

Б. Г. АЛЕКСАНДРОВ, О. П. ГАРКУША

# ЭПИФИТОН *ENTEROMORPHA INTESTINALIS* (L.) LINK И НЕКОТОРЫЕ ФАКТОРЫ, ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ

Приведены результаты исследования эпифитона зеленой водоросли *Enteromorpha intestinalis*. Впервые выявлены некоторые особенности видового состава, количественных показателей, характера доминирования видов эпифитона *E. intestinalis*, произрастающей в акваториях, подверженных различной степени антропогенной нагрузки.

Видовой состав и количественное развитие микроводорослей эпифитона макрофитов зависят от множества факторов: биотических (биохимические взаимодействия водорослей-макрофитов и эпифитов) [19], структуры поверхности и формы таллома макрофита, и абиотических (температура, солёность, освещённость, концентрация биогенных элементов, органических веществ и др.) [6, 9, 14].

Известно, что водоросли-макрофиты в качестве экзометаболитов выделяют в окружающую среду вещества аттрактанты или репелленты, которые привлекают или препятствуют развитию эпифитона [19]. Скорость выделения экзометаболитов зависит от видовой принадлежности макрофита, и, вероятно, в связи с этим различаются и сообщества эпифитных организмов на разных видах макрофитов [22]. Однако, кроме сложных взаимодействий, устанавливающихся с живым субстратом, на особенности формирования водорослей эпифитона оказывает влияние комплекс гидролого-гидрохимических показателей, в частности, содержание биогенных элементов и растворённого органического вещества, необходимых для функционирования одноклеточных водорослей эпифитона. Известно, что среди диатомовых (как бентосных, так и эпифитонных) есть виды, способные переходить на гетеротрофный способ питания и утилизировать растворённые органические вещества [3, 14]. Имеются сведения о негативном влиянии сточных вод различного происхождения (содержащие органические вещества) на морские микро- и макроводоросли [10].

Целью настоящей работы было выявление особенностей видового состава и количественных показателей эпифитона зелёной водоросли *Enteromorpha intestinalis*, произрастающей повсеместно в северо-западной части Чёрного моря и вегетирующей на протяжении всего тёплого времени года.

**Материал и методы.** Пробы эпифитона *E. intestinalis* собраны в июне - июле 2007 г. в акватории Одесского порта (на 5 станциях) и за его пределами (пляж «Ланжерон» и Биологическая станция Одесского университета им. И.И. Мечникова) (рис. 1).

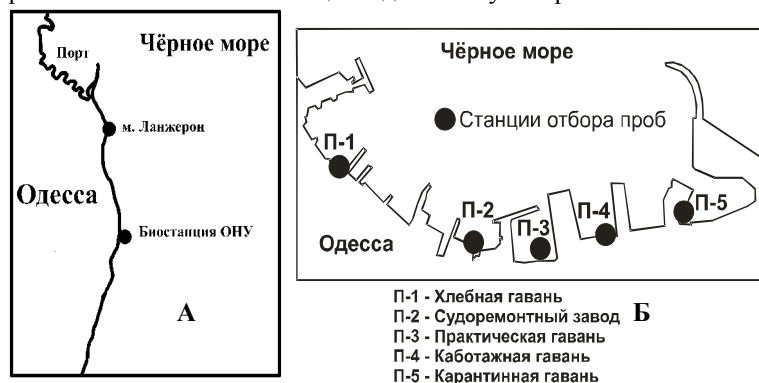


Рисунок 1. Район исследований (А), схема станций в порту (Б)  
Figure 1. Area of the sampling (A), scheme of the sampling sites in Odessa port

© Б. Г. Александров, О. П. Гаркуша, 2008

Выполнено 3 съёмки с интервалом в 14 дней, в результате которых отобрано 16 проб. Талломы макрофита отбирали скребком с гидротехнических сооружений с 20 – 30 см от уреза воды и обрабатывали по общепринятой методике [2, 12]. Численность и биомассу микрофитов пересчитывали на массу и площадь поверхности талломов макрофита, определённую расчётным методом [13]. Биомассу эпифитов определяли подсчётом истинных объёмов клеток [1].

