

УДК 581.526.323/551.484.4/262.5/1—16

Ткаченко Ф. П., канд. біол. наук, доц.
Одеський державний університет, кафедра ботаніки,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

МАКРОФІТОБЕНТОС ТУЗЛОВСЬКОЇ ГРУПИ ЛИМАНІВ ЧОРНОГО МОРЯ

Наведено дані про стан видової різноманітності макрофітів Тузловської групи лиманів (1997—98 рр.) та таксономічну структуру їх макрофітобентосу. На даний час в досліджуваних водоймах виявлено 27 видів макрофітів, серед яких зелених водоростей 13 видів, червоних — 6, синьо-зелених — 4, жовто-зелених — 1, морських трав — 3 види. Структура макрофітобентосу в основному збереглася, дещо зменшилася середня біомаса макрофітів, в зв'язку з погіршенням екологічного стану лиманів (відбулася зміна домінантів: морських трав і бурих водоростей на зелені і синьо-зелені).

Ключові слова: біорізноманітність, фітобентос, лимани, Чорне море.

Тузловська група лиманів (Бурнас, Алібей, Шагани) утворилася в минулому в результаті затоплення річкових долин. В верхів'я цих водойм впадають невеликі степові річки Алкалія і Хаджидер. Стік річок дуже незначний і тому гідрологічний режим лиманів близький до лагунного.

Площа Бурнасу складає 2400 га, Алібея — 9600 і Шаганів — 7000 га. Середні глибини тут невеликі: від 1,0 до 1,4 м. Рівень води в лиманах нестабільний і залежить від величини річкового стоку, опадів і притоку води з моря (через канали і шляхом фільтрації через пересип). Солоність вод лиманів в 1997 р. змінювалася від 21,6‰ (травень) до 33,12‰ (липень).

В останні десятиріччя екосистеми приморських водойм зазнають посиленого антропогенного впливу, їх води забруднюються промисловими, сільськогосподарськими та комунальними стоками [1, 9]. Крім того, досліджувані лимани мають безпосередній зв'язок з одним з найбільш забруднених у північно-західній частині Чорного моря Придунайським гирловим районом [10]. Все це негативно впливає на лиманну біоту.

В той же час ці водойми характеризуються відносною стабільністю гідрологічних показників, мають достатнє надходження біогенних елементів, що забезпечує їх високу біологічну продуктивність [3]. Не втратили вони і свого рекреаційного та рибпромислового значення.

Як відомо водорості являються первинною ланкою ланцюга живлення гідробіонтів. Попередні всебічні дослідження фітоценозів бентосу Тузловських лиманів були виконані І. І. Погребняком [7, 8]. В той час це була майже недоторкана природна екосистема.

Метою наших досліджень було вивчення видової різноманітності макрофітобентосу Тузловських лиманів і порівняння його нинішнього стану з даними попередніх досліджень.

При збиранні та обробці альгологічного матеріалу автором використані загальноприйняті у гідроботаніці методики [5]. Видова ідентифікація макрофітів

виконана за відомими визначниками [2, 4, 6]. Проби добирались посезонно на протязі 1997—98 рр. (всього близько 300 проб).

Досліджувані лагуни (Бурнас, Алібей, Шагани) з'єднуються між собою досить широкими протоками, мають схожий склад ґрунтів, гідрологічний та гідрохімічний режими [3], і тому вони схожі і за видовою різноманітністю макрофітів.

За нашими даними, склад макрофітобентосу Тузловських лиманів представлений 20 видами водоростей-макрофітів, 4 видами синьо-зелених водоростей і трьома — вищих водних рослин (табл. 1).

Таблиця 1

Склад макрофітобентосу Тузловських лиманів за даними досліджень 1997—98 рр.

