

УДК 581.526.323 (477.75)

ФИТОБЕНТОС В РАЙОНЕ МЫСА ХРОНИ (АЗОВСКОЕ МОРЕ – КЕРЧЕНСКИЙ ПРОЛИВ): СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ СОХРАНЕНИЯ

Садогурский С. Е., Садогурская С. А.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ, Ялта, ssadogurskij@yandex.ru

Приводятся данные о пространственном распределении, качественном и количественном составе фитобентоса у м. Хрони (Осовинская степь; участок №21 приоритетный для сохранения биоразнообразия в Крыму). Зарегистрировано 34 вида макрофитов (Magnoliophyta – 1, Chlorophyta – 17, Phaeophyta – 4, Rhodophyta – 12). Среди них 1 вид, включенный в Бернскую конвенцию (Appendix 1) и в Красный список IUCN; 3 вида – в Красную книгу Украины; 2 вида – в Красную книгу Черного моря; 4 вида – в Красный список Черного моря. Для Азовского моря впервые указана *Percursaria percursa* (С. Agardh) Rosenv. Прибрежные биотопы подлежат сохранению согласно Директиве ЕС о естественных местообитаниях (92/43/ЕЕС). Даны рекомендации по оптимизации природно-заповедного фонда.

Ключевые слова: Азовское море, Керченский пролив, Крымский полуостров, Осовинская степь, биоразнообразиие, фитобентос, биомасса, видовой состав, природно-заповедный фонд.

ВВЕДЕНИЕ

Ботаническое обследование – важнейший этап комплексного изучения объектов, отводимых для хозяйственного освоения или для создания и расширения объектов природно-заповедного фонда, поскольку именно растительный покров определяет границы, структуру и продуктивность биогеоценозов. Научная общественность прилагает усилия, направленные на оптимизацию природно-заповедного фонда Крыма и экологических сетей разного ранга [1, 8]. К настоящему времени участки, имеющие соэологическую ценность, в значительной мере сохранилась вдоль малоосвоенных азово-черноморских берегов полуострова. При этом для береговой зоны моря, где в качестве заповедных объектов и элементов экосетей целесообразно выделять целостные по площади и управлению территориально-аквальные комплексы [15], характерна картина, когда аквальная часть в ботаническом отношении менее изучена, чем сухопутная. В связи с этим пред нами стояла цель – в рамках планомерного гидроботанического обследования прибрежных акваторий у южного (крымского) берега Азовского моря, представить детальную характеристику макрофитобентоса в районе мыса Хрони (Осовинская степь) и дать рекомендации по освоению береговой зоны.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Район отбора проб, представляет собой береговую зону от западной окраины с. Юркино (Азовское море) до северной окрестности пос. Подмаячное (Керченский

пролив) (рис. 1). Он включает мелкобухтовое абразионно-аккумулятивное побережье крупного скального комплекса м. Хрони (от м. Газан на западе до м. Голубино на востоке), а также широкие аккумулятивные террасы бухт Булганак и Борзовской (Варзовской), примыкающих к нему с запада и с востока. Мысы сложены рифовыми сарматскими и меотическими известняками, подстилаемыми толщей майкопских глин; аккумулятивные образования – четвертичными и современными ракушечно-песчаными, реже гравийными отложениями [3, 11]. В районе наибольшей повторяемостью (35–45 %) и продолжительностью (особенно в холодный период) отличаются восточные и северо-восточные ветра, в т.ч. штормовые [2]. Обследованное побережье включает памятник природы местного значения «Прибрежный аквальный комплекс у мыса Хрони» (реш. Крымского облисполк. от 22.02.72 г. № 97; 180,0 га, длина 6 км). Осовинская степь выделена как участок (№21, 12632 га), приоритетный для сохранения биоразнообразия Крыма [1], на базе которого неоднократно предлагалось создать заповедные объекты различного ранга [8–10, 15].

Материал отбирали 31.07–03.08.2009 г. по общепринятой гидробиотической методике [6] в пятикратной повторности рамкой 25×25 см в сублиторали и рамкой



Рис. 1. Схематическая карта района исследований

○ – пункты проведения наблюдений: IV, V и VI – заложены профили и отобраны пробы фитобентоса (пояснения к порядку нумерации даны в тексте); □ – постоянная растительность не зарегистрирована; × – отмечен слабо развитый растительный покров, пробы не отбирались.

10×10 см в псевдолиторали. Рекогносцировочные исследования проведены в семи пунктах, в трех из них (пункты IV–VI¹) заложены гидробиотические профили, на которых в псевдолиторали расположено по две, а в сублиторали – по две – три станции (см. рис. 1, табл. 1).

Объект исследования – бентосные макрофиты. Номенклатура представителей отделов Chlorophyta, Phaeophyta и Rhodophyta дана в соответствии с определителем А. Д. Зиновой [4]², Magnoliophyta – по С. Л. Мосякину и Н. М. Федорончуку [28]. Эколого-флористические характеристики водорослей даны по А. А. Калугиной-Гутник [7]; сапробиологическая характеристика – по неопубликованным данным А. А. Калугиной-Гутник и Т. И. Еременко (любезно предоставленным авторами сотрудникам НБС–ННЦ) с нашими дополнениями, касающимися морских трав [13].

