

Т.В.Панкеева*, Н.А.Мильчакова*, Н.В.Миронова*,
В.В.Александров*, Е.С.Каширина**,
С.А.Ковардаков*, В.Г.Рябогина*

*Институт биологии южных морей им. А.О.Ковалевского, г.Севастополь

**Филиал Московского государственного университета в г.Севастополе

ЛАНДШАФТНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ МАКРОФИТОБЕНТОСА В УСЛОВИЯХ КОНФЛИКТНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Апробирован ландшафтный подход к оценке состояния макрофитобентоса в береговой зоне бух.Ласпи. Составлена ландшафтная карта донных ландшафтов, проведен расчет запасов макрофитов по типам местности. Выявлено, что фитоцено- тическое разнообразие бух.Ласпи тесно связано с ландшафтной структурой берего- вой зоны.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *ландшафт, макрофиты, бухта Ласпи, природопользо- вание*

Изучение донных ландшафтов с применением современных методов исследования, включая использование подводной видеотехники, составле- ние детальных геоинформационных карт является одним из актуальных на- правлений современной географии. Первые упоминания о подводных ланд- шафтах встречаются уже в начале XX в. в работах Л.С.Берга [1, 2], С.В.Ка- лесника [3] и др., и связаны, прежде всего, с признанием существования этой категории морского ландшафтоведения. В настоящее время появляют- ся новые направления исследований, отражающие современный уровень науки о ландшафтах Мирового океана [4 – 6]. Начиная с конца 90-х гг. зна- чительное внимание уделяется изучению морских природных комплексов в Западной Европе и Северной Америке [7 – 11].

В Чёрном море подобные работы начал К.М.Петров [5, 12], их продол- жили О.Е.Фесюнов и М.Ф.Назаренко [13], Ю.П.Зайцев [14], А.Н.Тамайчук [15], Е.А.Пасынкова [16], Н.Н.Митина и Е.В.Чуприна [17]. Тем не менее, детальное описание ландшафтов прибрежной зоны Чёрного моря до сих пор известно лишь для кавказского побережья [5, 12, 18, 19]; для береговой зо- ны Крымского п-ова, которая характеризуется высоким биологическим и ландшафтным разнообразием, они малочисленны. При этом именно при- родные комплексы береговой зоны подвергаются наиболее интенсивной антропогенной трансформации и нуждаются в изучении, мониторинге их состояния, разработке мер по их охране и восстановлению. Сохранение морских биотопов задекларировано многими природоохранными програм- мами, соглашениями и Конвенциями – *Natura 2000, EUNIS, Habitats Directive 92/43/EEC, Annex 1* [20 – 22].

Важнейшим компонентом морских ландшафтов являются макрофиты. Они играют средообразующую роль, обеспечивают ряд важнейших экоси-

© Т.В.Панкеева, Н.А.Мильчакова, Н.В.Миронова, В.В.Александров,
Е.С.Каширина, С.А.Ковардаков, В.Г.Рябогина, 2014

стемных функций и услуг. Однако в связи с возросшей антропогенной нагрузкой на береговую зону состояние сообществ макрофитов ухудшается, изменяются их количественные характеристики и видовой состав, что отражается и на состоянии прибрежных природных комплексов в целом. В связи с этим оценка состояния растительной компоненты ландшафта является одной из предпосылок рационального природопользования прибрежных регионов [23, 24].

Ландшафтный подход к оценке состояния макрофитобентоса был рассмотрен на примере бух.Ласпи, где особенно выражены конфликты в природопользовании. Прибрежная зона бух.Ласпи и прилегающих территории отличается обилием уникальных местообитаний. Исследование макрофитобентоса бухты проводится с 1964 г. [25, 26]. Общее количество произрастающих здесь макрофитов составляет 94 вида, из которых 20 видов зеленых, 27 – бурых, 45 – красных водорослей и два вида морских трав [23]. Высокую научную и природоохранную ценность имеют достаточно сохраненные ключевые донные фитоценозы бухты – филофоры, цистозирры и zostеры, имеющие высокий охранный статус в Европе (*Habitats Directive* (92/43/EEC, Annex 1), *Natura 2000*). С целью охраны морских акваторий создан государственный заказник «Мыс Айя» и памятник природы местного значения прибрежно-аквальный комплекс (ПАК) между бух.Ласпи и м.Сарыч.

