

ПРОСВЕЩЕНИЕ

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ

ИМ. А.О. КОВАЛЕВСКОГО

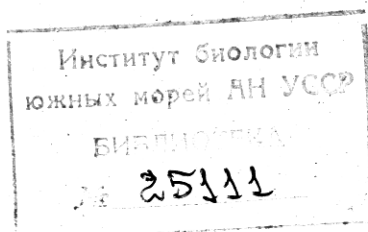
Ковалев

**МАТЕРИАЛЫ
ВСЕСОЮЗНОГО СИМПОЗИУМА
ПО ИЗУЧЕННОСТИ
ЧЕРНОГО И СРЕДИЗЕМНОГО МОРЕЙ,
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ
ИХ РЕСУРСОВ**

(Севастополь, октябрь 1973 г.)

Часть III

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ
И ПУТИ ЕЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»

КИЕВ—1973

ЭНДОГЕННЫЕ РИТМЫ ПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ И ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИЙ ВОДОРΟΣЛЕЙ ЧЕРНОГО МОРЕЯ КАК ФАКТОР РЕГУЛЯЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Институт биологии южных морей АН УССР,
Севастополь

В последнее время в гидробиологии повысился интерес к изучению биоценологических связей и регуляторных механизмов, обуславливающих устойчивость экосистемы. С этой точки зрения внешние метаболические, определяющие, как известно, трофические, информационные и аллелопатические связи между отдельными звеньями экосистем, подвергаются довольно тщательному и всестороннему изучению. Установлена количественная и качественная биохимическая характеристика внешних метаболитов, так называемые РОВ (Хайлов, 1971; Бурлакова и др., 1971; *Strickland*, 1965; *Hellebust*, 1971 и др.).

Однако вопрос о механизме регуляции выделения и поглощения из-за большой его сложности остается открытым. Существует мнение, что регулирующим фактором выделения и поглощения является концентрация внешних метаболитов, физиологическое состояние организма, освещение, фотосинтез, активный транспорт и пр. Трудности объяснения механизма этого явления возникают, по-видимому, вследствие особенностей методики изучения выделения, рассматривающей его на каком-то этапе в отрыве от поглотительной функции клеток вне связи с ее внутренними биохимическими преобразованиями. Таким образом, нарушается целостность представления, теряется биологический смысл выделения органических веществ, в особенности азотсодержащих (аминокислоты, пептиды), столь необходимых самому организму-донору.

Биологическое оправдание процесса выделения с точки зрения биоэнергетики организма можно найти, по-видимому, в обмене веществ, когда обогащается не только внешняя среда, но и внутренняя — за счет поглощения даже собственных органических выделений, но обогащенных при хелатировании физиологически необходимыми металлами (*Fe*, *Mn* и др.) и преобразованных другими организмами и их выделениями.

Процесс выделения-поглощения, как и все виды функциональной активности тканей, энергетически обеспечивается гидролизом АТФ с участием аденозинтрифосфатаз. Существенным моментом этой функции является способность к авторегуляции внутриклеточной среды, свойство удерживать и поглощать против градиента концентрации целый ряд жизненно важных водорастворимых веществ (в том числе калия, аминокислот).

В настоящем сообщении приводятся данные, касающиеся процессов выделения веществ в связи с содержанием в тканях черноморских водорослей свободных аминокислот, калия, натрия и их аденозинтрифосфатазной активности.

Установлено, что содержание калия, свободных аминокислот в тканях водорослей имеет ритмичный характер с периодами колебания 10–40 мин и амплитудой колебания, выраженных в относительных единицах 100 (минимум) и 180–300 (максимум). Степень достоверности равна 0,99.

АТФазная активность тканей водорослей макрофитов также непостоянна во времени. Период колебания активности АТФазы соответствует изменениям содержания K^+ и свободных аминокислот. Однако колебания ее активности могут быть фазными и антифазными по отношению к динамике содержания аминокислот и калия. Возможно, последнее связано с известным свойством аденозинтрифосфатазы менять фазу на противоположный знак в силу конформационных изменений ее белкового комплекса при несоблю-

дении четкой стандартизации условий проведения эксперимента.

Изучение динамики накопления аминокислот и калия, а также поглощения и выделения РОВ показало, что это чередующиеся процессы. Обогащение среды обитания органическими веществами происходит за счет разности между количеством выделившегося и поглотившегося вещества ("утечка"). По-видимому, процесс выделения пассивен, при поглощении веществ включается АТФаза. Смена процесса поглощения выделением имеет почти ту же периодичность, что и активность АТФазы тканей.

Отмечена суточная периодичность выделения и поглощения при постоянном освещении и в темноте. Установлено, что фотосинтез, повышая проницаемость тканей, усиливает эти процессы, но не определяет их (при экспериментах, длящихся не более суток), так как только в процессе фотосинтеза производится весь тот запас веществ, метаболитов, которыми располагает организм.

Содержание внешних метаболитов (РОВ) в среде также не является ведущим фактором, регулирующим поглощение-выделение. В природных условиях, по-видимому, редко действует концентрационный фактор в такой степени, как в условиях эксперимента.

По-видимому, одним из регулирующих факторов, обеспечивающих процесс поглощения и выделения, являются эндогенные ритмы активности аденозинтрифосфатазы, энергетически обеспечивающие смену поглощательной и выделительной функции клеток. Такая динамическая циклика смены поглощения выделением определяется внутренним состоянием организма, подготовленностью метаболитов. Нарушение этого динамического равновесия, когда объем выделений превышает поглощение, говорит о неблагополучии системы, нарушении ее динамического равновесия.