

ГИДРОБИОЛОГИЯ

В. С. ЛУКЬЯНОВА

СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПЛАНКТЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ

(Представлено академиком С. А. Зерновым 2 IV 1938)

В работе, посвященной вопросу влияния температуры и солености на скорость движения у пресноводных планктонных организмов (*Daphnia magna* и *Cyclops* sp.), автору этой статьи удалось показать, что в пределах от 15 и до 30° скорость организмов непрерывно возрастает по мере повышения температуры, а также и по мере увеличения концентрации соли в воде от 0 до 2.5‰ для циклопа и до 1.5—2‰ для дафнии, а за этим пределом уже наступает отрицательное действие фактора солености, и при 10‰ скорость движения становится значительно меньше, нежели при нормальных условиях ($S_{\text{‰}}=0$).

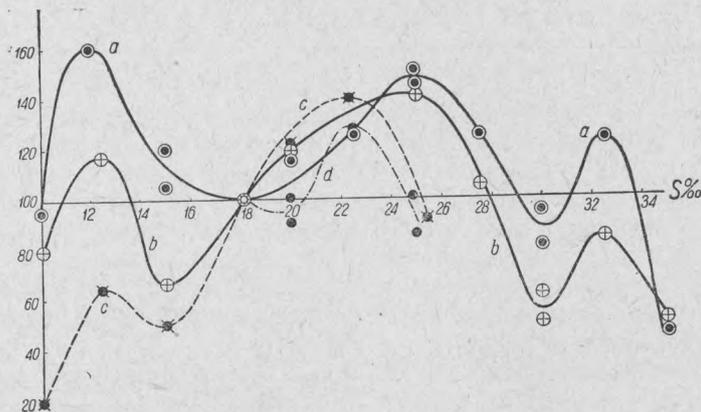
Настоящее исследование является как бы продолжением вышеупомянутой работы, с той однако разницей, что исследования в ней производились на более обширном материале и объектами являлись не пресноводные, а морские планктонные организмы. Подобные же наблюдения в дальнейшем будут проводиться как над рыбами, так и над морскими млекопитающими.

Следует сказать, что вопрос изучения влияния температуры и солености на скорость движения всех водных животных чрезвычайно важен и интересен в том отношении, что он позволит узнать оптимальные, максимальные, минимальные температуры и солености, а также и развиваемые при этом скорости движения отдельных видов, особенно рыб, а следовательно даст возможность судить, хотя бы приблизительно, о скорости миграции целого косяка рыбы при тех или иных гидрологических условиях.

Методика, применяемая мной, была такова: в стеклянную ванночку длиной 9—10 см, шириной 7 мм и такой же высоты, находящуюся под стеклянным диском, наливалась вода, а затем туда вводилось опытное животное. На одном уровне с верхними краями ванночки на стеклянном диске помещалась полоска миллиметровой бумаги, которая служила шкалой для отсчета пути, пройденного организмом; время отсчитывалось по секундомеру. Стеклянный сосуд с водой помещался в водяную ванну, нагретую до необходимой температуры. Та или иная соленость создавалась за счет прибавления солей, полученных путем выпаривания морской воды.

1. Результаты опытов по определению влияния солености на скорость движения черноморских *Copepoda*. Диаграммы, полученные для *Centropages kröyeri* Giesbrecht и *Paracalanus parvus* Claus, представлены на фиг. 1 (а, б).

По оси абсцисс отложены солености, а по оси ординат—скорости, выраженные в процентах от той скорости, какую соответствующий организм проявляет при солености в $18^{\circ}/_{00}$. Как видно из полученных кривых, при повышении солености воды от 18 до $25^{\circ}/_{00}$ скорость движения упомянутых организмов непрерывно растет, а дальше проявляется уже отрицательное действие фактора солености на скорость движения. Чрезвычайно любопытны здесь вторичные максимумы, которые возникают и в сторону повышения концентрации соли в воде (при $32.5^{\circ}/_{00}$) и в сторону опреснения (при $12-12.5^{\circ}/_{00}$) воды. Здесь видимо наблюдаются последние судорожные движения животных, порой превышающие по скорости даже максимумы, имевшие место при $25^{\circ}/_{00}$ (*Centropages kröyeri*). За ними наступает состояние оцепенения и быстрая гибель животного. При $10^{\circ}/_{00}$ организмы делали всего 2—4 движения (скачка), а затем становились совершенно неподвижными, и никакое постороннее раздражение (дутье, касание палочкой) не выводило их из этого состояния. При введении обратно в нормальную воду многие из них довольно быстро оживали и приобретали почти прежние скорости,



Фиг. 1.