В последние годы наблюдается существенное увеличение рекреационной нагрузки на бух.Ласпи, вызванное строительством в прибрежной зоне многочисленных пансионатов и кемпингов. Это привело как к увеличению общего объема береговых стоков, так и к возросшему эвтрофированию вод бухты, сокращению биологического и ландшафтного разнообразия.

Цель статьи заключается в оценке состояния макрофитобентоса б. Ласпи с учетом структуры донных ландшафтов в условиях конфликта между природоохранным и рекреационным природопользованием береговой зоны.

Материалы и методы. Район исследования. Бухта Ласпи относится к полуоткрытому типу, протяженность береговой линии составляет около 4 км, площадь зеркала по изобате 30 м – около 1,5 км, донные осадки представлены в основном выходами коренных пород, в вершине бухты доминируют илистые пески. Солёность в среднем составляет 18,04 ‰. Однако, под влиянием постоянно действующих источников пресных вод, поверхностного стока и сгонно-нагонных процессов отмечаются её колебания в пределах 17,7 – 18,5 ‰ [23]. В прибрежной зоне от м.Айя до м.Сарыч формируются устойчивые вдольбереговые течения антициклонального характера, которые действуют большую часть года. Скорость течений достигает 0,6 м/с [27, 28]. Активный ветровой характер циркуляции водных масс, поступление глубинных вод в поверхностные слои, обусловленное сгонно-нагонной циркуляцией, способствует интенсивному водообмену и самоочищению бухты [27, 28].

В тектоническом отношении бух.Ласпи и прилегающие территории расположены в пределах Форосской антиклинали, береговая зона динамична, развиты гравитационные и селевые потоки, многочисленны оползни. Берега относятся к абразионным и абразионно-оползневым, сложены породами таврической серии, представленные двух – трехкомпонентным флишем, а также туфами и лавами средней юры. Таврический флиш на большей

части перекрыт навалом известняковых глыб и щебнистым делювием. Распространены галечниково-валунно-глыбовые пляжи.

Подводный склон приглубый, на большей части выражен глыбовый бенч, который круто опускается на значительную глубину.

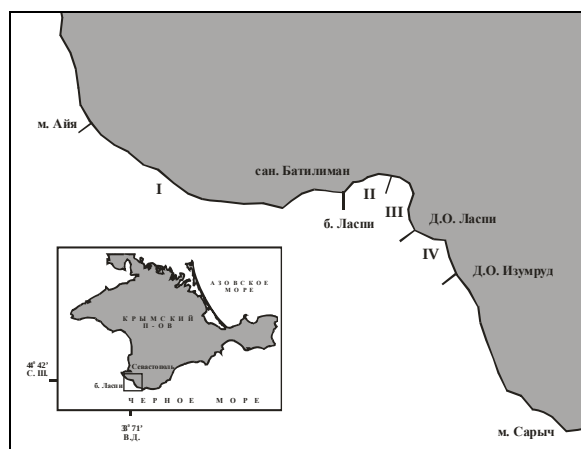
В акватории имеется пять выпусков сточных вод с полной биологической очисткой, вынесенных от берега на расстояние 90 – 150 м, суммарный объем сточных вод превышает 210 тыс. м³·год⁻¹ [27].