Для определения диатомовых водорослей готовили постоянные препараты створок [5]. При идентификации водорослей эпифитона использованы определители [4, 7, 14, 23, 24, 25]. Современные названия видов приведены по [15, 18].

Индекс видового разнообразия и вклад видов в сходство и различие между станциями рассчитывались с использованием пакета прикладных программ PRIMER for Windows v.5.2.8.

**Результаты и обсуждение.** Обнаружено 47 видов и внутривидовых таксонов микроводорослей в эпифитоне *E. intestinalis*: 40 – диатомовых, 4 – сине-зелёных и 3 вида зелёных (табл. 1).

**Таблица 1. Встречаемость видов микроводорослей на исследованных станциях**  
**Table 1. Microalgae species occurrence through stations**

| Вид                                                                   | Встречаемость, % |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1                                                                     | 2                |
| <b>Bacillariophyta</b>                                                |                  |
| <i>Achnanthes brevipes</i> C. Agardh                                  | 100              |
| <i>Ach. Longipes</i> C. Agardh                                        | 43,8             |
| <i>Amphora caroliniana</i> Giffen                                     | 81,3             |
| <i>A. coffeaeformis</i> (C. Agardh) Kutz                              | 12,5             |
| <i>A. eunotia</i> Cleve                                               | 6,3              |
| <i>Ardissonia 2bbreviate2</i> (C. Agardh) Grunov                      | 43,8             |
| <i>Bacillaria paxillifer</i> (O.F. Mull.) Hendey                      | 43,8             |
| <i>Caloneis densestriata</i> (Proschk.-Lavr.) Gusl                    | 50               |
| <i>C. liber</i> (W. Sm.) Cleve                                        | 6,3              |
| <i>Catacombus galonii</i> (Bory) Wil. Et Round                        | 12,5             |
| <i>Cocconeis maxima</i> (Grunov) Perag.                               | 6,3              |
| <i>C. pediculus</i> Ehrenb.                                           | 62,5             |
| <i>C. scutelum</i> Ehrenb. <i>Var. scutelum</i>                       | 62,5             |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kutz.                                  | 6,3              |
| <i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenb.) Reim. Et Lew.               | 37,5             |
| <i>Diatoma vulgare var. breve</i> (Grunov) Buhkt.                     | 31,3             |
| <i>D. tenuis</i> C. Agardh                                            | 12,5             |
| <i>Diploneis bombus</i> (Ehrenb.) Cleve                               | 6,3              |
| <i>D. smithii var. pumilla</i> (Grunov) Hust                          | 62,5             |
| <i>Grammatophora marina</i> (Lyngb) Kutz                              | 6,3              |
| <i>Gyrosigma spesceri</i> (Quek.) Griff. A Hentz.                     | 25               |
| <i>Haslea crucigera</i> (W. Sm.) Simonsen                             | 6,3              |
| <i>Licmophora 2bbreviate</i> C. Agardh                                | 12,5             |
| <i>Melosira moniliformis var. moniliformis</i> (O.F. Mull.) C. Agardh | 68,8             |
| <i>M. moniliformis var. subglobosa</i> Grunov                         | 62,5             |
| <i>Navicula cryptocephala</i> Kutz.                                   | 6,3              |
| <i>N. pennata var. pontica</i> Mereschk.                              | 75               |
| <i>N. ramosissima</i> (C. Agardh) Cleve                               | 100              |
| <i>N. salinarum</i> Grunov                                            | 12               |
| <i>Nitzschia angularis</i> W. Sm.                                     | 12,5             |

