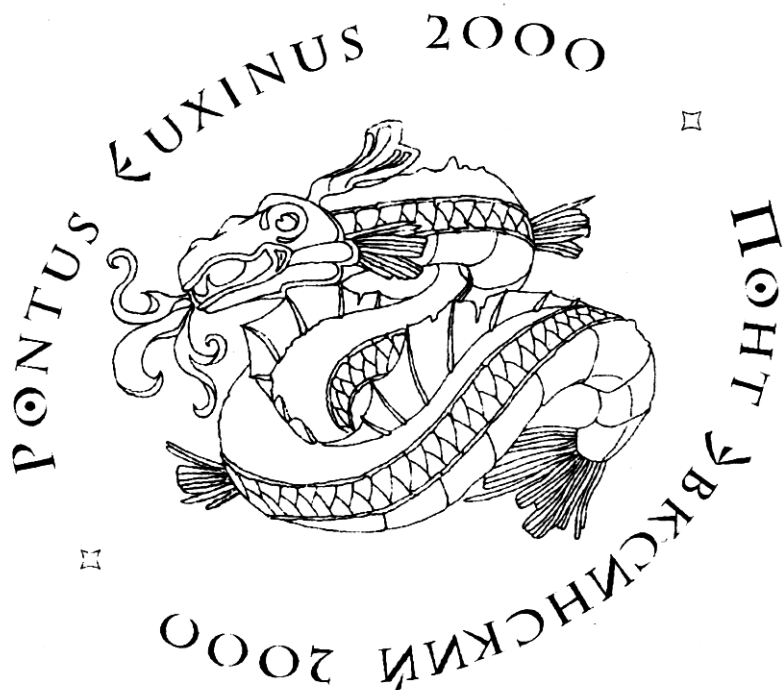


(001.3)

П 567

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского  
Национальной Академии Наук Украины



THE PONTUS EUXINUS 2000  
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ 2000

---

конференция молодых ученых  
16-18 мая 2000 года, Севастополь

ПРСР 2010

ТИРОВ 300

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского  
Национальной Академии Наук Украины

PONTUS EUXINUS 2000



ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ

Институт биологии  
южных морей им. А.О. Ковалевского  
НАН Украины  
№ 2

THE PONTUS EUXINUS 2000  
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ 2000

конференция молодых ученых  
16-18 мая 2000 года, Севастополь

## ОРГАНИЗАТОРЫ :

Конференция организована Севастопольским городским советом молодых ученых и специалистов и Обществом молодых ученых Института биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины.

THE SOCIETY OF JUNIOR RESEARCHERS  
ОБЩЕСТВО МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Институт биологии южных морей НАНУ  
пр. Нахимова 2, г. Севастополь 99011  
Крым, Украина  
E-mail: larvae@ibss.iuf.net



Состав Оргкомитета:

О.Ю. Вялова	Н.А. Гаврилова
В.С. Муханов	О.А. Рылькова
Ю. Побережный	О.А. Лопухина
В.С. Барабанов	С.И. Рубцова
А.М. Лях	В.В. Александров

Разработка символики и оформление: В.С. Муханов

Оргкомитет конференции выражает глубокую признательность за помощь в подготовке и проведении конференции:

**Владимиру Борисовичу Геже**, Председателю Правления  
Всеукраинского совета молодых ученых и специалистов

**Игорю Игоревичу Кутафину**, Учредителю Благотворительного  
фонда "Глобус"

**Александрю Романовичу Болтачеву**, заместителю директора  
ИнБЮМ

## СПОНСОРЫ:

### **Всеукраинский совет молодых ученых и специалистов**

01010, г. Киев, ул. Анищенка 3-а

Тел./Факс: (044) 290-15-17

Р/р: 26000300000524, ОКПО: 20028806; МФО: 322012 УСБ

 **ГЛОБУС**  
екологізація економіки

### **благодійний фонд**

99011, пр.Нахімова2, к-10

Севастополь, Крим, Україна.

Тел: (0692) 554299;

Факс:(0692) 557813; 555477.

E-mail: [globus@bios.iuf.net](mailto:globus@bios.iuf.net)

ОКПО:25726726

Р/р: 26002255561001

\$: 26001222261002

Euro: 26008255561027

СФКБ «Приватбанк»

МФО 324935:



**Агаркова И.В.**

Таврический Национальный Университет им.В.И.Вернадского,  
ул.Ялтинская 4, Симферополь 95000, Украина

E-mail: milana@tnu.crimea.ua

## **Комплексные физико-географические исследования береговой зоны моря**

Длительное время применение комплексного подхода в исследовании морских берегов ограничивалось совместным изучением суши и моря на компонентном уровне. В соответствии с этим, в береговедении развивались геоморфолого-географическое, литологическое, гидролитодинамическое и инженерно-географическое направления.

Позже под комплексным изучением берегов стали понимать применение ландшафтного подхода для исследования отдельных компонентов побережья, что выражалось в выделении и изучении таких природных комплексов береговой зоны, как литодинамические, геоморфологические и др. Это позволило В.И.Лымареву выделить соответствующие научные направления: ландшафтно-литодинамическое, ландшафтно-геоморфологическое и др.

Классическими примерами ландшафтно-литодинамического направления являются работы А.А.Аксенова, В.В.Лонгинова, Е.Н.Невесского, Ю.Д.Шуйского и др. К представителям ландшафтно-геоморфологического направления можно отнести Л.Г.Никифорова, Г.А.Сафьянова, А.М.Короткого, Г.И.Худякова и др.

Синтез этих ландшафтных направлений береговедения привел к формированию ландшафтно-географического подхода (В.И.Лымарев, 1989). Новый подход дает представление о природных комплексах (геосистемах). Он характеризует компонентную и комплексную структуру морской среды, а также учитывает широкий круг связей, формирующих ее. Именно поэтому ландшафтно-географический подход представляет собой наиболее полное отражение современных комплексных исследований береговой зоны. Несмотря на многообразие направлений в комплексном изучении морских берегов, их объединяет принцип однородности, лежащий в основе выделения природных комплексов.

В последнее время в рамках ландшафтно-географического исследования береговой зоны наметился совершенно иной подход дифференциации природных комплексов, который базируется на принципе неоднородности (контрастности) смежных комплексов суши и моря. Основой подобного изучения является понятие о парадинамических комплексах. Под парадинамическими комплексами Ф.Н.Мильков (1981) подразумевал пространственно смежные региональные или ти-

пологические единицы, между которыми осуществляется обмен веществом и энергией. Условием возникновения обмена веществом и энергией (парадинамических связей) между смежными природными комплексами выступает их контрастность. Учитывая контрастность и активный вещественно-энергетический обмен между сушей и морем в береговой зоне, побережье давно рассматривается в качестве яркого примера парадинамических комплексов. Разработкой данного подхода к изучению морских берегов, так или иначе, занимались А.В.Дроздов (1985), Э.Г.Коломыц (1987), Ф.Н.Мильков (1981), В.В.Никольская и Г.П.Скрыльник (1978), Г.И.Швебс (1988) и др. Этими исследователями освещена морфогенетическая и геофизическая сущность "контактной зоны" океан-суша, намечена схема типизации прибрежных зон, описана модель и методологические принципы ландшафтных исследований в переходных зонах, охарактеризована территориальная и полосная структура прибрежно-аквальных парагенетических ландшафтных комплексов.

Однако уже известная информация не исчерпывает весь диапазон возможного применения парадинамической теории к береговой зоне. Значение исследований парадинамических связей как для компонентного, так и для комплексного изучения морских побережий не вызывает сомнений. В будущем этот подход может стать одним из перспективнейших методов исследования береговой зоны.

## **Александров В.В.**

Институт биологии южных морей НАН Украины,  
пр. Нахимова 2, 99011 Севастополь, Украина  
E-mail: vlal@ibss.iuf.net.

## **Использование виталитетного анализа для оценки состояния ценопопуляций *Zostera marina* L. в районе Севастополя.**

Во всех ценопопуляциях растений особи неравноценны по многим признакам, в том числе и по жизненному состоянию. Для оценки жизненного состояния особей применяют ряд критериев. Мы избрали подход Ю.А. Злобина (1980, 1989), предложившего использовать для этой цели комплекс количественных морфологических признаков особи (виталитет). Не все параметры одинаково информативны, поэтому виталитетное состояние возможно оценивать по немногим ключевым признакам, например, по фитомассе особи.

Соотношение особей разного виталитета может использоваться для определения жизнеспособности всей ценопопуляции. Для этого производится ранжирование особей и распределение их по классам виталитета (высшему, среднему и низшему). Границы среднего класса совпадают с доверительным интервалом среднего арифметического для особей всех выборок.

Для оценки жизненного состояния ценопопуляций определяли частоту встречаемости особей высшего (а), промежуточного (в) и низшего (с) классов. Для сравнения популяций использовали индекс качества ценопопуляции:  $Q=1/2(a+v)$  (Злобин, 1980).

В июле 1999 г. проведено исследование жизненного состояния *Z. marina* в эстуарии Севастопольской бухты, в бухтах Мартынова, Карантинная, Стрелецкая, Казачья (правый рукав), Балаклавская (илистые, илисто-песчаные грунты), Голландия, Омега, Камышовая, Казачья (левый рукав), Ласпи (песчаные грунты). Для оценки виталитета особей (материнский побег с системой дочерних) определяли их возд.-сух. вес. Растения группировали в классы виталитета в зависимости от их веса. Также определяли интенсивность вегетативного размножения (количество дочерних побегов на материнский).

Ценопопуляции илистых грунтов характеризуются преобладанием особей высшего и среднего классов виталитета, высоким качеством популяций ( $Q=0,27-0,37$ ), интенсивным вегетативным размножением (0,6–2,5 дочерних побегов на особь). Максимальные значения этих параметров отмечены для бухт Казачья (правый рукав) и Стрелецкая. В бухтах с высокой антропогенной нагрузкой (Балаклавская и Мартынова), качество популяций ( $Q=0,08$  и  $0,15$ ) и количество дочерних побегов на особь (0,1 и 0,5) низки.

В ценопопуляциях песчаных грунтов  $Q$  низок (0,06-0,17), кроме бухт Камышовая и Ласпи ( $Q=0,28$  и  $0,23$ ). Вегетативное размножение слабое - 0,1-0,6 дочерних побегов на особь.

Анализ виталитетного состава популяций свидетельствует о наилучшем жизненном состоянии популяций *Z. marina* на илистых и илисто-песчаных грунтах. Это подтверждается интенсивным вегетативным размножением побегов. Ценопопуляции, приуроченные к песчаным грунтам, имеют невысокую жизнеспособность и вегетативное размножение растений. Антропогенный фактор значительно снижает качество популяций при очень высокой интенсивности нагрузки.

Сравнение результатов виталитетного анализа с данными по биомассе и численности побегов (Александров, 2000) свидетельствует о том, что последние не всегда адекватно отражают качество популяции. Высокое жизненное состояние растений может наблюдаться при средних значениях биомассы и численности побегов (правый рукав бухты Казачья).

Институт биологии южных морей НАН Украины, пр. Нахимова, 2; Севастополь, Украина, 99011.

E-mail: sladest@ibss.iuf.net

## **О создании базы данных по видовому разнообразию фитопланктона Черного моря**

Проблема сохранения видového разнообразия фитопланктона считается актуальной, так как фитопланктон является важнейшим и наиболее уязвимым звеном морских экосистем. Решение этой проблемы с учетом многолетней динамики видového состава фитопланктона в Черном море невозможно без создания базы данных на видовом уровне.

Предполагаемая база данных будет сформирована из нескольких взаимосвязанных блоков: основной блок, содержащий материалы обработки проб; сопроводительный блок с полной информацией по времени, месту отбора проб и сопутствующим гидрологическим параметрам; «служебный» блок, включающий формулы расчета объемов и площадей клеток, условные сокращения названия видов и их полные названия.

В связи с решением проблемы хранения и обработки накопленных данных необходимо также усовершенствовать процесс подготовки данных к вводу в базу, свести к минимуму временные затраты при переводе данных с рукописного протокола на магнитный носитель; уменьшить вероятность ошибки во входных параметрах и решить некоторые другие вопросы.

Началом процесса автоматизации обсчета фитопланктонных данных с использованием ПЭВМ является программа РНУТО, разработанная А.Микаэляном (ИО РАН, Москва) в 1987 г. и выпущенная им в свободное пользование. Эта программа проста в пользовании, что является ее достоинством. К недостаткам можно отнести необходимость введения ряда параметров, подготовка которых осуществляется вручную (кодировка видов, расчет объемов клеток). При создании базы на видовом уровне эти процессы предполагается автоматизировать: вместо кодов предложено введение сокращенных названий видов и вместо объемов и площадей поверхностей клеток – введение размеров клетки. Кодировка видов и расчет объема и площади поверхности клеток будет осуществляться компьютером.

Таким образом, создание базы данных на видовом уровне позволит не только получить полный список видов фитопланктона Черного моря, но также ставить и решать самые разнообразные задачи, связанные, в частности, с анализом долговременных изменений в фитопланктонном сообществе Черного моря, а, следовательно, сократит временные затраты на подготовку данных к вводу в компьютер и повысит достоверность этих данных.

## Анистратенко О. Ю.

Институт геологических наук, ул. О. Гончара, 55-б, Киев-54, 01601,  
Украина  
E-mail: dovgal@dovgal.kiev.ua

### Случайно ли сходство малакофауны Азово-Черноморского бассейна и Сарматского моря?

Данные по фауне Сарматского моря, занимавшего в среднем-позднем миоцене огромную площадь в Европе и Азии, в том числе и акваторию современных Черного и Азовского морей, позволяют судить о значительном сходстве состава и структуры малакокомплексов этих водоемов. Важно отметить отсутствие непосредственной исторической преемственности между фаунами: каждая из них развивалась самостоятельно и независимо из средиземноморских (и индопацифических?) мигрантов, проникавших в обсуждаемые бассейны в начале их формирования.

Сарматское море эволюционировало от полуморского бассейна (17-20 промилле) до полупресноводного озера-моря - 6-12, с вероятно экстремально засоленными (до 80-100 промилле) окраинными участками (Белокрыс, 1967). Большую часть времени существования сарматского водоема его соленость составляла 14-15, локально до 4-5 промилле. Современное Черное море характеризуется близкими показателями солености.

В периоды существования связи со Средиземноморьем (ранний-средний сармат) богатая морская фауна Сарматского моря имела значительное сходство с нынешней черноморской и была представлена почти теми же семействами моллюсков. Нарушение этого сообщения каждый раз служило мощным фактором ускорения процесса формирования эндемичной сарматской малакофауны.

Основу сарматской, как и нынешней азово-черноморской, малакофауны составляли двустворчатые моллюски. При значительном видовом разнообразии (120 видов) семейственный и родовой состав их был обедненным (Парамонова, 1994). Количественно основную часть бивальвий составляли виды семейств Mytilidae, Donacidae, Veneridae, Cardiidae, Mactridae, Mesodermatidae, Semelidae, Pholadidae и Dreissenidae. Брюхоногие моллюски были представлены значительно большим количеством видов (не менее 300).

Сравнение фауны гастропод обсуждаемых бассейнов обнаруживает некоторые любопытные и даже загадочные обстоятельства. Например, отряд Patelliformes представлен в сарматском водоеме единственным семейством Tecturidae, а в Черном море - близким семейством Patellidae, тогда как и в непосредственно предшествовавшем сарматскому позднебаденском (позднеконкском) бассейне, и в современном Средиземном море и Атлантике виды этих семейств обитают, как правило, совместно. Это позволяет предположить несовпадение спектра экологической требовательности Tecturidae и Patellidae по немногим, а может, даже по одному фактору.

что вынуждает допустить существование весьма тонких отличий экосистем Сарматского и Черного морей. Характер и сущность этих отличий остаются до сих пор неясными.

Другая загадка заключается в том, что в сармате, несмотря на неполноморскую соленость, значительного расцвета достигают относительно полигалинные Calliostomatidae (более 40 видов), представленные ныне в Черном море всего 2-3 видами и только в Прибосфорье. Приблизительно так же соотносится число сарматских и черноморских Trochidae и некоторых других семейств. Интересно, что соотношение Tricoliinae (семейство Phasianellidae) имеет противоположный знак. На сегодняшний день в Азово-Черноморском бассейне известно 130 видов раковинных гастропод, в отложениях раннего и среднего сармата насчитывают до 300 видов тех же отрядов. Позднесарматский бассейн, в результате резкого изменения солености, был населен преимущественно двустворчатыми моллюсками.

**Антоновский О.В., Ольхович  
О.П., Мусиенко Н.Н.**

Киевский Национальный университет  
имени Тараса Шевченко, 01033, Киев-33,  
ул.Владимирская 64, кафедра Физиологии  
и экологии растений  
E-mail: Plant@bioss.univ.kiev.ua

### **Фитомониторинг Сиваша как основа сохранения его биоразнообразия**

Для создания целостной системы оценки состояния водно-болотных экосистем Сиваша – уникального соленого бассейна Украины, как основы его экологического мониторинга, необходимо изучение интегральных функциональных параметров состояния организмов всех трофических уровней.

Особое место в функционировании и поддержании биологического разнообразия гетеротрофного блока водно-болотных угодий Сиваша, являющихся местами гнездований многих птиц, играет высшая водная растительность, сосредоточенная, в основном, в его Центральной и Восточной частях.

Установлено, что функциональными параметрами, которые целесообразно использовать при экспрессных оценках степени загрязненности вод являются показатели дыхания и фотосинтеза водных растений, особенно погруженных гидрофитов. Физиологическими изменениями дыхания и фотосинтеза, коррелирующими с изменениями интенсивности роста и продуктивности, можно объяснить упрощение структуры фитосообществ и экосистем в целом.

Погруженным гидрофитам отводится принципиальная роль в оценке загрязнения собственно водной среды, укорененным гидрофи-

там и прибрежно-водным растениям – при оценке загрязнения донных отложений и береговых участков мелководий.

Предварительные исследования показали, что с точки зрения установления уровня комплексного загрязнения водно-болотных угодий Сиваша функциональные параметры высших водных растений являются весьма показательными, информативными, экспрессными.

## **Барабанов В.С.**

Морской гидрофизический институт, ул. Капитанская 2, Севастополь 99011, Украина  
E-mail: vao@alpha.mhi.iuf.net

## **Моделирование региональных последствий глобального потепления в Азово-Черноморском бассейне**

Результаты работы глобальных климатических моделей, описывающих изменения климата вследствие парникового эффекта, требуют дополнительной обработки для учета эффектов регионального масштаба. Анализируются основные методы такой обработки. В целях уточнения прогноза на ближайшие десятилетия для Азово-Черноморского бассейна и территории Украины разработана система статистико-динамического моделирования региональных особенностей климата. На основе исторических данных показано, что более детальный учет рельефа в региональной атмосферной модели позволяет реально улучшить расчет полей осадков и ветра в районе Южного берега Крыма. Приводятся результаты моделирования отдельных синоптических ситуаций в сравнении с данными натуральных измерений.

## **Басова М.М.**

Институт биологии южных морей НАН Украины, пр. Нахимова, 2, Севастополь, Украина, 99011.

## **Тканевые особенности химического состава черноморской камбалы-калкан *Psetta maotica* (Pallas)**

Одной из важных задач экологической физиологии рыб является исследование химического состава тканей, по которому можно судить о функциональных особенностях их метаболизма. В отличие от достаточно изученных в этом отношении массовых мелких (тюлька, шпрот, мойва) и крупных (осетровые, сельдевые, лососевые, тунцовые) видов, камбалообразные - группа, обладающая своеобразной биологией и имеющая большое хозяйственное значение для промысла и марикультуры - остается практически не исследованной. Целью данной работы явилось изучение химического состава одних из метаболически наи-

более активных тканей рыб - печени, красных и белых мышц, а также гонад у самцов черноморской камбалы-калкан *Psetta maeutica* (Pallas).

Рыб отлавливали с апреля по ноябрь 1992-1994 г.г. ставными водами вблизи Севастополя и Евпатории и выдерживали в аквариальных условиях в течение суток. Для анализа использовали 69 экземпляров самцов различных стадий зрелости. В печени, мышцах и гонадах определяли содержание сухого вещества (СВ), белка, нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), тотальных липидов (ТЛ) (% сырой массы), отдельных липидных классов, жирнокислотного состава липидов (ЖКС) и гликогена стандартными методами.

Максимальное содержание СВ (36%), ТЛ (9,7%), гликогена (1,8%) и РНК (0,61%) получено в печени. По уровню содержания СВ, ТЛ и гликогена красные мышцы следуют за печенью. В белых мышцах получено максимальное содержание белка (15,1-16,6%) и минимальное - ТЛ (0,39%). В мышечных тканях калкана отмечен минимальный уровень содержания ДНК (0,03%) и РНК (0,32%). Для гонад характерно минимальное содержание СВ (13%), гликогена (0,1%) и белка (8,3%) и максимальное - ДНК (0,17%). В печени и мышечной ткани получены сопоставимые величины индекса РНК/ДНК (10,1-11,8), а в семенниках - минимальные значения (3,6-4,3). В печени отмечены максимальные концентрации всех фракций нейтральных и структурных липидов. По абсолютному содержанию всех липидных классов, за исключением холестерина (ХЛ), красные мышцы следуют за печенью. Концентрация ХЛ в красных мышцах сопоставима с этим показателем в семенниках. Белые мышцы характеризуются минимальной концентрацией всех липидных фракций. Гонады занимают промежуточное положение между красными и белыми мышцами. Доля насыщенных жирных кислот (ЖК) в ТАГ и ФЛ различных тканей калкана составляет 17-31%. Содержание доминирующей пальмитиновой кислоты в ТАГ разных тканей варьирует от 5 до 14,7%, в ФЛ - от 13,19-22,27%; уровень стеариновой кислоты в ТАГ и ФЛ изменяется от 2 до 7,15%. Доля моноеновых ЖК в ТАГ тканей калкана составляет 10,9-53,13%, в ФЛ - 16-25%. Содержание доминирующей 18:1 особенно высоко в ТАГ и ФЛ печени и красных мышц - 14-33-28,68%, а 16:1 в ТАГ печени - 16,62%. Уровень полиеновых ЖК в ТАГ разных тканей калкана составляет 23,9-70,38%, в ФЛ - 45,6-55,7% суммы ЖК. Доля доминирующей докозагексаеновой 22:6W3 (ДГК) в ТАГ и ФЛ красных мышц и в ФЛ печени и гонад максимальна и составляет 19,49-30,06%.