Методы. При изучении ландшафтов береговой зоны бух.Ласпи и прилегающих акваторий использовали общие методологические положения ландшафтоведения [1, 2, 29 – 33] и известные методы изучения подводных ландшафтов [34 – 38]. Подводные исследования ландшафтов и макрофитобентоса бух.Ласпи проводили в летний период 2008 – 2009 гг. Изучение проводили с помощью ландшафтного профилирования с детальным описанием точек наблюдения на ключевых участках. Были заложены ландшафтные профили: м.Айя (44°25'39" с.ш.; 33°38'56" в.д.); база Батилиман (44°25'07" с.ш.; 33°41'44" в.д.); вершина бух.Ласпи (44°24'49" с.ш.; 33°42'37" в.д.); ДО «Ласпи» (44°24'31" с.ш.; 33°43'02" в.д.). При описании компонентов донных ландшафтов учитывали рельеф, современные донные отложения и выходы коренных пород, гидрологические условия, состав и структуру донных фитоценозов, проективное покрытие (ПП) и характер распределения макрофитов. Полученные данные послужили основой для выделения однотипных морфологических единиц, на которые экстраполировались характеристики, полученные на ключевых описаниях.

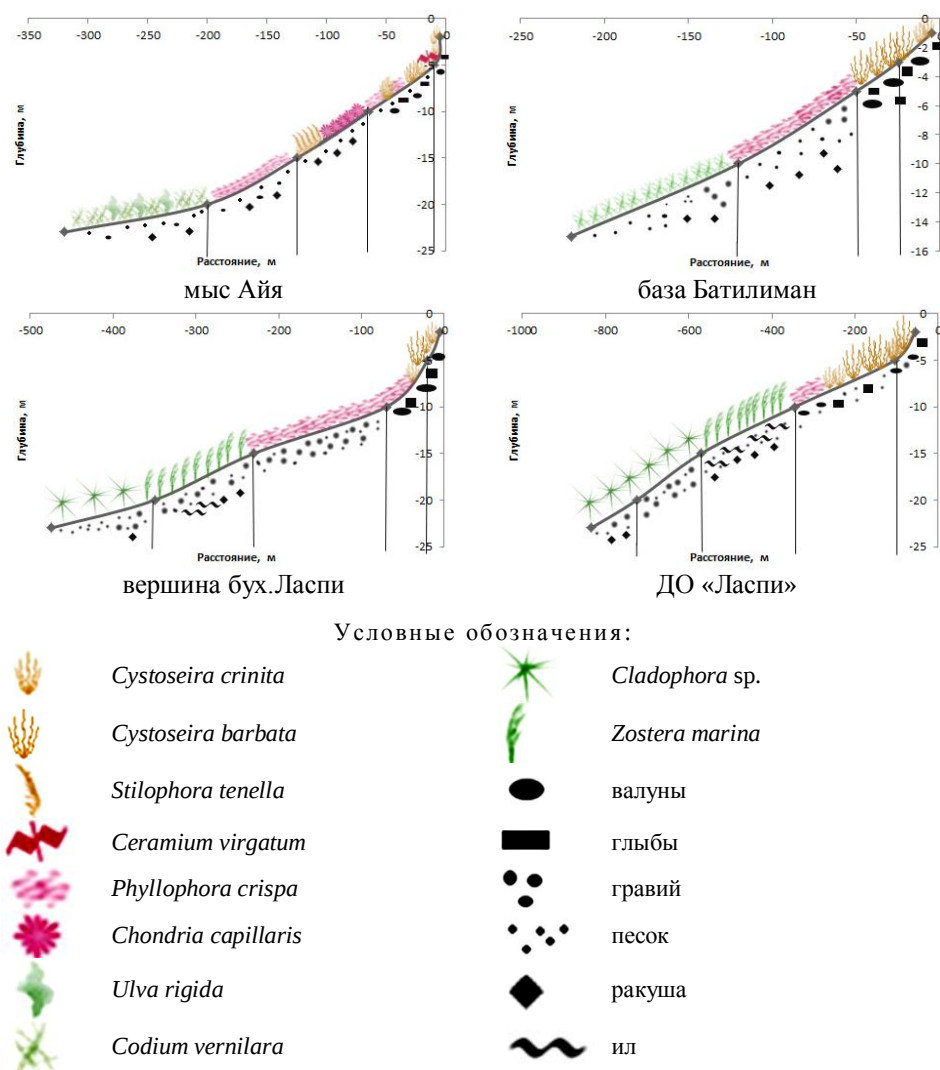
В исследуемом районе выполнено пять вертикальных гидробиологических разрезов по стандартной методике, используемой в морских фитоценологических исследованиях [25]. На каждом разрезе на глубинах: 0,5; 1; 3; 5; 10 и 15 м закладывали по четыре учётные площадки с использованием рамок размером 25 × 25, а также выполнена подводная фотофиксация. Всего заложено 30 станций, собрано и обработано 120 количественных и 30 качественных проб. При камеральной обработке учитывали биомассу и численность литофитов и эпифитов. Выделение фитоценозов проводили согласно доминантной классификации [25]. Расчет запасов макрофитов проводили по методике, модифицированной к морским исследованиям [40] для четырёх полигонов: I – м.Айя – база Батилиман; II – база Батилиман – вершина бух.Ласпи; III – вершина бух.Ласпи – ДО Ласпи; IV – ДО Ласпи – ДО Изумруд (рис.1) [41].

