

М. ПЕТРОВСКАЯ

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭКОЛОГИИ *ARENICOLA MARINA* (L.)

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 23 II 1953)

Морской многощетинковый червь — пескожил *Arenicola marina* (L.), который используется в местах, где он получает массовое развитие, в качестве наживки при ярусном промысле, обитает в довольно своеобразных условиях.

На побережье Баренцова моря это — массовый литоральный вид, обитающий на илистых и песчано-илистых пляжах в местах впадения в море ручьев и мелких речек. В этих эстуарного типа условиях осушной зоны червь подвергается воздействию резко меняющихся в зависимости от фазы прилива температур и соленостей.

В районе, где проводились наши наблюдения, в летний период на поверхности грунта соленость колеблется в пределах от 33,6‰ (в прилив) до 12‰ (в отлив), а температуры от +8 до 30°. В зимний же период температуры падают до -1,8°. В ряде случаев в малую воду поверхность в местах обитания *A. marina* промывается пресной водой, просачивающейся с коренного берега и стекающей в море по поверхности обнаженного пляжа.

В природных условиях пескожил активно избегает воздействия неблагоприятных температур и соленостей и, подобно *Priapulius caudatus* (1) и *Balanoglossus mereschkovskii* (2) зарывается во время отлива в глубокие слои грунта, где сохраняется повышенная соленость (32,18—32,83‰) и более или менее постоянная температура (+8,44 и +8,5° в период наблюдений). Тем не менее, учитывая значительный размах сезонных колебаний температуры и солености на литорали, нельзя не прийти к выводу, что стойкость *A. marina* по отношению к неблагоприятным температурным и солевым условиям очень высока, и пределы его экологического спектра весьма широки. Установить, хотя бы приблизительно, границы выносливости *A. marina* к изменениям температуры и солености представляло значительный интерес с точки зрения понимания закономерностей его распределения в природе. С этой целью нами была поставлена серия опытов, выясняющих прежде всего оптимальные температуры и солености этого вида.

Температура. Наблюдения по выживаемости *A. marina* при разных температурах* проводились над животными, помещенными в природную морскую воду с соленостью 33,2‰, которая не менялась в течение всего опыта. Так как ряд предварительных опытов в наполненных грунтом сосудах показал, что червь зарывается в грунт при воздействии неблагоприятных температур, а также вследствие того, что грунт изменял соленость воды в опытах, мы проводили свои наблюдения в условиях, несколько отличных от природных условий жизни *A. marina*, а именно без грунта в сосудах.

* В тексте и в таблице указаны средние температуры и солености из полученных во время опытов.

Взятые прямо с пляжа особи червя сразу же опускались в воду с определенной температурой, которая поддерживалась во время опыта на одном уровне. Содержание кислорода оставалось постоянным: около 98% насыщения. Весь материал был поделен на несколько серий: одна серия испытывалась при низких температурах: -1° и $+1,8^{\circ}$, другая при близких к нормальным для летнего времени температурам в $+11,9^{\circ}$, третья — при высоких температурах $+14,5$; 25 ; 30 ; 35 и 40° .

Отрицательные температуры достигались путем помещения сосудов с животными в охлажденную смесь льда с солью, низкие положительные — охлаждением льдом. Результаты опытов сведены в приведенную ниже табл. 1.

Таблица 1

Выживаемость *Arenicola marina* (L.) при различных температурах и солености 33,28—33,24 ‰

| Средн. т-ра в опытн. сосудах в° | Время выживаемости | Средн. т-ра в опытн. сосудах в° | Время выживаемости |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|
| -1 | > 50 ч. | 25 | 3 ч. |
| +1,8 | > 70 ч. | 30 | 3 ч. |
| 11,9 | > 174 ч. | 35 | 43 м. |
| 14,5 | 70 ч. | 40 | 3 м. |

Как видно из табл. 1, *A. marina* обладает довольно хорошей приспособляемостью к изменениям температурных условий. Температура в -1° (иногда температура спускалась до $-1,5^{\circ}$) не убивала животных, несмотря на то, что при такой температуре черви находились в ледяной каше, и лед образовывался даже внутри их тела. Воздействие отрицательных температур сказывалось в некотором ослаблении реакций червя на механическое раздражение.

При низких положительных температурах черви не ослабевали. В начале опыта они все время извивались, но затем постепенно успокаивались, в конце опыта *A. marina* начинали извиваться только при внешнем механическом раздражении.

Продолжать опыты по влиянию отрицательных и низких положительных температур более 50—70 час. мы не считали нужным, так как в природных условиях летом пескожил никогда не сталкивается с температурами ниже $+8$, 9° .

При температуре в $+11,9^{\circ}$ черви сохраняли неизменным внешний вид, подвижность и нормально реагировали на прикосновение. Гибель их после более чем 7-дневного пребывания в подопытном сосуде следует объяснять, по всей вероятности, голодом, так как кислородный режим был нормальный (98%).

При высоких положительных температурах в $+14,5$; $+25$ и 30° червь постепенно ослабевал, терял подвижность и к концу опыта приходил в такое состояние, которое нельзя считать возможным для дальнейшего продолжения жизни. Тело его становилось расслабленным, дряблым и даже на резкие механические раздражения (пощипывание, уколы) червь отвечал еле заметным сокращением тела. При температурах в $+35$ и 40° тело червя при опускании в воду сразу же сжималось в комок и червь погибал в течение нескольких минут.

