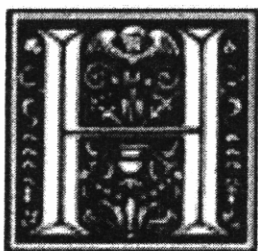


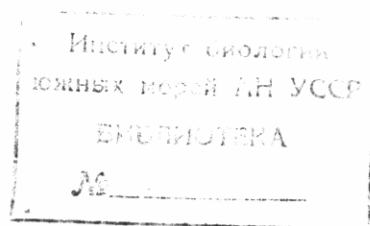
Періодичне видання 3 (14) 2001



наукові записки

Серія: біологія

Спеціальний випуск:
ГІДРОЕКОЛОГІЯ



**Тернопільський
педуніверситет**
ім. Володимира Гнатюка

недосконалістю фотосинтетичного апарату прокаріот саме за рахунок нездатності нейтралізації кисню, що виділяється у воду в процесі фотосинтезу. Це обумовлює збільшення енергетичних витрат клітин на нейтралізацію кисню й зменшення їх на приріст біомаси. Щодо аналогічних змін коефіцієнту зелених та діатових водоростей влітку, це можна пояснити зменшенням кількості біогенних елементів у поверхневих шарах води, з одного боку, за рахунок їх розподілу між компонентами біоти, з другого, припиненням підтоку біогенів з товщі води внаслідок штильової умов літнього періоду. Не виключено, що ці фактори спричиняли вплив і на розподіл синьозелених водоростей. Отже, можна припустити, що при необхідності експрес-оцінки біологічного благополуччя літоралі моря не обов'язково проводити досить складний аналіз видового складу всього мікрофітоценозу, а достатньо оцінити співвідношення чисельності та біомаси домінантних видів і на підставі цих результатів визначати основні тенденції змін в угрупованнях. Такий підхід особливо важливий для акваторій, альгоугруповання яких вивчені недостатньо, або якщо зовсім не відомий їх склад, а проблема оцінки стану водойм стоїть досить гостро (наприклад, в умовах акваторій техногенних, урбанізованих районів, аварій, рекреаційних зон тощо).

Отже, на межі середовищ «вода- атмосфера» формуються альгоугруповання, які характеризуються домінуванням дрібноклітинних форм та сезонністю розвитку. Аналіз даних показав, що, можливо, ці угруповання формуються за рахунок річкового стоку, вода якого розтікається по поверхні морської води.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гладышев М.И. Нейстон крупного континентального водоема на примере водохранилищ реки Енисей: Дисс... канд. биол. наук. — Красноярск, 1985. — 133 с.
2. Зайцев Ю.П. Морская нейстонология. — Киев: Наук. думка, 1970. — 263 с.
3. Зайцев Ю.П. Биогеоценоз морского нейстона // Программа и методика изучения биогеоценозов водной среды. Биогеоценозы морей и океанов. — М.: Наука, 1970. — С. 126-136.
4. Пико- и нанофитопланктон пресноводных экосистем / Михеева Т.М., Остапеня А.П., Ковалевская Р.З. и др. — Минск: Изд-во Белорус. гос. ун-та, 1998. — 196 с.
5. Сиренко Л.А., Шевченко Т.Ф. Водоросли нейстона днепровских водохранилищ // Гидробиол. журн. — 1993. — Т. 29, № 6. — С. 3-11.

УДК 582.52 (262.5)

Н.А. Мильчакова

Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь

ОБРАСТАНИЕ МОРСКОЙ ТРАВЫ *ZOSTERA MARINA* L. В ЧЕРНОМ МОРЕ

Обрастание морских трав, доминирующих в растительном покрове большинства мелководных заливов и бухт Черного моря, практически не изучено, хотя оно в значительной степени влияет на продуктивность донных фитоценозов. В работе представлен анализ сезонной динамики, межгодовой изменчивости состава и распределения эпифитов и сессильных животных в монодоминантных сообществах *Z. marina* Севастопольской бухты в 1988 и 1993 гг.