Продолж. табл. 1

| 1                                                                      | 2    |
|------------------------------------------------------------------------|------|
| <i>N. frustulum</i> var. (Kutz.) Grunov <i>frustulum</i>               | 12,5 |
| <i>N. lanceolata</i> V. H. var. <i>minor</i>                           | 25   |
| <i>N. ovalis</i> Arm. Grunov                                           | 12,5 |
| <i>N. sigmoidea</i> (Kutz.) W. Sm.                                     | 25   |
| <i>Nitzschia</i> sp.                                                   | 18,8 |
| <i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i> (Cleve) Heiden ex Heiden a Kolbe | 6,3  |
| <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bert                 | 68,8 |
| <i>Stauroneis constricta</i> (Ehrenb.) Cleve                           | 100  |
| <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehrenb.                                 | 12,5 |
| <i>Tabularia fasciculata</i>                                           | 100  |
| <b>Chlorophyta</b>                                                     |      |
| <i>Coenococcus planctonicus</i> Korsch.                                | 12,5 |
| <i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hindak                         | 12,5 |
| <i>M. komarkovae</i> Nygard                                            | 6,3  |
| <b>Cyanophyta</b>                                                      |      |
| Cyanophyta gen. sp.                                                    | 6,3  |
| <i>Microcystis</i> sp.                                                 | 6,3  |
| <i>Oscillatoria</i> sp.                                                | 81,3 |
| <i>Spirulina</i> sp.                                                   | 12,5 |

4 вида диатомовых водорослей – *Ach. brevipes*, *N. ramosissima*, *S. constricta*, *T. fasciculata* встречались на всех станциях. Высокой частотой встречаемости обладали такие виды, как *A. caroliniana*, *Oscillatoria* sp., *M. moniliformis* var. *moniliformis*, *R. abbreviata*, *C. pediculus*, *C. scutelum* var. *scutelum*, *D. smithii* var. *pumilla*, *M. moniliformis* var. *subglobosa*.

Наибольшее число видов (23) отмечено в июле в Практической гавани Одесского порта, наименьшее (8) – в акватории пляжа «Ланжерон» (табл. 2). Наибольший показатель видового разнообразия (по индексу Шеннона) – 3,30 бит отмечен в июле в Хлебной гавани, наименьший – 0,60 – в районе Биологической станции ОНУ (из-за сильного доминирования сине-зелёных водорослей).

Таблица 2. Показатель видового разнообразия на исследованных станциях  
Table 2. The index of the species diversity

| № съемки | Станции             | S (число видов) | индекс Шеннона, бит |
|----------|---------------------|-----------------|---------------------|
| I        | Хлебная гавань      | 20              | 3,30                |
|          | Судоремонтный завод | 17              | 1,96                |
|          | Практическая гавань | 22              | 2,64                |
|          | Каботажная гавань   | 13              | 1,50                |
|          | Карантинная гавань  | 19              | 2,85                |
| II       | Хлебная гавань      | 17              | 2,32                |
|          | Судоремонтный завод | 20              | 2,23                |
|          | Каботажная гавань   | 15              | 1,87                |
|          | Карантинная гавань  | 16              | 1,38                |
|          | Ланжерон            | 8               | 2,79                |
| III      | Судоремонтный завод | 14              | 2,81                |
|          | Практическая гавань | 23              | 2,12                |
|          | Каботажная гавань   | 14              | 2,95                |
|          | Карантинная гавань  | 11              | 2,33                |
|          | Ланжерон            | 14              | 2,90                |
|          | Биостанция          | 12              | 0,60                |

В акватории Одесского порта на разных станциях съёмки I к числу массовых видов по численности относились *M. moniliformis* var. *moniliformis*, *M. moniliformis* var. *subglobosa*, *N. pennata* var. *pontica*, *Ach. brevipes*, *Ach. longipes*, *T. fasciculata*, *B. paxillifer*, *S. constricta*; II – *M. moniliformis* var. *moniliformis*, *M. moniliformis* var. *subglobosa*, *T. fasciculata*, *N. angularis*; в III – *M. moniliformis* var. *moniliformis*, *N. cryptocephala*. Массовыми видами по биомассе в I съёмке были следующие виды: *M. moniliformis* var. *moniliformis*, *M. moniliformis* var. *subglobosa*, *Ach. longipes*; во II – *M. moniliformis* var. *moniliformis*, *N. angularis*, *A. crystalina*; в III – *M. moniliformis* var. *moniliformis*, *A. crystalina*.

Что касается прилегающих к порту акваторий, то к числу массовых видов микроводорослей эпифитона пляжа «Ланжерон» во II съёмке по численности относились *C. pediculus*, *N. ramosissima*; по биомассе – *Ach. brevipes*. Однако в III съёмке состав массовых видов был уже совершенно другим: *C. densestriata*, *D. smithii* var. *pumilla*, *R. abbreviata*, (по численности) и *C. densestriata*, *Ach. brevipes* (по биомассе).

