

УДК 612.017(593.73+594.3)

ЭКОЛОГИЯ

В. В. ХЛЕБОВИЧ

АКТИВНОСТЬ HYDROBIA ULVAE (PENNANT) И ПЛАНУЛ
AURELIA AURITA (L.) ПРИ РАЗДЕЛЬНОМ ИЗМЕНЕНИИ
ИОННОЙ СИЛЫ И ОБЩЕЙ ОСМОТИЧЕСКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ
СРЕДЫ

(Представлено академиком Б. Е. Быховским 19 VI 1972)

Морская вода в широком диапазоне ее концентраций представляет собой физиологически сбалансированный раствор солей с постоянной величиной соотношения ионов. Качественные изменения химического состава, по-видимому, будут наблюдаться лишь при солености ниже 5% и выше 42%^(1, 2). Таким образом, в действии на морские организмы солености, являющейся важнейшим экологическим фактором, можно выделить два основных связанных друг с другом процесса — действие общей осмотической концентрации (тоничности) и специфическое влияние концентрации именно смеси солей. Последнее, имея в виду постоянство соотношения ионов,

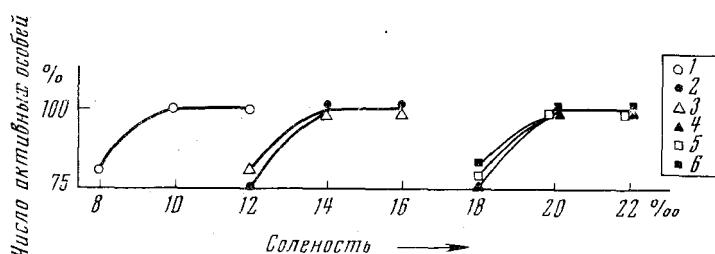


Рис. 4. Активность *Hydrobia ulvae* в морской воде разной солености после акклиматации: к морской воде 14%₀ (1), 24%₀ (2), 35%₀ (3), раствору с ионной силой 14%₀ и тоничностью 24%₀ (4), ионной силой 14%₀ и тоничностью 35%₀ (5), ионной силой 24%₀ и тоничностью 35%₀ (6)

можно рассматривать как воздействие ионной силы. Представляется целесообразным исследование раздельного влияния этих факторов на активность морских организмов, тем более что на моллюсках было показано^(3, 4) существование независимых осмо- и натропрецепции.

Эксперименты проводились летом и осенью 1971 г. на Беломорской биологической станции Зоологического института Академии наук СССР в губе Чупа Кандалакшского залива Белого моря. Воду разной тоничности и разной ионной силы готовили смешением морской воды с растворами маннита. В одних опытах животных акклиматизировали к смесям морской воды и маннита и затем определяли их активность в морской воде разной солености. В других опытах организмы брали из естественной среды (соленость 23–26%) или после акклиматации к нормальной беломорской воде соленостью 24% и затем определяли их активность в различных смесях маннита и морской воды. Активность гидробии определялась по проценту подвижных особей после часовой экспозиции. Об активности планул медуз судили по скорости их движения. Температура в опытах 11–13°.

В первой серии экспериментов гидробии две недели акклиматизировались к морской воде соленостью 14%, к морской воде соленостью 24% и изоосмотичному ей раствору с ионной силой 14%, а также к морской воде соленостью 35% и изоосмотичным ей раствором ионной силой 24 и 14%. В этих случаях активность гидробий в исследованном диапазоне солености зависела только от тоничности среды акклиматации (на рис. 1). Весьма показательны крайние значения солености, отвечающие активности 100% особей. Так, у моллюсков, акклиматизированных к раствору, равному по тоничности морской воде 24%, но имеющему ионную силу 14%, субоптимальная соленость, как и при акклиматизации к морской воде 24%, приходилась на 14%. Соответственно, у животных, акклиматизированных к средам, изоосмо-

