

А. Ш. КАНБЕТОВ

ПРОНИКНОВЕНИЕ ВЕЩЕСТВ В ГЛУБЬ КЛЕТОК ВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ

Проблема клеточной проницаемости имеет весьма длинную историю. Возникновение мембранной теории клеточной проницаемости обычно связывают с работами М. Schultze [7], W. Kuhne [5], W. Preffer [6], de Vries [8]. Она усиленно разрабатывается и в настоящее время, поскольку имеет исключительное значение в биологии, сопоставимое по своей значимости с проблемой возникновения жизни. Ей уделяется много внимания в литературе. В исследовании проблемы клеточной проницаемости можно отметить, в основном, три направления, три стадии, которые развивались в отдельные промежутки времени параллельно, но возникали в такой последовательности.

1. Представление о мембране, как ионном и молекулярном сите;

2. Отрицание наличия мембран вообще, а протоплазма в целом рассматривается как фаза, в которую извне проникает лишь то, что сорбируется этой фазой; акцентирование роли сорбционных процессов.

3. Признание реального существования мембраны и наличия механизмов способных активно, при участии энергии обмена веществ проводить некоторые ионы снаружи внутрь клеток, или наоборот, против градиента их концентрации. Замалчивание рода сорбционных процессов.

По свидетельству А. С. Трошина [3] первоначально господствовало представление, согласно которому вся вода или почти вся вода в протоплазме по своим физико-химическим свойствам не отличается от воды окружающей среды и представляет собой обыкновенный растворитель. Все основные минеральные вещества, входящие в состав плазмы, находятся в ней в растворенном состоянии и полностью ионизированы. Любая растительная или животная клетка согласно рассматриваемому мнению ведет себя подобно осмометру, свободно пропускающему воду, а растворенные в ней вещества задерживаются или пропускаются с трудом.

Изложенное мнение, несомненно, находилось в оппозиции идее Пюттера о возможности «осмотического» питания водных животных, поскольку считалось невозможным проникновение в клетки углеводов, аминокислот, щелочей, сильных минеральных кислот и др.

А. С. Трошин [2, 3] на основании собственных исследований и литературных материалов пришел к заключению, что животные (и безвакуольные растительные клетки) не обладают свойствами осмометра, углеводы, аминокислоты, многоатомные спирты, ионы натрия, калия, кальция, лития, хлора, PO_4 и др. на самом деле проникают в клетку, многие вещества обладают свойством накапливать внутри клетки в более высоких чем во вне концентрациях. Этим А. С. Трошин [1] подчеркнул, что растворимость веществ в протоплазме значительно отличается от растворимости в воде. К этому приведем еще логические соображения: клетка как живая система не может существовать без непрерывного обмена веществ с окружающей средой. Потому нам кажется вполне обоснованным утверждение А. С. Трошина [4], что клетка проницаема для всех анионов и катионов, как в покое, так и в возбужденном состоянии. Правда, все выводы А. С. Трошина обосновываются материалами, полученными, главным образом, на одноклеточных организмах или изолированных клетках и тканях. Нам они кажутся вполне пригодными и для клеток, являющихся составной частью многоклеточных организмов: ведь клетка, как живая система, не может существовать без непрерывного обмена веществ с окружающей средой, будь этой средой вода или межклеточное пространство и соседние клетки.

Подводя итог сказанному, заметим, что любая клетка отграничена от окружающей среды одной или двумя оболочками: клеточной оболочкой или примембранным слоем, так называемой плазматической мембраной. Последняя, располагаясь непосредственно под клеточной оболочкой или примембранным слоем у животных, фактически служит границей между живым и мертвым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трошин А.С. О распределении сахара между клетками и окружающей их равновесной жидкостью // Биохим. 1951. Т. 14. В. 2. С. 164-170.
2. Трошин А.С. Роль сорбции в явлениях клеточной проницаемости: Автореф. докт. дисс. Л.: ЛГУ, 1953 б. 36 с.
3. Трошин А.С. Проблемы клеточной проницаемости. М.; Л.: АН СССР. 1956 а, 473 с.
4. Трошин А.С. Сорбционные свойства протоплазмы и

их роль в явлениях клеточной проницаемости // Ф-х основы происх. биопотенциалов. Тр. МОИП. 1964. Т. 9. С. 7-16.

