

А. Ш. КАНБЕТОВ

## БИОСОРБЦИЯ У ВОДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

У разных зверей степень приспособления к водной среде неодинакова, что должно сказаться и на степени адаптации к данной среде их волосяного и кожного покрова.

По степени связи с водной средой и приспособленности к ней В. Е. Соколов [1, 2] разделяет всех зверей, ведущих водный образ жизни, на три основные группы: 1) земноводные, 2) полуводные, 3) настоящие водные млекопитающие.

К первой группе он относит обитателей пресноводных водоемов, плавающих в воде, но большую часть жизни проводящих в норах на берегу. У них вода не смачивает волосы и образует пленку поверхностного натяжения, окружающую мех зверя и при нырянии он не намокает. Вероятно, по этой причине ученый не обнаружил отличий в строении эпидермиса этих животных от такового наземных зверей. Таким образом, необходимость рассмотрения практического значения биосорбции у этой группы животных отпадает.

Ко второй автор относит ластоногих. Их волосяной покров находится на разных стадиях редукции и функция сохранения воздушной прослойки в волосяном покрове во время нахождения этих животных в воде, большинством утрачивается. В связи с изреживанием волосяного покрова эпидермис у животных этой группы значительно увеличивается в толщину и принимает участие в защите тела от механического воздей-

ствия. Однако в эпидермисе в большинстве случаев можно обнаружить все пять слоев, характерных для наземных животных. Таким образом, если у некоторых видов этих животных биосорбция и может иметь место, все же практическое ее значение вряд ли может быть существенным.

В третью группу отнесены животные, ведущие исключительно водный образ жизни. У этих зверей волосы нацело исчезли, поверхность кожи гладкая, а эпидермис значительно толще, чем у наземных (таблица). Его отличительной чертой, по Соколову, является отсутствие зернистого и блестящего слоев, указывающих на постепенный процесс ороговения. Верхние слои эпидермиса не подвергаются полному ороговению. Правда, большая часть ядер в клетках рогового слоя разрушается, но отдельные ядра сохраняются в самых верхних клетках рогового слоя.

Соколов не сообщает о количестве рядов клеток в эпидермисе, но мы все же попытаемся сравнить его с эпидермисом человека, исходя из предположения, что размеры клеток эпидермиса у кита и человека не слишком различаются. По Калантаевской максимальная толщина эпидермиса человека равна 0,98 мм, в то время как, например, у южного кита она достигает 8,6 мм, т. е. в 8,7 раз больше чем у человека. Кроме того, у эпидермиса человека толщина рогового слоя составляет 60, а то и 80 % всей толщины эпидермиса.

Сравнительная характеристика кожи некоторых животных

Животное	Толщина эпидермиса		Толщина рогового слоя	
	в мм	в % ко всей коже	в мм	в % ко всему эпидермису
Человек (по Калантаевской (117))	0,98	40	0,59	60
Афалина (по Соколову (248))	1,9	50–86	0,10	5,2
Южный кит (по Соколову (248))	8,6	68	0,33	6,2
Финвал (по Соколову (248))	3,9	93	0,39	4,1
Кашалот (по Соколову (248))	3,1–4,3	–	0,018–0,036	0,4–1,1
Малый полосатик (по Соколову (248))	1,4–3,0	–	0,18–0,40	1,3–6,0

У южного кита и других китообразных роговой слой составляет буквально 5–6 % (табл.) и даже меньше.

Соколов и др. подчеркивают, что названные особенности строения эпидермиса китообразных связаны с их водным образом жизни.

Вероятно, здесь можно внести уточнение, а именно: эпидермис биосорбирует растворенные в море вещества, в том числе питательные, да к тому же эпидермальные клетки медленнее, чем у наземных животных, теряют клеточную воду. Это и вносит такие разительные особенности в их строение.

У китообразных имеется прекрасно организованный пищеварительный аппарат, унаследованный от сухопутных предков. Уже по этой причине китообразные вряд ли испытывают потребность в дополнительном способе питания. Мешает этому также весьма толстый слой подкожного жира.

И все же, если не считать особенностей строения эпидермиса, то кожа китообразных не имеет принципиальных отличий от кожи человека и других млекопитающих. Значит, она должна быть не менее проницаемой для различных веществ, чем кожа человека. Более того, благодаря весьма тонкому роговому слою на поверхности кожи, она должна быть более проницаемой для различных веществ, чем кожа человека. Отсюда мы делаем вывод: растворенные в окружающей воде вещества, в том числе весьма высокая концентрация NaCl должны через межклетники глубоко проникать в кожу китообразного и далее диффундировать в кровеносные капилляры. Для обычного наземного зверя это губительно. Но раз китообразные не погибают, значит, они обладают или специфическими защитными приспособлениями (жировая прослойка не спасает дело), либо весь-

ма эффективными почками. Не следует также забывать, что при заглатывании пищи китообразные неизбежно должны заглатывать соленую воду. Наконец, по логике вещей, подобно морским рыбам, киты должны пить морскую воду для пополнения собственных запасов воды.

Итак, живя в соленой воде, китообразные не изолированы от нее и должны обладать специализированными физиологическими, гистологическими или морфологическими приспособлениями для защиты от излишков NaCl. Другие растворенные в морской воде химические соединения, биосорбируясь кожей, может быть, приносят этим животным пользу в том, что поддерживают жизнедеятельность клеток эпидермиса.

Из водных млекопитающих даже китообразные имеют такое строение кожи, которое не может препятствовать биосорбции. Именно благодаря ей, роговой слой эпидермиса китообразных, подобно рыбам, круглоротым и амфибиям развит весьма слабо. Значит, и китообразные обладают свойством биосорбировать растворенные в водоемах вещества, а в каких количествах – необходимы дополнительные исследования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов В.Е. Экологическая морфология кожного покрова млекопитающих. Т. I. 1 // Доктр. дисс. М.: МГУ, 1964.
2. Соколов В.Е. Экологическая морфология кожного покрова млекопитающих // Автореф. докт. дисс. М.: МГУ, 1964. 52 с.

#### Резюме

Суда өмір сүретін сүтқоректілердің, тіпті киттәріздестерде де биосорбцияға кедергі ете алмайтын тері құрылымына ие екендігі баяндалған.

УДК 591.524.1

Атырауский институт  
нефти и газа

Поступила 2.03.07г.