

Исследования 1990-2000 гг. в прибрежной части моря и устьевых зонах рек позволили выявить некоторые характерные особенности развития придонной гипоксии. Первые признаки дефицита кислорода в придонном слое на мелководье проявляются по мере развития сезонного термоклина на глубине 2-5 м, который препятствует вертикальному перемешиванию и, следовательно, аэрации нижележащих слоев. По мере дальнейшего прогрева морской воды термоклин заглубляется, прижимается ко дну, сокращая тем самым объем придонного слоя, где идут интенсивные процессы деструкции и минерализации органического вещества отмершего фитопланктона. Развитие гипоксии на мелководье происходит в мае-июне и существование ее непродолжительно — от одной — двух недель до месяца. Как только верхний квазигомогенный слой распространяется до дна, газовый режим восстанавливается. В июле формируются предпосылки развития дефицита кислорода в зоне с диапазоном глубин 15-30 м. Это связано со смещением термоклина, который заглубляется, следуя рельефу дна. Здесь его нижняя граница располагается в 1-5 м от дна и начинает препятствовать вертикальному перемешиванию и насыщению кислородом придонных водных масс этого района. Здесь развитие гипоксии достигает максимума в августе — сентябре, а восстановление газового режима происходит в процессе осенне-зимней вертикальной циркуляции. Летом 1999 и 2000 гг. гипоксией было охвачено до 40 % всей площади СЗЧМ.

Сгонно-нагонные явления — одна из особенностей гидродинамических условий СЗЧМ. В летний период при развитии прибрежного апвеллинга происходит выход холодных водных масс из глубоководной части СЗЧМ с соленостью 17-18 ‰, содержанием сероводорода до 2,5 мл/л. Такая ситуация повторяется до 3-5 раз за сезон. Результатом исследований летнего периода 2000 г. было обнаружение гипоксии, сформированной в зоне относительно больших глубин. Средиземноморские циклоны, выходящие на Черное море с июня по август, были причиной сгонных ветров северного и северо-западного направлений. В начале июня вдоль побережья от Днепровского до Днестровского лимана был отмечен выход на поверхность холодных (7-10°C), соленых (18,2‰) вод. В этом районе такая температура и соленость морской воды соответствует глубинам 15-25 м. Содержание кислорода (менее 30% насыщения) в этих водах доказывает наличие условий для развития гипоксии ниже термоклина. Это явление сопровождалось массовой гибелью бентосных организмов и большим количеством снулой бентосной рыбы.

В августе у западной части п-ва Тендра было также зафиксировано явление апвеллинга, которое возникло после 4 суточного северного ветра. Здесь в поверхностном слое моря содержание растворенного кислорода составляло 1,5 мл/л, в придонном (9м) — 2,2 мл/л при солености 18,1‰, вода была молочно-белесого цвета с резким запахом сероводорода. Площадь этого района с сероводородным загрязнением составляла 90-100 км². Таким образом, в летний период 2000 г. гипоксией был охвачен придонный слой площадью, как минимум, в 500 км² СЗЧМ.

Таким образом, в СЗЧМ сохраняются условия для развития гипоксии, а ее негативные последствия сказываются не только в придонном слое моря, но и в прибрежной зоне при апвеллинге, резко ухудшая качество водной среды в рекреационной зоне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев Ю. П. Экологическое состояние шельфовой зоны Черного моря у побережья Украины (обзор) // Гидробиол. журн. — 1992. — Т. 28, № 4. — С. 3-18.

УДК 574. 63

М.В. Борисюк

Донецкий национальный университет, г. Донецк

ФИТОПЕРИФИТОН АЗОВСКОГО МОРЯ И ЕГО БИОИНДИКАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Перифитонным организмам часто отдается предпочтение при биологической индикации качества поверхностных вод по показательным организмам. Это обусловлено, во-первых, большим количеством данных литературы о хорошей согласованности результатов биологического анализа перифитона с другими параметрами [1, 3], во-вторых, массовостью, широкой распространенностью, малопод-

САНІТАРНА ТА ТЕХНІЧНА ГІДРОБІОЛОГІЯ. ЯКІСТЬ ВОДИ

вижностью и легкодобываемостью перифитона [5], в-третьих, высокой информативной емкостью, обусловленной сложным видовым составом.