В составе видов, относящихся к массовым в районе Биологической станции (III съёмка), – *Microcystis* sp, *N. ramosissima*, *C. scutelum* var. *scutelum* (по численности); *N. ramosissima*, *C. scutelum* var. *scutelum* (по биомассе).

В целом, видовой состав эпифитона порта II съёмки, по сравнению с I, изменился на 40 % (в первую очередь, за счёт *C. closterium*, *N. sigmoidea* и *C. pediculus*) и, соответственно, III и II – на 39 % (*R. abbreviata* и *Ach. longipes*, которые были только во II съёмке).

При сравнении видов и их численности акваторий порта и залива (биологическая станция и пляж «Ланжерон») было обнаружено 38 % различия (за счёт *M. moniliformis* var. *moniliformis*), а с учётом численности – 92 % (*M. moniliformis* var. *moniliformis* и *C. pediculus*).

Анализируя суммарную численность эпифитов можно отметить, что максимальное значение было в Практической гавани (3383 кл. · см<sup>-2</sup> поверхности макрофита), а минимальное (10 кл. · см<sup>-2</sup>) – в Каботажной гавани.

По характеру заселения эпифитами *E. intestinalis* портовые гавани можно расположить в следующей последовательности (в порядке убывания численности): Практическая, Хлебная, Карантинная, Судоремонтный завод, Каботажная. Наибольшего развития микрофиты достигли в Практической, Хлебной и Карантинной гаванях (рис. 2).

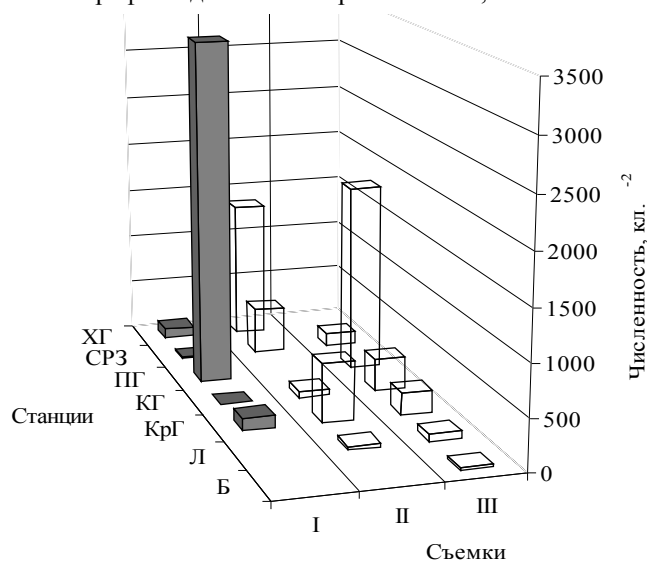
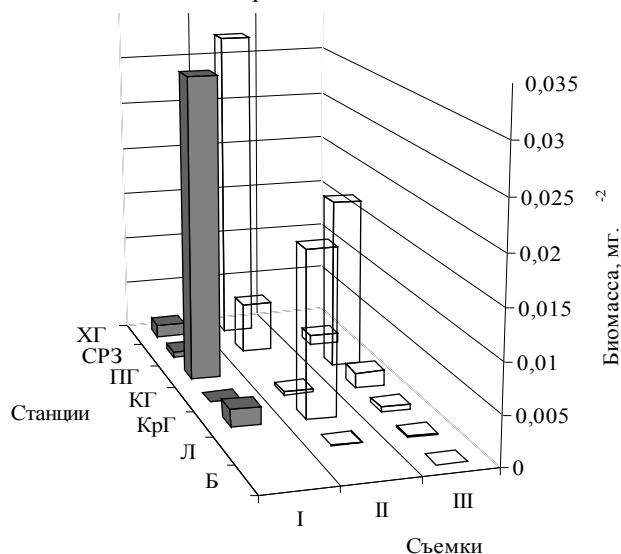