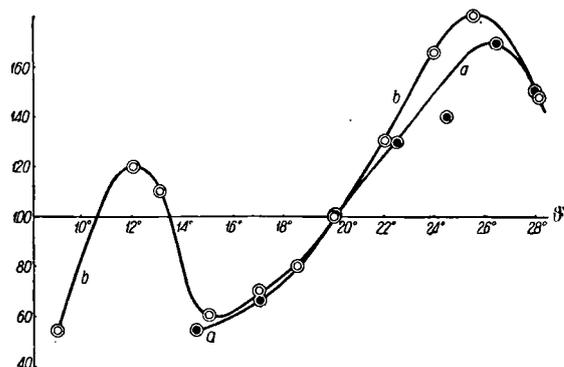
но некоторые из них при переходе в нормальную воду не подавали ни малейших признаков жизни. В общем на основании моих наблюдений следует отметить, что морские планктонные организмы даже самое небольшое опреснение воды переносят гораздо хуже, нежели довольно значительное повышение солености воды.

Кроме того из первых двух кривых видно, что *Centropages kröyeri* как на повышение концентрации соли в воде, так и на опреснение воды реагирует гораздо резче, нежели *Paracalanus parvus*. Это явление можно объяснить тем, что *Paracalanus parvus* согласно работе Никитина⁽¹⁾ является эвритермным организмом, организмом, выдерживающим большие колебания температуры. Так как все эвритермные организмы являются и эвригалинными⁽²⁾, то становится понятным, почему *Paracalanus parvus* дает более спокойную кривую, чем *Centropages kröyeri*, который является довольно stenотермным и stenогалинным организмом.

На фиг. 1 приведены кривые, характеризующие влияние того же фактора (солености) на скорость движения личинок краба *c* и полихеты *d*. У них, в отличие от первых двух кривых, верхний предел скорости лежит на $2.5^{\circ}/_{00}$ ниже, а именно при $22.5^{\circ}/_{00}$. И в этом случае также наблюдается второй максимум при $12.5^{\circ}/_{00}$, как и у предыдущих объектов.

2. Влияние температуры. Влияние этого второго фактора исследовалось по отношению к тем же самым объектам: *Centropages*

kröyeri и *Paracalanus parvus*. Наиболее полную картину удалось получить для *Centropages kröyeri* (фиг. 2, а). Как и для пресноводных организмов, здесь обнаружилось увеличение скорости движения по мере повышения температуры, начиная с 15°, а максимум скорости лежит при 25.5° для *Centropages kröyeri* и 36.5° для *Paracalanus parvus* (фиг. 2, б). На фиг. 2, а так же фигурирует второй максимум, наблюдаемый при температуре, равной 12°. Этот максимум приходится как раз на ту температуру, которая по наблюдениям Никитина (1) является предельной для встречаемости *Centropages kröyeri* непосредственно в море (12°). Что касается *Paracalanus parvus*, то для нее нижним пределом в море является температура 7—8° (1). На основании предыдущего можно заранее сказать, что второй максимум (в сторону охлаждения воды) у *Paracalanus parvus* следует ожидать как раз около 8°. Наблюдаемое мной отрицательное действие на оба организма



Фиг. 2.

повышения температуры сверх 26° вполне согласуется с непосредственными наблюдениями в море. Именно: в конце августа этого года на поверхности Черного моря была чрезвычайно высокая температура 28°, и как раз в эти дни наши планктонные пробы приходили совершенно пустыми. Очевидно эта температура пагубно действует на планктонные организмы, а потому они уходят на это время в глубинные слои с более низкой температурой.

На основании данных, полученных мной как для пресноводных планктонных организмов, так и для морских, можно отметить, что верхний температурный предел для пресноводных организмов лежит несколько выше, нежели у морских, так как у дафний и циклопа скорость движения возрастала еще при 30°, в то время как у морских скорость падала уже при 28°.

Этого и следовало ожидать, ибо соответствующие пресные водоемы сильнее прогреваются и организмы, населяющие их, приспособились к более высоким температурам.

Черноморская гидрофизическая станция.

Поступило
3 IV 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

В. Н. Н и к и т и н, Тр. Особой зоологической лаб. и Севастопольской биологической станции Академии Наук СССР, серия II, № 9 (1926).² С. А. З е р н о в, Общая гидробиология (1934).