Высокая плодовитость и интенсивность гаметогенеза калкана, по-видимому, в значительной степени определяют липидный состав печени данного вида и большинства камбалообразных, который характеризуется: 1) нетипично низким для донных и придонных рыб содержанием ТЛ, ТАГ и ЭС, 2) высоким содержанием белка и ФЛ, 3) повышенным уровнем нуклеинового обмена и синтеза гепатоцитов, который прослеживается в более высокой, чем в мышцах, концентрации РНК и ДНК. Печени калкана и других камбаловых свойственна повышенная метаболическая активность и устойчивость клеточных мембран, о чем свидетельствует значительное содержание полиеновых кислот в ФЛ и особенно ее наиболее важной ДГК. В красных мышцах



калкана, в отличие от белых, отмечается более высокий уровень содержания ТЛ и ТАГ, более высокий уровень окислительного метаболизма и повышенное содержание ДГК, что отмечается для других рыб и подчеркивает функциональное сходство печени и красных мышц.

## Безвушко А. И.

Карадагский природный заповедник, ул. Науки-25, пос. Крымское Приморье, Украина.

E-mail: root@karadag.crimea.ua

## Видовой состав и сезонная динамика меропланктона района Карадагского Природного заповедника

Развитие многих донных организмов проходит при наличии планктонной личиночной стадии. Сообщество организмов, временно находящееся в планктоне именуют меропланктоном ("меро" – временный). Впервые определение "меропланктон" ввел немецкий учёный Эрнест Геккель в книге *Planctonstudien*. Jena, в 1890 году. Динамика пелагических личинок донных беспозвоночных служит одной из важных характеристик состояния прибрежных экосистем и одновременно оценкой перспектив развития марикультуры с точки зрения восстановления «материнских популяций» в зонах с временными неблагоприятными абиотическими или биотическими факторами. Развитие меропланктона зависит от температуры, течений, времени и места нереста взрослых особей, продолжительности личиночной стадии, наличия кормовой базы и хищников.

Нами впервые проведено комплексное изучение сезонных изменений численности всех крупных таксонов: классов *Polychaeta*, *Bivalvia*, *Gastropoda*, *Phoronidea*, стрядов *Decapoda* и *Cirripedia*. Материал для работы собирали (248 проб) в районе Карадагского Природного Заповедника на 10 станциях от мыса Мальчин до Лисьей бухты, с октября 1998 года по февраль текущего года, с периодичностью два – три раза в месяц. Пробы отбирались малой сетью Джели с диаметром входного отверстия 36 см и газом N 49 с размером ячеи 135 мкм. Материал фиксирован 4% формалином. Личинок подсчитывали под бинокляром, используя камеру Богорова. Всего определено 47 видов, список меропланктона акватории заповедника дополнен 14 видами. Сезонная динамика и численность личинок *Bivalvia*, *Phoronidea* и *Cirripedia* изучены впервые. К массовым видам можно отнести: *Balanus improvisus* и *Mytilus galloprovincialis*. Встречаемость мидии превышает 80%, а личинок баянуса – более 90%. Пики численности доминирующих видов не совпадают, что позволяет им избежать трофической и топической конкуренции.

Выделено 4 группы личинок по отношению к температуре. Первая группа – это стенотермные теплолюбивые, встречающиеся в летний и ранне-осенний сезон. В нее входят некоторые полихеты (*Magelona rosea*), брюхоногие моллюски (*Bittium reticulatum*), форониды и

почти все десятиногие раки. Вторая группа - это эвритермные формы, встречающиеся в течение всего года с максимумом в ранне-весенний сезон (полихеты *Harmothoe sp.*, *Pholoe synophtalmica*). Третья группа личинок имеет четкие максимумы в весенний и осенний сезоны (полихета *Polydora ciliata*, мидия *Mytilus galloprovincialis*). Четвертая группа личинок встречается в планктоне в широком диапазоне температур практически в течение всего года (усоногий рак *Balanus improvisus*, полихета *Microspio meznikowianus*).

**Броун И.И., Ишмухаметов Р.Р., Каракис С.Г.,  
Погорелов Д.И., Чабан Ю.Л.**

Одесский госуниверситет им. И.И. Мечникова, кафедра биохимии,  
НИЛ биологии цианобактерий  
65026, Одесса, ул. Дворянская, 2, Украина  
E-mail: rob2@paco.net

### **Энергетическое сопряжения у цианобактерий из различных гидроценозов при высоком рН**

Повышение трофности водоемов вследствие загрязнения сточными водами часто приводит к массовому развитию цианобактерий. Вследствие фотосинтеза рН окружающей среды во время "цветения" может достигать значений 9,0 - 11,0. Общеизвестно, что при нейтральном рН энергетическое сопряжение осуществляется с помощью протона. Однако на сегодняшний день не существует единого мнения о сопряжении энергии на плазматической мембране цианобактерий при высоком рН.

Ранее было показано, что у некоторых морских алкалофильных зубактерий в щелочных условиях ион натрия может заменять протон в качестве сопрягающего катиона. Было также выдвинуто предположение, что у цианобактерий в щелочных условиях энергетическое сопряжение на плазмалемме может осуществляться с участием ионов натрия или кальция.

В качестве модельных объектов исследования были выбраны цианобактерии из различных гидроценозов - алкалофильная *Arthrospira (Spirulina) platensis*, эвригалинный *Synechocystis PCC 6803* и пресноводные *Phormidium uncinatum* и *Gloeobacter violaceus PCC 7421*.

Требования культур к концентрации натрия в среде инкубации повышались с увеличением рН. Минимальная концентрация натрия, при котором еще наблюдался рост культур при рН > 9, была ниже для *Synechocystis sp. PCC 6803* и пресноводных видов (500 мкМ) и выше для алкалофильной *A. platensis* (50 мМ). Рост *Synechocystis sp. PCC 6803* и пресноводных видов в щелочных условиях наблюдался также при замене натрия кальцием, но не калием.

Цитоплазматический мембранный потенциал *A. platensis* и скорость движения этой бактерии были устойчивы к действию протонифора ХКФ и  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  обменника моненсина добавленных по отдельности. Совместное применение этих веществ снижало потенциал и вызывало остановку бактерий. Аналогичные данные были получены для *Ph. uncinatum*, прединкубированного как в натриевой, так и в кальциевой среде. В последнем случае моненсин заменяли  $\text{Ca}^{2+}/2\text{H}^+$  обменником А23187.

Выделение кислорода у *G. violaceus* при рН 9 наблюдалось в присутствии ионов кальция либо натрия, но не калия, тогда как в нейтральной среде зависимость фотосинтеза от ионного окружения не наблюдали. Замена калия кальцием или натрием восстанавливала фотосинтез в щелочных условиях. Светозависимое поглощение протона в щелочных условиях было потенциалзависимым и, в отличие от выброса при нейтральном рН, в присутствии натрия или кальция было устойчиво к действию ХКФ.

Вышеизложенные данные позволяют предположить следующее.

- 1). Ион натрия в щелочных условиях может принимать участие в трансформации энергии как у цианобактерий, обитающих при высоких концентрациях натрия, так и у пресноводных цианобактерий.
- 2). Для в энергизации пресноводных цианобактерий натрий требуется в значительно меньших количествах.
- 3). У пресноводных и эвригалинных цианобактерий возможно использование в процессах трансформации энергии в щелочных условиях иона кальция.

## Бутенко О.И.

Одесский государственный университет, ул. Дворянская, 2, Одесса,  
65026, Украина  
E-mail: quach@paso.net

## Моллюски прибрежных мелководий Одесского залива Черного моря

В отличие от глубин, прибрежные мелководья Одесского залива достаточно слабо изучены. Нами обобщаются результаты исследований малакофауны прибрежных мелководий Одесского залива и сопредельных акваторий Черного моря, выполненные в 1997-1998 годах. На глубинах 0,5-2,0 м нами обнаружено 17 видов Брюхоногих и Двустворчатых моллюсков, определено их распределение, количественные показатели. Рассмотрена размерно-массовая характеристика наиболее массового вида залива – *Mytilus galloprovincialis*. В бентосе на песке мидий немного, до 6320 экз/м<sup>2</sup> при биомассе 6080,0 г/м<sup>2</sup> (2,0 м; мыс М. Фонтан). В обрастаниях камней до 11880 экз/м<sup>2</sup> при биомассе 6798,3 г/м<sup>2</sup> – на глубине 1,0 м в районе "Ярмарочной". В обрастаниях бетонных берегоукрепительных сооружений максимальная численность и биомасса мидий составляет 28380 экз/м<sup>2</sup> и 2595,2 г/м<sup>2</sup> – на глубине 1,0

м в районе "Отрады". В комплексе обрастаний численность мидий выше, чем в бентосе.

## **Бутнару В.И.**

Институт Реальных Наук, ул.Матеевич, 60 2-й блок, Кишинёв, Республика Молдова.

E-mail: val\_butnaru@mail.md

### **Актуальные проблемы использования и охраны земель Причерноморского бассейна**

Для бассейна Черного моря характерны следующие острые экологические проблемы: эрозия почвы, ее выщелачивание и засоление, усиление отрицательного баланса минеральных элементов, применяемых в сельском хозяйстве, и разрушение почвы в процессе ее интенсивной эксплуатации, загрязнение почвы разными отходами, сточными водами, химическими веществами, употребляемыми в сельском хозяйстве.

Помимо природных факторов к важнейшим причинам, приводящим к ускорению эрозионных процессов, можно отнести: почти повсеместное вспахивание склонов, сокращение площади лесов, уничтожение защитных лесополос, применение интенсивной механизации без учета геоморфологических условий.

Длительная ирригация с использованием некондиционной воды, подъем грунтовых вод выше критического уровня являются главными причинами, ухудшающими условия амелиорации ирригационных почв. Поэтому уровень минерализации вод, используемых при проведении ирригации, не должен превышать 1 г/л. К сожалению, это требование не соблюдается, поскольку большинство новых собственников земли просто не имеют представления о таких показателях. Всё это содействует ускорению процесса аккумуляции токсических солей в почве, подъему уровня грунтовых вод выше критического уровня.

Ускорились также и другие формы деградации: уплотнение почвы, особенно в садовом и виноградных плантациях, ухудшение агрофизических характеристик. Производится загрязнение почвы тяжелыми металлами, отходами пестицидов, токсичными нитратами, органическими соединениями. Все формы истощения почвы сказываются отрицательно на составе и состоянии биоты - её биомасса снизилась в 2-3 раза.

С целью предотвращения дальнейшей эрозии почв были разработаны специальные законы, предусматривающие применение экономических и этических санкций против тех, кто нарушает меры по защите почв. Такие законы уже действуют на Украине, в Румынии и в Республике Молдова, но их формулировка, к сожалению, расплывчата, а применение на практике неэффективно.

Для стабилизации плодородия почв, а потом и постепенного его увеличения необходимо, чтобы:

- каждый участок имел своего конкретного хозяина;
- помимо звания владельца каждый собственник земли получал также «земельный паспорт»;
- были разработаны конкретные законы о защите, рациональном использовании и повышении плодородия почв;
- законы предусматривали методы воздействия на нарушителей и четко формулировали степень ответственности за каждый ущерб в форме истощения и загрязнения почв;
- проводилась проверка (мониторинг) плодородия почв: оперативный контроль в течение года, периодический контроль раз в 4-5 лет (агрохимическое картирование) и раз в 10-15 лет (контроль состояния почвенного слоя).

## **Бухтияров А.Е.; Иваница В.А.**

Одесский государственный университет, каф. микробиологии и вирусологии, Шампанский переулок 2, Одесса, 65026, Украина  
E-mail: bukh@farlep.net

### **Устойчивость к тяжелым металлам бактерий, выделенных из прибрежных вод Черного моря**

В июне 1999 г. проведены исследования численности, таксономического состава и эколого-физиологических свойств гетеротрофной микробиоты морских и пресноводных экосистем. Пробы были отобраны из воды Одесских пляжей «Дельфин» и «Дача Ковалевского», Центральной нефтегавани Одесского порта и реки Днестр (п. Маяки). Количество резистентных бактерий определялось путем посева отобранных проб воды на плотные питательные среды с ионами ртути, свинца и кадмия в ряду разведений.

Установлены минимальные ингибирующие концентрации (МИК) токсикантов и доля резистентных бактерий в исследуемых биоценозах. Наибольшие значения МИК для ионов  $Pb^{2+}$  ( $1,0 \text{ ммоль} \cdot \text{мл}^{-1}$ ),  $Cd^{2+}$  ( $0,5 \text{ ммоль} \cdot \text{мл}^{-1}$ ) и  $Hg^{2+}$  ( $0,05 \text{ ммоль} \cdot \text{мл}^{-1}$ ), показано для бактерий, выделенных из районов Одесского порта и пляжа «Дача Ковалевского».

С контрольных чашек и с чашек с максимальными значениями МИК изолированы 50 штаммов резистентных к тяжелым металлам доминирующих бактерий. Все выделенные бактерии были грамотрицательные, палочковидные и подвижные. При изучении таксономического состава установлено, что среди наиболее резистентных к этим металлам представителями преобладают бактерии родов *Pseudomonas* и *Alteromonas*. Коллекция доминирующих представителей была заложена на хранение с целью изучения эффекта изменения устойчивости на протяжении времени. Первое определение устойчивости к изучаемым ионам тяжелых металлов было проведено через 6, а второе через 9 месяцев с момента выделения бактерий из естественных усло-

вий. Установлено, что в течение 6 месяцев хранения произошли небольшие изменения в значениях МИК для ионов ртути и кадмия, направленные в сторону их уменьшения. Через 9 месяцев хранения уровень резистентности к тяжелым металлам снизился у 32.4% штаммов.

Исследования проводились по проекту INTAS-Ukraine 95-0116.

**Гирагосов В.Е.**

### **Характеристика репродуктивных свойств светящегося анчоуса *Myctophnum asperum* Richardson (Myctophidae, Pisces) из тропической Атлантики**

Светящийся анчоус *M. asperum* – один из наиболее массовых видов миктофых рыб и важный компонент трофической структуры пелагиали тропической зоны Атлантического океана.

Целью исследования была оценка репродуктивного потенциала этого вида рыб посредством детализации процесса оогенеза, определения порционной плодовитости и частоты икротетания.

Половой зрелости особи достигают в возрасте 7-8,5, в среднем 8 месяцев, при средней стандартной длине тела самцов 59 мм, самок – 63 мм. Условия, определяющие уровень нерестовой активности этого вида, не подвержены значительным сезонным изменениям в тропической Атлантике. Особи со зрелыми половыми продуктами встречались во все периоды сбора материала: январе, феврале, апреле, мае, июне, сентябре и октябре разных лет. Методами гистологического и биометрического анализов определено, что в зрелых яичниках *M. asperum* имеются ооциты всех фаз развития, но преобладают мелкие безжелтковые клетки. В размерном составе ооцитов практически никогда не бывает разрыва между ооцитами прото- и трофоплазматического роста, что характерно для непрерывного типа оогенеза. Формирование и синхронный рост «порции» яйцеклеток, предназначенных для единовременного вымета, происходит в период интенсивного вителлогенеза. Продолжительность индивидуального нерестового периода составляет в среднем 1,5 месяца. К моменту достижения максимального расчетного возраста 14 месяцев, репродуктивный период может составить 6 месяцев. В диапазоне возраста 7-14 месяцев, длины тела 58-79 мм и массы – 6,7 г порционная плодовитость увеличивается от 1650 до 6800 ооцитов. Самки со зрелой икрой встречаются в ночное время от 22 до 6 часов на глубине от 80 м до поверхности. Периодичность икротетания, рассчитанная по относительному количеству особей с оводненными ооцитами, колебалась от 1 до 5 суток, составив в среднем 2,9 суток. За 1,5 месяца самка способна выметать 16 порций икры при средней порционной плодовитости 2850 ооцитов, что в сумме составляет 45600 ооцитов.

Высокая воспроизводительная способность обеспечивает значительную численность ~~М. асперум~~ в сообществе никтозипелагических светящихся анчоусов тропической Атлантики.

БИБЛИОТЕКА

№

2

## Голтвянский А.В.

НИИ биологии Харьковского национального университета, пл. Свободы, 4, Харьков 61077, Украина.

E mail: bozhkov@geron.kharkov.ua

### **Механизмы адаптации *Dunaliella viridis* к высоким концентрациям ионов меди в среде**

Адаптация биологических систем к факторам среды является функциональным свойством всех организмов. Исследование адаптивных возможностей гидробионтов, в частности микроводорослей, к действию ионов тяжелых металлов имеет важное прогностическое и практическое значение. Исследовали возможности морских микроводорослей из рода *Dunaliella* адаптироваться к высоким концентрациям сернокислой меди (10 мг/л) и возможные механизмы, обеспечивающие адаптивность.

Алгологически чистую культуру *Dunaliella viridis* Teod. (штамм 29) выращивали на среде Артари в люминостате при круглосуточном освещении 6 клк и температуре 26-28°C. Медь вносили в виде  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  до конечной концентрации 10 мг/л. Через 3 недели культивирования клетки осаждали центрифугированием и переводили их на свежую среду, содержащую 10 мг/л  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . Определяли содержание ионов меди в клетках и культуральной среде в процессе культивирования, динамику роста и нативность плазматической мембраны клеток микроводорослей.

Обнаружено, что ингибирование роста культуры ионами меди в дозах 10 и особенно 20 мг/л устранялось через 1-1,5 месяца роста в этих условиях. В дальнейшем динамика роста культур с высоким содержанием ионов меди в среде не отличалась от таковой контрольного варианта. Следовательно, *D. viridis* обладает высоким адаптивным потенциалом к ионам меди.

Содержание ионов меди в клетках микроводорослей в процессе адаптации увеличивалось до 0,11 мкг на  $10^6$  клеток и в дальнейшем, несмотря на увеличение концентрации ионов меди в среде, сохранялось на постоянном уровне. Показано, что поддержание содержания ионов меди в клетках микроводорослей на одном уровне обусловлено усилением скорости экскреции ионов меди в культуральную среду.

В процессе адаптации клеток к высоким концентрациям меди формируется повышенная устойчивость плазматической мембраны клеток к цитотоксическому действию ионов меди.

**Гольдин П. Е.**

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского и Лаборатория БРЭМА, Симферополь, Украина  
E-mail: oblako@home.cris.net

### **Некоторые особенности роста морской свиньи *Phocoena phocoena relicta***

В 1997-1999 гг было исследовано 102 особи морской свиньи, погибшие в рыболовных сетях или найденные мертвыми на побережье Украины, Болгарии и Грузии. Были измерены общая длина тела, масса тела и обхват позади грудных плавников. Возраст определяли по количеству групп ростовых слоев (ГРС) в дентине зубов нижней челюсти: продольные парафиновые срезы декальцинированного зуба толщиной 10 мкм окрашивали гематоксилином и заключали в глицерин.

Выборка включала в себя животных возрастом 0-13 лет. Были получены кривые роста, соответствующие уравнениям Берталанфи, Гомпертца, логистической, степенной и логарифмической функций. Показано, что эти уравнения по отношению к оценке роста делятся на две группы: уравнения, предсказывающие параметры организма при рождении и занижающие или предсказывающие верно асимптотическую величину, и уравнения, не предсказывающие этих параметров и завышающие или предсказывающие верно асимптотическую величину. Рекомендовано использование комплекса уравнений для описания процесса роста с обязательным включением уравнения Берталанфи в форме

$$y = A*(1 - b*exp(-kt))$$

Рост тела, как линейный, так и весовой, происходит преимущественно в течение первого года жизни, к концу его некоторые особи достигают минимальных размеров половозрелых животных. Средняя длина тела животных старше 8 лет, условно соответствующая асимптотической, составила 117-152 см (в среднем - 125,8 см) для самцов и 127-146 см (в среднем - 134,2 см) для самок, масса животных старше 8 лет, соответственно, 32-41 кг (в среднем - 36,4 кг) и 30-57 кг (в среднем - 40,3 кг). При этом показатели только для Украины недостоверно выше. Половой диморфизм размеров проявляется в период полового созревания: самки становятся достоверно крупнее самцов в возрасте 4-6 лет.

Результаты исследования показывают, что средние размеры морских свиней в Черном и Азовском морях в настоящее время значительно меньше размеров животных этого вида в любой из изученных популяций Атлантики. Причины такого различия неясны и могут заключаться как в генетической изоляции черноморского подвида, влия-



нии промысла в первой половине века или изменении количества пищевых ресурсов, так и в комплексном влиянии этих факторов.

## Голубь Н.А., Ерохин В.Е.

Институт биологии Южных морей им. А.О.Ковалевского, НАНУ,  
г. Севастополь

### Щелочной гидролизат из черноморских мидий *Mytilus galloprovincialis*

При комплексной безотходной переработке черноморских мидий можно получать различные биологически активные пищевые добавки лечебно-профилактического назначения, диагностикумы и препараты для биотехнологии. Многие из них защищены патентами, но к настоящему времени лишь некоторые из них прошли соответствующие испытания и имеют технологическую документацию.

Из производящихся в Украине мидийных гидролизатов следует отметить МИГИ-К — пищевой мидийный гидролизат кислотный и различные модификации белково-углеводного концентрата (БУК-М) — ферментативного гидролизата лечебно-профилактического назначения.

Нами разработан щелочной мидийный гидролизат из некондиционных по размеру мидий и начаты его испытания в качестве пищевой добавки лечебно-профилактического назначения.

В гидролизате содержатся все химические вещества, имеющиеся в мясе мидий. Мидийный щелочной гидролизат — темно-коричневая жидкость со специфическим запахом, плотностью 1.023-1.025 г/см<sup>3</sup>, рН 6.8-7.4, содержание общего фосфора — 14 мкг/мл, общего азота — 700-1008 мг N / г сухой массы, углеводов в пересчете на глюкозу 24-29 мг/мл, белка в пересчете на альбумин — 39-57 мг/мл.

Методом бумажной хроматографии и методом ВЭЖХ подтверждено наличие свободных аминокислот: лизина, гистидина, аргинина, треонина, пролина, тирозина, валина, глутаминовой кислоты и изолейцина.

Методом гель-фильтрации на Сефадексе G-200 показано наличие белков с молекулярной массой 185, 138, 96 и 66 кДа и на Сефадексе G-50 полипептидов с молекулярной массой (ММ) 26.5, 21, 17.5, 12, 8.4, 5.8, 4.4, 2.9, 2.3 и 1.3 кДа. Долевое содержание фракций составило для белков с молекулярной массой более 100 кДа — менее 7%, для полипептидов с ММ от 10 до 40 кДа — 40% и пептидов с ММ менее 10 кДа — 53% соответственно.

Газохроматографическим методом показано, что жирные кислоты в гидролизате присутствуют в виде натриевых солей: пальмитиновой, пентадекановой, стеариновой, олеиновой, линолевой, линоленовой, арахидиновой, эйкозодиеновой, эйкозатриеновой, эйкозатетраеновой (16% от общих липидов).