Таблица 1

Параметры, характеризующие пункты отбора проб в районе м. Хрони

Параметры ¹⁾	Пункты IV–VI, станции №14–26												
	IV – восточная часть б. Булганак					V – м. Хрони				VI – м. Голубиный			
	ПСЛ ²⁾		СБЛ			ПСЛ		СБЛ		ПСЛ		СБЛ	
	№14	№15	№16	№17	№18	№19	№20	№21	№22	№23	№24	№25	№26
<i>h</i> ³⁾	+0,25	-0,20	0,3–0,5	0,8–1,2	1,0–2,0	+0,25	-0,20	0,5–1,0	1,0–1,5	+0,25	-0,20	0,3–0,5	0,5–1,0
<i>l</i>	0	0	5–20	30–50	70–100	0	0	10–30	50–100	0	0	5–10	20–50
<i>t</i>	27,3					26,5				26,7			
<i>M</i>	11,0					11,2				12,0			

Примечание к таблице. 1) *h* – глубина, м; *l* – расстояние от берега, м; *t* – температура воды, °С; *M* – минерализация воды, г/л; 2) Здесь и далее: ПСЛ – псевдолитораль, СБЛ – сублитораль; 3) Для ПСЛ *h* в пределах вертикального диапазона сгонно-нагонных колебаний уровня воды.

При статистической обработке определяли средние значения параметров (\bar{x}), ошибку среднего ($\pm S_{\bar{x}}$). Ярусы в сообществах выделены по аспектильным видам с учетом биомассы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В псевдолиторали (ПСЛ) на твердом субстрате (стенки волноприбойных ниш клифов, глыбово-валунный навал и кекуры) растительный покров дифференцирован

¹ В публикации отражены результаты этапа исследований, поэтому нумерация пунктов продолжающаяся [18].

² К моменту завершения настоящей статьи были доступны первые два тома сводки «Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography», в которой отражены современные представления о таксономии и номенклатуре водорослей, в т.ч. Phaeophyta и Rhodophyta, для которых дополнительно приводим названия в соответствии с указанным изданием [20]. Для представителей Chlorophyta дополнительно приводим названия по данным электронного ресурса AlgaeBase [24].

на две подзоны, расположенные выше и ниже среднего уровня воды. Эта картина весьма характерна для берегов Керченского полуострова [14]. Верхняя граница верхней псевдолиторали (ВПСЛ, или «зеленой» подзоны, где аспект определяют Chlorophyta) поднимается до 0,2–0,4 (на мысу местами до 0,5–0,7 м н.у.м.). В пунктах IV–V (ст. №14 и 19, расположенных в акватории Азовского моря, развивается сообщество *Enteromorpha linza*, а в пункте VI (ст. №23) – сообщество *Cladophora albida*. При общем проективном покрытии (ПП) 90–100 % в ВПСЛ отмечено 6–8 видов макрофитов (табл. 2, 3) Биомасса сообщества колеблется в пределах 56–108 г/м², обнаруживая максимум в акватории пролива (табл. 4).

В нижней псевдолиторали (в НПСЛ – «красной» подзоне, аспект определяют Rhodophyta), нижняя граница которой проходит по глубине около 0,3 м, во всех трех пунктах (ст. №15, 20 и 24) развивается флористически наиболее бедное, но стабильное по качественному и количественному составу сообщество *Ceramium elegans*: при ПП 95–100 % и биомассе 197–227 г/м² в нем отмечено 3–5 видов макрофитов (см. табл. 2–4).

В наиболее мелководных участках sublиторали (СБЛ) твердый субстрат представлен валунно-глыбовым навалом. Здесь во всех трех пунктах (ст. №16, 21 и 25) развивается сообщество *Cladophora sericea* + *Chaetomorpha aerea* – *Ceramium elegans*, в котором отмечено 14–16 видов макрофитов (см. табл. 2–3). В сторону пролива биомасса сообщества (719–1289 г/м² при ПП 75–95 %) снижается на фоне изменения соотношения обитателей верхнего и нижнего ярусов (см. табл. 4), что может быть обусловлено степенью защищенности пунктов от господствующих по силе и частоте восточных и северо-восточных ветров: в наиболее закрытом п. IV (ст. №16) численность и размеры талломов доминантов верхнего яруса максимальны.

Глубже (ст. №17, 22 и 26) на твердом субстрате (обычно это более или менее выраженные подводные гряды известняков), развивается сообщество *Cystoseira barbata* – *Polysiphonia nigrescens* + *Ceramium elegans*. В нижнем ярусе заметную роль также играют представители *Chaetomorpha* и *Cladophora*. В совокупности с прочими водорослями они встречаются и в составе эпифитной синузии на *Cystoseira* – наиболее богатой видами части данного фитоценоза. Всего при ПП 90–95 % и биомассе 1567–3523 г/м² в сообществе регистрируется 16–19 видов (см. табл. 2, 3, 4).

