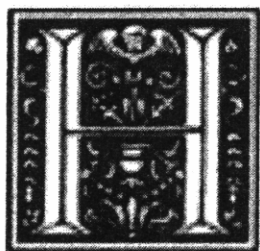


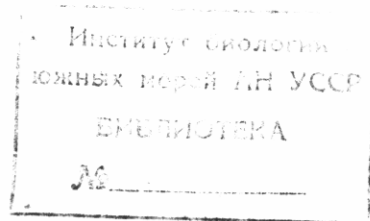
Періодичне видання 3 (14) 2001



наукові записки

Серія: біологія

Спеціальний випуск:
ГІДРОЕКОЛОГІЯ



**Тернопільський
педуніверситет**
ім. Володимира Гнатюка

необходимо добавити характеристики нетрофічних взаємодій гідробіонтів (хімічних, оптичних, акустичних і т. д.), способних суттєво модифікувати і трансформувати дію трофічних факторів [2].

Поскольку основная цель экологии заключается в оценке потока энергии и информации через экосистему, а также учитывая значимость биолюминесцентного и акустического полей, как источников информации для гидробионтов и каналов обмена энергией между организмом и средой, становится актуальным обоснование развития нового направления гидробиологии — биофизической экологии гидробионтов. Биофизическая экология гидробионтов — это наука о биофизических взаимодействиях организмов, их популяций и сообществ. Основой её методологии является изучение структурно-функциональных характеристик морских экосистем по характеристикам формируемых ими биофизических полей. При этом, биофизические характеристики водной толщи — инструмент исследования пространственно-временной изменчивости и функционального состояния пелагических сообществ, а также элемент их экологии.

Основными задачами биофизической экологии — на ближайшее время следует считать:

- исследование взаимосвязи структуры и функции в кинетике обмена вещества и энергии в экосистемах пелагиали;
- изучение временной и пространственной изменчивости основных параметров биофизических полей пелагиали;
- установление корреляционных соотношений между количественными и качественными характеристиками пелагического населения и параметрами формируемых ими биофизических полей;
- изучение воздействия физических и химических параметров среды на биоту;
- использование параметров биофизических полей для оценки влияния антропогенного пресса на функциональное состояние пелагических сообществ;
- исследование экологической роли биофизических полей в пелагических сообществах;
- разработку биофизических основ оценки продуктивности пелагиали и оптимизации изъятия её пищевых ресурсов.

Таким образом, методы биофизической экологии, несомненно, относятся к числу основных в современной гидробиологии. Многовариантность наблюдений, оперативный учет численности различных таксонов гидробионтов и изучение их пространственной структурированности, экспресс-оценка функционального состояния этих таксонов, а также создание прогностических моделей для оценки их развития и рационального управления экосистемой — это современная модификация классических гидробиологических методов. Актуальность, своевременность и перспективность развития новой области гидробиологии очевидны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подковкин В. Г. Реакция систем гормонально-медиаторной регуляции на геомагнитное поле на фоне воздействия ионизирующего излучения // Радиационная биология. Радиоэкология. — 1995. — Т. 35, Вып. 6 — С. 906-909.
2. Гиттельзон И. И., Гладышев М. И., Дегерменджи Ф. Г., Левин Л. А., Сидько Ф. Я. Экологическая биофизика и её роль в изучении водных экосистем // Биофизика. — 1993. — Т. 38, № 6. — С. 1069-1078.

УДК 577. 472(262. 5):591. 148:574. 52

Ю.Н. Токарев¹, Э.П. Битюков¹, В.И. Василенко¹, Р. Вильямс², Б.Г. Соколов¹

¹ Институт биологии южных морей НАН Украины г. Севастополь

² Морская лаборатория Соединенного Королевства, г. Плимут, Англия

ВЛИЯНИЕ ВОДНЫХ МАСС НА ШИРОТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БИОМАССЫ ПЛАНКТОНА И ИНТЕНСИВНОСТИ ПОЛЯ БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА

Для решения задач, направленных на определение пространственно-временных характеристик поля биолюминесценции (ПБ), которое формируется в процессе жизнедеятельности планктонных организмов, выяснения его амплитудно-частотного спектра и степени связи с биологическими и океанологическими параметрами, в рамках гранта ONR № 00014-99-1-1025 «The database on the

bioluminescence field of the Worlds Ocean», создана база даних по Мировому океану. В базу даних вошли результати визначення інтенсивності поля біоломінесценції по 1-метровим послідовальним слоям по вертикалі, матеріали вимірювань супутніх параметрів гідрологічного поля, а також сведения о составе и количественном распределении фито- и зоопланктона. В створенні бази даних, крім Інституту біології южних морів НАН України, брали участь Плімутська морська лабораторія Сполученого Королівства, Інститут біофізики Сибірського відділення РАН і Морської гідрофізический інститут НАН України.