Используемая технология приготовления щелочного гидролизата приводит к снижению содержания тяжелых металлов по сравнению с исходным сырьем от 5 до 50 раз, а для ртути почти в 1000 раз. Элементный анализ показал наличие в гидролизате таких микроэлементов, как цинк, медь, марганец, железо и кальций, необходимых для нормального обмена веществ.

Нами показано стимулирование мидийным гидролизатом роста волосяного покрова у лабораторных крыс и домашних животных с повышением качества подшерстка. Установлено стимулирующее действие мидийного гидролизата на рост планктонных водорослей.

По данным испытаний в Государственном центре лекарственных средств (г. Харьков), гидролизат из мидий обладает выраженной антирадикальной активностью. При этом изучаемое вещество не оказывало влияния на жизнеспособность изолированных фагоцитов. Гидролизат обладает выраженной противовоспалительной активностью. Отмечено, что гидролизат помогал выводить из организма кадмий и способствовал нормализации содержания ДНК и РНК.

## **Гончаров А.Ю.**

Одесский филиал Института биологии южных морей, Пушкинская 37,  
Одесса 65011, Украина  
E-mail: [ibss@paco.net](mailto:ibss@paco.net)

## **Первичная продукция одесских пляжей с различным типом водообмена**

В весенний период 1998-99 гг. изучалась первичная продукция (ПП) фитоценозов акватории пляжей Одесского залива с различным типом водообмена. Один из пляжей свободно сообщается с морем, а два других окружены волноломами, причем один из них подвергается воздействию дренажного стока. Из-за нестабильности гидрологических условий ход кривой ПП в акватории «открытого» пляжа был скачкообразным ( $0,61-2,38 \text{ мг O}_2/\text{л}\cdot\text{сут}^{-1}$ ). Динамика первичной продукции «закрытого» пляжа, не имеющего дренажного стока, характеризовалась стабильностью величин, при этом средняя величина ПП была ниже, чем на остальных пляжах ( $1,75 \text{ мг O}_2/\text{л}\cdot\text{сут}^{-1}$ ). Максимальные величины ПП были зафиксированы в акватории пляжа с ограниченным водообменом, имеющего выход дренажных вод (до  $2,68 \text{ мг O}_2/\text{л}\cdot\text{сут}^{-1}$ ), что, вероятно, объясняется их эвтрофирующим влиянием.

## **Гринцов В.А.**

Институт биологии южных морей, пр. Нахимова 2, Севастополь 99011,  
Украина

E-mail: [ibss@ibss.iuf.net](mailto:ibss@ibss.iuf.net)

### **Структура сообществ обрастания и изменение её в зависимости от расстояния**

В 1999 году исследовали видовую структуру, соотношение численности и сырой биомассы многолетних сообществ обрастания бетонного мола и причальной бочки, расположенной в 2 км от берега. Пробные площадки (20\*20 см, 12 штук) брали посезонно весной, летом и осенью. Идентифицировано 79 видов беспозвоночных и макрофитов. Удаленность субстрата от берега на 2 км сопровождается резким снижением видового разнообразия и изменением в соотношении видов в таксономических группах. Отмечено изменение в соотношении численности и сырой биомассы особей разных видов. На субстрате вблизи берега и на удалении от него выявлена различная численность и биомасса видов, независимо от наличия в их развитии пелагической личинки.

## **Гринцов В. А., Мурина В. В.**

Институт биологии южных морей, Пр, Нахимова 2, Севастополь  
99011,

Украина, E-mail: [murina@ibss.iuf.net](mailto:murina@ibss.iuf.net)

### **Распределение многощетинковых червей сообщества обрастания бетонного мола**

Исследовано распределение 11 видов морских червей полихет сообщества обрастания, расположенных на разных участках бетонного мола перед зданием Радиобиологического корпуса Института биологии южных морей (Севастополь). Обработано 26 площадок размером 20 x 20 см. Распределение полихет оценивали в зависимости от интенсивности прибоя, температуры (сезона) и ориентации субстрата в пространстве. Численность подвижных полихет на глубине 0-2 м была максимальна в прибойной зоне, а седентарных - в интенсивно промываемой и защищенной от прибоя зоне. Наибольшее значение среднего веса отмечено у особей подвижных видов в защищенной от прибоя зоне. Как подвижные, так и сидячие виды предпочитают горизонтальные поверхности вертикальным. Пик численности у сидячих форм приходится на лето, а у подвижных приходится на зимний сезон. Рекомендуется обратить внимание на формирование кормовой базы бентосоядных рыб, связанной с особенностями распределения

полихет при создании конструкций и планировании ориентации искусственных рифов.

## **Демченко В.А.**

Лаборатория ихтиологии и общей гидробиологии, Мелитопольский пединститут, г.Мелитополь, Ленина, 20

E-mail: mpi@comint.net

### **Видовой и размерно-весовой состав бычков Молочного лимана и прилегающей зоны Азовского моря**

Молочный лиман является уникальным водоемом Азово-Черноморского бассейна. Его специфичность обусловлена, с одной стороны, естественным процессом превращения в соленое озеро, с другой - антропогенным поддержанием его полуоткрытого состояния. Взаимодействие этих двух противоположных процессов приводит к колебаниям гидрологического, гидрохимического режимов.

Материалом для настоящего сообщения послужили сборы 1996-1999г.г. в Молочном лимане и прилегающей зоне Азовского моря. За время исследований проанализировано 5281 особей семейства Gobiidae.

Тарнавский М.П. в 1960г. отмечает 5 видов бычков: песчаник, кругляк, травяник, ширман, мартовик.

Исследования 1961-1965г.г. дополнили видовой состав. Бубырь мраморный обнаружен в 1959 году, с 1961 года в лимане отмечается бычок-цуцык (Янковский, 1965).

В 1993г. бычковые Молочного лимана представлены 6 видами - песчаник, кругляк, травяник, мартовик, цуцык, бубырь мраморный (Сободаш, 1993).

С момента искусственного открытия лимана по настоящее время наблюдается увеличение видового состава: 40-50-е годы - 5 видов; 60-70-е-7; 80-90-е-7; 96-99-е - 10. За указанный период происходит падение процента промысловых от общего числа видов. Эти показатели составляют 100; 74,1; 57,1; 50,0%, соответственно указанным выше периодам.

Среднегодовой улов бычков значительно уменьшился в последнее десятилетие. В период 1954-1958г.г. он колебался от 2,6 до 583,7 т, в среднем 170 т. В 1970 по 1983г. уловы уменьшились до 43,0-260 т (Сободаш, 1993). Совсем незначительными уловы были в 1998-1999гг. (2,71-1,99 т).

Уменьшение среднегодовых уловов обусловлено несколькими причинами. Во-первых, снизились запасы бычков Азовского моря; во-вторых, ухудшение водообмена между морем и лиманом затрудняет заход рыб для нереста и нагула.

Размерно-весовые показатели бычковых в исследуемых акваториях приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Размерно-весовые показатели бычков в 1997-1999 годах.

Вид	n	Длина, см			Масса, г		
		min-max	M	±m	min-max	M	±m
Бычок-мартовик	105	10,2-22,5	15,2	0,30	15,0-217,0	66,40	4,71
Бычок-цуцик	271	1,7-7,8	4,8	0,07	0,08-9,7	3,2	0,14
Бычок-песочник	990	1,7-17,0	8,9	0,10	0,05-74,0	16,7	0,43
Бычок-рыжик	191	3,4-13,4	7,8	0,14	0,45-50,5	12,3	0,61
Бубырь мраморный	347	1,8-5,7	3,4	0,04	0,08-4,0	0,7	0,03
Бычок-кругляк	1786	2,2-17,2	11,0	0,06	0,1-151,0	37,8	0,60
Бычок-травяник	1382	1,8-19,1	10,5	0,11	0,1-150,0	29,7	0,62
Пуголовка звездчатая	7	7,3-8,0	7,7	0,09	7,2-15,4	12,6	1,01
Бычок-ротан	55	7,9-18,8	12,2	0,31	8,0-93,5	32,4	2,59
Бычок-ширман	100	5,2-15,4	10,0	0,20	3,3-86,0	21,6	1,19

Учитывая вышеизложенное, можно сделать следующие выводы:

1. Колебания гидрологического, гидрохимического режимов, вызванные недостаточным водообменом между лиманом и морем, порождают нестабильность видового состава рыб, в том числе бычков.
2. Видовой состав бычковых представлен мелкими формами.
3. По мере ухудшения экологической ситуации во второй половине XX века наблюдается тенденция уменьшения процента промысловых видов рыб к общему числу видов рыб.

## Дробецкая И.В.

ИнБЮМ, отдел физиологии животных, пр. Нахимова, 2, г. Севастополь

## Ростовые и биохимические характеристики непрерывной культуры *Dunaliella viridis*

Водоросли рода *Dunaliella* являются перспективными объектами биотехнологии в связи с многообразием синтезируемых продуктов, высокой продуктивностью и относительно низкой требовательностью к культуральной среде.

Целью настоящей работы явилось получение управляемой культуры *Dunaliella viridis*, как источника биологически-активных веществ, и изучение влияния перемешивания на продукционные характеристики и биохимический состав.

*Dunaliella viridis* выращивали в бассейнах объемом 55 л и толщиной слоя взвеси 10 см. Управление культуры осуществлялось путем дискретных сливов. Для культивирования *Dunaliella viridis*, как типичного гипергалола, использовали профильтрованную морскую воду с добавлением различных биогенов (среда Тренкеншу). Через 1 сутки производили 20%-ный обмен. Прирост биомассы контролировали как по оптической плотности ( $D_{750}$ ) взвеси из бассейнов, так и методом измерения сухой биомассы из определенного объема такой взвеси.

Применяли 2 режима выращивания - с перемешиванием культуры (бассейн 1) и без перемешивания (бассейн 2) при одинаковых других параметрах внешней среды. Освещенность бассейнов составляла 3,7 клк, температура варьировала в интервале 19,5 - 24° С. Была исследована продуктивность водоросли, определено содержание белка,  $\beta$ -каротина, хлорофилла *a* в биомассе при разных режимах выращивания. В результате получена непрерывная устойчивая культура *Dunaliella viridis*.

Показано, что продуктивность данного вида существенно зависит от перемешивания. В бассейне 1 она составляет 4,9 г сухой биомассы / м<sup>2</sup> в сутки, что на 28% выше, чем в бассейне 2. Содержание белка в культуре из бассейна 1 - 24,4 % от абсолютно сухой биомассы (АСБ) - на 18 % выше показателя, полученного для бассейна 2. Соответственно выше и содержание хлорофилла *a* (в 1,6 раза).

В содержании  $\beta$ -каротина не обнаружено значительных отличий. Этот показатель составляет в среднем 120 мкг/г АСБ для бассейна 1 и 126 мкг/г АСБ для бассейна 2. Эти величины свидетельствуют о том, что режим с перемешиванием является наиболее благоприятным для культивирования *Dunaliella viridis*.

**Жигэу Р.Г., Жигэу Г.В.**

Институт Реальных Наук Молдовы, Молдавский Государственный Университет, ул. А.Матеевич 60, корпус 26., Кишинев 2009  
E-mail: istr@mail.md

## **Некоторые аспекты решения экологических проблем в приграничной зоне Молдова-Украина**

Приграничные зоны в большинстве случаев являются территориями с повышенным экологическим риском, а многочисленные конфликты и трагедии последних 10-15 лет подтверждают это. Не является исключением и приграничная зона Молдова-Украина по реке Днестр. До сих пор, как известно, не ликвидированы последствия выброса огромной массы токсичных веществ в Днестр в 1986 и длительного военного конфликта в Приднестровье в 1992. Вместе с тем, сохраняется опасность новых трагедий, обусловленных физико-географическим положением долины Днестра в целом и приграничной зоны в частности.

Географически приграничная зона Молдова-Украина охватывает среднее и нижнее течение Днестра, характеризующееся повышенным уровнем сельскохозяйственного освоения земель, а также высокой эрозионной опасностью. Это неудачное сочетание приводит к резкому увеличению в Днестре содержания веществ агрогенного происхождения. Последние представлены, главным образом, веществами пахотного плодородного слоя. Процессу смыва этих веществ способствует и низкая противозерозионная устойчивость молодых почвенных террас Днестра. Наши исследования на обоих берегах Днестра показали, что почвы нижних и средних террас Днестра характеризуются высокой степенью слива. Установлено также, что зона относится к территориям с повышенным риском опустынивания. Это связано с крайне сложным рельефом, глубоким и очень глубоким уровнем залегания грунтовых вод, крайне низким уровнем облесённости территории и интенсивным выпасом скота. Вследствие этого, по нашим прогнозам, в ближайшие 10-15 лет будет увеличиваться степень деградации почвенного покрова, а его экологическое состояние будет катастрофически ухудшаться. Наиболее вероятными неблагоприятными явлениями будут эрозия и оползни, которые могут привести к разрушению канализационных и очистных сооружений г.г. М. Подольский, Отач, Ямполь, Сорока, Резина, Рыбница, Дубэсарь, Тирасполь, Бендер, расположенные в долине Днестра. Такие явления, правда локального значения, уже отмечались в зоне.

Большую опасность представляют и огромные запасы отходов, накопленных в местах по добыче песка, гравия, строительного камня и др.

Все это неизбежно приведет к отклонениям в интенсивности и направленности ряда процессов, протекающих в водах и донных отложениях Днестра, а в конечном итоге и к ухудшению качества воды в Днестре. Последний, как известно, является единственным (безальтернативным) источником питьевой воды для ряда городов Молдовы и Украины. В связи с этим нужно уже сейчас принять меры по стабилизации почвенных террас Днестра, а также по созданию на обоих берегах реки защитной зоны. Для этого нужно проводить совместную инвентаризацию экологического состояния земель и разработать общую генеральную схему стабилизации почвенного покрова террас Днестра. Полевые работы можно осуществить, организовав совместную почвенно-экологическую экспедицию по Днестру. В ходе последней будет осуществляться обмен информацией, а также разработаны принципы мелиорации и оценки экологической обстановки в регионе.

## Капранов С.В.

Морской гидрофизический институт, ул. Капитанская 2, г. Севастополь, Украина.

### Формы и распространение неорганического азота в Черном море (обзор литературных данных)

Проблема распространения, форм нахождения, потоков и трансформации азота в Черном море весьма актуальна: эвтрофикация черноморских вод, приводящая к значительному накоплению этого элемента, может стать причиной поднятия границы сероводородной зоны к поверхности.

Аммонийный азот в аэробных водах присутствует в незначительных количествах. При этом отмечаются два максимума—на поверхности и на глубине 40-60 м, связанные соответственно с загрязнением и минерализацией органического вещества. Ниже аэробных вод, вследствие бактериальной нитрификации, происходит значительное увеличение концентрации аммония— до 95 ммоль/л на глубине 2000 м. В середине 90-х обнаружено повышение градиента концентрации аммония в анаэробных водах, обусловленное интенсивной эвтрофикацией вод Черного моря.

В поверхностном перемешанном слое Черного моря, исключая его северо-западную часть, испытывающую на себе влияние речного стока, нитриты и нитраты практически отсутствуют.

В центральных циклонических районах нитриты часто образуют два максимума в окси-клине и в верхней части субкислородной зоны, располагающиеся выше и ниже максимума нитратов. Максимум нитритов в оксиклине (0,05-0,8 мкмоль/л) обусловлен нитрификацией. Нитриты в нижнем максимуме над границей сероводородной зоны являются промежуточными продуктами реакций денитрификации и достигают концентрации 0,5 мкмоль/л. На профилях нитратов обнаруживается наличие резкого повышения содержания нитратов (нитраклина) в оксиклине, ограниченного максимумом 2-8 мкмоль/л в верхней части субкислородной зоны. Ниже максимума нитратов, в субкислородной зоне, протекает процесс денитрификации, сопровождающийся удалением солевого азота в виде молекулярного азота и закиси азота. Именно с денитрификацией связано уменьшение концентрации нитратов вплоть до сероводородной зоны. Отмечено, что максимум нитратов в циклонических районах увеличился в 2-3 раза с 1970-х годов по 1990-е, причем его положение относительно условной плотности стало выше.

Необычный профиль нитратов был обнаружен в июле 1992 г. в западном циклоническом круговороте. В этот период нитраклин опустился до верхней границы субкислородной зоны и возрос верхний пик нитритов, что свидетельствует об интенсивном потреблении нитратов вследствие бурного цветения фитопланктона. В антициклонических



районах максимумы нитритов выражены значительно меньше, чем в центральных районах моря, а в зоне Основного Черноморского течения (ОЧТ) нитриты формируют один широкий, но небольшой максимум в аэробной и субкислородной зонах.

На примере изменения гидрохимической структуры (профилей нитратов, нитритов и аммония) отчетливо виден результат возросшей антропогенной эвтрофикации бассейна, представляющей серьезную угрозу стабильности экосистемы Черного моря.

## Квач Ю. В.

Одесский государственный университет, ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

E-mail: quach@paco.net

## Бычковые рыбы (Gobiidae) Северо-Западного Причерноморья и их зараженность нематодами *Cucullanellus minutus*

Проведено исследование бычковых рыб лиманов Северо-Западного Причерноморья (Григорьевский, Хаджибейский, Днестровский, Алибей), а также Одесского залива. В лимане Алибей доминирует бычок-зеленчак *Zosterisessor ophiocephalus*, у которого исследуемых нематод обнаружено небыло. Вторым видом бычков в лимане является кругляк *Neogobius melanostomus*, который заражен на 10 % (интенсивность – 1 экз.). В Днестровском лимане нами обнаружен только бычок-песочник *N. fluviatilis*; экстенсивность инвазии – 25 % (от 1 до 6 гельминтов). Хаджибейский лиман населен в основном песочником, в меньшей степени – кругляком. Заражено ~ 70 % рыбы (независимо от вида) при интенсивности инвазии от 1 до 55 гельминтов. В Григорьевском лимане нами отловлены все три вышеуказанных вида. Заражено 12 % зеленчака (интенсивность – 1 экз.) и 25 % кругляков (3 гельминта на рыбу). В Одесском заливе исследовано 2 вида бычков: бычок-кругляк и бычок-рыжик *N. cephalarges*. Заражено 17,5 % кругляка и 7,5 % рыжика (интенсивность для обоих видов от 1 до 51 экз.). В итоге максимально зараженными являются бычки из Хаджибейского лимана, наименее заражены рыбы в Алибее.

## Киреева Е.В.

Институт биологии южных морей НАНУ, Севастополь, 99011, пр. Нахимова, 2.

## Определение объема воздушных полостей листа у некоторых видов морских трав Черного моря

Основная анатомическая адаптация морских гидрофитов к жизни в анаэробных условиях - это развитие воздухоносных полостей в кор-

невицах и листьях. Кислород, возникший в результате фотосинтеза, разносится воздухоносными полостями по всему растению и участвует в метаболизме корней и корневищ типичных гидрофитов - морских трав. Объем воздушных полостей позволяет судить о максимальном объеме кислорода, находящегося в растении, а также о развитии его воздухоносной системы, определяющей степень приспособления вида к анаэробным условиям.

Объектами исследования выбраны широко распространенные морские травы, жизненный цикл которых полностью проходит в водной среде: *Zostera marina* L., *Zostera noltii* Hornem., *Ruppia spiralis* L. Растения собраны в период активной вегетации в весенне-летний период 1998 – 1999 гг. Определяли длину сегмента листа, в которой размеры полостей значительно не изменяются. Изучены следующие анатомические характеристики растений: количество воздухоносных полостей в сегменте, высота и ширина каждого сегмента. На основании этих данных рассчитан объем воздухоносных полостей.

Таблица. Объем воздухоносных полостей некоторых видов морских трав.

Вид	Длина сегмента листа, мм	Объем воздухоносных полостей, куб. мкм
<i>Zostera marina</i> L.	50	19,39 ± 0,22
<i>Zostera noltii</i> Hornem	100	0,88 ± 0,05
<i>Ruppia spiralis</i> L.	50	0,92 ± 0,04

В результате исследования установлено, что у разных видов морских трав различается объем воздухоносных полостей, что обусловлено особенностями их анатомической структуры. Высказано предположение, что *Zostera marina* L. более легко переносит анаэробные условия, чем другие виды морских трав.

## Коломийчук В.П.

72312, Запорожская обл., г. Мелитополь, ул. Ленина, 20, МГПИ, каф. ботаники

## Экологическое и природоохранное значение островов северо-западного Приазовья

Одним из основных центров сосредоточения биоразнообразия водно-болотных угодий Азово-Черноморского региона являются острова. Наличие таких факторов как удаленность, изолированность, мозаичная структура биотопов создали предпосылки для заселения островов птицами. Отмечено, что острова Азовского моря обладают большой гнездовой емкостью колониальных околотовных птиц. Еже-

годно в островных экотопах гнездится 15-20 видов птиц общей численностью 12000-15000 пар (Мащора, 1998).

Растительный покров островов региона представлен степными, псаммофитно-луговыми, солончаковыми, прибрежно-водными и болотными сообществами с некоторым добавлением сорных видов. Характер распределения растительных группировок на островах во многом зависит от происхождения делятся на материковые и аккумулятивные. Кроме того, распределение и развитие растительности зависит от высоты и размеров острова, засоленности почвенного субстрата, удаленности от материка, орнитогенного и антропогенного влияния. Более устойчивые фитоценозы имеют острова материкового происхождения господствующее положение на которых занимает степная, луговая и солончаковая растительность. Эти острова расположены в заливе Сиваш (Чурюк, Куяк-Тук, Русский, Зеленовский, Папанин) имеют большую площадь, значительную высоту над уровнем воды, низкий процент орнитогенного и антропогенного влияния. Менее устойчивые растительные сообщества находятся на аккумулятивных островах северо-западного Приазовья. На них господствующее положение занимают ассоциации прибрежно-водной и псаммофитной растительности. Благодаря значительным колониальным орнитокомплексам более широкое распространение на аккумулятивных островах региона получила адвентивная растительность.

Влияние птиц и человека на островные биоценозы приводит к нарушению экологического равновесия системы, сокращению территории занятой природной растительностью, исчезновению стойких орнитокомплексов, появлению и развитию сообществ сорной растительности, что в будущем может привести к разрушению острова. Поэтому актуальным является проведение мероприятий направленных на сохранение разнообразия растительного и животного мира островов (создание новых и расширение существующих объектов ПЗФ Украины, организация контроля и мониторинга экологической обстановки на островных биогеоценозах).

## **Коренюк А.В., Заморев В.В.**

Одесский Государственный Университет, Кафедра гидробиологии и общей экологии, улица Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина  
E-mail: [airport@paso.net](mailto:airport@paso.net)

## **Современное состояние макрозообентоса Шаболатского лимана.**

Шаболатский лиман представляет собой типичную осолоненную замкнутую лагуну Северо-Западного Причерноморья. Учитывая рыбохозяйственную ценность данного водоема (нагул кефалей, обитание бычков и глоссы), а также возрастающую нагрузку на него, необходимо проведение мониторинга экосистемы лимана.

