

ється питання про роль регенераційного потоку азоту в формуванні первинної продукції в евфотичній зоні глибоководної частини Чорного моря.

Ключові слова: азот, швидкість, екскреція, зоопланктон, Чорне море

Quantitative estimation of nitrogen regeneration flow in the open part of the Black Sea. A. V. Parkhomenko.

The results of quantitative estimation of nitrogen excretion by zooplankton in deep-water area of the Black sea have been considered. The nitrogen excretion rate values by zooplankton in a layer 0 – 150 m varied from 20 to 23 mgN·m⁻²·day⁻¹ in winter, 34 – 59 mgN·m⁻²·day⁻¹ in spring, 66 – 86 mgN·m⁻²·day⁻¹ in summer, 89 – 28 mgN·m⁻²·day⁻¹ in autumn. The average regeneration primary production was 24 % in winter, 49 % in spring, 91 % in summer, 76 % in autumn, and 60 % for whole year. The problem of the role of regeneration flow nitrogen in primary production formation for the open part of the Black Sea is discussed.

Key words: nitrogen, excretion, zooplankton, Black Sea

ЗАМЕТКА

Применение лазерной интерференционной микроскопии (ЛИМ) в гидробиологии [Використання лазерної інтерференційної мікроскопії (ЛІМ) у гідробіології; Using of laser interferetion microscopy in hydrobiology.] Лазерная интерференционная микроскопия (ЛИМ), разновидность фазово-контрастной микроскопии, нашла в последнее время широкое применение в медицине и технике. Важными достоинствами ЛИМ являются возможность исследования живых объектов, оценить внутреннюю структуру клетки, а также её физиологическое состояние и получить быстрый ответ. Однако до настоящего времени ни в микробиологии, ни в гидробиологии метод не использовался, хотя существует острая потребность в экспресс-оценке физиологического состояния отдельных клеток или микробных сообществ. Настоящая работа является первой попыткой оценить возможность применения ЛИМ к бактериям-гидробионтам. В работе использовался автоматизированный интерференционный микропрофилометр (АИМ), разработанный в Институте ВНИИОФИ (Москва, Россия). Прибор позволяет получать как фотографические, так и интерференционные изображения объекта. Минимальное время получения фазового изображения составляет 1.25 с. Объектами исследования являлись представители разных физиологических групп микроорганизмов солёных озёр Крыма: галофильные цианобактерии, нефототрофные бактерии и микробные сообщества. Основной отличительной способностью ЛИМ является способность с высокой точностью оценить оптическую плотность объекта и в дальнейшем оценить его объём. На примере галофильной цианобактерии *Rhabdodenna lineare*, выращенной в условиях различной солёности, показано, что при солёности 90 ‰ размеры клеток увеличивались в 4 раза, при этом плотность (фазовая высота) увеличивалась лишь в 1.5 раза. Это говорит о том, что содержимое клеток отличается в разных опытах. Оказалось, что при большей солёности концентрация белка в клетке на порядок меньше, чем в контрольном варианте (10‰). Ещё более выразительные результаты получены при измерении фазовой высоты живых и мертвых клеток. Разница составляла 100%. Объясняется это тем, что локальное изменение оптической плотности пропорционально произведению толщины клеточной мембраны на локальный показатель преломления, который зависит от свойств клетки в данной точке. Различие в фазовой высоте в данном случае можно объяснить большим количеством воды в чехле и, следовательно, меньшей оптической плотностью. Живая клетка откачивает лишнюю воду, поэтому её показатель преломления выше, чем в чехле. При помощи ЛИМ также можно оценить неоднородность в строении клеток, что подтверждается результатами электронной микроскопии. Так, на живых неокрашенных препаратах бактерий с размером 0.5 мкм были продемонстрированы образование вакуолей и их строгая локализация вдоль клеточной мембраны при повышении солёности в среде. При изучении морфологии микробных сообществ можно легко определить толщину бактериальной пленки, расположение, взаимосвязь и расстояние между отдельными клетками. Итак, ЛИМ позволяет получить объёмное изображение любого гидробиологического объекта с большим разбросом размеров (от десятых долей мкм и выше), определить фазовую плотность объекта, определять толщину биопленок, расстояние между отдельными клетками в сообществе, показать субклеточный рельеф цитоплазмы и органелл клетки в условиях естественного функционирования клетки. На основании полученных данных можно прогнозировать образование тех или иных продуктов метаболизма, осуществлять контроль их синтеза, делать прогноз возможного масштаба цветения водоема. Все это позволяет утверждать, что ЛИМ является перспективным методом в гидробиологии. **А. И. Юсипович, Г. В. Максимов** (Московский госуниверситет, Россия), **Ю. Ю. Берестовская, О. С. Миходюк, Л. М. Герасименко** (Институт микробиологии, Москва, Россия), **Н. В. Шадрин** (Институт биологии южных морей, Севастополь, Украина).