Представлення даних в стандартизованій формі (с результатами статистическої обробки) дозволило проводити порівняння структури ПБ на обширних акваторіях. В якості прикладу реалізації можливостей, появившихся після створення подібної бази даних, приводиться аналіз матеріалів, отриманих в лютому на розрізі протяженностью около 7. 5 тыс. км преимущественно по 20° з. д. Основна мета досліджень заключалась в визначенні впливу топографії водних мас різного генезису на особливості розподілу планктону, а також вертикальну і горизонтальну неоднорідності ПБ в шарі 0-200 м.

Виконаний розріз пересікав весь набір типових водних мас, характерних для північної, субарктичної і тропічної областей Атлантичного океану — субарктичну, субтропічну, північно-тропічну, екваторіальну і південно-тропічну. Тому топографія планктону і ПБ характеризується своєю неоднорідністю, обумовленою циркуляцією водних мас у західних берегах європейського і африканського материків. Східна периферія Північно-Атлантичного антициклонічного круговороту від мису Фінистерре представлена Португальським теченням, ідущим на південь. Далі це течення переходить в Канарське і, послідовно, в Північно-Пасатне течення. Південна частина розрізу розташована в центральній частині Південно-Атлантичного антициклонічного круговороту вод. а в північному напрямку пересікає Південно-Пасатне, центральну частину течення Ломоносова і Межпасатне течення.

Висновки аналізу структури ПБ свідчать про можливість типізації водних мас за абсолютними показателями інтенсивності ПБ. Так, в субарктичній водній масі, виявленій в північній частині акваторії на 43° с. ш., ПБ слабе, відповідаючи $60 \cdot 10^{-12}$ Вт·см⁻²·л⁻¹. Вертикальна структура ПБ в верхньому 200-метровому шарі характеризувалась в цьому регіоні наявністю двох слабо виражених шарів підвищеної світливості, розташованих від 7 до 20 м і від 130 до 150 м, в яких ПБ в 2 рази вище, ніж на інших глибинах.

В районі між 33° і 25° с. ш., займаємою північною субтропічною водною масою, виділяються води Канарського течення і водна маса східного сектору антициклонічного круговороту з обедненим планктонним населенням. В водах Канарського течення, де нетовстого сестона в шарі 0-200 м було около 0,05 г·м⁻³, спостерігалась інтенсивна біоломінесценція, близька до $300 \cdot 10^{-12}$ Вт·см⁻²·л⁻¹, утворююча сливове свечення. Структура ПБ в верхньому гомотермному шарі представлена 2-4 шарами підвищеної світливості. На глибині 110-120 м спостерігались різкі градієнти біоломінесценції, де на протяженні 5 м її інтенсивність знижувалась майже на порядок. Глибше шару температурного стрибка біоломінесценція представлена вибухами окремих біоломінесцентів.

Субтропічна водна маса, розташована за межами Канарського течення, характеризується помірною розвитком біоломінесценції (около $80,0 \cdot 10^{-12}$ Вт·см⁻²·л⁻¹), мала близький до всієї глибини біоломінесцентний потенціал. Формуючіся шари підвищеної світливості не локалізовані по окремим глибинам і мали незначительне підвищення біоломінесценції.

В північно-тропічній водній масі, займаючій акваторію від 20° до 9° с. ш., спостерігалась структура ПБ, характерна акваторіям со складною системою течінь з перемежовуючоюся конвергенцією і дивергенцією водних мас — високе розвиток планктону, досягаюче на окремих ділянках 0. 52 г·м⁻³ в шарі 0-200 м, і інтенсивна біоломінесценція во всієї гомотермній зоні. Різке зростання біомаси планктону відбувається тут, головним чином, за рахунок численних видів копепода, сальп, звфаузіид і сифонофор. В гомотермній зоні, на фоні середньої інтенсивності ПБ, відповідаючій $400,0 \cdot 10^{-12}$ Вт·см⁻²·л⁻¹, в шарах підвищеної світливості біоломінесценція була в 2 рази інтенсивнішою.

Екваторіальною водною масі характерна висока біомаса планктону (0,25 — 0,55 г·м⁻³) і біоломінесценція, досягаюча в шарах підвищеної світливості $400,0 \cdot 10^{-12}$ Вт·см⁻²·л⁻¹ і сопряжена з розподілом температури. Термоклин тут являвся областю різких градієнтів біоломінесценції. В верхній гомотермній товщі води, складаючій около 40 м, формувались 2-4 шари підвищеної світливості, розділених 10-15 м водною товщею з пониженою в 2-3 рази біоломінесценцією.