Подвижные илесто-песчаные (до 1 м глубины) и песчаные грунты (1–2 м глубины), доминирующие в привершинных и центральных частях бухты Рифов и бухты Борзовской, лишены постоянного растительного покрова. Мысы и подводные гряды экранируют волны, снижая гидродинамику и стабилизируя грунт дна. На прилегающих к ним мелководьях могут регистрироваться участки зарослей морских трав. Так в п. IV развивается сообщество *Zostera marina*, в котором на долю 11 видов водорослей, развивающихся в основном эпифитно на листьях и корневищах взморника, приходится чуть более 2 % биомассы растительности, достигающей 1795 г/м² при ПП 90–95 % (см. табл. 2, 3, 4). Следует отметить, здесь в условиях пониженной гидродинамики на фоне существенного (и равномерного по всей глубине) прогрева водной массы отмечены плотные придонные разрастания синезеленых водорослей (Суанопrocaryota).

Таблица 2

Список видов и биомасса ($\bar{x} \pm S_x$, г/м²) макрофитобентоса в районе м. Хрони

Таксон ¹⁾	Пункты IV–VI, станции №14–26															
	IV – восточная часть б. Булганак				V – м. Хрони				VI – м. Голубиный							
	ПСЛ		СБЛ		ПСЛ		СБЛ		ПСЛ		СБЛ		ПСЛ		СБЛ	
№14	№15	№16	№17	№18	№19	№20	№21	№22	№23	№24	№25	№26	№27	№28	№29	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Отдел покрытосеменные – Magnoliophyta																
<i>Zostera marina</i> L. ● ▲ ■ ▼					1757,12 ±72,35											
Отдел зеленые водоросли – Chlorophyta																
<i>Ulva lens</i> P. Crouan et H. Crouan			М				М									М
<i>Pringsheimiella scutata</i> (Reinke) Marchewianka			М				М									М
<i>Ectochaete leptochaete</i> (Huber) Wille [<i>Entocladia leptochaete</i> (Huber) Burrows]	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М
<i>Entocladia viridis</i> Reinke ▼			М	М				М	М					М	М	М
<i>Percursaria percursa</i> (C. Agardh) Rosenv.									М	М						
<i>Enteromorpha prolifera</i> (O. F. Müll.) J. Agardh [<i>Ulva prolifera</i> O. F. Müll.]	М		0,50	0,08			М		0,83 ±0,80	0,35				1,67 ±0,38	0,17	
<i>E. clathrata</i> (Roth) Grev. [<i>Ulva clathrata</i> (Roth) Grev.]			18,08 ±11,64													
<i>E. linza</i> (L.) J. Agardh [<i>Ulva linza</i> L.]	70,83 ±8,87	М	3,33 ±1,44			50,63 ±5,33	М		20,42 ±12,64					10,83 ±1,44	М	6,78 ±2,24
<i>E. intestinalis</i> (L.) Link. [<i>Ulva intestinalis</i> L.]				3,58 ±1,51												
<i>E. maeotica</i> Proshkina-Lavrenko ²⁾ ■	0,50					0,33								М		
<i>Chaetomorpha crassa</i> (C. Agardh) Kütz.			1,42 ±1,01													

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Ch. aerea</i> (Dillwyn) Kütz. ³⁾			36,25 ±21,97	3,33 ±2,60	1,33 ±1,13	М		66,25 ±46,89	41,42 ±23,27	М		41,33 ±27,54	29,78 ±24,71
<i>Cladophora sericea</i> (Huds.) Kütz.	М		1222,50 ±27,84	25,00 ±7,81	0,83	М		691,67 ±102,02	21,75 ±9,26			448,58 ±48,70	10,92 ±5,44
<i>C. albida</i> (Huds.) Kütz. [<i>C. albida</i> (Nees) Kütz.]	0,08		1,33 ±1,13	3,33 ±1,44	1,33 ±1,13	5,07 ±1,77	0,15	М	5,42 ±5,13	97,50 ±13,23	4,95	7,60 ±2,28	17,75 ±4,02
<i>C. vadorum</i> (Aresch.) Kütz. ■			1,42 ±0,95	1,75					0,83				
<i>Bryopsis hypnoides</i> J. V. Lamour.								5,17 ±4,32					2,92 ±2,90
Отдел бурые водоросли – Rhaeophyta													
<i>Streblonema effusum</i> Kylin [<i>Entonema effusum</i> (Kylin) Kylin]									М				
<i>Pilinia rimosa</i> Kütz. ⁴⁾				М	М								
<i>Ectocarpus siliculosus</i> (Dillwyn) Lyngb. ■												М	М
<i>Ralfsia verrucosa</i> (Aresch.) J. Agardh [<i>R. verrucosa</i> (Aresch.) Aresch.]				М				М	М		М	М	М
<i>Cystoseira barbata</i> (Gooden. et Woodw.) C. Agardh ■ ▼				3081,25 ±181,95				3,9 2±1,51	1633,42 ±166,81			5,92	1334,08 ±305,59
Отдел красные водоросли – Rhodophyta													
<i>Asterocystis ramosa</i> (Thwaites) Gobi [<i>Chroodactylon ornatum</i> (C. Agardh) Basson] ■				М									
<i>Erythrocladia subintegra</i> Rosenv. [<i>Sahlingia subintegra</i> (Rosenv.) Kornmann]													М
<i>Kylinia parvula</i> (Kylin) Kylin [<i>Acrochaetium parvulum</i> (Kylin) Hoyt]													М