Одним из важных направлений в исследовании водоемов является изучение данных сообществ, в частности макрозообентоса.

В мае, июле 1998 г. на 30 станциях было собрано 58 дночерпательных и дражных проб.

Численность и встречаемость имели личинки *Chironomus salinarius* (877,8 экз./м<sup>2</sup> и 88%). Несколько уступили им равноногие раки *Idotea baltica basteri* (824,6 экз./м<sup>2</sup> и 77%).

Согласно этим показателям, летом доминировали моллюск *Mytilaster lineatus* (2060 экз./м<sup>2</sup> и 100%) и полихета *Polydora ciliata limicola* (1020 экз./м<sup>2</sup>).

Наибольшую биомассу весной образовывали моллюски: *Cerastoderma glaucum* (63,7), *Abra ovata* (50,6 г/м<sup>2</sup>) и *M. linuatus* (44,9 г/м<sup>2</sup>). Летом свою доминирующую роль в биомассе играл только митлястер (178,3 г/м<sup>2</sup>). Биомасса основных видов не превышала 54,7 г/м<sup>2</sup>.

Сравнивая наши данные с результатами предыдущих исследований (Гринбарт, 1952; Замбриборш и др., 1986), можно отметить относительную стабильность видового состава и количественных показателей макрозообентоса.

## Корнийчук Ю.М.

Институт биологии южных морей НАНУ, пр. Нахимова, 2, Севастополь, 99011, Украина

E-mail: jukom@ibss.iuf.net

## О межвидовых взаимоотношениях трематод, обитающих в кишечнике черноморской рулены *Symphodus tinca*

Объектом изучения послужили мариты 3-х видов трематод, входящих в "ядро" трематодофауны черноморских губановых рыб (Labridae). Два из них, *Helicometra fasciata* и *Gaevskajatrema perezi*, численно доминируют в гельминтофауне этих рыб в районе Севастополя. Установлено, что *H. fasciata* встречается во всех отделах кишечника рулен, в то время как *G. perezi* ограничен в своем распространении тонкой кишкой; *Proctoeces maculatus* приурочен исключительно к ректуму.

*H. fasciata* и *G. perezi* совместно заселяют тонкий кишечник, разделяя эту нишу во времени: пик численности первого вида приходится на осень, второго — на зиму. Кроме того, во все сезоны года основные скопления сосальщиков разных видов разобщены пространственно. Особенно ярко эта закономерность выражена в периоды наиболее интенсивной заселенности кишечника рулен рассматриваемыми трематодами. Так, весной интенсивный рост гемипопуляции *H. fasciata*, происходящий на фоне высокой численности *G. perezi*, сопровождается локализацией более 90% хеликометр в не занятой вторым видом прямой кишке рулен. Летом и осенью *G. perezi*, немного-

численные в это время года, предпочитают начальный участок кишечника рулены. Гемипопуляция *H. fasciata*, достигающая в этот период максимального размера, наряду с ректумом осваивает нижний и средний отделы тонкой кишки и практически отсутствует в верхнем. Во время зимнего максимума численности *G. perezi* черви этого вида приурочены преимущественно к среднему и нижнему участкам тонкой кишки, тогда как более 40% марит *H. fasciata* сосредоточено в ее приглоточной части.

Для марит *H. fasciata* и *P. maculatus*, общей нишей которых является ректум, основной способ ее разделения — несовпадение периодов максимальной численности гемипопуляций.

Конкурентные взаимоотношения в рассмотренных парах видов трематод, вероятно, возможны исключительно на пике численности одного из них: только в эти периоды интенсивность моноинвазий выше, чем при смешанном заражении. Тем не менее, частота совместных встреч марит во все сезоны года несколько ниже ожидаемой для случая независимого их распределения по кишечнику хозяина.

Численность гемипопуляции *G. perezi* испытывает резкие сезонные колебания. Этот факт, наряду с данными о динамике величины доли ювенильных марит, позволяет предположить ускоренное их созревание, незначительную продолжительность жизни и/или низкую приживаемость. Показатели зараженности рулен *H. fasciata* и *P. maculatus* в целом значительно ниже и довольно стабильны в течение года; ювенильные черви присутствуют в гемипопуляции марит первого вида на протяжении всего года, второго — только в весенне-летний период. Таким образом, рассматриваемые виды трематод демонстрируют различную стратегию заселения кишечника зеленухи, причем *G. perezi* соответствует характеристикам г-, а два других вида — К-стратегов. Отмеченные обстоятельства, как известно, делают вероятным использование паразитами разных видов неодинаковых популяционно-генетических механизмов разделения такой ниши, как популяция рыб-хозяев. Возможно, это основной механизм ее разделения, поскольку характер использования хозяев различных размерно-возрастных классов у трематод всех трех видов одинаков.

## Королёва О.В.

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, 01601, Киев-001, ул. Терещенковская, 2  
E-mail: irina@darwin.carrier.kiev.ua

## Аскомицеты природных растительных сообществ Кинбурнской косы (Украина)

Кинбурнская коса является природным песчаным массивом, одной из наиболее геологически молодых арен Нижнеднепровских песков (Украина, Херсонская обл., Николаевская обл.). Её территория (площадь ок. 15 тыс. га) 4-6 километровой полосой простирается на 35

км с востока на запад, на севере омывается Днепровским лиманом, на юге - Ягорлыцким заливом бассейна Чёрного моря. Специфика географического положения и особенности экологических условий территории благоприятствовали формированию высокоэндемичного сложного комплекса растительности, уникального прежде всего сочетанием зональных и азональных компонентов. Значительное количество редких и эндемичных видов обуславливает большую ценность ценофонда этих экосистем. В таких своеобразных условиях актуально изучить видовое разнообразие грибов, в частности аскомицетов, связанных с высшими растениями в составе растительных сообществ.

Растительность Нижнеднепровских арен, в том числе и Кинбурнской косы, рассматривается в работах Э.М. Лавренко, А.Г. Порецкого, Й.К. Пачоского, А.А. Янаты, М.В. Клокова, Н.И. Котова, И.И. Гордиенко, Ф.О. Гриня, Г.И. Билыка, В.С. Ткаченко, О.Ю. Уманец и др. В зависимости от рельефа, уровней увлажнения и засоления на песчаных массивах формируются песчано-степная (80% общей площади арен), лесная, луговая, галофитная, литоральная, болотная, водная и прибрежно-водная природная растительность.

В результате наших исследований, проведенных на протяжении экспедиционных сезонов 1998-1999 гг., в составе природных растительных сообществ Кинбурнской косы отмечено 36 видов аскомицетов, относящихся к 22 родам 9 семействам 8 порядкам. Преобладают представители Dothideales (11) и Sphaeropsidales (10), несколько ниже видовое разнообразие Erysiphales (8), по 1-2 вида насчитывают порядки Diaporthales, Hypocreales, Sordariales, Ostropales, Melanconiales.

Наиболее богат видовой состав аскомицетов в растительных сообществах песчаной степи - 15 видов герботрофных аскомицетов, преимущественно из семейств Leptosphaeriaceae и Pleosporaceae, отмеченных на

8 видах травянистых растений-эпифитов и неидентифицированных растительных остатках. Обнаружены редкие для Украины виды - *Ophiobolus fruticum* (Roberge ex Desm.) Sacc., *Phoma staticis* Tassi, *Ph. xanthii* Hollos. Часто встречаются *Cucurbitaria obducens* (Schumach.) Petr., *Leptosphaeria doliolum* (Pers.) Ces. & De Not., *Strickeria* sp.

В составе древесно-кустарниковой растительности косы, представленной березово-дубовыми колками и ольшанниками, найдено 9 видов аскомицетов из семейств Hypocreaceae, Valsaceae, Pleomassariaceae, Erysiphaceae на 5 видах деревьев и кустарников. Наиболее распространены *Microsphaera alphyoides* Griffon & Maubl., *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr., *Sphaerichneuma argus* (Berk. & Broome) Kuntze. Отмечены также и редкие виды - *Sphaeropsis lichenoides* Sacc., *M. ornata* U. Braun.

Значительно меньшее количество аскомицетов зафиксировано в луговых, болотных, галофитных и литоральных растительных сообществах Кинбурнской косы. В луговых и пресноводно-болотных ценозах часты представители Erysiphales - *Golovinomyces cichoracearum* (DC) Heluta, *Erysiphe convolvuli* DC, *E. aquilegiae* DC. В галофитных местообитаниях отмечались *Sphaerotheca fusca* (Fr.) S.Blumer, *G.*

*moroczkovzkii* (Heluta) Heluta, *L. cephalaria-uraliensis* Naumov & Dobrozt., *Zignoella pulviuscula* (Curt.) Sacc. В полосе литоральной растительности, наряду с обычными видами, характерными для песчано-степных участков, найдены редкие в Украине *Erysiphe limonii* L.Junell, *Camarosporium kriegerii* Bres., *Nodulosphaeria modesta* (Desm.) Munk.

Таким образом, изучение аскомицетов песчаных массивов является перспективным в плане пополнения знаний о видовом разнообразии грибов уникальных местообитаний, обнаружения редких и новых для Украины видов, исследования консортивных связей аскомицетов с сосудистыми растениями.

## Короткий Т.Р.

Одесская государственная морская академия, ул. Дидрихсона, 8,  
Одесса 65029, Украина

## Международно-правовые аспекты охраны Черного моря от загрязнения

Региональный подход является эффективным международно-правовым механизмом охраны морской среды от загрязнения, обеспечивающим действенное, направленное и оперативное решение экологических проблем отдельных районов Мирового океана.

Необходимость регионального сотрудничества Причерноморских государств в области охраны Черного моря от загрязнения обуславливают следующие факторы.

Согласно Конвенции по Морскому праву 1982 г. Черное море относится к категории "замкнутых или полузамкнутых морей", а государствам, чья береговая линия омывается замкнутыми или полузамкнутыми морями, "следует сотрудничать друг с другом в осуществлении своих прав и обязанностей по настоящей Конвенции" (ст. 123 Конвенции 1982 г.).

В Черном море отсутствует правовой режим открытого моря в связи с установлением Причерноморскими государствами исключительных морских экономических зон и полным разделом моря на такие зоны.

Причерноморские государства в разной степени участвуют в международных конвенциях по охране морской среды от загрязнения, что не позволяет обеспечить единообразный и эффективный подход к предотвращению загрязнения морской среды на всей акватории Черного моря.

В последние годы на региональном уровне создана система международно-правового регулирования охраны Черного моря от загрязнения с учетом интересов Причерноморских государств. Основой регионального сотрудничества является Конвенция о защите Черного моря от загрязнения 1992 г., вступившая в силу в 1994 г.

Однако, в рамках Конвенции 1992 г. отсутствует эффективный механизм борьбы с загрязнением с судов нечерноморских государств

за пределами территориальных вод участников Конвенции 1992 г. Этот пробел может быть восполнен путем введения каждым из Причерноморских государств в исключительной морской экономической зоне "особого района" на основании п. 6 ст. 211 Конвенции 1982 г. и согласования режима в нем в рамках Конвенции 1992 г.

"Особым районом" согласно Конвенции 1982 г. является четко обозначенный район экономической зоны, где "по признанным техническим причинам, связанным с океанографическими и экологическими условиями, а также с использованием этого района или защитой его ресурсов и с особым характером движения судов в нем, требуется принятие специальных обязательных мер для предотвращения загрязнения с судов".

Таким образом, в особых районах экономической зоны могут быть введены более строгие национальные требования, в отличие от международных норм и стандартов, при одобрении такой меры ИМО. Тем самым, возможно установление в Черном море унифицированных внутригосударственных законов и правил по предотвращению загрязнения с судов в пределах исключительных морских экономических зон, и полный охват этими нормами бассейна Черного моря.

## **Косова Е. А.**

Таврический Национальный университет им. В.И. Вернадского  
ул. Ялтинская, 4, Симферополь, Украина  
E-mail: AlexeiBirkun@home.cris.net

## **Концепция базы данных по дельфинам Черного моря**

Все три вида черноморских дельфинов занесены в Красную книгу Украины, Европейский Красный список, Красную книгу IUCN и охраняются Бернской, Боннской и Вашингтонской (CITES) конвенциями. Конвенцией по сохранению биоразнообразия и Соглашением по сохранению китообразных Черного и Средиземного морей и прилежащих вод Атлантики (ACCOBAMS). Это предопределяет необходимость перманентного мониторинга популяций с накоплением и обработкой больших массивов данных. Предлагаемая концептуальная модель базы данных "Китообразные Черного моря" имеет иерархическую структуру и представляет собой граф, вершинами которого являются блоки информации, а дугами - отношения взаимосвязи и подчинения между этими блоками. Этапы ветвления и информационная нагрузка блоков: 1-й этап - ответвление от корневой вершины (дельфины Черного моря) трех основных блоков, соответствующих видам черноморских дельфинов: (а) обыкновенная морская свинья, (б) афалина, (с) белобочка; 2-й этап - построение для каждого вида многоуровневого подграфа, вершинам которого соответствуют целевые функции, т.е. сведения о черноморских дельфинах: (а) популяционная принадлежность и структура поголовья, (б) популяционная биология, (в) физиче-



ские параметры, (г) экология, (д) численность, (е) миграции, (ж) лимитирующие факторы, (з) содержание в неволе, (и) природоохранный статус, (к) исследовательские и консервационные программы, (л) рекомендации, (м) сбор информации. Последний блок содержит методологию сбора информации по живым и мертвым животным и представляет собственно базу данных, адекватная математическая и статистическая обработка которой дает ответ целевым функциям. Структура блока "сбор информации": 1) методы сбора информации (ретроспективное изучение, экспедиции, систематические исследования и интервьюирование, попутные наблюдения, приловы, случайные наблюдения); 2) карта наблюдения, включающая блоки: (а) временные характеристики (число, месяц, год, время суток); (б) географические характеристики (регион, координаты, расстояние от берега, ближайший населенный пункт); (в) факторы среды (температура воздуха и воды, влажность, атмосферное давление, соленость, скорость ветра, волнение моря, облачность, солнечный глянец, глубина, течения, рельеф дна и др.); (г) характеристики наблюдения (число наблюдателей, их имена, фамилии, профессии, платформа и способ наблюдения, расстояние от уровня моря до глаз, обстоятельства наблюдения, результативность). В докладе рассматривается также структура банков данных "живые дельфины" и "павшие дельфины".

## **Кузуб В.В., Романенко Е.А.**

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, ул. Терещинковская, 2, г. Киев, 01601, Украина  
E-mail: irina@darwin.carrier.kiev.ua

## **Фитотрофные грибы и миксомицеты на поврежденных пожарами участках растительности лесов сосны крымской**

Под влиянием такого непериодического абиотического фактора как лесные пожары, изменяется структура всей экосистемы, в том числе видовой состав компонентов гетеротрофного блока – грибов и миксомицетов. Сравнительные исследования этих организмов на участках растительности, поврежденных огнем, с аналогичными неповрежденными сообществами, дает возможность установить изменения видового состава и динамику возобновления микобиоты в результате влияния на нее лесных пожаров.

Леса из сосны крымской (*Pinus pallasiana* D. Don.) являются основным компонентом ландшафтов Южного Берега Крыма и определяют неповторимую красоту и уникальные целебные свойства его курортов. Но несмотря на заповедный режим, в результате неосторожного обращения человека с огнем, сильно сокращается площадь крымскососновых лесов. За последние несколько лет резко увеличилось общее количество пожаров, а на 1998 год площадь поврежденных огнем территорий составила около 400 га.

На протяжении 1999 года мы проводили исследования грибов на пожарищах разного возраста.

На послепожарном участке 1989 года над п. Никита (525 – 600 м н.у.м.) на обгорелых пнях сосны крымской было обнаружено 4 вида миксомицетов (*Arcyria incarnata* (Pers.) Pers., *Lycogala epidendrum* (L.) Fr., *Stemonitis axifera* (Bull.) Macbr., *Tubifera ferruginosa* (Batsch) Gmel.), 7 видов мучнисторосяных и 6 видов ржавчинных грибов на травянистых растениях, кустарниках ежевики, шиповника и молодых деревьях дуба пушистого. Ржавчинный гриб *Puccinia cnici* H. Mart. был найден на крымском эндемике *Cirsium sublaniflorum* Sojak.

На горельнике 1993 года над пгт Симеиз (510-620 м н.у.м.) были отмечены одиночные находки мучнисторосяных и ржавчинных грибов (по 2 вида).

Результатом свежего пожара 1998 года (хребет Йограф, 400-1000 м н.у.м.) явилось практически полное уничтожение растительного покрова, в связи с чем грибы обнаружены не были.

## Курилов А.В.

Одесский филиал института биологии южных морей, ул. Пушкинская 37, Одесса 65011, Украина  
E-mail: [ibss@ipaco.net](mailto:ibss@ipaco.net)

## Инфузории прибрежных биотопов Одесского залива

С июня по ноябрь 1998 г изучалась фауна инфузорий планктона, бентоса (супралитораль) и обрастаний гидротехнических сооружений. Идентифицированы представители 75 родов (более 100 видов), в том числе в планктоне и бентосе – 39, в обрастаниях – 47. Представители 16 родов характерны для всех трёх биотопов. Для планктона зарегистрированы 2 максимума развития - в августе (5 млн. экз. м<sup>-3</sup>; 81,6 мг.м<sup>-3</sup>) и ноябре (2,9 млн. экз.м<sup>-3</sup> и 328,25 мг.м<sup>-3</sup>). Минимальное развитие наблюдалось в июне (0,3 млн. экз.м<sup>-3</sup>; 6,48 мг.м<sup>-3</sup>). В обрастаниях выявлен один ярко выраженный пик развития – в октябре (1,05 млн. экз.м<sup>-2</sup>; 29,4 мг.м<sup>-2</sup>). В остальное время показатели колебались в пределах 0,3 – 0,6 млн. экз.м<sup>-2</sup> и 6 - 14 мг.м<sup>-2</sup>. Наиболее интенсивное развитие инфузорий в бентосе пришлось на август (10,2 млн. экз.м<sup>-2</sup>; 89,6 мг.м<sup>-2</sup>), минимальные значения зарегистрированы в октябре-ноябре (0,6 – 0,7 млн. экз.м<sup>-2</sup> и 21 - 23 мг.м<sup>-2</sup>). В среднем, за сезон наблюдений, численность, биомасса и суточная продукция составили: планктон – 1,86 млн. экз.м<sup>-3</sup>; 81,7 мг.м<sup>-3</sup>; 59,6 мг.м<sup>-3</sup>.сут<sup>-1</sup> (0,133 кДж); обрастания – 0,5 млн. экз.м<sup>-2</sup>; 13,92 мг.м<sup>-2</sup>; 14,74 мг.м<sup>-2</sup>.сут<sup>-1</sup> (0,033 кДж); бентос – 2,85 млн. экз.м<sup>-2</sup>; 55,38 мг.м<sup>-2</sup>; 75,63 мг.м<sup>-2</sup>.сут<sup>-1</sup> (0,168 кДж). Вклад инфузорий в продукцию по сравнению с зоопланктоном составляет 51,3 %, с мейобентосом – 41,3% в обрастании и 19,1% в супралитора-ли.

## Курочкина И.А., Островская И.В.

Научно-творческое объединение психологов г. Севастополя.  
Музей Героической обороны и освобождения Севастополя.

### Психологические аспекты формирования экосознания

Процесс формирования экосознания населения в социуме протекает недостаточно эффективно. Для устранения данной негативной ситуации с целью формирования экосознания и экоэтики у населения мы считаем необходимым обратиться за помощью к профессиональным психологам, владеющим методами и приемами психологического воздействия на людей.

Мы предлагаем объединить усилия психологов, городских властей и всех заинтересованных лиц с целью разработки и внедрения комплексной программы по формированию экосознания в широких слоях населения с использованием методов психологического воздействия.

Нами внесены предложения о создании комплексной экологической программы при участии всех заинтересованных лиц с применением методов психологического воздействия, предусматривающей ряд мер: использование бесплатной печатной тиражированной продукции для населения, создание телерадиопередач, привлечение исторических знаний для иллюстрации развития экопроблем во времени.

### Лисицкая Е.В.

Институт биологии южных морей, пр.Нахимова 2, Севастополь  
99011, Украина.  
E-mail: [ibss@ibss.iuf.net](mailto:ibss@ibss.iuf.net).

### Сезонная динамика меропланктона в акватории Севастопольской бухты

129 зоопланктонных проб собрано с сентября 1994 по июль 1996 года с интервалом в 2-3 недели в прибрежных водах вблизи Радиобиологического корпуса ИНБЮМ. Материал отбирали в поверхностном слое 10-0 м на трех контрольных станциях 1, 2, 3, расположенных над глубинами 12, 25, 50 м. Исследования проводили в акватории предполагаемого марихозияства. В результате наблюдений получены данные по сезонной динамике личинок *Bivalvia*, *Gastropoda*, *Polychaeta*, *Cirripedia*, *Decapoda*. Сравнение личинок разных видов показало, что наиболее массовыми видами, плотность которых в пробах превышала 50%, являются личинки двустворчатых моллюсков *Mytilus galloprovincialis*, *Mytilaster lineatus* и усоногого рака *Balanus improvisus*. Личинки мидии и усоногого рака встречались круглый год, пики их численности отмечались весной и осенью. Личинки митилястера появлялись лишь в теплое время года и пик их численности на-

блюдали при повышении температуры воды в море свыше 21°C. Максимум плотности пелагических личинок отмечен на станции, расположенной вблизи берега.

## Литвинчук Л.Ф.

Зоологический институт РАН, С. Петербург, Россия

### Морфологическая изменчивость понто-каспийского ветвистоусого ракообразного *Cercopagis pengoi* в Финском заливе Балтийского моря

Планктонное ракообразное *Cercopagis pengoi* населяет опресненные части Азовского, Черного, Каспийского и Аральского морей. Начиная с 50-х годов, этот вид вселился в Днепровские и Донские водохранилища (Мордухай-Болтовской, 1965; Мордухай-Болтовской, Ривьер, 1987; Rivier, 1998), а в 1992 году он был обнаружен в Рижском и Финском заливах Балтийского моря (Ojaveer, Lumberg, 1995; Panov et al., 1996; Avinski, 1997). В 1998 году он был впервые встречен в озере Онтарио (MacIsaac et al., 1999).

Сейчас идут многочисленные споры по поводу того, сколько видов рода *Cercopagis* обитает в Финском заливе. Так, некоторые авторы отмечали здесь до 6 видов (Aladin et al., 1999). Тем не менее, практически всеми исследователями подтверждаются находки *C. pengoi* в этом районе. Изучение морфологической изменчивости этого вида в значительной степени может дать ответ на некоторые из обсуждаемых вопросов.