№	Таксон	Періоди досліджень	
		1952 [7]	1998 (власні дані)
	<i>Chlorophyta</i>		
1.	<i>Chaetomorpha chlorotica</i> (Mont.) Kütz.	*	—
2.	<i>Ch. capillaris</i> (Kütz.) Borg.	—	*
3.	<i>Cladophora albida</i> (Huds.) Kütz.	*	—
4.	<i>C. siwaschensis</i> C. Meyer	—	*
5.	<i>C. vagabunda</i> (L.) Hoek	*	*
6.	<i>C. fracta</i> Hauck.	*	—
7.	<i>Enteromorpha clathrata</i> (Roth) Grev.	*	*
8.	<i>E. compressa</i> (L.) Grev.	*	—
9.	<i>E. flexuosa</i> (Wulf.) J. Ag.	*	—
10.	<i>E. intestinalis</i> (L.) Link.	—	*
11.	<i>E. maeotica</i> Pr.-Lavr.	*	*
12.	<i>E. linza</i> (L.) J. Ag.	—	*
13.	<i>Rhizoclonium implexum</i> (Dillw.) Kütz.	*	*
14.	<i>R. riparium</i> (Roth) Harv.	—	*
15.	<i>Ulothrix flacca</i> (Dillw.) Thur.	—	*
16.	<i>U. implexa</i> (Kütz.) Kütz.	*	*
17.	<i>U. pseudoflacca</i> Wille	*	*
18.	<i>Ulva rigida</i> Ag.	*	*
19.	<i>Phaeophila dendroides</i> (Crouan) Batt.	*	—
20.	<i>Pringsheimiella scutata</i> (Reinke) Marschew.	*	—
21.	<i>Entocladia viridis</i> Reinke	*	—
	<i>Xanthophyta</i>		
22.	<i>Vaucheria litorea</i> Hofm.-Bang & Ag.	*	*
	<i>Rhodophyta</i>		
23.	<i>Asterocytis ramosa</i> (Thw.) Gobi	—	*
24.	<i>Ceramium diaphanum</i> (Lightf.) Roth	*	*
25.	<i>C. elegans</i> Ducl.	—	*
26.	<i>C. rubrum</i> (Huds.) Ag.	*	*

№	Таксон	Періоди досліджень	
		1952 [7]	1998 (власні дані)
27.	<i>C. tenuissimum</i> (Lyngb.) J.Ag.	*	*
28.	<i>Chondria tenuissima</i> (Good & Wood.) Ag.	*	*
	<i>Phaeophyta</i>		
29.	<i>Ectocarpus confervoides</i> (Roth) Le Jolis	*	—
	<i>Cyanophyta</i>		
30.	<i>Calothrix confervicola</i> (Roth) Agardh	*	*
31.	<i>C. scopulorum</i> (Web. & Mohr.) Agardh	*	—
32.	<i>Lyngbya aestuarii</i> (Mert.) Liebman	*	*
33.	<i>L. confervoides</i> C. Agardh	*	*
32.	<i>L. majuscula</i> (Dillw.) Harvey	—	*
	<i>Phanerophyta</i>		
33.	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	*	*
34.	<i>Ruppia spiralis</i> L.	*	*
35.	<i>Zannichellia major</i> Boenn. & Reichenb.	*	—
36.	<i>Zostera noltii</i> Hornem.	*	*
	Разом	29	27

Примітка: * — вид виявлено; — — не виявлено.

Згідно з класифікацією донної рослинності Чорного моря [5] макрофіти досліджуваних водойм слід віднести до двох типів: морських водоростей і морських трав.

Тип морські водорості включає в себе:

I. Спільноту зелених водоростей — *Chlorophyta*

1. Формація *Enteromorpha*

- а) Асоціація *Enteromorpha intestinalis* + *Ceramium rubrum*
- б) Асоціація *Enteromorpha clathrata*

2. Формація *Cladophora*

- а) Асоціація *Cladophora vagabunda* + *Enteromorpha intestinalis*

II. Спільноту жовто-зелених водоростей — *Xanthophyta*

1. Формація *Vaucherieta*

- а) Асоціація *Vaucheria litorea*

III. Спільноту червоних водоростей — *Rhodophyta*

1. Формація *Chondrieta*

- а) Асоціація *Chondria tenuissima*
- б) Асоціація *Ceramium diaphanum* + *C. elegans* + *C. rubrum*

Тип морські трави складається з:

I. Спільноти морських квіткових рослин — *Thalassospermatophyta*

1. Формація *Zostereta*

- а) Асоціація *Zostera noltii*

2. Формація *Potamogetoneta*

- а) Асоціація *Potamogeton pectinatus*

Нинішнє розміщення асоціацій макрофітів у Тузовських лиманах співпадає з даними попередніх досліджень [7].

