

метода заключается в том, что если по разные стороны полупроницаемой мембраны, которая способна пропускать только молекулы воды, находятся водные растворы солей с разной концентрацией, то молекулы воды начнут проникать через осмотическую мембрану из слабо концентрированного раствора в более концентрированный [2]. В конечном итоге, применение данного метода на порядок уменьшает объем выпариваемой жидкости.

В эксперименте выполнен отбор 500 л воды для выпаривания и 500 л для предварительного концентрирования. Продолжительность выпаривания 500 литров воды составила 7 дней, в то время как для выпаривания предварительно полученного концентрата объемом 20 литров понадобилось 1,5 дня. В результате были получены счетные образцы с одинаковым количеством сухого остатка и активности радионуклидов.

1. Екидин А.А., Малиновский Г.П. и др. Атомная энергия. Т. 119. № 4. (2015). С. 219-221.
2. Черкасов С.В. Обратный осмос. Теория и практика применения [Электронный ресурс] // Мировые водные технологии. – URL: <http://wwtec.ru/?id=233> (Дата обращения: 06.12.18).

МОДЕЛЬ АКТИВНОГО ТРАНСПОРТА ВОДЫ В РАСТЕНИЯХ

Мелких А.В.¹, Изможерова К.Д.^{1*}

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: kira.n@list.ru

ACTIVE TRANSPORT MODEL OF WATER IN PLANTS

Melkikh A.V.¹, Izmozherova K.D.^{1*}

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

New model of active water transport in plants is suggested. Driving force of such active transport is the difference of chemical potentials ATP-ADP. The model allows to explain water lift in plants to the heights of about 160 meters.

Одним из важных свойств растений является их способность транспортировать воду вместе с необходимыми для жизни веществами на достаточно большую высоту. Вместе с тем, механизмы транспорта воды в растениях остаются предметом дискуссий. За счет какой силы вода может быть поднята на достаточно большую высоту (до 150 метров)? Существующие модели транспорта воды в растениях не дают ответа на этот вопрос. Ранее в работах [1, 2] построены модели активного транспорта ионов в биомембранах различных клеток. На основании этих моделей построена новая модель транспорта воды в растениях, наиболее

существенным свойством которой является наличие движущей силы – разности химических потенциалов АТФ-АДФ. Именно эта сила, в конечном итоге является причиной транспорта воды в растениях. На основании предложенной модели рассчитаны концентрации ионов внутри клетки корневых волосков. Наибольший вклад в давление будут вносить ионы калия и непроникающие отрицательные ионы внутри клетки.

При не слишком больших концентрациях ионов давление внутри клетки может быть рассчитано по формуле:

$$p = n_K^i kT + n_A kT \quad (1)$$

Здесь n_A - концентрация непроникающих ионов внутри клетки, n_K^i - концентрация ионов калия внутри клетки.

Предположение о том, что клетки корневых волосков сообщаются при помощи пассивного транспорта с остальным растением, позволяет объяснить подъем воды до примерно 80 метров. Если же транспорт ионов (в первую очередь натрия) из клеток корневых волосков в растение является активным, то высота может достигать 160 метров, что соответствует наиболее высоким из известных деревьев.

1. Melkikh A., Sutormina M. Developing synthetic transport systems. – Springer Science & Business Media, 2013.
2. Melkikh, A.V., Seleznev, V.D., 2005. Models of active transport of ions in biomembranes of various types of cells. J. Theor. Biol. 324(3), 403–412.