Рисунок 2. Распределение численности видов на исследованных станциях: ХГ – Хлебная гавань, СРЗ – Судоремонтный завод, ПГ – Практическая гавань, КГ – Каботажная гавань, КрГ – Карантинная гавань, Л – Ланжерон, Б – Биологическая станция

Figure 2. The distribution of species abundance (cel. · cm<sup>-2</sup>): ХГ – Bread harbour, СРЗ – Zavodskaya harbour, ПГ – Prakticheskaya harbour, КГ – Kabotaznaya harbour, КрГ – Quarantine harbour, Л – Lanzheron, Б – Biological station

Однако, плотность поселения эпифитов на энтероморфе в Каботажной гавани (где наблюдалась самая низкая численность в порту) в несколько раз выше, по сравнению с Ланжероном и Биологической станцией.

Что касается распределения биомассы эпифитов на исследованных станциях, то очень чётко просматривается корреляция с распределением численности (рис. 3), однако первое место по максимальному значению биомассы ( $0,03 \text{ мг} \cdot \text{см}^{-2}$ ) занимает Хлебная гавань. Минимальное значение биомассы в акватории порта –  $3,8 \cdot 10^{-5} \text{ мг} \cdot \text{см}^{-2}$  зарегистрировано в Каботажной гавани, а минимальное значение биомассы в заливе –  $3,69 \cdot 10^{-6} \text{ мг} \cdot \text{см}^{-2}$  – отмечено в районе Биологической станции.



**Рисунок 3. Распределение биомассы видов на исследованных станциях: ХГ – Хлебная гавань, СРЗ – Судоремонтный завод, ПГ – Практическая гавань, КГ – Каботажная гавань, КрГ – Карантинная гавань, Л – Ланжерон, Б – Биологическая станция**

**Figure 3. The distribution of species biomass ( $\text{mg} \cdot \text{cm}^{-2}$ ): ХГ – Bread harbour, СРЗ – Zavodskaya harbour, ПГ – Prakticheskaya harbour, КГ – Kabotaznaya harbour, КрГ – Quarantine harbour, Л – Lanzheron, Б – Biological station**

На большинстве станций доля диатомовых водорослей в численности видов, по сравнению с другими водорослями (зелёными и сине-зелёными), составляла около 95 % и только лишь на отдельных станциях (например, в Каботажной гавани сине-зелёные водоросли составила 31 % от общей численности) процент других водорослей возрастает. Однако на некоторых станциях диатомовые составляли 100 % численности.

В основном, ход распределения численности видов, которые встречались на всех станциях, совпадает с распределением общей численности на станциях. Однако, интересен тот факт, что вспышки численности *Ach. brevipes*, *S. constricta*, и *T. fasciculata* отмечены в Практической гавани, а максимальная численность *N. ramosissima* – в акватории Судоремонтного завода. Характер распределения биомассы данных видов, в целом, соответствовал распределению численности.

Считалось, что виды рода *Enteromorpha* практически не подвержены обрастанию микрофитами [9, 11, 14, 17, 20, 21], что связывают с выделением ими экзометаболитов, препятствующих поселению эпифитов, гладкостью таллома, низкой трофностью акваторий. В литературе списки видов эпифитона *E. intestinalis* нигде не приводятся.

Как показали результаты настоящей работы, большинство видов диатомовых водорослей, обитающих на *E. intestinalis* (см. табл. 1) типичные представители микробиобентоса [4]. Согласно нашим данным, количественные показатели эпифитона *E. intestinalis* сопоставимы с показателями эпифитона на других видах черноморских макрофитов с пластинчатой формой таллома [16].

В акватории порта доминирующим видом была *M. moniliformis* var. *moniliformis*, которая, как известно, обильно развивается в водах с высокими показателями органического загрязнения [10, 14].

Имеются сведения о том, что при загрязнении акваторий сточными водами развиваются такие виды диатомовых, как *A. coffeaeformis*, *Ach. longipes*, *C. closterium*, *N. cryptocephala*, *Nitz. angularis* [10]. Данные виды были обнаружены и в результате наших исследований.