Наконец, на акваторії від 7 до 20° ю. ш. розташовувались бідні в продукційному відношенні води центральної частини Південно-Атлантичного антициклонічного круговороту з обширним гомотермним і крайню обедненим планктоном олиготрофним шаром. Основний термоклин знаходився глибше 150 м. В

поверхностной 100-метровой толще на глубинах 60-80 м был слабо выраженный верхний термоклин, к которому приурочен единственный слой повышенной светимости, толщиной 10-15 м. В остальной толще случайным образом формировались зоны, протяженностью по вертикали 4-7 м и со слабо выраженной (не более $15,0 \cdot 10^{-12}$ Вт·см⁻²·л⁻¹) биолюминесценцией.

Таким образом, итогом анализа структуры и степени развитости ПБ по меридиональному разрезу явились следующие выводы:

1. Зарегистрированы значительные колебания интенсивности ПБ и биомассы планктона в различных водных массах. Максимальные амплитудные характеристики биолюминесценции наблюдались в Северно-Пассатном течении, в котором на широте около 10° с. ш. они достигали $810,0 \cdot 10^{-12}$ Вт·см⁻²·л⁻¹. Данные батифотометрического зондирования показали существование максимумов ПБ практически на всех станциях. На этом основании можно считать, что в толще воды существуют слои повышенной концентрации планктона.

2. При двухмаксимумной вертикальной структуре ПБ нижний слой повышенной светимости оказывался более интенсивным, чем верхний примерно в 1,5-2 раза. Его вертикальная протяженность также была больше на 20-50%. В случае одномаксимумной вертикальной структуры ПБ топография слоя повышенной светимости соответствовала максимальным градиентам полей температуры или солености. Именно эти зоны являются областями концентрации планктона, в том числе биолюминесцентом.

УДК 593.8:591.1(262.5)

Г.А. Финенко, З.А. Романова, Г.И. Аболмасова

Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ГРЕБНЕВИКОВ-ВСЕЛЕНЦЕВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПЛАНКТОННОЕ СООБЩЕСТВО ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНОВ ЧЕРНОГО МОРЯ

Гребневик *Mnemiopsis leidyi*, завезенный из Северной Атлантики с балластными водами судов, широко распространился по всей акватории Черного моря начиная с 1988г. и, наряду с эвтрофированием, оказал сильное влияние на структуру планктонных сообществ прибрежных и открытых районов.

В результате мощного пресса чужеродного гребневика на порядок уменьшилась численность видов зоопланктона, обитающих в верхних слоях моря, основной кормовой базы планктоноядных рыб. Пищевая конкуренция с личинками рыб и прямое потребление мнемииопсисом икры и личинок привели к драматическому падению запасов и вылова рыб в 90-е годы. Вследствие отсутствия естественных хищников только пищевые и температурные условия в течение десятилетия контролировали развитие *Mnemiopsis* в Черном море.

В августе-сентябре 1999г. в разных районах Черного моря в массовом количестве был обнаружен новый вселенец — безлопастной гребневик *Beroe ovata*, хищник, потребляющий мнемииопсиса. Выедая мнемииопсиса, он, по-видимому, вызовет новые изменения в структуре и функционировании планктонного сообщества Черного моря.

В докладе будут рассмотрены особенности функционирования популяции мнемииопсиса и оценена степень его влияния на зоопланктонное сообщество в прибрежных районах Черного моря (на примере Севастопольской бухты), в период отсутствия *Beroe* (1995-1996гг.) и в первые годы после его появления (1999-2001гг.) и эффект *Beroe* на популяцию мнемииопсиса.

Оцененная на основе полевых данных по численности, биомассе, возрастной структуре популяции и скорости фильтрации, полученной в лабораторном эксперименте, степень выедания биомассы зоопланктона популяцией мнемииопсиса в Севастопольской бухте в 1995-1996гг. изменялась от <1 до 35% биомассы зоопланктона в сутки. Зимой при низкой биомассе зоопланктона и гребневиков как их рационы, так и степень выедания корма были низки. Летом и осенью, при увеличении биомассы зоопланктона в 5-10 раз, и максимальной численности популяции мнемииопсиса величины суточного выедания возрастали до 9 и 21%. Рационы гребневиков при этом оставались низкими (1-3% энергетического эквивалента веса тела), так что популяция в бухте могла удовлетворить свои минимальные пищевые потребности только в течение 3-10 дней, что свидетельствует об испытываемом ею недостатке в пище.

Новый вселенец- безлопастной гребневик *Beroe ovata* получил массовое развитие в Севастопольской бухте и прилегающих районах в сентябре-ноябре 1999 и 2000гг.