На zostере обнаружен 41 вид эпифитов, из которых 20 принадлежит к зеленым, 18 — красным и 3 — бурым водорослям. Большинство из них прикрепляется базальной клеткой и диском (57%), ризоидами (36%) и лишь немногие всем слоевищем. По продолжительности вегетации доминируют однолетние водоросли (80%), доля сезонных и многолетних невелика (14 и 6% соответственно). Массовыми, обильно развивающимися, являются виды *Ulothrix*, *Pneophyllum fragile*, *Callithamnion corymbosum*, *Cladophora albida*, *Enteromorpha intestinalis*. Эпифиты встречаются преимущественно на верхней и средней части, а также краях зрелых и старых листьев (с 4-го по 6-й), на молодых листьях (с 1-го по 3-й) и влагалищной трубке и они произрастают изредка.

Пик эпифитирования наблюдается с мая по июль, в период активной вегетации однолетних водорослей, когда обнаружено большинство видов *Ceramium*, *Polysiphonia* и *Kylinia*. Проективное покрытие (ПП) листовой поверхности старых листьев достигает 80-100%. После листопада zostеры в конце лета, водоросли встречаются лишь на верхушках зрелых листьев. Осенью, помимо массовых видов, произрастают *Erythrotrichia carnea*, *Polysiphonia pulvinata*, *Porphyra leucostica*, виды *Ceramium*, однако их ПП невелико (5-10%). С начала зимы и до середины весны эпифиты встречаются единично, среди них *P. fragile*, *E. intestinalis*, *Ectocarpus* sp., *C. corymbosum* и *Ceramium diaphanum*.

Пространственное размещение водорослей практически не зависит от ориентации листьев zostеры. Только у *P. fragile* в пик вегетации на абаксиальной стороне верхушечной части старых листьев ПП выше, чем на адаксиальной, и достигает 40 — 100%. На молодых листьях этот вид приурочен к краевой зоне, однако его ПП невелико (10-20%). Размещение *C. corymbosum* имеет такую закономерность, а ПП на поверхности старых листьев достигает 40-80%. Виды *Cladophora* и *Enteromorpha* встречаются на обеих сторонах зрелых и старых листьев, произрастая в основном вблизи верхушечной и краевой зоны, а виды *Ulothrix* обильно развиваются на их краях. При максимальном эпифитировании ПП *E. intestinalis* составляет 40-60%, *C. albida* — 20-40%, видов *Ulothrix* — 10-20%.

Сессильная эпифауна zostеры представлена 11 видами, которые относятся к Bryozoa, Hydrozoa и Ascidiae, кроме них поверхность листьев часто заселена кладками Gastropoda. Большинство животных, как и эпифитов, обнаружено на средней и верхушечной части старых листьев. Для видов Bryozoa, Ascidiae и Porifera характерно мозаичное распределение, независимо от ориентации листьев. Пик развития сессильной организмов приходится на август, когда в обрастании доминируют Bryozoa (*Electra zostericola* и *Lepralia pallasiana*), Ascidiae (*Botryllus schlosseri*), а также кладки моллюсков *Rissoa membranaceae*, *R. parva* и *Tritia reticulata*. В этот период поверхность листьев некоторых растений до 100% покрыта *B. schlosseri*, а ПП Bryozoa достигает 60-80%. Осенью и зимой на zostере преобладают Hydrozoa (*Obelia loveni*, *Bongainvilla megas*), обрастающие края листьев, и виды Bryozoa, однако их суммарное ПП не превышает 10-20%.