5. *Kuhne W.* Untersuchungen ber das Protoplasma und die Contactilita-Leipzig, 1864. 1585.

6. *Pfeffer W.* Osmotische Untersuchungen. Leipzig, 1877. 236 p.

7. *Schultze M.* Des Protoplasma der Rhysopoden und der Pflanzecellen. Ein Beitrag zur Theorie der Zelle. Leipzig, 1863. 68 S.

8. *de Vries H.* Eine Methode zur Analyse der Turgorkraft; Jahrbuch wiss. Bot., 1884. Bd. 14. S. 427-601.

Summary

The hutch is limited from the environment one or two shells: cellular shell or membrane layer, so named plasma membrane.

УДК 591.524.1

Атырауский институт
нефти и газа, г. Атырау

Поступила 2.03.07г.

А. Ф. СОКОЛЬСКИЙ¹, А. К. САДАНОВ², А. Ш. КАНБЕТОВ³

БИОСОРБЦИЯ У ИНФУЗОРИЙ

Инфузории и жгутиковые, покрытые плотной пелликулой [1]. В этом смысле инфузории и жгутиковые обладают сходными чертами строения.

Яниш Роман [5] установил, что поверхность тела инфузории покрыта тонким слоем, почти целиком отслаивающимся при фракционном центрифугировании. Мембрана, лежащая под этим слоем, усеяна мелкими сферическими частицами с диаметром 14 (10–20) нм. Наблюдается скопление частиц в отдельных зонах, особенно в зоне пор трихоцист, где они образуют 1–2 концентрических круга диаметром 0,4 м (400 нм). Диаметр частиц наружного круга – 18 нм, внутреннего – 14 нм. Наружный круг часто неполный, частицы удалены одна от другой на расстояние 20 нм. Вероятно, субэкстремальный слой, открывающийся у парамеций при отслаивании покровной мембраны и несущий эти частицы, соответствует наружной мембране других клеток.

В. К. Нилова [2, 3] изучала включения радиометионина, меченого серой – 35 инфузурией *Stentor coeruleus*, а также включение радиометионина цистами инфузурий *Bursaria truncatella*. Результаты этих экспериментов нами рассмотрены в главе II.

Если не считать этих опытов В. К. Ниловой, то других опытов по вопросам биосорбции у простейших не проводилось. Однако даже наиболее ярые противники Пюттера полагают, что если биосорбция возможна, то именно среди простейших. Об этом писал в свое время основной оппонент Пюттера–Крог [4], допускавший существование некоторых простейших, способных впитывать, кроме всего прочего, растворенные в водоемах вещества.

По-видимому, все без исключения простейшие способны поглощать в большем или меньшем количестве имеющиеся в водоемах неорганические и органические вещества, в зависимости от характера которых, могут в дальнейшем использовать их в качестве полезных для организма или же вредных для него. Полупроницаемые плазматические мембраны простейших хотя и регулируют приток входящих химических соединений, но не способны их дифференцировать по принципу: полезные – вредные для организма. Например, токсиканты могут поступать в тело простейшего так, как и питательные вещества.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Догель В.А.* Сравнительная анатомия беспозвоночных. Ч. 1. Л.: Учпедгиз, 1938. С. 600.

2. *Нилова В.К.* Изучение включения радиоактивной серы-35 и фосфора-32 инфузурией *Stentor coeruleus* // Уч. зап. Ленинградского пединститута. 1959. С. 176.

3. *Нилова В.К.* Включение серы-35 метионина цистами *Bursaria truncatella* // Цитология. 1960. Т. 2, № 3. С. 304.

4. *Krogh A.* Dissolved substances as food of aquatis organisms; Biol. rev. Cambr. Phyl. soc. 1931. P. 412-442.

5. *Roman J.* Peliele of *Paramecium caudatum* as revealed by freeze etching // J. Protozool. 1971. V. 19, N 3. P. 470-472.

Summary

The given article is noted, that all simple capable to absorb in greater and smaller amounts available in water organic and inorganic substances.

УДК 591.524.1

¹Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, г. Астрахань, РФ;

²Республиканское государственное предприятие «Центр биологических исследований»;

³Атырауский институт нефти и газа, г. Атырау

Поступила 2.03.07г.