Известно, что в Азовском море фитоперифитон массово развивается на природных и антропогенных субстратах в течение года [2, 4]. С целью дальнейшего использования морского перифитона в биоиндикации и мониторинге вод Таганрогского залива нами с 1999 года начато изучение видового состава фитоперифитона и его биоиндикационных особенностей в прибрежной зоне Азовского моря в районе г. Мариуполя — крупного промышленного центра Донецкой области.

В результате проведенных исследований обнаружено 85 видов водорослей перифитона (99 внутривидовых таксонов, учитывая те, которые содержат номенклатурный тип вида), которые относились к 10 порядкам, 24 семействам и 46 родам (табл. 1). Наиболее разнообразно по числу видов и внутривидовых таксонов был представлен отдел *Bacillariophyta* (46 видов — 56 внутривидовых таксонов, учитывая те которые содержат номенклатурный тип вида). Максимальное число видов и родов имели семейства *Naviculaceae* West (18 видовых таксонов) и *Nitzschiaceae* Hass (12). Вместе эти доминантные семейства составляли 35% родов и 54% видовых таксонов от общего количества идентифицированных в данном отделе видов. Видовым разнообразием также отличались семейства *Coscinodiscaceae* Kütz. и *Fragillariaceae* (Kütz.) D. T. (6 и 5 видовых таксонов соответственно). Такие семейства как *Achnantheaceae* (Kütz.) Grun., *Rhoicospheniaceae* и *Surirellaceae* (Kütz.) Grun. насчитывали по 2 видовых таксона, а семейства *Chaetoceraeae* Schütt и *Biddulphiaceae* Schütt лишь по 1 виду.

Таблица 1

**Таксономическая структура фитоперифитона прибрежной зоны Азовского моря
(на примере г. Мариуполя)**

Отдел	Количество					
	семейств		родов		видов (видовых таксонов)	
	ед.	%	ед.	%	ед.	%
<i>Cyanophyta</i>	6	25	8	18	13(16)	15
<i>Euglenophyta</i>	1	4	1	2	1(-)	1
<i>Bacillariophyta</i>	11	46	23	50	46(56)	55
<i>Chlorophyta</i>	6	25	14	30	25(27)	29
Всего	24	100	46	100	85(99)	100

Отдел *Chlorophyta* был флористически менее разнообразен (25 видов — 27 видовых таксонов, учитывая те, которые содержат номенклатурный тип вида). Он представлен 6 семействами, из которых самыми многочисленными были *Oocystaceae* Bohl., *Selenastraceae* (Blachm. et Tansl.) Fritsch и *Scenedesmaceae* Oltmanns. Вместе эти семейства составляли 64% родов и 78% видовых таксонов от общего числа идентифицированных в данном отделе видов.

Из отдела *Cyanophyta* встречено 13 видов (16 видовых таксонов, учитывая те, которые содержат номенклатурный тип вида). В данном отделе наиболее разнообразно были представлены семейства *Merismopediaceae* Elenk. (1 род, 4 видовых таксона), *Microcystidaceae* Elenk. (1 род, 3 видовых таксона) и *Oscillatoriaceae* (Kirchn.) Elenk. s. str. (3 рода, 6 видовых таксонов). Остальные семейства были представлены 1 видовым таксоном. Наименьшее число водорослей, развивающихся в обрастаниях твердого неорганического субстрата (41) было найдено весной, несколько больше (45) — летом, и наибольшее (66) — зимой. При этом максимальное число видов было зарегистрировано в октябре 2000 г. (52), а минимальное (23) — в марте 2001 г. (табл. 2).

Таблица 2

**Распределение индикаторных видов фитоперифитона Азовского моря по степени сапробности
(на примере г. Мариуполя)**

Степень сапробности	Сезоны ¹			
	лето	осень	зима	весна
х — о	-	-	1 (5,8)	1 (6,7)
о — β	1 (7,7)	-	2 (11,8)	-
β — о	-	1 (5,5)	2 (11,8)	-
β	7 (58,8)	11 (61,2)	6 (35,4)	9 (60,0)
β — α	1 (7,7)	1 (5,5)	-	-
α — β	-	1 (5,5)	1 (5,8)	1 (6,7)
α	4 (30,8)	4 (22,3)	5 (29,4)	4 (26,6)
Всего идентифицированных видов	45	66	49	41
Всего показательных видов	13	18	17	15
% показательных видов от общего количества видов	29	27	35	33