Таким образом, верхней границей оптимума можно считать температуру в $+14,5^{\circ}$, а нижняя граница его близка к температуре замерзания воды данной солености.

Соленость. Наблюдения над выживаемостью *A. marina* при разных соленостях воды проводились в стеклянных сосудах, в которых также

отсутствовал грунт, а температура воды поддерживалась на одном уровне ($+11,9^{\circ}$) в течение всего опыта. Животные были посажены в пресную воду и в воду с соленостями 25; 50; 75 и 100‰ солености морской воды, причем за 100‰ была принята соленость морской воды в бухте, где имелись массовые поселения пескожила. Солености в среднем равнялись 0; 8,9; 17,2; 25,4 и 33,1‰. В каждый сосуд было помещено по три особи животных. Вода менялась ежедневно с сохранением прежних условий опыта.

Полученные данные позволили составить график выживаемости *A. marina* в зависимости от солености (см. рис. 1).

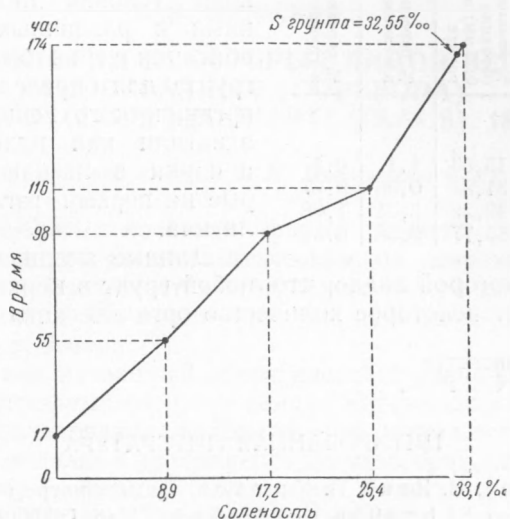


Рис. 1. Выживаемость *Aegenicola marina* (L.) при различных соленостях и температуре $+11,9^{\circ}$

Из графика видно, что *A. marina* предпочитает соленость, равную 33,1‰, так как при этой солености подопытные животные практически в течение нескольких дней сохраняли полную нормальную жизнедеятельность. Эта, полученная экспериментальным путем, оптимальная соленость совпадает и с соленостями грунта в природных условиях мест обитания червя, которые в среднем колеблются около 32,55‰.

Наоборот, пресная вода, как и следовало ожидать, для *A. marina* губительна. В ней черви прожили всего 17 час. и затем погибли. В пресной воде черви ослабевают очень быстро и уже через полтора-два часа слабо реагируют на механическое раздражение. При этом вода окрашивалась в розовый цвет, — по видимому, животное выпускало кровь.

Соленость 8,9 и 17,2‰ также слишком низка для нормальной жизнедеятельности *A. marina*; соленость же в 25,4‰ для них уже приближается к норме (см. рис. 1).

Поведение червей во всех сериях опытов с соленостями ниже нормальной природной было почти одинаково. Сначала они чувствовали себя хорошо, затем начинали ослабевать: тело становилось вялым, расслабленным, животные переставали реагировать на механические раздражения и в конце концов погибали. При этом, чем ниже была соленость, в которую помещались черви, тем быстрее наступали вышеуказанные изменения во внешнем виде и в поведении червя.

В пресной воде и в воде с соленостями в 8,9 и 17,2‰ у погибающих червей вздувалась передняя часть тела, что указывало на нарушение осморегуляции животного.

Интересно отметить, что *A. marina*, как правило, при неблагоприятных условиях отламывает часть хвоста. Это явление было замечено как

при проведении опытов, так и при добывании червей из грунта. Образований вздутий на заднем конце тела не наблюдалось.

Наши наблюдения над поведением *A. marina* при разных соленостях совпадают и с данными Рейд (4).

Таблица 2
Содержание органического вещества в грунте норки *Arenicola marina* (L.)

| Грунт | % мелкого (фракция 0,25 мм) в грунте | % перегноя в мелком в грунте | % перегноя в грунте |
|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Ил с гравием и песком | 15,03 | 1,1 | 0,17 |
| Песок | 31,84 | 0,86 | 0,27 |
| Ил | 39,29 | 2,74 | 1,08 |
| Песок заиленный | 53,77 | 0,58 | 0,31 |

В литературе имеется ряд указаний, что при пропускании грунта, в котором обитает *A. marina*, через кишечник червь использует органическое вещество грунта для питания.

Для того, чтобы выяснить, каковы условия питания *A. marina*, нами в различных точках местобитания червя были взяты пробы грунта для определения содержания органического вещества. Эти пробы охватили как илистые норки, так и норки в песчаном грунте, которые на первый взгляд не содержали ила.

Данные анализа грунта приведены в табл. 2, из которой видно, что любой грунт в норках *A. marina* обязательно содержит некоторое количество органического вещества.

Зоологический институт
Академии наук СССР

По тупило
20 XI 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Е. Гурьянова, И. Закс, П. Ушаков, Тр. Ленингр. об-ва естествоиспыт., 60, в. 2 (1930). ² Е. Гурьянова, П. Ушаков, Русск. гидробиол. журн., 5, № 1—2 (1926). ³ Б. Г. Пригоровский, Тр. Мурман. биол. станции, 1, 146 (1948). ⁴ D. M. Reid, On some Factors Limiting the Habitat of *Arenicola marina*. J. of the Marine Biol. Assoc. of the United Kingdom, 16, No. 1 (1929).