Так, вздовж морського пересипу розповсюджені асоціації *Zostera noltii* і *Potamogeton pectinatus*. Вищі водні рослини тут густо вкриті водоростевими епіфітами із родів *Ulothrix*, *Ceramium* і досить значною масою синьо-зелених водоростей.

Середня біомаса макрофітів, що входять до складу даних асоціацій, весною дорівнювала $124,3 \pm 27,1$, влітку — $227,1 \pm 34,3$, а восени — $172,7 \pm 11,9$ г/м². Зарості морських трав зосереджені також і вздовж східних берегів лагун, утворюючи смугу шириною в 50—100 м. Всього в складі даних асоціацій виявлено 11 видів макрофітів.

В центральній і західній частинах лиманів на мулистих ґрунтах знаходяться великі скупчення зелених та синьо-зелених нитчаток, що входять до складу асоціації *Cladophora vagabunda* + *Enteromorpha intestinalis*. Середня біомаса водоростей весною дорівнювала $576,8 \pm 44,5$, влітку — $812,3 \pm 47,4$ і восени — $633,4 \pm 27,8$ г/м². До складу асоціації входять 13 видів водоростей-макрофітів.

Ближче до приморської ділянки водойм розвиваються водорості асоціації *Chondria tenuissima*. В протилежність морським акваторіям Чорного моря, де в складі даної асоціації переважають червоні та бурі водорості [5], в Тузовських лиманах домінують зелені водорості — представники родів *Cladophora*, *Rhizoclonium*, *Ulothrix*, *Enteromorpha* та синьо-зелені — із родів *Lyngbya* і *Oscillatoria*. Із червоних водоростей у складі асоціації присутні лише види роду *Ceramium* (в якості субдомінантів). Середня біомаса макрофітів асоціації весною складала $219,1 \pm 18,3$, влітку $617,1 \pm 43,5$ і восени — $583,4 \pm 52,1$ г/м². Число видів водоростей-макрофітів даного угруповання дорівнює 10.

У весняний період в лиманах домінує асоціація *Vaucheria litorea*. Середня біомаса водоростей, що входять до її складу, становить $640,0 \pm 43,7$ г/м², а видова різноманітність представлена 8 видами водоростей-макрофітів.

Судячи з величин біомаси макрофітів, більш продуктивним серед досліджуваних лиманів є Алібей, за винятком весняного сезону, коли за цим показником домінує Бурнас (табл. 2).

Таблиця 2

Сезонна динаміка біомаси макрофітів (г/м²) Тузовської групи лиманів

Лимани	Сезони		
	Весна	Літо	Осінь
Бурнас	$288,5 \pm 55,2$	$214,3 \pm 36,1$	$247,0 \pm 30,2$
Алібей	$95,1 \pm 12,5$	$283,9 \pm 46,2$	$497,5 \pm 47,8$
Шагани	$66,2 \pm 8,7$	$170,9 \pm 28,6$	$365,0 \pm 33,9$

Серед виділених асоціацій макрофітів найбільш продуктивними є їх фітоценози, що розміщені на мулистих ґрунтах (в основному це зелені та синьо-зелені нитчатки). В 50-ті роки [7,8] основу біомаси макрофітів складали морські трави (*Zostera noltii*, *Potamogeton pectinatus*), серед водоростей — *Chondria tenuissima* і *Ectocarpus confervoides* та синьо-зелені водорості. Це свідчить про погіршення екологічного стану досліджуваних водойм.

В цілому нинішні водоростеві фітоценози Тузовських лиманів — прості, моно- або полідомінантні, одно- і двоярусні, одно- і багаторічні, мезосапробні, напівзімкнуті. Різких сезонних змін видового складу макрофітів не спостерігається, проте добре помітні сезонні коливання їх біомаси.

У порівнянні з попередніми дослідженнями [7,8] в складі макрофітобентосу лиманів відбулися певні зміни: не виявляються деякі види зелених водоростей, а натомість з'явилися інші їх види (табл. 1), зникла єдина бура водорість *Ectocarpus confervoides*, яка раніше тут була масовою [7], зменшилися зарості морських трав.

