

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. Бызовским 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‰ (<sup>1, 2</sup>). 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,

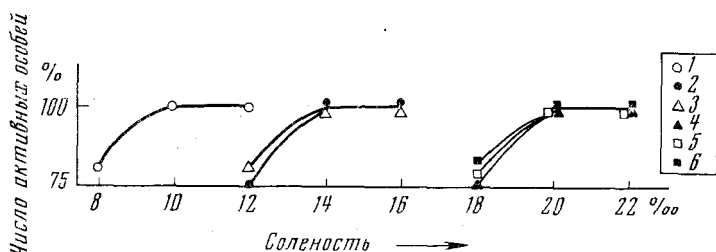


Рис. 1. Активность *Hydrobia ulvae* в морской воде разной солености после акклимации: к морской воде 14‰ (1), 24‰ (2), 35‰ (4), раствору с ионной силой 14‰ и тоничностью 24‰ (3), ионной силой 14‰ и тоничностью 35‰ (5), ионной силой 24‰ и тоничностью 35‰ (6)

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

Эксперименты проводились летом и осенью 1971 г. на Беломорской биологической станции Зоологического института Академии наук СССР в губе Чуна Кандалакшского залива Белого моря. Воду разной тоничности и разной ионной силы готовили смешением морской воды с растворами маннита. В одних опытах животных акклимировали 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 акклимации 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 акклимировались к морской воде соленостью 14‰, к морской воде соленостью 24‰ и изотоничному ей раствору с ионной силой 14‰, а также к морской воде соленостью 35‰ и изотоничным ей растворам ионной силой 24 и 14‰. В этих случаях активность гидробий в исследованном диапазоне солености зависела только от тоничности среды акклимации (на рис. 1). Весьма показательны крайние значения солености, отвечающие активности 100% особей. Так, у моллюсков, акклимированных к раствору, равному по тоничности морской воде 24‰, но имеющему ионную силу 14‰, субоптимальная соленость, как и при акклимации к морской воде 24‰, приходилась на 14‰. Соответственно, у животных, акклимированных к средам, изотонич-

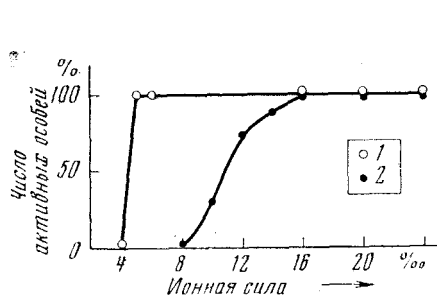


Рис. 2

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

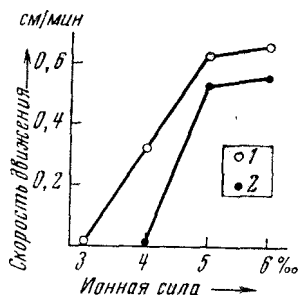


Рис. 3

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)

тичным морской воде соленостью 35‰, но ионной силой 14 и 24‰, субоптимальная соленость, как и при акклимации к морской воде соленостью 35‰, приходилась на 20‰.

Во второй серии опытов гидробии акклимировались 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‰ (<sup>5</sup>).

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 гидробии (<sup>6</sup>) довольно трудоемким приемом ступенчатой акклимации. 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 (<sup>7</sup>).

Зоологический институт  
Академии наук СССР  
Ленинград

Поступило  
7 VI 1971

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

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