В ходе исследования было изучено 8 выборок (74 партеногенетические и 49 гамогенетические самки и 31 самец; взрослые особи с 3 парами когтей), собранных в окрестностях г. Приморска (Ленинградская обл.). Анализ морфологической изменчивости производился по 5 морфометрическим индексам, а также учитывались общая длина, длина тела, форма изгиба на хвостовом придатке и форма выводковой камеры.

Было обнаружено, что все изученные особи относятся только к одному виду этого рода – *Cercopagis pengoi*.

Сравнение особей этого вида из Финского залива с особями из родительских популяций (по коллекционным сборам Ф.Д. Мордухай-Болтовского и И.К. Ривьер из Каспийского моря, а также по данным Мордухай-Болтовского и Ривьер (1987), Rivier (1998)) показало, что значения всех изученных признаков у особей из Балтийского моря не выходят за рамки обычной изменчивости *C. pengoi*. Единственным признаком, по которому были отмечены значительные отличия между особями из Финского залива и из родительских популяций (кроме Аральского моря) была длина туловища. Партеногенетические самки и самцы из Финского залива имели большую длину тела (1.4-2.5 и 1.2-2.1 мм, соответственно) по сравнению с особями из родительских популяций (1.2-2.0 и 1.1-1.4 мм, соответственно).

Кроме того, необходимо отметить, что в Рижском заливе Балтийского моря были обнаружены особи *S. pengoi* с прямым хвостовым придатком (Simm, Ojaveer, 1999). По мнению этих авторов, такой морфотип характерен для особей первой генерации, вышедшей из латентных яиц. Однако в ходе нашего исследования в Финском заливе не было отмечено ни одной особи с прямым хвостовым придатком, что, возможно, связано с относительно поздними сроками (июль – август) сбора проб.

**Лях А. М.**

Институт биологии южных морей, пр. Нахимова 2, Севастополь,  
99011, Украина

E-mail: larvae@ibss.iuf.net

## **Межгодовая изменчивость биомассы фитопланктона в Черном море.**

Прослежена межгодовая динамика изменений среднестатистических величин биомассы фитопланктона в Черном море за период с 1948 по 1998 года. В качестве материалов для исследования использовались литературные источники и отчеты по рейсам НИС "Академик Ковалевский".

Приводимые в литературе данные, как правило, описывают изменение какого-либо структурного параметра сообщества не для всего Черного моря, а для отдельных его районов. Всю акваторию Черного моря условно делят на северо-западную, центральную, восточную и прибрежную части. Нерегулярность сборов материала в этих районах не позволяет произвести усредненную оценку величин биомассы фитопланктона для всей акватории моря. Поэтому, в статье анализируется динамика многолетних изменений биомассы для различных его районов.

Наиболее полная информация имеется для северо-западной и центральной частей моря. На основании имеющихся данных можно заключить, что средняя величина концентрации биомассы фитопланктона в северо-западном районе в соответствующий период времени изменялась в пределах от 600 до 900 мг/м<sup>3</sup>, что в 2-3 раза превышает величину биомассы в остальных районах. Неравномерность в распределении биомассы определяет сток рек Дуная, Днестра и Днепра, которые, принося вместе с водами большое количество биогенных элементов, создают благоприятные условия для развития фитопланктона.

Анализ многолетней динамики биомассы фитопланктона показал, что величины биомассы в различных районах моря до 80-х годов изменялись сравнительно в небольших пределах. Для восточной части средняя величина биомассы составляла 200-400 мг/м<sup>3</sup>, для открытых глубоководных частей 50-200 мг/м<sup>3</sup>. В начале 80-х годов величины биомассы в северо-западной части моря возросли на порядок, а в остальных районах моря в 3-4 раза. Это явление многие авторы объяс-

няют возросшей эвтрофикацией черноморских вод за счет увеличения поступления биогенных элементов в результате хозяйственной деятельности человека.

## Мальцев В. Н., Ждамиров В. Н.

Южный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (ЮгНИРО), ул. Свердлова, 2, г. Керчь 98300, Украина

### Зараженность паразитами и ихтиопатологическое состояние промысловых рыб Азовского моря

Исследования проводили в 1997-1999 гг. в Керченском проливе, Азовском предпроливье, южном Сиваше, Молочном лимане, Обиточном заливе, центральной части моря. Методом полного и частичного паразитологического вскрытия исследованы 1382 экз. рыб разного возраста, из них пиленгаса (*Mugil soiyu*) - 504, судака (*Stizostedion lucioperca*) - 89, азовского калкана (*Psetta maeotica torosa*) - 280, глоссы (*Platichthys flesus luscus*) - 126, хамсы (*Engraulis encrasicolus*) - 265, тюльки (*Clupeonella cultriventris*) - 73, азово-черноморской сельди (*Alosa kessleri pontica*) - 45. Обнаружены следующие паразиты: у пиленгаса - *Costia* sp., *Cryptobia* sp., *Glugeidae* gen. sp., *Myxobolus parvus*, *Tetrahymena pyriformis*, *Trichodina* spp., *Apiosoma* sp., *Gyrodactylus anguillae*, *G. mugili*, *G. zhukovi*, *Ligophorus chabaudi*, *L. kaohsianghsieni*, *Microcotyle mugilis*, *Diplostomum paracaudum* met., *Diplostomum* sp. met., *Tylodelphys clavata* met., *Posthodiplostomum brevicaudatum* met., *Saccocoelium tensum*, *Haploporus lateralis*, *Haploporidae* gen. sp., *Lecithasteridae* gen. sp., *Halipegidae* gen. sp., *Contracaecum* sp. larvae., *Neoechinorhynchus* sp., *Ergasilus* sp., *Lironeca taurica*; у судака - *Glugea luciopercae*, *Myxobolus* sp., *Henneguya gigantea*, *Kudoa nova*, *Trichodina* sp., *Apiosoma* sp., *Ancyrocephalus paradoxus*, *Diplostomum* sp. met., *T. clavata* met., *Bucephalus polymorphus*, *Hysterothylacium aduncum* larvae, *Contracaecum* sp. larvae, *Achtheres percarum*; у калкана - *Costia* sp., *Glugea stephani*, *Myxidium* spp., *Ceratomyxa* sp., *Trichodina* spp., *Acanthostomum* sp. met., *Bothriocephalus gregarius*, *H. aduncum* larvae, *Contracaecum* sp. larvae, *Cucullanellus minutus*, *Acanthocephala* gen. sp.; у глоссы - *Costia* sp., *G. stephani*, *Myxidium* sp., *Myxobolatus platessae*, *Trichodina* sp., *Gyrodactylus flesi*, *Acanthostomum imbutiformis*, *Cryptocotyle concavum* met., *Heterophyidae* gen. sp. met., *H. aduncum* larvae, *C. minutus*, *Nematoda* gen. sp. larvae; у хамсы - *Sphaeromyxa* sp., *Sphaerospora caudata*, *Stephanostomum* sp. met., *Trematoda* gen. sp., *H. aduncum* larvae; у тюльки - *Sphaeromyxa* sp., *Lecithaster confusus*, *Pseudopentagramma symmetricum*; у сельди - *Trichodina* sp., *D. paracaudum* met., *L. confusus*, *P. symmetricum*, *H. aduncum* larvae, *L. taurica*. Таксономическая обработка материала продолжается. Эпизоотически опасными паразитарными заболеваниями рыб были следующие: у пиленгаса - костиоз, микроспоридиоз, гиродактилез, диплостомоз; у судака - глугеоз, анцироце-

фалез, диплостомоз; у калкана – костиоз, глюгеоз, миксидиоз, ботриоцефалез; у глоссы – глюгеоз, криптокотилез, кукуллянелез; у хамсы – гистератилляциоз. У тюльки, сельди, хамсы, пиленгаса обнаружены клинические признаки ихтиофоноза, причем у сельди и тюльки – в острой форме.

## Мессинёва М.Е., Камнев А.Н.

Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова,  
119899 Москва, Воробьёвы горы, Россия  
E-mail: musculus@mail.ru

### **Влияние факторов окружающей среды на изменение некоторых физиологических показателей у черноморской бурой водоросли *Cystoseira barbata***

Исследовано влияние антропогенного загрязнения среды на суммарное содержание минерального вещества и сухой массы в зависимости от возраста у черноморской бурой водоросли *Cystoseira barbata*. Отбор проб осуществлялся в двух точках – на городском пляже Высокий берег (приблизительно в 1 км от центрального порта г. Анапа) и территория заказника Большой Утриш в 30 км от города. Территория пляжа Высокий берег значительно сильнее подвергается антропогенному влиянию, о чем свидетельствует обедненный видовой состав по сравнению с другой точкой.

С каждой точки исследовались растения трёх разных возрастных групп (до 1 года, 2-3 года, старше 4.5 лет). Все параметры определялись в пределах отдельного растения для разновозрастных частей и осей 0-3 порядков.

В более спокойных и менее загрязнённых условиях заказника Большой Утриш накапливается меньше зольных элементов и их аккумуляция, в целом, с возрастом происходит медленнее, чем на более открытой, прибойной и более подверженной антропогенным воздействиям территории городского пляжа Высокий Берег. В любом возрасте, при изучении осей любого порядка при сравнении значения относительной зольности между двумя точками наблюдаются значительные различия (приблизительно на 2-6 %) от всего сухого веса. Абсолютное значение зольности талломов на территории заказника Большой Утриш составляет, в среднем 80,6% от аналогичного показателя у водорослей, произрастающих на Высоком Береге.

Содержание сухой массы выше на менее загрязнённой точке. Возможно, это можно связать с тем, что фотосинтез более эффективно протекает в менее загрязнённых районах. При этом с возрастом происходит уменьшение процентного содержания сухой массы, а содержание воды напротив увеличивается.

## Морозов Т.Б.

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова,  
Биологический факультет, Воробьевы Горы, Москва 119899.  
E-mail: tmorozov@mail.ru

## Массовые виды сипункулид (*Sipuncula*) залива Петра Великого Японского моря.

Изучали мелководную фауну (до 10 метров) сипункулид залива Петра Великого.

Было обнаружено 6 видов сипункулид, относящихся к 2 классам и 2 отрядам, в том числе *Themiste pyroides*, новый для вод залива Петра Великого.

Cl. Phascolosomatidea

Or. Phascolosomatiformes

Fam. Phascolosomatidae Stephen et Edmonds, 1972

1) *Phascolosoma* (*Phascolosoma*) *agassizii* Keferstine, 1867

Cl. Sipunculidea

Or. Golfingiiformes

Fam. Golfingiidae Stephen et Edmonds, 1972

2) *Thysanocardia nigra*

3) *Thysanocardia melanium* Popkov, 1993

Fam. Themistidae Cutler et Gibbs, 1985

4) *Themiste* (*Themiste*) *pyroides*

5) *Themiste* (*Themiste*) *blanda* (Selenka et de Man, 1883)

6) *Themiste maculosa* Popkov, 1993

На основе полученных нами данных и просмотра типовых экземпляров *Themiste maculosa* Popkov, 1993 и *Thysanocardia melanium* Popkov, 1993, хранящихся в Зоологическом музее МГУ, считаем вид *Themiste maculosa* младшим синонимом *Themiste blanda* (Selenka et de Man, 1883), а вид *Thysanocardia melanium* - младшим синонимом *Thysanocardia nigra* (Ikeda, 1904).

## Муханов В.С., Кирич М. П.<sup>1</sup>, Поликарпов И.Г.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского, пр. Нахимова 2, Севастополь 99011, Украина  
E-mail: mukhanov@ibss.iuf.net

<sup>1</sup>Крымский Государственный Аграрный Университет, ПГТ Аграрное, Симферополь, Крым, Украина

## Кинетика роста и выедания бактериального населения планктонных агрегатов

Удельную продукцию (*УП*) и скорость выедания (*СВ*) гетеротрофного бактериопланктона Севастопольской бухты исследовали с помощью метода разбавлений (Tremaine and Mills, 1987). В основу



метода положены два ключевых допущения: (1) скорость выедания клеток пропорциональна коэффициенту разбавления пробы и тем ниже, чем сильнее разбавление; (2) рост клеток не лимитирован, т.е. УП остается неизменной при разбавлении пробы (тогда как наблюдаемая скорость роста возрастает вследствие снижения пресса выедания). Применение метода может оказаться некорректным, если изначально или в ходе экспериментов возникнут отклонения от данной концептуальной модели. По мнению авторов агрегированное распределение микропланктона как раз является тем особым случаем, в котором требуется дополнительная опробация метода и проверка корректности получаемых оценок. Прикрепление клеток к детритным частицам (явление, обычное для бактериопланктона) или формирование «кластеров» и комочков из слипшихся клеток (например, во время цветения фитопланктона) могут кардинально менять механизмы потребления клеток и условия их роста. В связи с этим возникает ряд вопросов, которые, собственно, и легли в основу данной работы: (а) в какой степени агрегированность планктонных бактерий может повлиять на точность метода? (б) применим ли метод в исследованиях планктонных агрегатов? (в) если да, то какова кинетика биологических процессов в агрегатах и насколько она отлична от фоновой?

Для счета клеток использовали стандартную эпифлуоресцентную микроскопию (окрашивание профлавином). Условно выделяли 3 категории клеток: агрегированные бактерии (АБ, размерная фракция  $>5$  мкм), «свободные» или взвешенные бактерии (ВБ, фракция  $0,2 \div 5$  мкм) и суммарный бактериопланктон (СБ, фракция  $>0,2$  мкм). АБ улавливали и просчитывали с помощью ядерных фильтров (диаметр пор 5 мкм). Численность бактерий, населяющих планктонные агрегаты была невелика ( $1,14 \div 84,2 \times 10^3$  кл. мл<sup>-1</sup>) и не превышала 6% от общей численности СБ (в среднем около 1%). Несмотря на столь очевидное доминирование популяции ВБ, оценки скоростей роста и выедания, полученные для этой группы и для суммарного бактериопланктона, оказались достоверно различными (парный *t*-тест,  $p < 0,01$  и  $p < 0,05$  соответственно для оценки УП и СБ). Расхождения в оценках были существенными: от 0,2 до 16,8%. Как правило, УП суммарного бактериопланктона была завышена. По мнению авторов, смещение оценок было обусловлено повышенной бактериальной активностью в планктонных агрегатах. Метод показал 2 – 4-х кратное увеличение удельных скоростей роста бактериальных клеток, населяющих агрегаты,  $1,63 \div 7,75$  сут<sup>-1</sup> против  $0,38 \div 3,94$  сут<sup>-1</sup> в окружающей воде. Очевидно, что процессы агрегирования клеток обязательно должны учитываться при работе с данной методикой. Конечно, дополнительные процедуры фильтрации и счета клеток делают метод более громоздким, но, вместе с тем, увеличивают точность оценок и позволяют получить важную информацию о детритной пищевой цепи.

Tremaine S.C., Mills A.L. (1987) Tests of the critical assumptions of the dilution method for estimating bacterivory by microeucaryotes. Appl. Environ. Microbiol. 53: 2914-2921

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского, пр. Нахимова 2, Севастополь 99011, Крым, Украина

E-mail: mukhanov@ibss.iuf.net

<sup>1</sup> Уэльский университет, Абериствит, Уэльс SY23 3DA, Великобритания

E-mail: rbk@aber.ac.uk

## Микрокалориметрия естественного сообщества бактериопланктона: методологическое исследование

На сегодняшний день минимальный тепловой поток, регистрируемый приборами, составляет около  $10^{-6}$  Вт (порог чувствительности 0.15 мкВт), что эквивалентно теплопродукции  $\sim 10^6$  бактерий (культура *Escherichia coli*, объем клетки  $0,5 \div 1,5$  мкм<sup>3</sup>). Теплопродукция пробы морской воды, содержащей бактериопланктон, не может быть измерена, поскольку средняя плотность бактериальных клеток в морской воде невысока ( $10^5 \div 10^6$  клеток мл<sup>-1</sup>), размеры клеток малы ( $\sim 0,1$  мкм<sup>3</sup>), а объем пробы, помещаемый в микрокалориметр, обычно не превышает 3 мл. Данные о теплопродукции морских бактерий, несомненно, представляют большой интерес для оценки энергетического бюджета планктонного сообщества, поэтому авторы исследовали возможности сгущения проб на мембранных фильтрах, имеющих губкоподобную структуру и достаточно большую толщину (130 мкм). Метод включает 2-этапную фильтрацию 200 ÷ 1000 мл пробы через нитроцеллюлозные мембраны Sartorius с диаметром пор соответственно 12 мкм (фракционирование) и 0,2 мкм (собственно сгущение). Мембраны с бактериальными клетками помещали в стандартные 3 см<sup>3</sup> измерительные ампулы со стерильной морской водой и измеряли тепловой поток в течение 15 ÷ 85 часов с помощью микрокалориметра ВМ 2277 (Швеция). Проведено более сотни экспериментов. В ходе экспериментов учитывали численность клеток с помощью эпифлуоресцентной микроскопии (окрашивание профлавином).

Анализ теплопродукционных кривых и данных микроскопии позволил разработать концептуальную схему микробиальных процессов в измерительной ампуле, которая включает: а) ингибирование метаболизма клеток, сконцентрированных на фильтре; б) лизис клеток на фильтре; в) миграция клеток из мембраны в окружающую воду с образованием "популяции" взвешенных клеток; г) экспоненциальный рост взвешенных клеток. Оказалось, что теплопродукционные кривые, получаемые в экспериментах, описывали интегрированный метаболизм двух различных бактериальных популяций (агрегированных на фильтре и взвешенных клеток), а форма тепловых кривых (тепловой паттерн) была связана с начальной бактериальной численностью, темпами продукции биомассы (удельной продукцией), концентрацией субстрата. Концепция реализована в виде математической модели, описывающей динамику бактериальных популяций (численность, биомасса, удельная продукция, неконкурентное ингибирование роста,

смертность), а также учитывающей процессы дыхания и теплопродукции бактерий.

Эксперименты показали, что удельная теплопродукция бактерио-планктона колеблется в диапазоне от 4,8 до  $73,4 \times 10^{-15}$  Вт кл.<sup>-1</sup>, что значительно ниже теплового эффекта, регистрируемого в экспериментах с культурой морских бактерий (до  $1,2 \times 10^{-12}$  Вт кл.<sup>-1</sup>, объем клетки  $1,4 \text{ мкм}^3$ ). Полученные оценки хорошо согласуются с публикуемыми данными по респиromетрии естественного бактериопланктона:  $0,4 \div 8,7 \times 10^{-15}$  моль  $O_2$  кл.<sup>-1</sup> сут.<sup>-1</sup> (например, Blight et al., 1995), что адекватно удельному тепловому потоку  $2,08 \div 45,2 \times 10^{-15}$  Вт кл.<sup>-1</sup> (пересчетный коэффициент:  $-450 \text{ кДж моль}^{-1} O_2$ ). Метод опробован в полевых исследованиях - теплопродукцию бактериопланктона измеряли на 4-х станциях в Севастопольской бухте в различные сезоны. На основе данных микрокалориметрии получены оценки энергетического бюджета и эффективности трансформации энергии в сообществе бактериопланктона бухты.

Исследование проводилось в рамках проекта INTAS 96-1961. Результаты были представлены на XI конференции Международного Общества Биологической Калориметрии, которая проходила в Солт Лейк Сити (Юта, США) в июне 1999 года.

## Найданова О.Г., Ефремов А.

Институт биологии южных морей, пр. Нахимова, 2, Севастополь  
99011, Украина  
E-mail: larvae@ibss.iuf.net

## Нефтеокисляющие бактерии как часть сообщества гетеротрофного бактериопланктона Севастопольской бухты: сравнительная оценка обилия и продуктивности

Регулярные микробиологические исследования в акватории Севастопольской бухты проводятся с конца 60-х годов XX столетия. В настоящее время накоплен большой материал по численности, а также различным показателям физиологической активности гетеротрофных микроорганизмов для всех сезонов года.

В январе 2000 г. для определения и сравнения численности и продукционных показателей гетеротрофных бактерий естественного сообщества Севастопольской бухты, использующих биохимически нестойкое органическое вещество и нефтяные углеводороды, был поставлен эксперимент.

При определении численности и функциональной активности гетеротрофного бактериопланктона, выделенного из естественного сообщества Севастопольской бухты показал, что в зимнее время большая часть гетеротрофов представлена группой нефтеокисляющих бактерий. Преобладание нефтеокисляющих бактерий в холодный период связано с небольшим количеством легкодоступной органики и низки-

ми температурами - факторами, ограничивающими скорость роста гетеротрофов и постоянным присутствием нефтепродуктов в акватории Севастопольской бухты, что активизирует физиологическую активность нефтеокисляющей части гетеротрофных микроорганизмов. Высев на комплексный агар, содержащий и биохимически нестойкое органическое вещество, и нефтепродукты, позволил получить суммарную численность гетеротрофов для исследуемой акватории. Более детальное исследование физиологической активности нефтеокисляющих микроорганизмов в комплексе с общепринятыми микробиологическими подходами, позволит получать более полные данные о численности и состоянии гетеротрофного бактериопланктона. Особенно это актуально для бухт, в акваторию которых постоянно поступают нефтепродукты.

## Немерцалов В.В., Васильева Т.В.

Одесский государственный университет им. И.И.Мечникова, Шампанский пер. 2, Одесса, 65058, Украина

### Стратегия некоторых видов из Красной книги Черного моря

Красная книга Черного моря составлена на основании выполнения Программы GEF BSEP и включает не только представителей флоры и фауны, непосредственно обитающих в море, но и виды, существование которых приурочено к прибрежным зонам на территории шести государств – участников Программы. Такие виды зачастую вытеснены из естественных ниш и сохраняются на неудобьях или в трудно доступных для человека водоемах. Многие из них приурочены к специфическим местообитаниям, испытывающим особенно сильную рекреационную нагрузку. Список высших растений представлен 36 видами из 31 рода, 22 семейств, 4 классов, 3 отделов. В Красную книгу Украины входят 16 в., Болгарии – 12, России – 3. В Турции и Румынии Красные книги не созданы, а в Грузии она опубликована в 1982 г. на грузинском языке. 3 вида входят в Красные книги Украины и Болгарии, а еще 3 – Украины, Болгарии и России. Все виды были разделены с природоохранной точки зрения на три уровня: мировой, черноморского региона и субрегиональный. Подразделение видов согласно Красному списку категорий IUCN (1994) позволило выделить: на мировом уровне 1 вид (*Trapa natans*) категории VU, 1 в. (*Astrodaucus littoralis*) – DD и 18 в. – NE. На уровне региона Черного моря – 6 в. – CR, 3 в. – EN, 8 в. – VU, 3 в. – LR и 1 в. – NE (*Medicago maritima*). На субрегиональном уровне 2 в. указываются как EX (*Tetragonolobus maritimus* в Болгарии и частично *Calystegia soldanella*), 3 в. – CE, 8 в. – CR, 12 в. – VU, 3 в. – LR, 8 в. – EN. Нами [Дятлов, Васильева, 1999] были подготовлены статьи для Красной книги Черного моря, определяющие современное состояние и охранный статус 15 видов

растений. Это позволит проводить мониторинговые наблюдения за популяциями этих видов с целью их сохранения и возобновления.

