодинакова на разных стадиях развития. Кроме того, обнаружено, что влияние "воды скоплений" самцов и самок одинаково и присутствие фекалий не изменяет восприимчивости молоди к "воде скоплений". Данные всех опытов по содержанию молоди в "воде скоплений", полученной различными описанными способами, настолько совпали, что позволили их выразить одним графиком (рис. I).

Как видно из него, с момента выхода молоди из марсупиума (1,5 мм) и до начала стадии полового созревания (5 мм) рачки невосприимчивы к действию "воды скоплений". Но при достижении идотейми стадии полового созревания наблюдалось сильное (в 2-3 раза) замедление скорости роста (достоверность более 95%).

Для того чтобы выяснить причину замедления роста молоди, мы поставили опыты, в которых фиксировались отдельно два параметра роста: личинный период и личинный прирост (табл. 2). Рачки содержались поштучно. Ингибирующее влияние "воды скоплений" проявилось на обоих параметрах: удлинился личинный период в 1,22 раза и уменьшился прирост в 1,39 раза. Учитывая такое действие "воды скоплений" на несколько процессов, можно предположить, что подавление роста происходит за счет действия "воды скоплений" на эндометаболизм в целом.

Аналогичный опыт был поставлен и на половозрелых самцах (IO - II мм). Замедление роста не наблюдалось ни по одному из параметров. На рис. I этот опыт отражается отрезком пунктирной линии. Значит, ингибирующее свойство "воды скоплений" на данной размерной группе не проявляется, следовательно, Молодь восприимчива к действию "воды скоплений" только в период полового созревания. Полученные данные в какой-то степени согласуются с данными С.С. Шварца [7], полученными на других водных животных. С.С. Шварц отмечал, что экзосметаболиты крупных животных сильнее подавляют рост мелких, и что реципиент более восприимчив к действию внешних метабо-

Т а б л и ц а I. Основные характеристики опытов по влиянию "воды скоплений" взрослых особей *I. baltica basteri* на рост молоди

Номер опыта	Объем воды, мл	Количество молоди, экз.	Начальный размер молоди, мм	Конечный размер молоди, мм	Продолжительность инкубации, сутки	Кол-во замеров	Условия инкубации	Примечания
A _I	350	16	4,30±0,040	7,68±0,126	23	5	Контроль	Фекалии
B _I	350	16	4,30±0,040	6,25±0,169	23	5	"Вода скоплений" самцов	не
B _I	350	16	4,30±0,040	6,05±0,223	23	5	"Вода скоплений" самок	отсеивались
A ₂	350	11	3,30±0,058	6,95±0,290	23	5	Контроль	То же
B ₂	350	11	3,30±0,058	5,58±0,164	23	5	"Вода скоплений" самцов	
A ₃	250	50	1,64±0,011	3,22±0,142	31	4	Контроль	Фекалии
B ₃	250	50	1,64±0,012	3,05±0,119	31	4	самцов 50% + самок 50%	отсеивались
B ₄	200	15	3,82±0,057	5,89±0,118	23	5	"Вода скоплений" самцов 50% + самок 50%	То же
A ₄	200	18	3,34±0,048	5,72±0,212	23	5	Контроль	
D ₄	200	10	5,18±0,062	8,35±0,360	17	5	"	

литов в период физиологической перестройки организма (например, превращения личинки в имаго). Близкая ситуация наблюдается в наших опытах. Молодь идотей очень восприимчива к действию "воды скоплений" взрослых рачков в период полового созревания, когда происходит изменение гормональной регуляции развития рачка. С другой стороны, половозрелые рачки малочувствительны к действию "воды скоплений" рачков той же размерной группы.

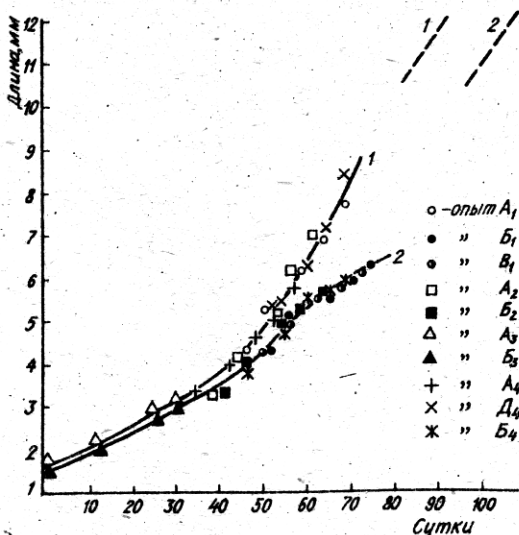


Рис. 1. Влияние "воды скоплений" на рост молоди:
 1 — контроль; 2 — рост молоди в "воде скоплений".