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Hildenbrandia prototypus</i> Nardo [<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerf.) Menegh.]								М					
<i>Ceramium rubrum</i> (Huds.) C. Agardh nom. illeg. [C. <i>virgatum</i> Roth] ⁵⁾	0,42		0,42	0,25				4,17 ±2,89	М			1,17 ±0,78	М
<i>C. elegans</i> Ducluz. [C. <i>siliquosum</i> (Kütz.) Maggs et Hommers. var. <i>elegans</i> (Roth) G. Furnari] ⁶⁾	226,67 ±3,82		3,75	155,83 ±13,77	31,68 ±12,11	М	196,38 ±16,34	137,50 ±61,44	123,25 ±36,82	М	220,00 ±15,21	205,58 ±56,49	71,00 ±22,77
<i>Callithamnion granulatum</i> (Ducluz.) C. Agardh ■									М			М	М
<i>Polysiphonia violacea</i> (Roth) Grev. ▼				2,08 ±0,72	М			М					
<i>P. denudata</i> (Dillwyn) Kütz.													1,58
<i>P. nigrescens</i> (Dillwyn) Grev. [<i>P. fucoides</i> (Huds.) Grev. in Hooker]	М			246,25 ±33,70	2,92 ±1,91				146,83 ±25,85				96,93 ±33,35
<i>P. opaca</i> (C. Agardh) Zanardini				0,17	М				0,25			М	0,42
<i>Chondria tenuissima</i> (Gooden. et Woodw.) C. Agardh [C. <i>capillaris</i> (Huds.) M. J. Wynne]													1,62 ±1,10

Примечание к таблице. Пустые ячейки означают отсутствие вида. Ошибка среднего ($\pm S_x$) приводится для случаев, если коэффициент вариации $v < 100\%$. Для *Zostera marina* дана биомасса надземной части. Здесь и далее: м – мало (менее 0,01 г в пробе). 1) В квадратных скобках для представителей Phaeophyta и Rhodophyta приведены названия по «Algae of Ukraine» [20], для Chlorophyta – в соответствии с данными электронного ресурса AlgaeBase [24]. 2) Показана синонимичность таксонов *Ectocarpus Link* in Nees, 1820 и *Uva L.*, 1753 [25], но за данным видом до настоящего времени сохранено название в соответствии с первоисточником [12]. 3) В предварительных публикациях ошибочно указана как *Chaetomorpha linum* (O. F. Müll.) Kütz. [17, 18]. 4) Данный таксон, у А. Д. Зиновой указанный как представитель Chlorophyta [4], и не упомянутый в «Algae of Ukraine» [20], ныне относят к Phaeophyta (Fam. Ectocarpaceae) [24]. Проф. Р. С. Silva с соавт. [29, p. 717], также следуя этой точке зрения, тем не менее, отмечает, что ее правильность оставляет некоторые сомнения. 5) В связи с тем, что в «Algae of Ukraine» правильное название данного таксона не показано, приведено наиболее ранний законный синоним *Ceramium virgatum* Roth [16]. 6) Расценивается как синоним *Ceramium diaphanum* var. *elegans* (Roth) Roth [29]. Природоохранный статус таксонов: ● – IUCN Red List of Threatened Species [27]; ▲ – Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Appendix I); ■ – Красная книга Украины [19]; □ – Black Sea Red Data Book [21]; ▼ – Black Sea Red Data List [22].

**ФИТОБЕНТОС В РАЙОНЕ МЫСА ХРОНИ (АЗОВСКОЕ МОРЕ – КЕРЧЕНСКИЙ ПРОЛИВ):
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ СОХРАНЕНИЯ**