## Орлов А.М.

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), Москва.

### Некоторые репродуктивные адаптации донных и придонных глубоководных рыб на примере северо-тихоокеанских видов

На основании анализа биологических материалов, собранных в тихоокеанских водах северных Курильских островов, юго-восточной Камчатки и западной части Берингова моря в 1992-1999 гг., а также опубликованных данных, рассматриваются некоторые репродуктивные адаптации донных и придонных глубоководных видов рыб наиболее типичных для материкового склона северозападной части Тихого океана семейств, сформировавшиеся в процессе эволюции в результате их приспособления к многообразным условиям окружающей среды.

Из хрящевых рыб наибольшей численности в рассматриваемом регионе достигают скаты двух родов *Bathyraja* и *Rhinoraja*. Относительно стабильные термические условия районов их обитания создают возможность практически круглогодичного размножения. Защищенность эмбрионов от внешней среды роговой оболочкой капсулы, наличие дыхательных щелей и большого желточного мешка способствуют высокой выживаемости потомства. Наличие роговидных отростков на концах яйцевых капсул и шероховатой поверхности позволяет им задерживаться в местах размножения скатов. Исходя из того, что в отдельных районах склона имеют место концентрации яйцевых капсул и молоди скатов, которые пространственно не совпадают с участками скопления взрослых особей, последние должны совершать миграции к районам размножения.

Из морских для региона наиболее обычны лемонема *Laemonema longipes* и мелкочешуйная антимора *Antimora microlepis*. Первый вид размножается в тихоокеанских субтропических водах Японии, а молодь мигрирует в субарктические воды, нагуливаясь в Охотском море и прикурильских водах Тихого океана и проникая в отдельные годы в Берингово море и зал. Аляска. Размножение мелкочешуйной антиморы в связи с обитанием на больших глубинах (до 3000 м) практически не изучено. Увеличение ее линейных размеров с глубиной и встречаемость половозрелых особей исключительно в нижних отделах склона позволяет предположить, что рассматриваемый вид имеет батипелагическую икру, а переход молоди от пелагического к придонному образу жизни, исходя из размерного состава донных траловых уловов, происходит, вероятно, при длине 14-18 см. По мере роста антимора опускается в более глубокие горизонты.

Из макрурусов наибольшей численности в северо-западной Пацифике достигают три вида: малоглазый *Albatrossia pectoralis*, пепельный *Coryphaenoides cinereus* и черный *C. acrolepis*. Все три вида характеризуются сходными чертами размножения - пелагическая икра и молодь широко разносятся течениями в пределах глубоководных котловин Охотского и Берингова морей и открытых вод Тихого океана, дальнейшее развитие происходит в пределах крупных круговоротов. По достижении определенной длины молодь оседает на дно и переходит к придонному образу жизни.

Семейство аноплопомовых (*Anoplopomatidae*) представлено двумя видами: угольной рыбой *Anoplopoma fimbria* и морским монахом *Erilepis zonifer*. Молодь обоих видов ведет эпипелагический образ жизни, районы обитания молоди и взрослых рыб пространственно разобщены, оба вида характеризуются наличием протяженных миграций во взрослом состоянии. Молодь морского монаха, размножающегося в субтропических и переходных водах, имеет окраску существенно отличающуюся от взрослых рыб и изредка обнаруживается среди плавающих водорослей.

Семейство бельдюговых (*Zoarcidae*) одно из самых наиболее многочисленных по количеству видов в северной части Тихого океана. Самки многих глубоководных форм имеют небольшие по размеру яичники с относительно небольшим количеством икринок. Молодь представителей родов *Bothrocaraichthys* и *Lycogrammoides* населяет пелагиаль глубоководной котловины Охотского моря и по достижении определенных размеров оседает на дно. Сходный жизненный цикл, видимо, имеют виды рода *Bothrocara*. Представители родов *Lycodes* и *Lycenchelys*, вероятно, имеют донную икру и охраняют собственные кладки. Исходя из того, что линейные размеры многих глубоководных видов зоарцид уменьшаются с глубиной, можно предположить вертикальные нерестовые миграции на глубину и обратно.

Из северо-тихоокеанских скорпенид (*Scorpaenidae*) по типу размножения выделяются шипошеки (*Sebastolobus* spp.), которым свойственно внутреннее оплодотворение, но икра выметывается в верхние горизонты в виде особых кладок. Постоянство максимальных концентраций взрослых рыб и мест поимок донной молоди свидетельствует о том, что большая часть личинок и пелагической молоди развивается в пределах квазистационарных антициклонических круговоротов и по достижении определенной длины оседает на дно. Для жизненного цикла северного морского окуня *Sebastes borealis* характерен разнос личинок и пелагической молоди течениями на далекие от мест размножения расстояния, переход к донному образу жизни при длине около 8-10 см и длительные обратные миграции, интенсифицирующиеся по достижении длины свыше 35 см.

Мягкий бычок *Malacocottus zonurus* - самый массовый представитель семейства *Psychrolutidae*. Шельф и верхние отделы материкового склона служат местом размножения и обитания половозрелых рыб. Пелагическая молодь распределяется над большими глубинами, по мере роста с течениями приближается к берегам, оседает на дно и постепенно смещается на более мелкие глубины.

Из круглоротых (Cyclopteridae) глубоководный образ жизни присущ рыбе-лягушке *Aptocyclus ventricosus*. Большую часть жизни она проводит в пелагиали, в период нереста приближается к берегам, совершая длительные миграции. Во время нереста обитает у дна, удерживаясь на грунте с помощью брюшной присоски.

Особый тип размножения характерен для некоторых глубоководных морских слизней (Liparidae). Самки некоторых видов родов *Careproctus* и *Elassodiscus* имеют урогенитальную папиллу, предназначенную для откладки икры. Наблюдения, ставшие уже хрестоматийными, свидетельствуют, что морские слизи откладывают икру под карапакс крабов. Такое репродуктивное поведение, вероятно, следует признать скорее случайностью, нежели нормой, поскольку морские слизи на материковом склоне северной Пацифике весьма многочисленны. Численность же крабов в местах обитания липарид крайне недостаточна для поддержания высокой численности последних. Вероятно, в норме морские слизи откладывают икру в какие-либо расщелины дна, под камни и т.п., а крабов используют в качестве нерестового субстрата лишь в редких случаях. Об этом может свидетельствовать незначительная длина урогенитальной папиллы у многих видов *Careproctus* и *Elassodiscus* или полное ее отсутствие у отдельных представителей данных родов. Некоторым же липаридам, наименее связанным с дном (*Paraliparis*, *Nectoliparis* и т.д.), а также типично донным видам (*Liparis*, *Polypera* и т.д.), вероятно, присущ обычный тип размножения.

Из глубоководных камбаловых четыре вида палтусов (белокопый *Hippoglossus stenolepis*, черный *Reinhardtius hippoglossoides*, американский стрелозубый *Atheresthes stomias* и азиатский стрелозубый *A. evermanni*) характеризуются сходными чертами размножения. Пелагическая икра разносится течениями, личинки и молодь развиваются в пелагиали и по мере роста приближаются к берегам. Оседание молоди на дно происходит в прибрежных районах, по мере созревания рыбы постепенно мигрируют на большие глубины, где обитают половозрелые особи и происходит их размножение.

Таким образом, разнообразие условий внешней среды в совокупности с ограниченностью кормовой базы на материковом склоне привело к выработке специфических адаптационных репродуктивных механизмов у различных видов рыб, позволяющих поддерживать численность популяций на необходимом уровне.

**Пенно М. В.**

Таврический Национальный университет им. Вернадского, ул. Ялтинская 4, г.Симферополь, Украина, 95007

E-mail: bezrukov@ccssu.crimea.ua

## **Составляющие модели ассимиляционной емкости экосистемы Черного моря**

В настоящее время одним из основных направлений антропогенной экологии океана является изучение ассимиляционной емкости океана и совершенствование методов ее оценки.

Под ассимиляционной емкостью подразумевается способность морской экосистемы к накоплению, переработке и удалению конкретного загрязняющего вещества (ЗВ). Ассимиляционная емкость является интегральным показателем, и при ее расчете следует учитывать взаимосвязь гидродинамических, физико-химических и биологических процессов, протекающих в экосистеме.

Для количественной оценки этих процессов наиболее перспективными представляются методы математического моделирования. Вместе с тем, существующая обобщенная модель ассимиляционной емкости морской экосистемы нуждается в приближении к конкретным гидрологическим условиям изучаемого водного бассейна и особенностям поступления в него ЗВ.

Сложность реализации такой модели для Черного моря объясняется трудностями, связанными с расчетом количества поступающих в море ЗВ и учетом всех гидрологических особенностей бассейна, определяющих его ассимиляционную емкость. Вероятно, нецелесообразно производить расчет ассимиляционной емкости для всей экосистемы Черного моря, поскольку это будет справедливо лишь в случае равномерного внесения ЗВ в акваторию моря и однородности гидрофизических полей. Большая же часть загрязнений поступает в прибрежную область, при этом от 70% до 84% (по разным оценкам) всего речного стока приходится на мелководную северо-западную часть.

Следовательно, на предварительном этапе оценки ассимиляционной емкости необходимо произвести районирование Черного моря с учетом источников поступления ЗВ и условий их ассимиляции. В наиболее общем виде возможно выделение нескольких зон с последующим районированием:

- прибрежная зона,
- северо-западная мелководная зона,
- зона открытого моря.

За нижние границы зон можно принять глубину залегания пикноклина в открытом море и его дно на участках шельфа. Вместе с тем основные трудности будут связаны с установлением боковых границ. Выделение границ позволит определить объемы вод, участвующих в ассимиляции.

Таким образом, модель ассимиляционной емкости в качестве составляющих должна учитывать особенности поступления ЗВ во вре-



мени и пространстве, гидродинамические процессы, приводящие к перераспределению ЗВ в водах конкретного района, особенности биологической, химической или физической трансформации ЗВ (в зависимости от химической природы ЗВ). Реализация такой модели для выделенных районов Черного моря возможна лишь после определения объема вод, объема ЗВ, поступающих в этот район, коэффициентов, характеризующих изменение концентрации ЗВ в данном районе, и параметров, определяющих преобладающие процессы самоочищения вод.

## **Побережный Ю. А.**

Морской гидрофизический институт, ул. Капитанская 2, Севастополь 99011, Украина  
E-mail: efimov@alpha.mhi.iuf.net

## **Моделирование ветрового волнения в прибойной зоне Черного моря**

Представлена модель распространения и диссипации волн в прибойной зоне. Обеспечивается реальное описание профиля дна и возможность описания ситуаций с произвольным числом точек обрушения волн и зон диссипации. Включена рефракция волн на рельефе дна, на вдольбереговом течении. Учитывается нелинейное взаимодействие между течением и радиационным напряжением. Улучшено описание донного напряжения в условиях комбинации волн и течений. Учтено явление волнового нагона и сгона относительно среднего уровня моря. Диссипация в модели осуществляется за счет донного трения и обрушения на пологих диссипативных пляжах. Приведены тестовые расчеты.

## **Полтаруха О.П.**

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
Ленинский проспект 33, Москва 117071, Россия  
E-mail: kluyv@glasnet.ru

## **Обрастание медьсодержащих красок в Черном море**

Изучение сукцессии обрастания на токсичных красках проводилось в Субтропическом испытательном центре ИПЭЭ РАН (г. Сочи). Испытательный стенд, содержащий окрашенные различными медьсодержащими красками стальные пластины, был стационарно укреплен на глубине 2.0 м. при общей глубине моря в месте установки стенда равной 2,5 м.

На первой стадии на поверхности пластины начинают размножаться микроорганизмы. Они представлены, в основном, бактериями и диатомовыми водорослями, а также простейшими. Массовое размножение микроорганизмов приводит к образованию на поверхности пластины слизистой пленки, обычно бурого цвета, которая снижает скорость выделенного в воду биоцида, создавая условия для поселения макрообрастателей.

Начиная со второй стадии на пластине начинают развиваться сообщества макроорганизмов. Первыми оседают баянусы. В районе расположения испытательного стенда был найден только *B. improvisus*. Несколько позднее баянусов наблюдается оседание гидроидов, предположительно *Obelia sp.* Колонии осевших гидроидов были малочисленными и выглядели угнетенными, так что баянусы в обрастании на этой стадии доминировали. Конкурирования между гидроидами и баянусами за субстрат при этом не наблюдалось, поскольку на этой стадии значительные площади пластин, обычно более 50%, были свободны от макрообрастания.

Третья стадия развития изучаемого сообщества обрастания связана с появлением мшанки *Lepralia pallasiana*. Этот вид появляется в обрастании позднее баянусов и быстро колонизирует практически всю поверхность опытных пластин. Колонии этой мшанки появляются также на домиках баянусов, вызывая гибель последних.

Четвертая стадия сопровождается отмиранием колоний мшанок и образованием на их месте сообщества *Mytilus galloprovincialis*.

Результаты исследований показали, что сукцессия сообществ обрастания на всех испытанных медьсодержащих красках проходит через следующие последовательные стадии: микроорганизмы - баянусы - мшанки - мидии, в то время как на нейтральных поверхностях сукцессия имеет вид: микроорганизмы - гидроиды - (баянусы) - колониальные асцидии - мидии. Таким образом, сукцессия сообществ обрастания на медьсодержащих красках происходит иначе, чем на нейтральных поверхностях, хотя и приводит к тому же климаксовому сообществу.

## Рубцова С. И.

Институт биологии южных морей, пр. Нахимова, 2, Севастополь 99011, Украина  
E-mail: larvae@ibss.iuf.net

## Общее количество нефтяных углеводородов и нефтеокисляющих микроорганизмов в морской воде в присутствии взвеси

Проблема нефтяного загрязнения приобретает в настоящее время жизненно важное значение для сохранения и поддержания в устойчивом состоянии морских экосистем. Попавшие в море загрязнения, включая нефть и нефтепродукты, со временем мигрируют на дно и накапливаются в донных осадках, являясь источником вторичного за-

грязнения морской воды. Изучение влияния взвеси донных осадков в период ее нахождения в толще воды и свободного осаждения на дно на общее количество нефтяных углеводородов и нефтеокисляющих микроорганизмов представляет большой интерес для исследования процесса самоочищения моря от нефтяных углеводородов.

В этой связи была проведена серия экспериментов на морской воде и илисто-песчаном грунте, взятых в бухте Круглая (район Севастополя). Пробы морской воды с грунтом были помещены в стеклянный цилиндр высотой 200 мм. Определялась численность нефтеокисляющих и гетеротрофных микроорганизмов методом предельных разведений, соответственно, на среде Диановой-Ворошиловой и пептонной воде с последующей статистической обработкой по методу Мак-Креди. Общее количество нефтяных углеводородов определялось методом инфракрасной спектрофотометрии, ароматическая составляющая углеводородов – методом тонкослойной хроматографии с последующей обработкой на денситометре.

Установлено, что после взмучивания донного осадка увеличилась общая численность гетеротрофных и нефтеокисляющих микроорганизмов, соответственно, в 100 и 10 раз. Общее количество нефтяных углеводородов до взмучивания было в пределах 1,67 мг/л, после взмучивания их количество возросло более чем в 10 раз, а через 4 часа, после оседания основной массы взвеси, количество углеводородов практически стало равным первоначальному значению. Рассчитанный коэффициент корреляции между массой взвеси и общим количеством углеводородов ( $r=0,9$ ,  $P<0,01$ ) позволяет утверждать о практически линейной зависимости между этими параметрами.

Таким образом, при взмучивании донных осадков в морской воде происходит увеличение общего количества нефтяных углеводородов и численности нефтеокисляющих микроорганизмов.

**Рылькова О.А., Лопухина О.А., Гаврилова Н.А.,  
Муханов В.С., Кемп Р.**

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского, пр. Нахимова 2, Севастополь 99011, Крым, Украина

E-mail: mukhanov@ibss.iuf.net

<sup>1</sup> Уэльский университет, Абериствит, Уэльс SY23 3DA, Великобритания

E-mail: rbk@aber.ac.uk

### **Диссипация энергии, продуктивность и скорость оборота биомассы в сообществе бактериопланктона: сравнительные исследования двух водных экосистем**

В июле-августе 1999 г. проведены сравнительные исследования обилия, трат на энергетический обмен и суточной продукции бактериопланктона в Севастопольской бухте (СБ) (Черное море.

Украина) и в прибрежье Абериствита (Аб) (залив Кардиган, Уэльс, Великобритания). На основе полученных оценок рассчитаны скорость оборота биомассы и продукция энтропии. Эксперименты, счет бактериальных клеток и измерения концентрации хлорофилла выполняли по единым методикам. Траты естественного сообщества на энергетический обмен оценивали по его теплопродукционным характеристикам. Микрокалориметрию проб проводили согласно оригинальной методике, разработанной авторами (Mukhanov et al., в печати).

Средние биомассы летнего бактериопланктона в исследуемых акваториях соотносились как 3:1 (СБ:  $44,9 \pm 13,9$  (SD) мг С м<sup>-3</sup>; Аб:  $17,8 \pm 2,0$  мг С м<sup>-3</sup>). При небольших расхождениях в величинах удельной продукции в условиях эксперимента ( $t_{\text{жсп}} = 20$  °С; СБ:  $0,86 \div 1,54$  сут<sup>-1</sup>; Аб:  $0,59 \div 1,17$  сут<sup>-1</sup>), фактические скорости оборота биомассы, рассчитанные для *in situ* температур, различались более чем в 2 раза (СБ:  $1,69$  сут<sup>-1</sup>; Аб:  $0,71$  сут<sup>-1</sup>), а суточная бактериальная продукция в сообществе СБ оказалась почти в 11 раз выше (СБ:  $201,2 \pm 94,6$  мг С м<sup>-3</sup> сут<sup>-1</sup>; Аб:  $18,6 \pm 11,1$  мг С м<sup>-3</sup> сут<sup>-1</sup>).

Для каждого из исследуемых районов обсуждается значимость факторов, влияющих на формирование энергетического бюджета бактериопланктона, среди которых: особенности температурного и гидрологического режимов, специфика сезонной сукцессии планктонного сообщества, величина первичной продукции. Авторы предполагают, что гиперактивность гетеротрофных бактерий в СБ обусловлена прежде всего: (1) антропогенной эвтрофикацией акватории; (2) сбросом органических загрязнителей; (3) высокими температурами (сред. 23,8 °С). Помимо больших величин аккумулированной энергии и энергопотока, для сообщества СБ характерны значительные флуктуации (пульсации) этих показателей, а также высокая скорость продуцирования энтропии.

Исследование проводилось в рамках проекта INTAS 96-1961.

## Савва Александр

Институт Реальных Наук, Молдова, г. Кишинев. MD 2009, ул. Матеевич, 60

E-mail: alexsavva@yahoo.com

## Охрана биологического разнообразия

Стратегия развития и охраны биологического разнообразия в Республике Молдова основывается на Конвенции о сохранении дикой природы и натуральных биотопов (Берна, 1979) и Конвенции ООН о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992), к которым Молдова присоединилась в 1993 и 1995 гг.

Основные принципы, предусмотренные с целью охраны биологического разнообразия в Молдове, были заимствованы из Европейской

стратегии по сохранению биологического и ландшафтного разнообразия и состоят в:

- восстановлении и сохранении ключевых экосистем и натуральных биотопов посредством создания Региональных Экологических Центров;
- создании системы менеджмента в сфере биологического и ландшафтного разнообразия на длительный период времени;
- внедрении требований по сохранению биологического разнообразия в территориальную политику и экономические реформы;
- усовершенствовании системы информирования общественности;
- привлечении финансовых средств с целью внедрения стратегических принципов в данной области.

Присоединение Молдовы к названным Конвенциям способствовало появлению внушительной законодательной базы, которая включает большой набор нормативных актов, относящихся к охране биологического разнообразия; 4 кодекса (земельный, подпочвенный, лесной, водный), 16 законов (об охране окружающей среды; о натуральных ресурсах; о фондах земельных участков, охраняемых государством; о земельном кадастре и государственном мониторинге; об экологической экспертизе; о защите зон и полос водных бассейнов и т. д.)

Растения и животные, которые нуждаются в специальных мерах защиты, были занесены в Красную Книгу Республики Молдова, включающую 241 разновидность флоры и фауны, а именно, 121 вид растений, 10 разновидностей грибов и 110 видов животных. Площадь земель, охраняемых государством, составляет 66467 гектаров, или 1,96 % территории страны. Это соотношение значительно ниже, чем в других Европейских странах и недостаточно для поддержания экологического баланса и охраны биоресурсов, что и полученный результат аргументирует создание Экологической Национальной Сети.

Исходя из нужд охраны биологического разнообразия, в Молдове был создан План стратегических действий, предусматривающий охрану и рациональное использование биологического разнообразия. К важнейшим пунктам Плана можно отнести:

- оценку ситуации и определение специфики биологического разнообразия;
- идентификацию и устранение причин отрицательного влияния на биологическое разнообразие;
- усовершенствование законодательной структуры и социально-экономической оценки на местном, национальном и региональном уровне;
- информирование населения в сфере охраны и рационального использования биологического разнообразия;
- создание условий для реального участия граждан в процессе принятия решений.

## К изучению макрофитобентоса акваторий, прилегающих к Сары-Булатским островам

В августе 1998 г. в составе комплексной экспедиции специалистов НБС и ТНУ им. В.И.Вернадского нами была обследована морская акватория, прилегающая к Сары-Булатским (Лебяжьим) островам - филиалу Крымского природного заповедника (водно-болотные угодья международного значения). Вдоль гидробиотического разреза от островов в сторону моря было заложено четыре станции (I: глубина  $h=0.3-0.5$  м, расстояние от берега  $d=5-10$  м; II:  $h=0.7-1.0$  м,  $d=20-25$  м; III:  $h=1.5$  м,  $d=500-550$  м; IV:  $h=3$  м,  $d=1000-1100$  м).

Всего зарегистрировано 34 вида макрофитов, из них Magnoliophyta - 4 (11,8%) видов, Chlorophyta - 11 (32,4%), Phaeophyta - 2 (5,9%), Rhodophyta - 17 (50,0%). Вблизи берега (станция I) доминируют сообщества *Zannichellia major* и *Zannichellia major+Zostera noltii*; биомасса растительности составляет 350-450 г/м<sup>2</sup>. На станции II их сменяет сообщество *Potamogeton pectinatus-Zostera marina* с биомассой 1250 г/м<sup>2</sup>. Глубже (станция III) развивается сообщество *Zostera marina* с биомассой 950 г/м<sup>2</sup>. Здесь же прослеживаются отдельные пятна, представляющие сообщество *Potamogeton pectinatus-Zostera marina-Zostera noltii*; биомасса достигает 1500 г/м<sup>2</sup>. На станции IV развивается сообщество *Zostera marina-Zostera noltii* с биомассой 580 г/м<sup>2</sup>. Доминируют морские травы. Доля водорослей незначительна, кроме станции IV, где их биомасса превышает 30 %.