Проте досить висока продуктивність макрофітів на протязі всього вегетаційного періоду, короткоциклічність багатьох з них і здатність давати декілька поколінь служить потужним джерелом детриту — корму для багаточисельних детритофагів, якими живиться молодь кефалі, оселедця та інших видів риб [3], а також утворення донних мулистих відкладів. Донна плівка, в складі якої значне місце посідають і макроскопічні водорості, безпосередньо вживається особинами різного віку лиманної популяції кефалі і оселедця [7].

Література

1. Виноградов М. Е. Современные тенденции изменения экосистемы Черного моря // Вестник АН СССР, 1987. — № 10. — С. 50—68.
2. Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. Определитель высших растений Украины. — К.: Наук. думка, 1987. — 548 с.
3. Замбрибориц Ф. С., Чернякский А. В., Ткаченко Ф. П. и др. Лагуны северо-западного Причерноморья, их жизнь и хозяйственное значение. — Деп. в УкрНИИТИ 19.09.86, № 2228. — Ук 86. — 136 с.
4. Зинова А. Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. — М.—Л.: Наука, 1967. — 398 с.
5. Калугина-Гутник А. А. Фитобентос Черного моря. — К.: Наук. думка, 1975. — 247 с.
6. Косинская Е. К. Определитель морских синезеленых водорослей. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1948. — 278 с.
7. Погребняк И. И. Фитобентос и кормовые ресурсы Тузовской группы лиманов Измаильской области // Материалы по гидробиологии и рыболовству лиманов северо-западного Причерноморья (кормовые ресурсы лиманов Измаильской области): Сб. научных статей. — Одесса, 1952. — С. 69—84.
8. Погребняк И. И. Донная растительность лиманов северо-западного Причерноморья и сопредельных акваторий Черного моря: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Одесса, 1965. — 31 с.
9. Себах Л. К., Панкратова Т. М., Петренко О. А. Оценка состояния экосистемы Черного моря в современных антропогенных условиях // Экологические проблемы Черного моря: Сб. научных статей. — Одесса: ОЦНТЭИ, 1999. — С. 145—149.
10. Чугай А. В., Сафранов Т. А. Характеристика качества воды в приустьевых районах северо-западной части Черного моря // Экологические проблемы Черного моря: Сб. научных статей. — Одесса: ОЦНТЭИ, 1999. — С. 181—186.

Ткаченко Ф. П.

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

МАКРОФИТОБЕНТОС ТУЗОВСКОЙ ГРУППЫ ЛИМАНОВ ЧЕРНОГО МОРЯ

Резюме

Приведены данные о состоянии видового разнообразия макрофитов Тузовской группы лиманов (1997—98 гг.) и таксономической структуре их макрофитобентоса. В данное

время в исследуемых водоемах выявлено 27 видов макрофитов, среди которых зеленых водорослей 13 видов, красных — 6, синезеленых — 4, желтозеленых — 1, морских трав — 3 вида. Структура макрофитобентоса в основном сохранилась, несколько уменьшилась средняя биомасса в связи с ухудшением экологического состояния лиманов (произошла смена доминантов: морских трав и бурых водорослей на зеленые и синезеленые).

Ключевые слова: биоразнообразие, фитобентос, лиманы, Черное море.

Tkachenko F. P.

Odessa State University, Department of Botany,
Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65026, Ukraine

THE MACROPHYTOBENTHOS OF THE GROUPS OF TUZLOVSKY ESTUARIES OF THE BLACK SEA

Summary

The data of the condition of species of diversity macrophytes in the group of Tuzlovsky estuaries (1997—98) and taxonomical structure of their macrophytobenthos are presented. 27 species of macrophytes have been isolated in the investigated estuaries at present time: 13 species of green algae, 6 — red, 4 — bluegreen and 1 — yellowgreen, 3 — sea grass. The structure of macrophytobenthos has remained in general. The middle biomass has slightly reduced due to the impairment of ecological situation of estuaries (the exchange of dominants occurred: sea grass and brown algae were exchanged to green and bluegreen algae).

Key words: biovariety, phytobenthos, estuaries, Black Sea.