Таблица 4

Биомасса макрофитов в эколого-флористических группировках в районе м. Хрони

Группа	Биомасса, г/м ² / % (пункты IV-VI, станции №14-26)																										Средн. по р-ну	
	IV – восточная часть б. Булганак													V – м. Хрони										VI – м. Голубиный				
	№14	№15	№16	№17	№18	Средн.	№19	№20	№21	№22	Средн.	№23	№24	№25	№26	Средн.	№27	№28	№29	№30	№31	№32	№33	№34	№35	№36		Средн.
Mg	0	0	0	0	1757,12	351,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117,14
Ch	71,41	0	0	0	97,88	25,45	0	0	0	0	784,34	69,77	227,57	108,33	4,95	505,96	61,54	170,20	225,71	0	0	0	0	0	0	0	0	12,44
Ph	100	0	1284,83	37,07	3,49	279,36	56,03	100	0,08	84,34	3,54	28,84	100	2,20	70,41	3,93	25,99	23,97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	453,53
Rh	0	0	0	3081,25	0	616,25	0	0	3,92	1633,42	409,34	0	0	0	0	0,82	85,13	51,16	48,17	0	0	0	0	0	0	0	0	48,17
Oc	0	0	87,46	0	44,62	0	0	0,42	82,77	51,88	0	0	0	0	0	206,75	171,55	149,58	145,23	0	0	0	0	0	0	0	0	15,42
Mc	0	100	0,32	11,48	1,93	9,70	0	99,92	15,23	13,70	19,28	0	0	0	28,77	10,95	22,84	15,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	508,45
Ps	0	0	37,67	3332,91	4,25	674,97	0	0	70,17	1821,67	472,96	0	0	0	47,25	1462,41	377,42	508,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54,00
Mn	0	0	2,92	94,61	0,24	48,87	0	0	7,55	92,31	59,94	0	0	0	6,58	93,32	57,64	54,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432,38
Kv	71,41	226,67	1250,41	189,66	1790,96	705,82	56,03	196,53	854,76	151,50	314,71	108,33	224,95	668,54	104,59	276,60	432,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,92
?	100	100	97,01	5,38	99,76	51,11	100	100	91,92	7,68	39,89	100	100	93,03	6,67	42,24	45,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78
Mp	0	0	0,92	0,33	0	0,25	0	0	5,00	0,35	1,34	0	0	2,84	0,17	0,75	0,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08
Cm	0	0	0,07	0,01	0	0,02	0	0	0,54	0,02	0,17	0	0	0,40	0,01	0,11	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08
Cb	0	0	0	0	3081,42	967,71	0	0	3,92	1633,67	409,40	0	0	0	0	5,92	1334,50	335,00	570,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	0	0	0	0	87,47	70,07	0	0	0,42	82,78	51,89	0	0	0,82	85,15	51,16	60,61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	19,50	3329,75	2,92	670,43	0	0	3,92	1780,50	446,11	0	0	5,92	1433,05	359,74	492,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1,51	94,51	0,16	48,55	0	0	0,42	90,22	56,54	0	0	0,82	91,44	54,94	52,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	71,41	226,67	1269,00	189,49	1792,29	709,77	56,03	196,53	925,18	192,67	342,60	108,33	224,95	711,04	133,95	294,57	448,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100	100	98,45	5,38	99,84	51,39	100	100	99,49	9,76	43,42	100	100	98,94	8,55	44,99	47,68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0,50	3,66	0	0,83	0	0	0,83	0,35	0,30	0	0	1,67	0,17	0,46	0,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0,04	0,10	0	0,06	0	0	0,09	0,02	0,04	0	0	0,23	0,01	0,07	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	71,41	226,67	1289,00	3522,90	1795,21	1381,03	56,03	196,53	929,93	1973,52	789,01	108,33	224,95	718,63	1567,17	654,77	941,61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Эти разрастания имеют локальный характер, но под их пологом местами наблюдаются локальные повреждения макроскопической растительности, что обусловлено пониженной освещенностью. По нашим наблюдениям в мелководных кутовых участках бухт Азовского моря и Керченского пролива (кроме зоны прибоя, где повышается гидродинамика) в теплый безветренный период такая ситуация не редкость. При этом в условиях светового дефицита наиболее уязвимы относительно медленно нарастающие многолетние макрофиты, хотя, при сильном затенении (когда скопления занимают по несколько квадратных метров) повреждаются и коротковегетирующие водоросли. По предварительным данным в скоплениях доминируют представители родов *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont, *Phormidium* Kütz. ex Gomont, а также *Hydrococcus* Kütz.

В вершине б. Борзовской у берега зарегистрированы локальные выходы твердых пород, в значительной мере погребенные рыхлыми донными отложениями. В ходе предварительного обследования только здесь были отмечены небольшие участки со слабо развитой водорослевой растительностью, но шторм и высокая мутность вод не позволили отобрать пробы (см. рис. 1).

Всего в обследованной акватории зарегистрировано 34 вида макрофитов: Magnoliophyta – 1 (2,94 %), Chlorophyta – 16 (47,06 %), Phaeophyta – 5 (14,71 %) и Rhodophyta – 12 (35,29 %). В каждом из обследованных пунктов регистрируется 21–24 вида макрофитов, а доли эколого-флористических группировок по количеству видов близки к обобщенным для всего района (см. табл. 2, 3). *Percursaria percursa* впервые указана для Азовского моря.

В сторону пролива прослеживается тенденция к снижению роли Chlorophyta на фоне увеличения суммарной доли Rhodophyta и Phaeophyta. В ПСЛ отмечено 10 видов (из них 7 – Chlorophyta), в СБЛ – 33 вида (единственный таксон, не отмеченный в СБЛ – *Enteromorpha maotica*). От ВПСЛ к НПСЛ количество видов снижается, но затем возрастает при переходе в СБЛ, где с ростом глубины продолжает увеличиваться, достигая максимума в сообществе *Cystoseira*. Самым низким уровнем видового разнообразия отличается расположенный на мысу п. V.