В период отбора проб структура сообществ с участием *Zostera marina* была нарушена в результате инфекционного заболевания, вызванного *Labyrinthula macrocystis* Cienc. Численность, размеры, и биомасса побегов *Z. marina* были чрезвычайно низки, хотя биомасса подземной части, опода и штормовые выбросы на берегу отмечены в пределах, обычных для данного сезона года. Выбросы по объёмам и срокам накопления заметно превышали показатели прежних лет.

В целом в разрезе и на отдельных станциях по общему количеству видов доминируют олигосапробные и коротковегетирующие виды водорослей. С ростом глубины видовое разнообразие возрастает. При этом, увеличивается количество олигосапробных и многолетних видов; среди систематических группировок растёт доля Rhodophyta. С ростом глубины подобная динамика прослеживается и для биомасс водорослей, образующих соответствующие эколого-флористические группировки. Однако на мелководье (станции I-II) по биомассе доминируют поли- и мезосапробы.

По сравнению с флорой обособленной от моря опреснённой Сары-Булатской лагуны (Садогурский, 1999), в исследованной акватории возрастает доля Rhodophyta, появляются представители Phaeophyta и не встречаются широко распространённые в лагуне Charophyta. Биомасса бентосной растительности в море (даже с учётом заболевания *Z. marina*) значительно

ниже, чем в наиболее продуктивных сообществах лагуны (до 12,5 кг/м<sup>2</sup> в сообществе *Chara aquileolata*).

## Садогурская С.А.

Государственный Никитский ботанический сад УААН, ГНБС, Ялта  
98648, Украина

E-mail: flora@gnbs.crimea.ua

## Предварительные данные о Суанопhyта в супралиторальной Южного берега Крыма

Изучение альгофлоры прибрежной зоны Чёрного моря способствует расширению и уточнению представлений о биологическом разнообразии региона. Это необходимо для рационального использования природных ресурсов и разработки природоохранных мер. Район исследований охватывает участок Южного берега Крыма от урочища Батилиман на западе до мыса Плака на востоке. Пробы отбирались в супралиторальной зоне с поверхности валунов и скал в восьми пунктах.

За время исследований было выделено 18 видов Суанопhyта, относящихся к классам Chroococcophyceae и Hormogoniophyceae. Первый представлен порядками Chroococcales Geitl. и Entophysalidales Geitl., второй - порядком Oscillatoriales Elenk. emend Kondrat. В различных районах в состав альгоценозов входит от 5 до 10 видов. Из исследованных нами районов, в шести доминирует *Calothrix scopulorum* (Web. et Mohr.) Ag. Другие два вида, относящиеся к этому же роду - *C. gypsophyla* (Kütz.) Thur. emend V.Poljansk., *C. fusca* f. *parva* (Elenk.) V.Poljansk - отмечаются редко. Однако, для Горного Крыма они указываются в качестве доминирующих (первый на скалах, второй в пресных водоёмах), в то время как *C. scopulorum* менее распространён. У последнего на слизи, окружающей влагалиты, нами практически повсеместно обнаружены *Lyngbia rivulariarum* Gom. и колонии *Microcystis pulverea* f. *inserta* (Lemm.) Elenk. Подобные взаимоотношения достаточно обычны для упомянутых видов. Среднюю частоту встречаемости по районам имеют *Plectonema golencinianum* Gom., *Lyngbia garnerii* (Setch. et Gardn.) Geitl., *Schyzothrix lardacea* (Ces.) Gom., *Gleocapsa crepidinum* Thur., *G. varia* (A.Br.) Hollerb., *G. alpina* Näg. emend. Brand., *Entophysalis granulosa* Kütz., *Aphanathece saxicola* Näg. Кроме уже упомянутого *C. gypsophyla*, нами отмечены *Gleocapsa rupestris* Kütz., *Gleotece palea* (Kütz.) Hollerb., *G. confluens* Näg., *Aphanathece saxicola* f. *nutalans* (P.Richl.) Elenk. и *Homoeothrix varians* Geitl. и другие виды.

*Gleocapsa rupestris* Kütz., *G. alpina* и *Gleotece palea* (Kütz.) Hollerb. впервые приводятся для супралиторальной зоны Крыма. Ранее эти виды обнаружены О.Н.Виноградовой (1994) в горном Крыму и указаны как новые для флоры полуострова.

Большинство из зарегистрированных нами видов ранее отмечены на различных субстратах в экосистемах суши и в пресных континентальных водоёмах, некоторые - в опреснённых прибрежных водоёмах (лиманах и лагунах). Это ещё раз свидетельствует о специфичности экологических условий супралиторали, которые в свою очередь определяют своеобразие видового состава альгоценозов. Исследования в данном направлении будут продолжены, что позволит уточнить приведённые данные.

## Самчишина Л.В.

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины,  
ул. Б. Хмельницкого 15, Киев-30, 01601, Украина  
E-mail: dovgal@dovgal.kiev.ua

## Новые находки Понто-Каспийской копеподы *Eurytemora velox* (Lill.) (Copepoda, Calanoida) в бассейне среднего Днепра

Процесс обогащения фауны пресных вод Украины за счет морских вселенцев хорошо прослеживается на примере Понто-Каспийских видов. Многие из последних (например, бокоплавы) успешно акклиматизированы в Днепровских водохранилищах. Вместе с ними в некоторые из водохранилищ попали веслоногие ракообразные (*Colpocyclops dulcis* Монч., *Paraleptastacus spinicaudatus trisetatus* T. et A. Scott и др.). Более интересным представляется естественное вселение рачков в пресные воды. Оно прослежено нами на примере *Eurytemora velox* (Lill.), оказавшейся в среднем Днепре еще до сооружения водохранилищ (Таран, 1931; Мельников, 1948; Монченко, 1962) или в притоках, на фауне которых сооружение водохранилищ не сказалось решающим образом. Появление данных об обнаружении этого вида в притоках можно рассматривать с точки зрения его рецессивной динамики вселения (мнения П.П. Сабанеева (1930), М.К. Тарана (1931), М.В. Зиверта (1927, 1930) или как проявление более высокой изученности, что не менее существенно для науки.

В последнее время указаний на *E. velox* (Lill.) в бассейне среднего Днепра в литературе не появлялось. И только недавно этот вид был обнаружен нами в материале из глубокого пойменного водоема р. Тетерев у с. Хочева, примерно в 30 км от устья (с учетом 15 км-го залива устьевого участка реки) (leg. Радзимовский). Для этого притока Днепра указаний на *E. velox* (Lill.) в литературе не было. При повторном обследовании р. Тетерев в марте этого года мы обнаружили единичные половозрелые особи *E. velox* (Lill.) (видимо перезимовавшие) в мелком покрытом коркой льда пойменном водоеме у с. Песковка, что примерно составляет 90 км выше по течению от устья реки. Кроме того этот вид выявлен нами в 1997 г. в запруде р. Стрижень примерно в 1 км от места впадения в Десну (leg. Мунасыпова). До этого вид был отмечен только в самой Десне М.Ф. Поливанной (1964). Основываясь на лите-



ратурных данных и собственных находках мы предполагаем недавнее вселение этой копеподы в крупные притоки Днепра. Вполне вероятно, что ареал этого понто-каспийского вселенца в пресных водах на самом деле шире, чем это представляется в литературе, что могут подтвердить последующие исследования рек Азово-Черноморского бассейна.

**Севриков В.В., Торовец А.Г., Бурков Д.В.**

СевГТУ, кафедра ПЭОТ, ул. Гоголя 14, г. Севастополь. 99000. Крым, Украина  
E-mail: burkov@mail.ru

### **Совершенствование информационной технологии создания экологически безопасных систем**

Исследовано направление новой информационной технологии, связанное с геометрическим моделированием конструктивных формообразований. Рассмотрены трудности реализации указанной технологии вызванные сложностью интегрирования разных прикладных пакетов. В связи с этим возникает необходимость создания целого ряда систем геометрического моделирования, предназначенных для одно-, двумерных и трехмерных плоских, объемных, оболочечных конструкций. На базе таких систем возможны генерация, хранение и доступ к геометрическим моделям, хранящимся в геометрической базе данных, геометрические манипуляции и вычисления функций на геометрических моделях, визуализация последних.

В качестве одного из вариантов авторами выбрана базовая система моделирования AutoCAD, позволяющая работать с каркасными моделями. При этом в ходе выбора математических моделей поверхностей реальных технических средств, решались вопросы получения новых технологических решений. Причем, для обеспечения работы системы стандартное меню AutoCAD дополнялось системой экранных меню "icon" и соответствующим набором геометрических модифицированных образов, собранных в дополнительную библиотеку. Такое меню и библиотека модифицированных образов дают возможность автоматизированного анализа конструктивных формообразований, когда на основе выбранных геометрических элементов и установленных исходных значений в специальной базе триадных («живучесть-надежность-безопасность») пропорций отыскиваются необходимые величины пропорций.

Исследуемый геометрический объект может быть задан массивом в виде матрицы  $|M|$ :

$$|M| = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ x_n & y_n & z_n \end{vmatrix}, \quad (1)$$

где  $x, y, z$  – координаты соответствующего элементарного отсека из ряда других, на которые разделен участок, где происходит формообразование.

На основе описанной структуры моделирования разработаны представленные в докладе модули прибрежных энергетических установок с улучшенными показателями технико-экономической эффективности: большая энергоемкость; высокая надежность работы; расширенные функциональные возможности; технологичность и хорошая ремонтпригодность.

**Ступина Л.В.**

Отделение морской геологии и осадочного рудообразования ННПМ  
НАНУ  
ул. О.Гончара, 55-б, Киев 01054, Украина

### **Основные этапы развития фауны фораминифер в позднем миоцене Черноморского бассейна**

Установлено значительное влияние абиотических факторов (соленость, глубина бассейна, температура, газовый и гидродинамический режимы, характер донного покрова) на разнообразие фауны фораминифер в позднемиоценовом бассейне Черноморского региона.

В целом, этапы развития фораминифер соответствуют трансгрессивно-регрессивным циклам бассейна: появление новых видов связывается с кульминационным моментом трансгрессии, а их полное или частичное вымирание – со временем максимального значения последующей за ней регрессии.

Для позднего миоцена характерен расцвет семейства Miliolidae. Наибольшее развитие представители этого семейства достигли в среднем сармате, что связано со значительной трансгрессией Черноморского бассейна.

К концу позднего сармата – началу раннего мзотиса произошла крупнейшая регрессия морского бассейна в области Черноморской впадины. Раннемзотический бассейн имел пониженную соленость, а на периферии, в местах впадения рек был пресноводным. Фауна фораминифер была представлена эвригалинными видами (милиолиды и аномалиниды). Последующая за этим мзотическая трансгрессия привела к значительному осолонению вод и появлению в среднем мзотисе обильной морской фауны фораминифер: милиолид, нонионид, эльфи-

див. на смену которым пришел в позднем мезотисе обедненный эвригалинный комплекс, содержащий преимущественно представителей родов *Triloculina* и *Ammonia*.

## Тамайчук А. Н.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, кафедра физической географии и океанологии, ул. Ялтинская, 4.

### **Гидрологические различия в поверхностном слое Черного моря как объективные предпосылки для физико-географического районирования**

Экологические проблемы Черного моря тесно связаны с необходимостью понимания региональных физико-географических различий отдельных его частей. Однако практический опыт комплексного физико-географического районирования морских акваторий в целом и Черного моря в частности весьма скуден.

Физико-географическое районирование должно проводиться на основе обобщения знаний о различиях гидрологических условий на акватории и выявления причин их существования. Понятие о специфических особенностях районов невозможно без четких схем распределения гидрологических характеристик, отражающих их изменчивость по сезонам года. На основе материалов Black Sea GIS и других источников с использованием компьютерного дизайна нами предпринята попытка составить схемы пространственного распределения температуры и солености в поверхностном слое Черного моря для четырех сезонов года, согласованные между собой по степени точности.

Анализ показывает, что поле температуры Черного моря испытывает ярко выраженную сезонную изменчивость, районы с различными системами циркуляции довольно отчетливо различаются по температурным условиям. В поле солености сезонная изменчивость выражена слабее, циркуляция вод выступает в качестве ведущего фактора, определяющего структуру поля. Районы с различными системами течений резко отличаются по солености.

Все это позволяет сделать вывод, что циркуляция вод поверхностного слоя Черного моря и формируемые ею особенности полей температуры и солености наиболее полно отражают специфические особенности районов и создают объективные предпосылки для физико-географического районирования.

## Терентьев А.С.

Южный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии, Свердлова-2, Керчь, Украина

### Биоценоз *Terebellides stroemi* в Керченском предпроливье Черного моря

Биоценоз *Terebellides stroemi* располагался на глубинах более 40 метров на илистых грунтах. В его составе обнаружено 27 видов животных: двустворчатые моллюски (*Abra nitida*, *A. Renieri*, *Acanthocardia paucicostata*, *Cerastoderma glaucum*, *Modiolus phaseolus*, *Plagiocardium papillosum*, *P. simile*), брюхоногие моллюски (*Tritia reticulata*, *Trophonopsis breviata*), асцидии (*Ctenicella appendiculata*, *Eugira adriatica*), ракообразные (*Ampelisca diadema*, *Synisoma capito*), иглокожие (*Amphiura stepanovi*, *Stereoderma kirchbergi*), полихеты (*Capitella capitata*, *Harmothoe reticulata*, *Melinna palmata*, *Nereis cirrosa*, *Nephtys hombergii*, *N. longicornis*, *Phyllodoce maculata*, *T. stroemi*), щупальцевые (*Phoronis psammophila*), немуртиры (*Nemertini g. sp.*), кишечнополостные (*Actinothoe clavata*, *Pachicercianthus solitarius*).

Кроме *T. stroemi* наиболее характерным видом для этого биоценоза была *A. stepanovi*.

Средняя численность зообентоса в биоценозе равнялась  $85 \pm 12$  экз./м<sup>2</sup>, биомасса -  $6,1 \pm 1,0$  г/м<sup>2</sup>. Причем 79% численности и 66% биомассы приходилось на долю доминантного вида.

Уровень развития этого биоценоза сильно зависел от типа грунта. Как видно из таблицы (табл. 1), наиболее подходящим грунтом для него были илы.

Таблица 1.

Видовое богатство, численность и биомасса биоценоза *T. stroemi* на различных грунтах.

Тип грунта	Видовое богатство	Численность экз./м <sup>2</sup>	Биомасса г/м <sup>2</sup>
Заиленная ракуша	6	29±15	4±2
Фазеолиновый ил	12	46± 5	3±1
Ил	22	119±11	8±1

На этом типе грунта обнаружен 81% всего видового богатства биоценоза. В то время как на фазеолиновом иле 44%, а на заиленной ракуше 22% всего видового богатства. Численность зообентоса на илах была в 2,6 раза больше чем на фазеолиновом иле и в 4,1 раза выше, чем на заиленной ракуше. Биомасса соответственно выше в 2,7 и 2 раза выше.

В трофической структуре преобладала группировка собирающих детрит с поверхности грунта (табл. 2).

Таблица 2.

Трофическая структура биоценоза *T. stroemi*.

Трофические группировки	Доля (в %) в		
	Видовом Богатстве	Численности	Биомассе
Сестонофаги	22	4,56	11,56
Собирающие детрит с поверхности грунта	33	86,77	78,11
Безвыборочные глотальщики верхнего слоя грунта	4	0,13	0,89
Безвыборочные глотальщики в толще грунта	4	0,10	0,03
Плотоядные	37	8,44	9,41

Биоценоз *T. stroemi* образовался в результате антропогенного заиления биоценоза *M. phaseolinus* и глубоководной части биоценоза *Mytilus galloprovincialis*. В обоих биоценозах преобладали сестонофаги. В результате сукцессии средняя численность биоценоза *M. phaseolinus* уменьшилось в 13 раз, а биоценоза *M. galloprovincialis* в 4 раза. Биомасса соответственно в 14 и в 90 раз.

## Теренько Г.В.

Одесский государственный университет им. И.И. Мечникова, кафедра гидробиологии и общей экологии, ул. Дворянская 2, Одесса 65026, Украина  
E-mail: galla@paco.net

## Структура планктонного фитоценоза прибрежных вод Одесского залива

Изучены качественный и количественный состав фитопланктона прибрежных вод Одесского залива в период 1995-99 годов. Обнаружено 237 вида и внутривидовых таксона микроводорослей, относящихся к 7 отделам: динофитовые (93), диатомовые (87), зелёные (26), золотистые (15), синезелёные (9), криптофитовые (4), эвгленовые (3). Общее число клеток варьировало от 18,9 млн. кл/м<sup>3</sup> до 158 млрд. кл/м<sup>3</sup>, биомасса – от 61,1 мг/м<sup>3</sup> и до 5,18 · 10<sup>3</sup> г/м<sup>3</sup>. Сравнение результатов наблюдений, проведенных в 1995-99 гг., с данными 1965-83 гг. показало, что в Одесском заливе возросло видовое богатство фитопланктона, преобладали динофитовые (39,2% от общего числа видов) и диатомовые (36,7%). Наблюдалась "цветения" воды, вызванные *Skeletonema costatum*, *Cerataulina pelagica*, *Rhizosolenia fragilissima*, *Chaetoceros rigidus*, *Prorocentrum micans*, *P. cordata*, *Peridinium triquetrum*, *Goniaulax polyedra*, *Coccolithus huxleyi*, *Eutreptia lanowii*. Изменения в составе

фитопланктона, по-видимому, в значительной степени связаны с антропогенным евтрофированием прибрежных вод Одесского залива.

## Тимофеев В. А., Оскольская О. И.

Институт биологии южных морей, пр. Нахимова 2, г. Севастополь 99011, Украина.

E-mail: osk@dibss.iuf.net

### Габитуально-морфологическая характеристика *Ostrea edulis tauricum* в районе Карадагской бухты

В ходе экспедиционных работ с 1992 по 1999 г. были проведены исследования габитуально-морфологических показателей популяции *Ostrea edulis tauricum* в связи с экологической обстановкой местообитания. Районом исследований была выбрана бухта Карадагская (Юго-Восточный Крым). Многолетние наблюдения показали ухудшение экологической обстановки в данном районе. Это скорее всего связано с выходом в акваторию стока дельфинария. Согласно данным О.Г. Миронова и др. содержание органического вещества в донных осадках составляет 1,6 %, хлороформных битумоидов 0,06 г/100г, углеводороды не обнаружены.

Устрицы имеют несимметричные грубочешуйчатые створки раковинизменчивой формы. Левая (нижняя) створка имеет блюдцеобразную форму. Этой створкой устрицы прирастают к сваям и камням. Правая (более плоская) створка прикрывает устрицу как крышкой. Имея открытую мантию и жабры, они очень чувствительны к уровню загрязнения воды, а также к количеству кислорода, необходимого для дыхания организмов. Многочисленные экспериментальные данные по взаимодействиям различных классов органических соединений с кальцитом и арагонитом показывают сильную адсорбцию растворенных органических веществ, снижающую активность поверхности гидробионтов (Zullig J. J., Morse J. W., 1988). Ил засоряет жабры устриц и делает невозможной фильтрацию ими воды.

Пробы брали с глубины 2-3 м со свай причального пирса биостанции. На придонных камнях устрицы обнаружены не были.

Габитуально-морфологическими показателями служили длина, ширина и высота створок, показатель приведенной удельной поверхности ( $S_0$ ) жабр моллюсков. Измерения проводили с помощью штангенциркуля и бинокля с окулярной линейкой. Численность популяции *Ostrea edulis tauricum* определяли методом тотального учета.

Наибольший показатель приведенной удельной поверхности ( $S_0=7,34$ ) отмечен для жабр устрицы с наибольшими габитуальными показателями (длина= 61,9 мм; ширина= 52 мм; высота=24 мм ).

Наблюдения за данной популяцией ведутся с 1992 г. С каждым последующим годом популяция уменьшалась на 2-3 особи. В экспедиции 1999 г. не было найдено ни одной живой устрицы. Отмеченные

явления можно связать с увеличением антропогенной нагрузки, а также с увеличением количества осадка в морской воде.

## Торовец А.Г., Бурков Д.В.

99000, Крым, Украина, г. Севастополь, ул. Гоголя 14, СевГТУ, кафедра ПЭОТ, тел. 54-30-86  
E-mail: burkov@mail.ru

### Увеличение эффективности и экономичности средового мониторинга

Рассмотрены способы преобразования геометрических моделей и управления количественными и качественными их характеристиками, с последующей программной реализацией получившими большое распространение ввиду очевидных преимуществ данного направления, эффективно реализующего оптимизацию исследуемых технических средств обеспечения мониторинга по формообразующим параметрам. Произведены поисковые работы по геометрическому моделированию непосредственно на наглядных изображениях в процессе диалога за пультом графического дисплея, позволяющие осуществлять в динамике многовариантное проектирование с постоянным визуальным контролем его результатов.

Решена задача получения оптимальной формы данного элемента, когда в качестве краевых условий заданы координаты криволинейных границ и формирование исходного каркаса идет путем совместного решения уравнений

$$[b] \{ \alpha \} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\alpha^{1,\beta} - \alpha_{i,j}^{1,\beta}}{m^1} = \frac{\alpha^{2,\beta} - \alpha_{i,j}^{2,\beta}}{m^2} = \frac{\alpha^{3,\beta} - \alpha_{i,j}^{3,\beta}}{m^3},$$

(2)

где  $[b] = [b_1 b_2 b_3 2b_4 2b_5 2b_6 2b_7 2b_8 2b_9 b_{10}]$ ;

$$\{ \alpha \} = \{ (\alpha^1)^2 (\alpha^2)^2 (\alpha^3)^2 \alpha^1 \alpha^2 \alpha^1 \alpha^3 \alpha^2 \alpha^3 \alpha^1 \alpha^2 \alpha^3 1 \};$$

$$m^n = \alpha_{i,j}^{n,\beta+1} - \alpha_{i,j}^{n,\beta}, \text{ (здесь } \beta \text{ - номер итерации):}$$

$$\alpha_{i,j}^{n,1} = \alpha_{i,j}^{n,1} + i \cdot S \cdot \alpha^n; \quad \alpha_{i,j}^{n,2} = \alpha_{i,j}^{n,2} + i \cdot S \cdot \alpha^n \text{ (здесь } S \text{ - шаг}$$

дискретизации).