Для того чтобы выявить внешнеметаболические связи среди самой молоди, был поставлен опыт по влиянию плотности посадки молоди на ее рост. Молодь инкубировали при трех плотностях: 1 экз./100 мл, 20 экз./100 мл и 40 экз./100 мл (рис. 2). Подавление роста наблюдалось лишь при плотности 40 экз./100 мл (достоверность — 98%). При плотности 20 экз./100 мл наблюдалось незначительное увеличение темпов роста рачков (достоверность менее 95%). Можно предположить, что механизмы метаболической регуляции скорости роста существуют и среди неполовозрелой молоди. Причем ингибирование рос-

Т а б л и ц а 2. Линочный период и прирост молоди под действием "воды скоплений"

Признак	Условия			
	К о н т р о л ь			
	Начальная длина l_0 , мм	Линочный период ξ , сутки	Линейный прирост Δl , мм	$\Delta l/\xi$
Количество замеров	24	24	24	24
Среднее значение	6,36	6,88	1,48	0,230
Дисперсия	0,6213	1,4238	0,3336	0,0913
Ошибка средней	0,127	0,291	0,068	0,019
Достовер- ность, %	-	-	-	-

Признак	Инкубации			
	" В о д а с к о п л е н и й "			
	l_0 , мм	ξ , сутки	Δl , мм	$\Delta l/\xi$
Количество замеров	27	25	27	27
Среднее значение	6,17	8,36	1,06	0,136
Дисперсия	0,7719	2,1794	0,3478	0,0713
Ошибка средней	0,149	0,436	0,067	0,014
Достовер- ность, %	70	99	99	99

та при повышении плотности, вероятно, проявляется после определенной пороговой плотности. Мы исследовали также фенотипическую изменчивость скорости роста молоди под воздействием "воды скоплений". Почти во всех случаях наблюдали увеличение коэффициента вариации по мере роста молоди. Однако изменчивость как под действием "воды скоплений" (рис.3), так и при повышении плотности посадки молоди (рис.4) увеличивалась в несколько раз медленнее, чем в контроле. По данным многих авторов прослеживаются противоположные результаты опытов по влиянию внешних метаболитов на изменчивость скорости роста. Увеличение изменчивости по сравнению с контролем наблюдали С.С.Шварц [7] на головастиках и Л.А.Корне-

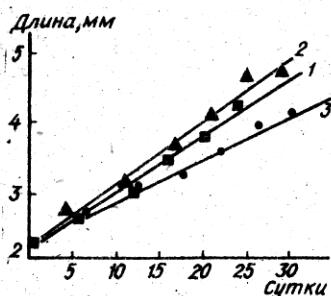


Рис. 2. Рост молоди при разной плотности посадки: 1 - 1 экз./100 мл; 2 - 20 экз./100 мл; 3 - 40 экз./100 мл.

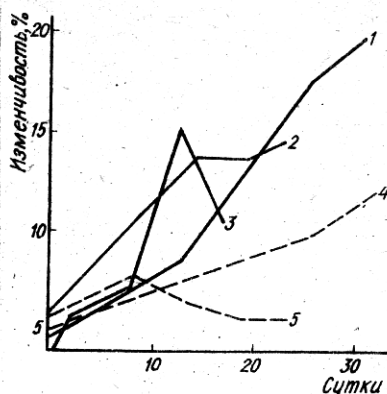


Рис. 3. Изменчивость скорости роста молоди под действием "воды скоплений". 1 - 3 - контроль; 1 - опыт А₃; 2 - А₄; 3 - Б₄; 4 - 5 - рост молоди в "воде скоплений": 4 - Б₃; 5 - Б₄.

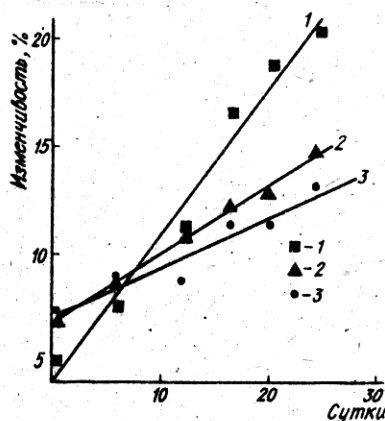


Рис. 4. Изменчивость скорости роста молоди при разной плотности посадки (обозначения те же, что на рис. 2).

ева [1] на рыбах, а уменьшение изменчивости - И.К. Найар и Д.М. Сауэрман [8] на личинках комара.