За пятилетний период количество эпифитов на zostере почти не изменилось, однако в сообществах, расположенных вблизи входа в бухту (б. Мартынова, Михайловский равелин), произошло снижение видового разнообразия зеленых и красных водорослей, тогда как в ее более эвтрофном районе (б. Голландия) количество зеленых возросло (табл.). Редукция видового разнообразия наиболее характерна для родов *Cladophora*, *Enteromorpha* и *Polysiphonia*. В обрастании zostеры стали доминировать мелкие и тонкоразветвленные водоросли (виды *Ulothrix*, *Callithamnion*, *Kylinia*), имеющие более высокую удельную поверхность и соответственно интенсивность обмена.

На старых листьях zostеры повсеместно стали преобладать Bryozoa, Hydrozoa и Ascidiae, характерные для эвтрофных районов [2]. Возросло обилие кладок *Rissoa* и других брюхоногих, которые интенсивно размножаются в условиях антропогенного загрязнения.

Таблица

Изменение количества видов эпифитов *Z. marina* в Севастопольской бухте

Тип	Михайловский равелин		б. Мартынова		б. Голландия	
	1988	1993	1988	1993	1988	1993
Chlorophyta	10	8	11	9	6	11
Rhodophyta	12	10	12	8	8	8
Phaeophyta	2	1	1	-	1	-
Всего	24	19	24	17	15	17

Сравнительный анализ состава эпифитов *Z. marina* показал, что в Черном море на ней произрастает в 1,5-2 раз больше видов, чем в других районах Средиземноморья [5], причем на их долю приходится половина из почти 100 эпифитирующих макрофитов. По данным многих исследователей среди эпифитов zostеры доминируют виды красных и бурых водорослей, которые обрастают преимущественно старые листья [4]. В условиях эвтрофирования происходит значительная редукция видового разнообразия многих доминирующих в обрастании родов, при этом возрастает доля зеленых и красных водорослей, тогда как бурых снижается. Такие изменения не зарегистрированы в олиготрофных районах Южного берега Крыма [3], где обилие эпифитов значительно ниже, а суммарная доля Rhodophyta и Phaeophyta выше чем в б. Севастопольская (78 и 51% соответственно).

Тип и степень обрастания морских трав регулируется сложным комплексом абиотических и биотических параметров. По-видимому, приуроченность эпифитов и сессильных животных к верхушкам и краям листьев обусловлена снижением скорости турбулентных потоков у пограничных зон, что увеличивает вероятность их закрепления, роста, а также способствует интенсификации потребления биогенов. В условиях эвтрофирования у zostеры происходит снижение ростовых процессов [4], прижизненных выделений и, как следствие, молодые листья заселяются эпифитами и сессильными организмами. Увеличение количественных показателей микрозоо- и фитопланктона, обилия личинок обрастателей в меропланктоне Севастопольской бухты [1], способствовало развитию сестонофагов, преобладающих среди обрастателей zostеры, которые при снижении обилия эпифитов стали активно заселять свободную поверхность листьев. Сравнительный анализ межгодовых изменений обрастания *Z. marina* показал, что при эвтрофировании обилие макроэпифитов уменьшается, а сессильных организмов возрастает, снижая продуктивность донных фитоценозов.

Автор благодарит Е.В.Лисицкую, Т.В. Николаенко и В.А.Гринцова за помощь в определении видов сессильной эпифауны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев А.В., Финенко З.З., Островская Н.А. и др. Планктон Черного моря. — Киев: Наук. думка, 1993. — 280 с.
2. Маккавеева Е.Б. Беспозвоночные зарослей макрофитов Черного моря. — Киев: Наук. думка, 1979. — 228 с.
3. Маслов И.И., Саркина И.С., Белич Т.В., Садогурский С.Е. Аннотированный каталог водорослей и грибов заповедника "Мыс Мартыан". — Ялта, Никитский ботан. сад, 1998. — 33 с.
4. Мильчакова Н.А. Пространственно-временная характеристика структуры фитоценозов и популяций *Zostera marina* L. в Черном море: Автореф. дис... канд.биол.наук. — Севастополь, 1988. — 22 с.
5. Curiel D., Marzocchi M., Solazzi A. et al. Vegetazione algale epifita di fanerogame marina nella laguna di Venezia (Bacino di Malamocco) // Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia. — 1995-1996. — Vol. 46. — P.27-38.