В ходе процесса оптимизации технических средств по формообразующим параметрам получены эффективные решения различных структурных конструкций, в частности представленных в докладе исполнительных устройств в системе мониторинга морей.

## Чесалина Т.Л., Чесалин М.В.

Институт биологии южных морей НАНУ, пр. Нахимова 2, г. Севастополь 99011, Украина  
E-mail: chesalin@ibss.iuf.net

### Распределение икры и суточный ритм размножения пиленгаса (*Mugil so-iiuy*) в Черном море в районе Севастополя

В настоящее время успешно акклиматизированная в Азово-Черноморском бассейне кефаль-пиленгас (*Mugil so-iiuy* Basilewsky) стала важным объектом промысла. Первые заходы пиленгаса в бухты г. Севастополя и его нерест был отмечен в мае-июне 1996 г. В июне этого года в ихтиопланктонных сборах была обнаружена нормально развивающаяся икра пиленгаса на разных этапах эмбриогенеза. Икра была собрана в открытой части моря на траверзах Любимовки, Учкучевки, м. Толстого, б. Карантинной и б. Омега. Максимальное количество икринок ( $180 \text{ экз}/100\text{м}^3$ ) было зарегистрировано в пробе мористее б. Омега над изобатой 50 м в поверхностном лове, а минимальное количество икринок ( $1,3 \text{ экз}/100\text{м}^3$ ) - на траверзе Любимовки в горизонтальном лове на глубине 5 м. В мае-июне 1998 года икра пиленгаса была найдена не только в открытой части моря, но и непосредственно в Севастопольских бухтах. Численность икринок здесь была не высокой: средняя численность икры в поверхностных ловах в б. Карантинной составила 9,7, в б. Севастопольской (у Константиновского равелина) - 19,5, в Ушаковой балке -  $1,3 \text{ экз}/100\text{м}^3$ . Первые икринки пиленгаса появлялись в планктоне при температуре поверхностного слоя воды  $15,3^\circ\text{C}$ . В массовом количестве икринки пиленгаса встречались при температуре воды выше  $18^\circ\text{C}$ , с максимумом при  $20-20,5^\circ\text{C}$ . Со второй половины июля икра пиленгаса в ихтиопланктонных пробах отсутствовала. Очевидно, пиленгас подходит к берегу в районе Севастополя в середине мая для размножения и нереститься здесь до конца июня-начала июля.

В размножении пиленгаса и развитии выметанных икринок четко выражен суточный ритм. Ниже приведены данные о динамике встречаемости в планктоне икринок на разных этапах эмбриогенеза в разное время суток:

Этап эмбриогенеза	Период суток	Максимальная встречаемость
I	18-24	22-24
II	02-10	04-08
III	06-22	08-18
IV	12-04	16-20
V	02-14	04-08
VI	08-20	14-18



Следовательно, вымет и оплодотворение икры пиленгаса происходит в вечерние и ночные часы, так как икра на этапе дробления в дневные часы не встречалась.

## **Чиботару Д.**

Институт Реальных Наук Молдовы, Молдавский Государственный Университет, ул. А. Матеевич 60, корпус 26, Кишинев 2009  
E-mail: prodor@mail.md

### **Загрязнение малых рек в Черноморском бассейне**

На территории Республики Молдовы имеется широкая сеть малых рек. В среднем на каждый квадратный километр приходится 0,48 км рек. Общее количество малых рек с постоянным или временным расходом в пределах Молдавии - 3085. Большинство рек - 927, длина которых не превышает 10 км. Реки Реут, Бык, Ботна, Икель, Кайнары, Когылник, Куболта, Чулук, Цугур и Ялгур имеют длину свыше 90 км. Доля местного стока при формировании водных ресурсов страны незначительна.

Вместе с тем, нельзя не учитывать малые реки, так как они являются составной частью территориальных гидрографических сетей, где концентрируются пахотные земли, производственные предприятия и сельские населенные пункты с довольно большим населением. Также экологическое состояние малых рек оказывает большое влияние на качественные и количественные показатели основных водных ресурсов Молдовы. Процесс улучшения состояния бассейна малых рек не ограничивался лишь строительством искусственных водоемов. Одновременно были выполнены работы по спрямлению русел рек и были построены противозерозионные валы вдоль их берегов. Все эти мероприятия оказались разрушительными для экологии и эстетики рек, так как со временем они были превращены в каналы для транспортировки сточных вод. Как следствие, увеличилась скорость потока воды и активизировались эрозионные процессы дна русел и берегов рек, уменьшилось количество воды, ухудшились условия её самоочищения и уменьшился дебит и качество вод этих рек. В настоящее время малые реки находятся в критическом состоянии, причем с каждым годом ситуация ухудшается. В ближайшем будущем это может привести к осушению рек и исчезновению русловых экосистем. Большую угрозу в настоящее время представляет заиление рек. Существует много причин заиления рек, важнейшая из которых заключается в уменьшении площади лесов в Республике. Вырубка лесов привела к интенсификации оползневых процессов на склонах, эрозии почв в бассейнах рек и, как следствие, к их заилению.

Большой угрозой для малых рек является их загрязнение химическими веществами и бытовыми отходами. В условиях перехода к рыночной экономике и по причине экономического хаоса стало бесконтрольным размещение отходов, очистка сточных вод.

Для решения экологических проблем считаю важным вовлечение всех граждан в этот процесс через общественные организации, осуществляющие более строгий контроль за загрязнителями.

## Шалаева Е. А.

Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова, Ленинский проспект д. 33, Москва, 117071, Россия.

E-mail: kluyv@glasnet.ru

## Перспективы исследования усоногих раков (*Cirripedia*, *Thoracica*) Черного моря

1. Дальнейшее изучение видового состава.  
В полный видовой состав включаются: *Balanus improvisus*, *Balanus eburneus*, *Chthamalus montagui*, *Chthamalus stellatus*, *Microeuraphia depressa*, *Verruca spengleri*. Как возможные вселенцы рассматриваются *Balanus amphitrite* и *Balanus perforatus*.
2. Уточнение ареалов распространения видов в результате анализа популяционной структуры *Chthamalidae*.  
В ходе изучения *Chthamalidae* Крыма был выявлен новый для этого района вид — *Chthamalus montagui*, который обитает совместно с *Chthamalus stellatus* и морфологически сходен с ним. Предлагается методика анализа популяционной структуры литоральных поселений *Chthamalidae* с целью уточнения ареалов распространения *Chthamalus stellatus* и *Chthamalus montagui*.
3. Характеристика сообщества обрастания искусственного субстрата в результате анализа популяционной структуры *Balanidae*. Использование полученных данных для разработки новых методов борьбы с обрастанием.
4. Анализ зависимости видового состава взрослых литоральных *Chthamalidae* и планктонных личинок *Balanidae* от состояния окружающей среды. Оценка изменения загрязнения окружающей среды на примере анализа динамики видового состава планктонных личинок и взрослых форм *Thoracica*.

## Шалаева Е.А., Полтаруха О.П.

Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова, Ленинский проспект д. 33, Москва, 117071, Россия.

E-mail: kluyv@glasnet.ru

## О нахождении *Chthamalus montagui* Southward и *Chthamalus stellatus* (Poli) (*Cirripedia*: *Chthamalidae*) на литорали Черного моря

Летом 1996 г. в сборах с литорали Крыма был обнаружен *Chthamalus montagui* Southward, ранее известный в Черном море толь-

ко из его юго-восточной части и районов Сухуми и Геленджика. Дается подробное морфологическое описание этого вида из исследованного района в сравнении с описаниями из других частей его ареала, а также в сравнении с близким видом *C. stellatus* (Poli), который был собран вместе с *C. montagui*.

## Шаталова Ю.Г.

Институт биологии южных морей НАНУ, 99011 г. Севастополь пр. Нахимова 2.

E-mail: zalex@bios.iuf.net.

## Проектирование базы данных «Планктон Черного моря» с использованием ER-диаграмм

В гидробиологии используется огромный объем информации, которую необходимо хранить и обрабатывать. Наиболее эффективно применять для этих целей системы баз данных. Хранение информации, организованной в виде базы данных, дает следующие преимущества:

1) обеспечивается наиболее надежное хранение при наименьших затратах, минимальная избыточность данных и быстрый поиск требуемой информации; 2) информация из базы данных может использоваться любой обрабатывающей программой; 3) возможность использования компьютерных сетей: компьютерные сети (в частности, Internet) позволяют исследователю получить необходимые ему данные из любого сервера сети или предоставить свои данные по запросу коллег. Гидробиологические данные образуют несколько основных уровней: а) самый верхний уровень – уровень обобщения (информация, содержащаяся в учебниках и фундаментальных монографиях); б) содержимое определителей и руководств по систематике;

в) первичные данные, полученные в результате обработки проб. Особенный интерес, с точки зрения исследователей, представляет последний из вышеперечисленных уровней. В докладе представлен пример проектирования базы данных для хранения первичных планктологических данных по отдельным таксонам планктона Черного моря. При проектировании базы данных использовались отчеты по рейсам научно-исследовательских судов ИнБЮМ и экспертные знания специалистов. В качестве модели представления данных выбрана реляционная модель. Концептуальное представление предметной области выполнено в виде диаграммы «сущность-связь» (ER – диаграммы). Процесс проектирования базы данных можно разбить на несколько этапов: 1. Анализ информационных потребностей будущих пользователей: а) сбор данных, которые необходимо отобразить в базе данных; б) формирование обобщенного набора элементов данных; в) формулировка ограничений целостности, которым должны удовлетворять данные будущей базы. 2. Построение концептуальной модели (ER-диаграммы): а) выявление сущностей из набора элементов данных, в нашем случае были выявлены такие сущности: РЕЙС, ТАКСОН, ПРОБА, СТАНЦИЯ, ГОРИЗОНТ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬ; б) установле-

ние связей между выявленными сущностями; в) распределение оставшихся в наборе элементов данных в качестве атрибутов по сущностям или связям; г) выбор первичных ключей сущностей; д) определение степеней связи и классов принадлежности сущностей в связях. 3. Построение логической модели базы данных: а) переход от диаграммы «сущность – связь» к предварительным отношениям;

б) выявление функциональных зависимостей в каждом из отношений; в) нормализация отношений. 4. Физическая реализация полученной схемы базы данных в среде СУБД, поддерживающей реляционную модель: а) создание таблиц, соответствующих отношениям спроектированной базы данных; б) задание типов данных и ограничений; в) указание ключей отношений; г) указание связей между таблицами; д) заполнение базы данных информацией, подлежащей хранению; е) тестирование базы данных. 5. Разработка приложений, форм и отчетов для обеспечения наиболее удобного и быстрого доступа к данным пользователей, не являющихся специалистами в области баз данных.

## **Шевчук Е.Н.**

Одесская государственная морская академия, ул. Дидрихсона, 8, Одесса 65029, Украина

## **Биоэтика – этика эры милосердия**

XX век среди прочих его характеристик можно было бы с уверенностью назвать веком расцвета биологии как наиболее динамично развивающейся отрасли научного знания, вызвавшей своими открытиями настоящий "взрыв" общественного сознания.

Невероятные до сего времени возможности по реализации самых дерзких и смелых проектов на базе открытий в области молекулярной биологии и генетики, возникновение геномной инженерии и новых медицинских технологий изменили во многом представления о таких фундаментальных общечеловеческих ценностях как "жизнь", "смерть", "рождение", "здоровье".

Закономерно, что прогресс в развитии науки носит противоречивый характер, приводит к противоборству различных научных школ, направлений, подходов, сталкиванию разных позиций и оценок в социуме, где гордости и жажде познания ученого противостоит страх, боязнь, консерватизм общественного мнения. Как в свое время – на стыке XIX-XX веков – прогресс и новые открытия в физике вызвали потребность обращения ученых-естествоиспытателей к философской проблематике и необходимости осмыслить мировоззренческое значение открытий в их "собственной" предметной области, так и теперь, на стыке XX-XXI веков, "на волне" биологии ощущается социальная потребность осмысления философского анализа "старых" вопросов морали в контексте новых достижений науки и техники.

Таким образом, появление биоэтики знаменует переход к более глубокому пониманию наработанного ранее теоретического материала

в области человеческих отношений, проникновение от явления, т.е. возникновения морального сознания, к сущности нравственных проблем в связи с новыми реалиями и практическими возможностями. Очевидно, что такая рефлексия требует выхода за рамки узкой предметной области (биологии, медицины), существенно расширяя представления о субъекте моральных отношений. Опираясь на систему ключевых витальных ценностей – жизнь, здоровье, смерть, детство и старость – она включает в себя не только этические нормы отношения врач – пациент, но и экологическую этику: отношения к животным, биоценозам, биосфере в целом. Это означает, что не только человек, но и вся природа, оказываются субъектами моральных связей и моральной регуляции, кардинальным образом расширяя и углубляя основания традиционной морали как морали "благоговения перед жизнью" (по А.Швейцеру).

Истинные моральные качества человека, такие как доброта, великодушие, всепрощение... гуманизм, как раз "высвечиваются" по отношению к природе, молчаливым и беспомощным "младшим братьям", которые, в отличие от людей, не могут обратиться в суд по поводу защиты своих прав и достоинств.

Не эта ли глобальная ответственность человечества за существование жизни на Земле (ноосфера по В.И.Вернадскому) в преддверии третьего тысячелетия всемирной истории поможет наконец-то решить загадку человеческого Я, истинного предназначения человека и откроет новую эру в развитии морали – эру милосердия и сострадания, соэволюции человека и биосферы.

## Шибанова О.С.

Лаборатория БРЕМА, ул. Эскадронная, 3, Симферополь 95051, Украина;

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, ул. Ялтинская, 4, Симферополь 95036, Украина

E-mail: AlexeiBirkun@home.cris.net

## К изучению нематод сем. Pseudaliidae - паразитов черноморского дельфина-азовки *Phocoena phocoena relicta* Abel, 1905

У азовок, или азово-черноморских обыкновенных морских свиней (*Phocoena phocoena relicta* Abel, 1905) паразитируют три вида нематод, относящихся к сем. Pseudaliidae - *Halocercus ponticus* Delamure, 1946, *H. taurica* Delamure, 1942 и *Stenurus minor* (Kühn, 1829) Baylis et Daubney, 1925. Первые два вида являются специфичными для морской свиньи паразитами. *S. minor* в Черном море паразитирует только у азовки, а за его пределами также у белухи, *Delphinapterus leucas*, белобочки, *Delphinus delphis*, серого дельфина, *Grampus griseus* и черной морской свиньи, *Phocoena spinipinnis*. На материале от черноморских дельфинов-азовок, выброшенных в 1989-1999 гг. на побережье, а также случайно погибших в рыболовных сетях, сделано новое морфологическое

описание трех вышеуказанных видов нематод. Сравнительный морфологический анализ наших данных о взрослых псевдалиидах с имеющимися в литературе описаниями (Делямуре, 1955; Arnold, Gaskin, 1975) показал отсутствие значительных отличий, за исключением несколько больших размеров и общих пропорций тела у исследованных нами гельминтов. Впервые изучено строение личинок I стадии нематод сем. Pseudaliidae. Характеристика стенурозной инвазии (при паразитировании *S. minor*) животных, выброшенных на побережье Крыма и Кавказа (83 случая), а также погибших в рыболовных сетях у берегов Украины, Грузии и Болгарии (76) включает новые сведения об особенностях заражения дельфинов различных групп (Krivokhizhin, Shibanova, 1999). Подтверждены данные (Делямуре, 1955), что *S. minor* - самый распространенный паразит азовок (100% экстенсивность инвазии). Наиболее обычным местом паразитирования этой нематоды у морских свиней являются черепные воздушные синусы и полости внутреннего уха. Показатели интенсивности инвазии *S. minor* у выброшенных животных ( $4507 \pm 1270$  экз. у одного хозяина) выше, чем у приловленных ( $2638 \pm 215$ ); количество гельминтов не зависит от возраста дельфинов. *H. taurica* и *H. ponticus* паразитируют в легких (соответственно, 7% и 61% экстенсивность инвазии у приловленных животных). Личинки нематоды *H. ponticus* были обнаружены в бронхах и трахее дельфинов. Молодые животные поражены галоцеркозом приблизительно с той же интенсивностью, что и взрослые. Присутствие живых личинок Pseudaliidae в кишечнике и кровеносных сосудах показывает возможные пути распространения паразитов и реинвазии хозяина. Тем не менее, сложившееся мнение о пренатальной инвазии дельфинов псевдалиидами (Dailey et al., 1991; Balbuena et al., 1996 и др.) не подтвердилось: два исследованных эмбриона азовки (49 см и 83,5 см длиной) были свободны от паразитов. Возможно, в циклах развития псевдалиид все же присутствуют неизвестные пока промежуточные (резервуарные) хозяева. Не исключено, что заражение азовок в раннем возрасте происходит перорально, при случайном заглатывании личинок, выделяющихся во внешнюю среду из дыхательных или пищеварительных путей взрослых животных.

**Ясакова О.Н., Селифонова Ж.П., Ермакова Е.П.,  
Авдеева Н.В.**

Новороссийская морская биологическая станция им. В.М.Арнольди  
КубГУ, ул. Набережная 43, Новороссийск 353905, Россия  
E-mail: morbio@nvrsk.ru

## **Развитие планктонных сообществ Новороссийской бухты в условиях антропогенного эвтрофирования**

Новороссийская бухта - одна из самых крупных бухт северо-восточной части Черного моря, испытывающая мощный антропогенный стресс. За последние 10 лет в структуре планктонных сообществ

бухты, в связи со стремительным ростом Новороссийска, как порта мирового значения, произошли существенные изменения.

Численность бактериопланктона, в том числе и гетеротрофного, возросла в 1,5-2 раза. В наиболее загрязненных участках бухты наблюдается отсутствие ярко выраженной сезонной динамики бактериопланктона при высоких значениях численности и биомассы. Помимо этого, в поверхностных слоях воды в небольших количествах обнаружены сульфатредуцирующие микроорганизмы.

В развитии фитопланктона отмечены два наиболее ярко выраженных максимума: первый связан с весенним (до  $2,5 \text{ г/м}^3$ ), а второй - с летне-осенним возрастанием биомассы (до  $4,8 \text{ г/м}^3$ ). В условиях бухты диатомовая ассоциация доминирует в течение большей части года. Основными видами диатомей, дающих вспышку численности, являются формы, легко переносящие загрязнение: *Nitzschia delicatissima*, *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Rhizosolenia calcar-avis*. Причем, крупные формы водорослей предпочитают в своем развитии более мористые участки бухты, тогда как мелкий фитопланктон является основной частью планктонных экосистем кутовых областей, наиболее подверженных антропогенному эвтрофированию, где они занимают главенствующее положение в течение всего вегетационного сезона.

Значение перидиниевого планктона в формировании биомассы растительных клеток максимально как в зимний период, так и в момент угасания диатомового цветения, когда в его составе высока роль гетеротрофных и миксотрофных видов родов *Gymnodinium*, *Gyrodinium*, *Prorocentrum*.

В составе микропланктона доминируют беспанцирные инфузории родов *Strombidium*, *Mezodinium*. Среднегодовой уровень развития олиготрихид в бухте соответствует уровню эвтрофных вод, а в отдельные сезоны биомасса ресничных простейших может подниматься до  $2 \text{ г/м}^3$ .

Выявлены существенные изменения структуры сообщества мезопланктона под влиянием антропогенного загрязнения и выедания его гребневиком-вселенцем Мнemiопсисом. В порту и средней части бухты возрос удельный вес коловраток, личинок донных животных и мелких ракообразных, обладающих высокой устойчивостью к загрязнению (*Pleopis polyphemoides*, *Acartia clausi*). Для нынешнего состояния пелагических экосистем весьма характерны вспышки численности бесцветной перидиниевой водоросли *Noctiluca miliaris* (до  $12 \text{ г/м}^3$  в 1998 г.).

# СПИСОК АВТОРОВ :

Авдеева Н.В.	73	Курилов А.В.	37
Агаркова И.В.	4	Курочкина И.А.	38
Александров В.В.	5	Лисицкая Е.В.	38
Алтухов Д. А.	7	Литвинчук Л.Ф.	39
Анистратенко О. Ю.	8	Лопухина О.А.	45, 54
Антоновский О.В.	9	Лях А. М.	40
Барабанов В.С.	10	Мальцев В. Н.	41
Басова М.М.	10	Мессинёва М.Е.	42
Безвужко А. И.	12	Морозов Т.Б.	43
Броун И.И.	13	Мурина В. В.	22
Бурков Д.В.	60, 66	Мусиенко Н.Н.	9
Бутенко О.И.	14	Муханов В.С.	43, 45, 54
Бутнару В.И.	15	Найданова О.Г.	46
Бухтияров А.Е.	16	Немерцалов В.В.	47
Васильева Т.В.	47	Ольхович О.П.	9
Гаврилова Н.А.	54	Орлов А.М.	48
Гирагосов В.Е.	17	Оскольская О.И.	65
Голтвянский А.В.	18	Островская И.В.	38
Гольдин П. Е.	19	Пенно М. В.	51
Голубь Н.А.	20	Побережный Ю. А.	52
Гончаров А.Ю.	21	Погорелов Д.И.	13
Гринцов В. А.	22	Поликарпов И.Г.	43
Демченко В.А.	23	Полтаруха О.П.	52, 69
Дробецкая И.В.	24	Романенко Е.А.	36
Ермакова Е.П.	73	Рубцова С. И.	53
Ерохин В.Е.	20	Рылькова О.А.	45, 54
Ефремов А.	46	Савва А.	55
Ждамиров В. Н.	41	Садогурская С.А.	58
Жигэу Г.В.	25	Садогурский С.Е.	57
Жигэу Р.Г.	25	Самчишина Л.В.	59
Заморов В.В.	30	Севриков В.В.	60
Иваница В.А.	16	Селифонова Ж.П.	73
Ишмухаметов Р.Р.	13	Ступина Л.В.	61
Камнев А.Н.	42	Тамайчук А. Н.	62
Капранов С.В.	27	Терентьев А.С.	63
Каракис С.Г.	13	Теренько Г.В.	64
Квач Ю. В.	28	Тимофеев В.А.	65
Кемп Р.	45, 54	Торовец А.Г.	60, 66
Киреева Е.В.	28	Чабан Ю.Л.	13
Кирич М.П.	43	Чесалин М.В.	67
Коломийчук В.П.	29	Чесалина Т.Л.	67
Коренюк А.В.	30	Чиботару Д.	68
Корнийчук Ю.М.	31	Шалаева Е. А.	69
Королёва О.В.	32	Шаталова Ю.Г.	69
Короткий Т.Р.	34	Шевчук Е.Н.	71
Косова Е. А.	35	Шибанова О.С.	72
Кузуб В.В.	36	Ясакова О.Н.	73