Исследуемые станции в акватории Одесского порта подвержены различному антропогенному влиянию: потери зерна при транспортировке на элеватор (Хлебная гавань), выход неочищенных сточных вод (Практическая и Карантинная гавани), морской вокзал (Каботажная гавань), поступление в воду ГСМ (акватория Судоремонтного завода). По данным базовых биологических исследований акватории Одесского порта [8], выше перечисленные гавани постоянно подвержены загрязнению органическими веществами, при этом в Практической, Хлебной и Карантинной гаванях в составе органического вещества воды и грунта преобладали органические соединения азота, фосфора и кремния, которые усваиваются микроводорослями (табл. 3). Наши исследования показали, что наибольшего количественного развития эпифиты достигли именно в этих гаванях (рис. 2, 3).

Таким образом, можно предположить, что обильное развитие микроводорослей эпифитона *E. intestinalis* в порту, по сравнению с пляжными акваториями, связано с уровнем трофности.

**Таблица 3. Содержание органических веществ в акватории Одесского порта в 2001 г. [8]**  
**Table 3. The content of organic matters in Odessa port basins in 2001**

| Станции             | С орг.                           |                                           | N орг<br>в поровой<br>воде,<br>мг · дм <sup>-3</sup> | P орг<br>в поровой<br>воде,<br>мг · дм <sup>-3</sup> | Si<br>в поровой<br>воде,<br>мг · дм <sup>-3</sup> |
|---------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                     | в воде,<br>мг · дм <sup>-3</sup> | поровая<br>вода,<br>мг · дм <sup>-3</sup> |                                                      |                                                      |                                                   |
| Хлебная гавань      | 2,09                             | 24,67                                     | 34,578                                               | 1,341                                                | 45,254                                            |
| Судоремонтный завод | 2,54                             | 23,56                                     | 2,285                                                | 0,64                                                 | 11,157                                            |
| Практическая гавань | 2,08                             | 22,56                                     | 67,543                                               | 0,988                                                | 49,821                                            |
| Каботажная гавань   | 1,63                             | 10,89                                     | 14,59                                                | 0,732                                                | 7,017                                             |
| Карантинная гавань  | 2,78                             | 59,11                                     | 12,442                                               | 0,782                                                | 25,145                                            |

**Выводы. 1.** В составе эпифитона *E. intestinalis* выявлено 47 видов и внутривидовых таксонов микроводорослей: диатомовых – 40, синезелёных – 4, зелёных – 3. В целом, доля диатомовых водорослей в структуре эпифитона составляла около 95 % от общей численности видов. Доминирующим видом в акватории порта была *M. moniliformis var. moniliformis*. **2.** Плотность поселения эпифитов на энтероморфе в порту была выше, по сравнению с более чистыми акваториями (Ланжерон, Биологическая станция). **3.** Наибольшего количественного развития эпифиты достигли в Практической, Хлебной и Карантинной гаванях. **4.** Таким образом, в результате настоящей работы выявлено, что в высокоэвтрофных акваториях такой мало подверженный обрастанию вид зеленой водоросли, как *E. intestinalis*, может быть обильно заселен микроводорослями эпифитона.

**Благодарности.** Авторы выражают искреннюю благодарность Г.П. Гаркавой, старшему научному сотруднику Одесского филиала Института биологии южных морей НАНУ, за предоставленную информацию о гидрохимических условиях среды.

1. Брянцева Ю.В., Лях А.М., Сергеева А.В. Расчёт объёмов и площадей поверхности одноклеточных водорослей Чёрного моря. – Севастополь, 2005. – 25 с. (Препр. / НАН Украины. Институт биологии южных морей).
2. Водоросли. Справочник // Вассер С.П., Кондратьева Н.В. и др. – К.: Наук. думка, 1989. – С. 176 – 177.
3. Горбенко Ю.А. Экология морских микроорганизмов. – К.: Наук. думка, 1977. – 252 с.
4. Гусяков Н.Е., Закордонец О.А., Герасимюк В.П. Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Чёрного моря и прилегающих водоёмов. – К.: Наук. думка, 1992. – 109 с.
5. Диатомовые водоросли СССР. – Л.: Наука, 1974. – 1. – 116 с.