В обследованном районе по количеству видов среди сапробиологических группировок доминируют мезо- и олигосапробные макрофиты, причем доля первых максимальна в наиболее защищенной акватории (п. IV), а вторых – на мысу (п. V), где гидродинамика наиболее высока (см. табл. 3). С ростом глубины доля олигосапробионтов возрастает. Повсеместно преобладают коротковегетирующие макрофиты; многолетние в ПСЛ практически не отмечены, а в СБЛ их доля не превышает 20 %. Во всех трех пунктах примерно в равной мере доминируют морские и солоноватоводно-морские макрофиты, а доля солоновато-водных в сторону пролива заметно снижается. Суммарно же по району ведущая роль

Примечание к таблицам 3–4. Систематические группировки: Mg – Magnoliophyta, Ch – Chlorophyta, Ph – Phaeophyta Rh – Rhodophyta. Сапробиологические группировки: Ос – олигосапробионты, Мс – мезосапробионты, Пс – полисапробионты. Группировки по продолжительности вегетации: Мн – многолетние, Кв – коротковегетирующие, ? – нет данных. Галобность: Мр – морские, См – солоноватоводно-морские, Св – солоноватоводные.

принадлежит представителям морской группировки, доля которых увеличивается с глубиной.

Средняя биомасса растительности в обследованном районе составляет около 0,95 кг/м², уменьшаясь в сторону пролива (см. табл. 4). В ПСЛ биомасса наиболее стабильна, в СБЛ колебания от пункта к пункту достаточно велики, при этом с ростом глубины значения показателя возрастают. Везде подавляющая часть биомассы образована 1–2 доминирующими видами (см. табл. 2): ВПСЛ всех пунктов 100% биомассы образуют Chlorophyta (*Cladophora* и *Chaetomorpha*), в НПСЛ схожая ситуация (98–100 %) характерна для Rhodophyta (*Ceramium*), а в СБЛ – Magnoliophyta (98 %) и Phaeophyta (83–88 %) (соответственно в сообществах *Zostera* и *Cystoseira*). Обобщение показывает, что во всех пунктах и суммарно по району приблизительно половина биомассы приходится на Phaeophyta, при этом в сторону пролива возрастает доля Rhodophyta.

В каждом пункте и в районе в целом половину и более биомассы образуют олигосапробионты (49–60 %). При этом доля мезосапробионтов (51 %) выше всего в п. IV, характеризующемся пониженной гидродинамикой, а роль полисапробионтов незначительна во всей обследованной акватории (см. табл. 4).

В ПСЛ и наиболее мелководных участках СБЛ практически всю биомассу растительности (до 100 %) образуют коротковегетирующие (однолетние, сезонно-летние и сезонно-зимние) водоросли (см. табл. 4). Глубже в СБЛ (а также в среднем по обследованному району) по биомассе доминируют многолетние макрофиты благодаря развитию сообществ *Cystoseira* (83–88 %) и *Zostera* (около 98 %). Анализ галобности показывает, что если в ПСЛ и наиболее мелководных участках СБЛ биомасса представителей морской группировки равна нулю или крайне невелика (0,4–1,5 %), то глубже ситуация изменяется. Она тоже же зависит от принадлежности видов-доминантов к конкретной группировке: преобладание морских видов определяет *Cystoseira* (в пп. V и VI и в целом по району), солоноватоводно-морских – *Zostera* (п. IV). Доля солоноватоводных видов в формировании биомассы растительности ничтожна.

Макрофитобентос обследованного района включает 1 вид, занесенный в Бернскую конвенцию (Appendix 1) и в Красный список IUCN; 5 видов – в Красную книгу Украины; 2 вида – в Красную книгу Черного моря; 4 вида – в Красный список Черного моря (см. табл. 2). Биотопы, фундаментом которых являются сообщества макрофитов, подлежат сохранению согласно Директиве ЕС о сохранении естественной среды обитания и дикой фауны и флоры (Directive 92/43/ЕЕС) в связи с созданием европейских экологических сетей Natura 2000 и Emerald [23, 26].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гидрботаническое обследование береговой зоны Азовского моря и Керченского пролива в районе мыса Хрони позволило установить локализацию, качественные и количественные показатели макрофитобентоса. Он регистрируется вдоль мелкобухтового абразионно-аккумулятивного побережья скального комплекса, где надводные и подводные формы рельефа, образованные твердыми горными породами, формируют субстрат для развития сообществ макроводорослей.

Вершины, привершинные и центральные части бухт Булганак и Борзовской практически лишены постоянного растительного покрова из-за подвижности рыхлых грунтов. Мысы, кекуры, гряды и т.п. макро- и мезоформы, ослабляя прибрежную гидродинамику на прилегающих участках, способствуют их стабилизации и локальному развитию сообществ морских трав. По всей обследованной акватории на глубинах более 2–2,5 м, ключевым фактором, лимитирующим развитие макрофитобентоса, становится снижение освещенности, обусловленное низкой прозрачностью воды. Иными словами, распределение и характер бентосной макроскопической растительности обусловлены типом субстрата и уровнем гидродинамики, которые во многом зависят от геоморфологии береговой зоны. В целом, они достаточно типичны для южного (крымского) берега Азовского моря. При этом зарегистрированы таксоны и биотопы, подлежащие сохранению в рамках национального и международного законодательства.