Суммируя результаты нашей работы и работ других авторов, можно в заключении отметить, что роль внешних метаболитов в популяции не ограничивается влиянием только на рост. Их действие разносторонне и до конца не изучено. Развитие представлений о метаболической регуляции популяционных процессов будет иметь принципиальное значение для ряда отраслей практики (в частности, для практической регуляции численности животных в природе, для рекомендаций об оптимальных структурах популяции, для борьбы с вредными водными животными) и для теоретических исследований в области химической экологии, изучения закономерностей внутривидовых взаимоотношений, аквакультуры и т.д. Полученные результаты позволили сделать следующие обобщения.

1. "Вода скоплений" взрослых *I. b. basteri* ингибирует рост молоди. Влияние "воды скоплений" самцов и самок одинаково. Присутствие фекалий в "воде скоплений" не изменяет ее свойств.

2. Восприимчивость молоди к ингибирующему действию "воды скоплений" взрослых особей у *I. b. basteri* проявляется в большей степени в период полового созревания. Достоверного ингибирующего влияния "воды скоплений" на неполовозрелую молодь и половозрелых самцов не обнаружено.

3. Ингибирование скорости роста молоди в период полового созревания происходит как за счет удлинения личиночного периода, так и за счет уменьшения личиночного прироста.

4. Высокая плотность посадки молоди ведет к замедлению скорости ее роста. Вероятно, существует порог плотности, при превышении которого проявляется явление ингибирования.

5. Фенотипическая изменчивость скорости роста молоди уменьшается как под воздействием "воды скоплений" взрослых особей, так и при повышении плотности посадки. В данном случае "вода скоплений" оказывает выравнивающее действие на процесс роста молоди.

1. Корнеева Л.А., Титарева Л.Н. Особенности индивидуального роста сеголетков карпа при выращивании их в садках на теплых водах. - В кн.: Сборник по прудовому рыбоводству. М. : Наука, 1969, с. 53 - 71.

2. Кусакин О.Г. Отряд равноногих - *Isopoda*. - В кн.: Определитель фауны Черного и Азовского морей. Киев : Наук. думка, 1970, с. 408 - 440.

3. Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных. - М. : Наука, 1976. - 291 с.

4. Парчевская Д.С. Статистика для радиозологов. - Киев : Наук. думка, 1969. - 115 с.
5. Уайлов К.М. Экологический метаболизм в море. - Киев : Наук. думка, 1971. - 252 с.
6. Хмелева Н.Н. Биология и энергический баланс морских равноногих ракообразных. - Киев : Наук. думка, 1973. - 183 с.
7. Шварц С.С., Пястолова О.А., Добринская Л.А., Рункова Г.Г. Эффект группы в популяциях водных животных и химическая экология. - М. : Наука, 1976. - 151 с.
8. Najar I.K., Sauerman D.M. A comparative study of growth and development in Florida mosquitos. Pt 3 Effect of temporary crowding on larval aggregation formation, pupal ecdysis and adult characteristics at emergence. - I. Med. Entomol., 1970, 7, N 5, p. 97-114.

УДК 582.272:577.1:615.11 (26)

О.А. Юнев, Г.А. Маркова

ВЫДЕЛЕНИЕ ИЗ БУРЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ СТЕРОЛОВ С ТИПОХОЛЕСТЕРОЛЕМИЧЕСКИМ ЭФФЕКТОМ

В последние годы внимание исследователей привлекают биологически активные вещества, выделяемые из морских водорослей. Этот интерес вызван их использованием в медицине в качестве различных лекарственных форм и исходного материала для синтеза новых соединений. Так, например, из саргассовых водорослей *Sargassum patens* и *S. fluitans* выделены танниновые кислоты, обладающие антибактериальным действием (11), и антибиотики, подавляющие рост бактерий и грибов, активность которых превышает активность известных антибиотиков подобного действия [6]. Отмечено также наличие антивирусного действия у соединения, выделенного из красных и бурых водорослей [7]. Экстракты из морских бурых водорослей *Laminaria angustata* и *Heterochordia abietina* содержат соединения, обладающие гипотензивным действием [12, 13]. Хорошо известно свойство альгиновой кислоты и ее солей, выделяемых из *Fucus* и *Macrocystis*, способствовать удалению из организма радиоактивного стронция [2].

Стероиды - обширный класс соединений, выделенных в настоящее время из красных, бурых и зеленых водорослей [8, 9, 10]. Они являются важными структурными компонентами клеточных мембран. Холестерол и подобные стероидные спирты являются не только предшественниками в синтезе всех стероидных гормонов, но обладают гормональной активностью сами по себе [5]. Эти соединения относятся к числу наиболее важных регуляторов роста, дыхания и воспроизводства в организмах. Впервые о способности стеролов из красных и бурых водорослей снижать содержание холестерина в крови сообщил Райнер