¹ в скобках % от общего количества показательных видов

Следует также отметить, что из 99 видов и внутривидовых таксонов 27 (27,3%) являются показательными по системе Кольквитца — Марссона. При этом встречаются показатели большинства степеней сапробности при явном преобладании β — мезосапробных организмов (табл. 2). Типичные β — мезосапробы (*Gomphosphaeria lacustris* Chod. f. *compacta* (Lemm.) Elenk., *Oscillatoria amphibia* Ag., *Navicula cryptocephala* var. *intermedia* Grun., *Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun., *Synedra acus* Kütz., *Melosira varians* Ag., *Bacillaria paradoxa* Gmelin, *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood и др.) составляют в разные сезоны 61,2-35,4% от общего числа индикаторных видов. В районе г. Мариуполя велика также доля α — мезосапробных организмов — *Nitzschia acicularis* W. Sm., *Nitzschia apiculata* (Greg.) Grun., *Synedra tabulata* (Ag.) Kütz., *Navicula cryptocephala* Kütz. и др. Индекс сапробности, определенный по методу Пантле и Букка изменялся в течение года от 2,0 до 2,44, что дает основание отнести данный участок акватории к бетамезосапробному типу.

Выводы

1. Систематический состав фитоперифитона Азовского моря в районе г. Мариуполя был представлен 99 видами и их внутривидовыми таксонами.
2. Среди показательных видов по системе Кольквитца — Марссона преобладают β -мезосапробные организмы (15 видов — 55,5% от общего количества индикаторных видов).
3. Воды Таганрогского залива в исследуемом районе следует отнести к умеренно загрязненным по системе Пантле — Букка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балданова Р. М. Эпифитон погруженных макрофитов реки Селенги // Сб. трудов Междунар. конф. «Современные проблемы микологии, альгологии и фитопатологии». — Москва: Муравей, 1998. — С. 311-312.
2. Борисюк М. В., Липницкая Г. П. К изучению видового состава фитоперифитона Таганрогского залива (Азовское море) // Матер. конф. молодых ученых-ботаников Украины «Актуальні проблеми ботаніки та екології». — Київ: Центр екологічної освіти та інформації, 2000. — С. 7-8.
3. Мазнах В., Мансор М. Бенгосные диатомовые реки Пинанг (Малайзия) и ее притоков, их видовое разнообразие и качество воды // Альгология. — 1999. — Т.9, № 4. — С. 24-37.
4. Липницкая Г. П., Третяк Е. Л. К изучению микрофитоперифитона шельфа Азовского моря // Альгология. — 1999. — Т.9, № 2. — С. 74-75.
5. Христофорова Р. К. Биоиндикация и мониторинг загрязнения морских вод тяжелыми металлами. — Л.: Наука, 1989. — 192 с.

УДК 574. 632

Л.П. Бучацький

Національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

КОНЦЕПЦІЯ ГІДРОБІОНТНИХ ОСЕРЕДКІВ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ

Аналіз хвороб з наявністю природних осередків свідчить про те, що резервуаром збудників інфекційних захворювань є дикі тварини (найчастіше це гризуни та птахи), які мешкають на суші. В ролі ж переносників слугують комарі, кліщі та москити. При не трансмісійних інфекціях з наявністю природних осередків (сказ, лептоспіроз, лістеріоз та інші) в розповсюдженні збудників також велика роль належить гризунам та іншим наземним хребетним. Тому провідні епізоотологи визначають природній осередок інфекції як “ділянку земної поверхні, на якій існує популяція збудника”.

На наш погляд, циркуляція збудників в природних осередках, розташованих в водному середовищі, значною мірою відрізняється від його циркуляції в природних осередках на суходолі. Насамперед, біоценотичні зв'язки у водному середовищі більш різноманітні та багатоступеневі. Найбільш важливими є трофічні зв'язки а також стан водного середовища (забрудненість, гідрохімічний та гідротермічний режими та ін.). В ролі специфічних переносників в водному середовищі слугують інші персонажі — нематоди, п'явки, ракоподібні.

Враховуючи зазначене, виникає необхідність для характеристики циркуляції збудників інфекцій в воді ввести поняття “гідробіонтний осередок інфекції”. Під ним слід розуміти ситуацію, коли збудник інфекції, резервуаром якого є гідробіонти, за допомогою біоценотичних зв'язків протягом тривалого часу, достатнього для його специфічної або механічної передачі іншим організмам, існує у водяному середовищі без втручання людини.