Социально-экономическое развитие Восточного Крыма – процесс объективный и, безусловно, позитивный. Но отсутствие контроля и управления может привести к конфликту с природоохранными приоритетами и вызвать снижение экономической привлекательности из-за нарушения экологического баланса и ухудшения качества среды. Целесообразно заблаговременно обозначить и те участки, которые не должны подвергаться антропогенной трансформации (определив форму заповедания), и те, где возможна определенная хозяйственная деятельность. Полагаем, что на Керченском полуострове необходим большой национальный природный парк (НПП) [15]. Его ключевое преимущество, например, перед региональными ландшафтными парками, заключается в законодательно закреплённом обязательном зонировании территории (Закон Украины от 16.06.1992 № 2456-ХП). В обследованном районе следует зарезервировать и затем включить в заповедную зону НПП (автоматический статус ядра региональных и локальных экосетей) мелкобухтовый участок побережья в р-не м. Хрони (координаты 45°25'46''с.ш., 36°34'7''в.д. – 45°25'56''с.ш., 36°36'3''в.д.). В рамках развития приоритетного для данного региона зеленого и научного туризма [5], вдоль берега на периферии заповедного участка возможно выделение фрагментов зоны регулируемой рекреации, а в вершине б. Булганак и в юго-восточной части б. Борзовской на низменных аккумулятивных берегах с широкими пляжами допустимо выделение фрагментов зоны стационарной рекреации.

Список литературы

1. Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. Результаты программы «Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму». – Вашингтон: BSP, 1999. – 257 с.
2. Гидрометеорологические условия шельфовой зоны морей СССР. Т. 3. Азовское море. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 217 с.
3. Зенкович В. П. Берега Черного и Азовского морей / В. П. Зенкович. – М.: Географгиз, 1958. – 373 с.
4. Зинова А. Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей Южных морей СССР / А. Д. Зинова. – М.–Л.: Наука, 1967. – 400 с.
5. Исторический и зеленый туризм в Восточном Крыму: мат-лы науч.-практ. конф. – Керчь, 2004. – 146 с.

6. Калугина А. А. Исследование донной растительности Черного моря с применением легководолазной техники // Морские подводные исследования / А. А. Калугина. – М., 1969. – С. 105–113.
7. Калугина-Гутник А. А. Фитобентос Черного моря / А. А. Калугина-Гутник. – К.: Наук. думка, 1975. – 248 с.
8. Карпенко С. А. Разработка схемы региональной экологической сети Автономной республики Крым / С. А. Карпенко, А. И. Лычак, А. Н. Рудык, Д. В. Епихин, Г. А. Прокопов, И. В. Глушенко // Заповедники Крыма. Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе, V Междунар. науч.-практич. конф. Симферополь, 22–24 октября 2009 г.: мат-лы конф. – Симферополь, 2009 – С. 66–72.
9. Парнікоза І. Ю. Перспективна мережа ПЗФ Керченського півострова / І. Ю. Парнікоза // Заповедники Крыма. Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе, V Междунар. науч.-практич. конф. Симферополь, 22–24 октября 2009 г.: мат-лы конф. – Симферополь, 2009 – С. 110–115.
10. Парникоза И. Степные экосистемы Керченского полуострова требуют срочной охраны / И. Парникоза // Степной Бюллетень. – 2011. – №33. – С. 10–16.
11. Приоритетные территории 3 и 21: Карларская степь. Осовинская степь [Клюкин А. А., Корженевский В. В., Костин С. Ю., Чиркова Я. А., Боков В. А.]. – Симферополь, 2000. – 30 с.
12. Прошкина-Лавренко А. И. Новые роды и виды водорослей из соленых водоемов СССР / А. И. Прошкина-Лавренко // Ботан. мат-лы отд. споровых растений БИН АН СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1945. – Т. 5, вып. 10–12. – С. 142–154.
13. Садогурский С. Е. Современное состояние макрофитобентоса Казантипского природного заповедника (Азовское море) / С. Е. Садогурский, Т. В. Белич // Заповідна справа в Україні. – 2003. – Т. 9, вип 1. – С. 10–15.
14. Садогурский С.Е. К изучению макрофитобентоса у черноморского побережья Керченского полуострова (Крым) / С. Е. Садогурский // Альгология. – 2007. – Т. 17, № 3 – С. 345–360.
15. Садогурский С. Е. К вопросу выделения территориально-аквальных элементов региональной экосети в Крыму / С. Е. Садогурский, Т. В. Белич, С. А. Садогурская // Заповедники Крыма. Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе: V Междунар. науч.-практич. конф., Симферополь, 22–24 октября 2009 г.: мат-лы конф. – Симферополь, 2009 – С. 134–139.
16. Садогурский С. Е. О номенклатуре *Ceramium rubrum* (Rhodophyta) / С. Е. Садогурский, А. В. Ена, Т. В. Белич, С. А. Садогурская // Альгология. – 2009. – Т. 19, № 4. – С. 437–439.
17. Садогурский С. Е. Предварительные сведения о макрофитобентосе у мыса Тархан (Азовское море) / С. Е. Садогурский // Мережа ключових ботанічних територій у Приазовському регіоні: міжнар. нарада, Мелітополь, 6–7.10.2011. – Київ: Альтерпрес, 2011. – С. 36–39.
18. Садогурский С. Е. Результаты гидробиотических исследований у берегов Осовинской степи (Азовское море, Украина) / С. Е. Садогурский // Актуальные проблемы современной альгологии»: IV междунар. конф., Киев, 23–25 мая 2012 г.: тез. докл. – Київ, 2012. – С. 260–261.
19. Червона книга України. Рослинний світ / [За ред. Я.П.Дідуха]. – К.: Глобалконсалтінг, 2009. – 912 с.
20. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography / [Edited by Petro M. Tsarenko, Solomon P. Wasser & Eviator Nevo]. – Ruggell: A. R. A. Gantner Verlag K. G., 2006. – 713 p.
21. Black Sea Red Data Book / [Ed. by H. J. Dumont]. – New York: United Nations Office for Project Services, 1999. – 413 p.
22. Black Sea Red Data List [Electronic resource]. – <http://www.grid.unep.ch/bsein/redbook/index.htm>. – Searched on 07 December 2012.
23. Guidelines for the Establishment of Marine Protected Areas in the Black Sea. – Version 3, Adopted by 13th Meeting of AG-CBD (September 2008) and submitted to the Permanent Secretariat of the Black Sea Commission. Updated March 2009. – 43 p.
24. Guiry M. D., Guiry G. M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway [Electronic resource]. – <http://www.algaebase.org>. – Searched on 07 December 2012.
25. Hayden H. S. Linnaeus was right all along: *Ulva* and *Enteromorpha* are not distinct genera / H. S. Hayden, J. Blomster, C. A. Maggs, P. C. Silva, M. J. Stanhope, J. R. Waaland // European Journal of Phycology. – 2003. – Vol. 38. – P. 277–294.