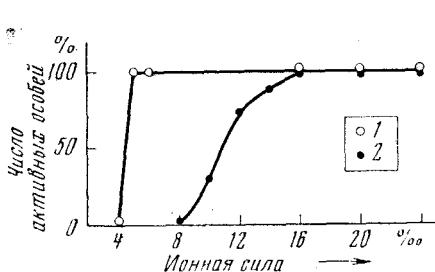


Рис. 2

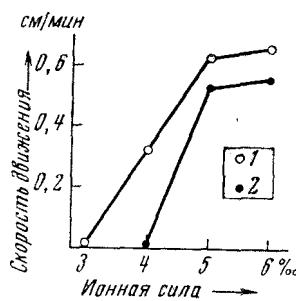


Рис. 3

Рис. 2. Активность *Hydrobia ulvae* в растворах разной ионной силы, равных по тоничности морской воде 24% (1), и в различных концентрациях морской воды (2) после акклиматации к солености 24%

Рис. 3. Активность планул *Aurelia aurita* в растворах разной ионной силы, изотоничных морской воде соленостью 24%, через 2 часа (1) и через 6 час. экспозиции (2)

тической морской воде соленостью 35%, но ионной силой 14 и 24%, субоптимальная соленость, как и при акклиматизации к морской воде соленостью 35%, приходилась на 20%.

Во второй серии опытов гидробии акклиматизировались к морской воде соленостью 24%, после чего определялась активность моллюсков после часовой экспозиции в средах, ионная сила которых была различной, а тоничность во всех случаях, благодаря добавкам маннита, была одинаковой и соответствовала морской воде соленостью 24%. Для контроля определяли активность животных в воде разной солености, т. е. тогда, когда менялась и ионная сила, и тоничность среды.

Из рис. 2 следует, что при указанном постоянном осмотическом давлении моллюски сохраняли способность быть активными при снижении ионной силы вплоть до величины, отвечающей солености 5%. При дальнейшем снижении солености исследуемая зависимость становится очень резко выраженной: если в растворе с ионной силой 5% все моллюски были активными, то при 4% все моллюски закрывали крышки и становились неподвижными. В контроле субоптимальная соленость приходилась на 16%, а сама кривая активности была более сглаженной.

В третьей серии опытов определяли скорость движения планул сцифомедузы *Aurelia aurita*, взятой из среды обитания при солености 23–26% и температуре 13°, в средах с постоянным осмотическим давлением, соответствующим морской воде соленостью 24%, но имеющих разную ионную силу. На рис. 3 видно, что в исследуемом диапазоне при постоянной тоничности среды скорость движения планул более или менее неизменна при ионной силе выше 5% и уменьшается при снижении ионной силы.

Приведенные материалы позволяют высказать положение о том, что активность пойкилоосмотических эвригалинных организмов при изменении солености определяется прежде всего тоничностью среды при условии, что

ее ионная сила имеет величину минимум 5%. В этом можно видеть еще одно подтверждение критического характера солености около 5–8%⁽⁵⁾.

Важно отметить также, что в описанных экспериментах с варьированием ионной силы среды при постоянной ее тоничности, полученная субоптимальная величина ионной силы совпала с пределом толерантного диапазона солености, полученным для гидробиии⁽⁶⁾ довольно трудоемким приемом ступенчатой акклиматации. В этих же опытах перелом кривых зависимости активности планул аурелии отвечал ионной силе, соответствующей минимальной солености, при которой могут быть встречены половозрелые особи (медузы) этого вида в Балтийском море⁽⁷⁾.

Зоологический институт
Академии наук СССР
Ленинград

Поступило:
7 VI 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. В. Хлебович, Журн. общ. биол., 23, № 2, 90 (1962). ² V. V. Khlebovich, Marine Biol., 2, № 1, 47 (1968). ³ Ю. В. Наточин, Журн. общ. биол., 27, № 4, 473 (1966). ⁴ М. Г. Закс, М. М. Соколова, Журн. эволюцион. биохим. физиол., 1, № 6, 538 (1965). ⁵ V. V. Khlebovich, Marine Biol., 2, № 4, 338 (1969). ⁶ В. В. Хлебович, А. П. Кондратенков, В сборн. Моллюски, пути, методы и итоги их изучения, «Наука», 1971, стр. 37. ⁷ S. G. Segersstråle, J. Conseil 17, № 2, 103 (1951).