6. *Диатомовый анализ*. Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей. – Госиздат. геол. лит.-ры, 1949. – Кн. 2. – 238 с.
7. *Диатомовый анализ*. Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей. – Госиздат. геол. лит.-ры, 1950. – Кн. 3. – 398 с.
8. Зайцев Ю.П., Александров Б.Г., Гаркавая Г.П. и др. 2004. Базовые биологические исследования Одесского морского порта (август – декабрь 2001 года): итоговый отчет. Серия монографий Одесского демонстрационного центра программы ГлоБалласт, вып. № 7. Одесса, Украина. – С. 18 – 25.
9. Караева Н.И. Диатомовые водоросли бентоса Каспийского моря. – Баку: Элм, 1972. – 258 с.
10. Кузьмина Н.С., Руднева И.И. Влияние сточных вод на морские водоросли // Альгология. – 2005. – 15, № 1. – С. 128 – 141.
11. Кучерова З.С. Динамика диатомовых обрастаний на черноморских макрофитах // Биология моря. – 1970. – 18. – С. 114 – 122.
12. Методы гидроэкологических исследований поверхностных вод / О.М. Арсак, О.А. Давыдов, Т.М. Дьяченко и др.; Под ред. В.Д. Романенко. – НАН Украины. Ин-т гидробиологии. – К.: ЛОГОС, 2006. – С. 33 – 37.
13. Миничева Г.Г., Зотов А. Б., Косенко М.Н. Методические рекомендации по определению морфофункциональных показателей одноклеточных и многоклеточных форм водной растительности. – Одесса, 2003. – 31 с.
14. Прошкина-Лавренко А.И. Диатомовые водоросли бентоса Чёрного моря. – М.- Л.: Изд. АН СССР, 1963. – 243 с.
15. Разнообразие водорослей Украины / под ред. Вассер С.П., Царенко П.М. // Альгология. – 2000 – 10, № 4. – 309 с.
16. Рябушко Л.И. Диатомовые водоросли обрастаний донной растительности Черного моря у мыса Омега // Альгология. – 1994. – 4, № 1. – С. 62 – 71.
17. Рябушко Л. И., Завалко С.Е. Микрофитообрастания искусственных и природных субстратов в Черном море // Ботанич. журн. – 1992. – 77, № 5. – С. 33 – 39.
18. Рябушко Л. И. Микроводоросли бентоса Чёрного моря (Чек-лист, синонимика, комментарии). – Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2006. – 143 с.
19. Телитченко М. М., Остроумов С.А. Введение в проблемы биохимической экологии: Биотехнология, сельское хозяйство, охрана среды. – М.: Наука, 1990. – 288 с.
20. Теренько Г.В. Диатомовые водоросли эпифитона северо-западной части Черного моря // Тез. докл. 12 съезда Украинского ботанического общества (Одесса 15 – 18, 2006). – Одесса, 2006. – С. 265 – 266.
21. Теренько Г.В. Роль диатомовых в обрастаниях макрофитов прибрежных экосистем Черного моря // Мат. X Междунар. науч. конф. диатомологов стран СНГ, г. Минск, 9 – 14 сент. 2007 г. – М.: БГПУ, 2007. – С. 150 – 153.
22. Хайлов К. М. Экологический метаболизм в море. – К.: Наук. думка, 1971. – 252 с.
23. Царенко П. М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. – К.: Наук. думка, 1990. – 208 с.
24. *Diatoms of Europe. Navicula* / H. Lange-Bertalot. – A.R. Gantner Verlag K.G., 2001. – 2. – 526 p.
25. *Witkowski A., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. Diatom flora of marine coasts I* - A.R.G. Gantner Verlag K.G., 2000. – 924 p.

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины,  
г. Одесса

Поступила 08.10.2008

B. G. ALEXANDROV, O. P. GARKUSHA

#### THE EPIPHYTON OF *ENTEROMORPHA INTESTINALIS* (L.) LINK AND SOME ITS DETERMINANT FACTORS

##### Summary

The results of investigation of the epiphyton of seaweed *Enteromorpha intestinalis* are presented. Some features of the species composition, dominance, abundance and biomass of epiphytic microalgae of *E. intestinalis*, growing in basins, with different degree of the anthropogenic pollution, have firstly revealed.