26. Interpretation Manual of European Union Habitats. – EUR 27. – European Commission, DG Environment, Brussels, 2007. – 144 p.
27. IUCN 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. [Electronic resource]. – <http://www.iucnredlist.org>. – Downloaded on 07 December 2012.
28. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev: M. G. Kholodny Institute of Botany, 1999. – 345 p.
29. Silva P. C. Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean / Silva P. C., Basson P. W., Moe R. L. – California pres., 1996. – 1259 p.

Садогурський С. Ю., Садогурська С. О. Фітобентос в районі мису Хроні (Азовське море – Керченська протока): сучасний стан та шляхи збереження // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2013. Вип. 8. С. 3–16.

Наводяться дані про просторовий розподіл, якісний і кількісний склад фітобентосу біля м. Хроні (Осовинський степ; ділянка №21 пріоритетна для збереження біорізноманіття в Криму). Зареєстровано 34 види макрофітів (Magnoliophyta – 1, Chlorophyta – 17, Phaeophyta – 4, Rhodophyta – 12). Серед них 1 вид включено до Бернської Конвенції (Appendix 1) і до Червоного списку IUCN, 3 види – до Червоної книги України, 2 види – до Червоної книги Чорного моря, та 4 види – до Червоного списку Чорного моря. Для Азовського моря вперше вказано *Percursaria percursa* (C. Agardh) Rosenv. Прибережні біотопи підлягають збереженню згідно з Директивою ЄС про природні оселища (92/43/ЕЕС). Надано рекомендації з оптимізації природно-заповідного фонду.

Ключові слова: Азовське море, Керченська протока, Кримський півострів, Осовинський степ, біорізноманіття, фітобентос, біомаса, видовий склад, природно-заповідний фонд.

Sadogursky S. Ye., Sadogurskaya S. A. Phytobenthos in the area of the cape Khrony (Azov Sea – Kerch Strait): its modern state and the ways of preservation // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2013. Iss. 8. P. 3–16.

Data about spatial distribution, qualitative and quantitative composition of phytobenthos in the area of the cape Khrony (Osovinskaya Steppe; Priority Area of Conservation Importance in Crimea №21) have been given. It has been registered 34 species of macrophytes (Magnoliophyta – 1, Chlorophyta – 17, Phaeophyta – 4, Rhodophyta – 12). Among them 1 species was included in Appendix I of the Bern Convention, 2 species – in the IUCN Red List of Threatened Species, 3 species – in the Red Data Book of Ukraine, 2 species – in the Black Sea Red Data Book and 4 species – in the Black Sea Red Data List. *Percursaria percursa* (C. Agardh) Rosenv. was indicated for the first time for the Azov Sea. Coastal habitats need strictly protection according to EU Habitats Directive (92/43/EEC). Recommendations for optimization of the Nature Reserve Fond have been given.

Key words: Azov Sea, Kerch Strait, Crimea Peninsular, Osovinskaya Steppe, biodiversity, phytobenthos, biomass, specific composition, Nature Reserve Fond.

Поступила в редакцію 12.12.2012 г.