УДК 591. 505:595. 341(262. 5)

В.И. Монченко

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАНУ, г. Киев

ПРОБЛЕМА ЭНДЕМИЗМА ЦИКЛОПООБРАЗНЫХ (СОРЕРОДА) СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО КОМПЛЕКСА В ЧЕРНОМ МОРЕ

Разные объекты исследования, уровень изученности фауны, уровень систематики группы обуславливают разный подход авторов к проблеме эндемизма средиземноморского комплекса в Черном море. Самые первые фаунисты (Миддендорф, Эйхвальд, Ульянин, Кесслер) говорили об отсутствии "своеобразного характера фауны моллюсков Черного моря", о том, что "Понт не обладает своеобразными видами", о "большом сходстве с животными Средиземного моря", что черноморская фауна — не более, чем обедненная средиземноморская, которая имеет "только самые незначительные отличия" [собрано у 8]. Наибольшее развитие эта точка зрения получила у Ф. Д. Мордухай-Болтовского [6].

Еще больше противоположных выводов о высоком эндемизме фауны, что подытожено В. К. Совинским [7]. И поныне сохранилось аргументированное мнение о формировании средиземноморцами в Черном море новых видов [2,9 и др.]. При подготовке "Определителя фауны Черного и Азовского морей" (1968-1975) было описано 217 эндемиков этого комплекса. Они неравномерно распределены по группам, почти отсутствуя в одних и составляя более 20% в других. Можно, конечно, их объявить формальными эндемиками [6] ввиду худшей изученности Средиземного моря. Однако можно вопрос исследовать и далее.

По крайней мере на материале по циклопообразным копеподам мы рассматриваем этот эндемизм как истинный, основанный на действительном формировании видов этой группы в полигалинных и плейомезогалинных водах Черного моря. Наиболее весомый аргумент в пользу этого — наличие сразу трех морфологически близких пар, обитающих в Черном и Средиземном морях. Из описанных нами трех новых видов *Cyclopina oblivia* — это черноморский викариат эндемика своего моря

C. mediterranea. *C. parapsammophila* близка к средиземноморской *C. psammophila*, а *C. pontica* — к распространенной в Средиземном море и за его пределами *C. gracilis*. В каждой из 3 пар именно средиземноморские являются предковыми, судя по редукции вооружения конечностей, что является основной тенденцией морфологической эволюции копепод. Так, *C. oblivia* отличается от *C. mediterranea* редукцией одной из 3 щетинок на базоподите максиллипеды, *C. pontica* от *C. gracilis* — олигомеризацией эндоподита P1 и редукцией вооружения второго членика эндоподита щупика мандибул, наконец, черноморская *C. parapsammophila* от *C. psammophila* — редукцией щетинки на втором членике эндоподита P2 и орнамента на фуркальных ветвях. О долговременной черноморской эволюции свидетельствует само наличие географического изолята в ранге родового эндемика (уникальное явление для Черного моря) — *Cycloporella eximia* [5] из морского (океанического) семейства Cyclopinidae.

Весьма убедительным представляется мнение о формировании этих видов в результате миграции средиземноморских форм в один из бассейнов — предшественников Черного моря, скорее всего в первую средиземноморскую фазу его истории. Иммигранты успели примерно за 250-300 тыс. лет (между Древнеэвксинским и Новоевксинским бассейнами) в условиях географической изоляции эволюционировать до степени, удовлетворяющей видовому обособлению. А для родового эндемика *Cycloporella eximia* продолжительность родового формирования должна превышать 1 млн. лет. Переживанию условий пониженной солености способствовала эвригалинность, свойственная копеподам, что обеспечивается