Результаты и обсуждение. На основе полученных данных, в ходе ландшафтных и гидробиологических исследований были построены четыре профиля (рис.2), на которых выделены типы местности с указанием их границ. Результаты обобщения исследований аквальных комплексов береговой зоны бух.Ласпи отражены в ландшафтной карте (рис.3).

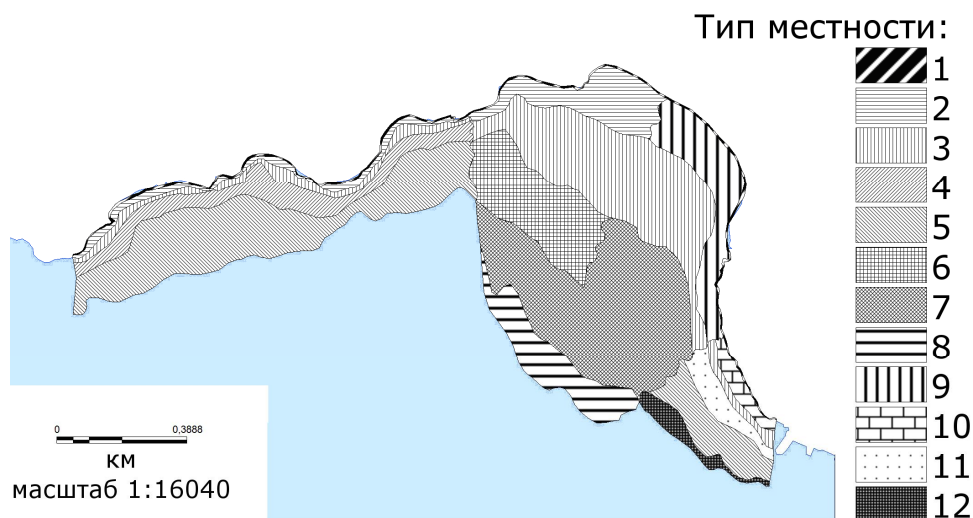
Ландшафтная структура бентали бух.Ласпи состоит из 12 типов местности, расположенных в пределах подводного абразионно-скульптурного склона. Донные ландшафты в основном имеют поясное простираие, мозаика типов местности связана с неоднородностью литолого-геоморфологической основы. Вдоль подводного абразионно-скульптурного склона наблюдается чередование участков с различной крутизной и характером микрорельефа, склон сложен грубообломочным материалом – валунами, галькой, гравием,



Р и с . 1 . Схема расположения полигонов исследования: м.Айя – база Батилиман (I); база Батилиман – вершина бух.Ласпи (II); вершина бух.Ласпи – ДО Ласпи (III); ДО Ласпи – ДО Изумруд (IV).



Р и с . 2 . Ландшафтные профили бух.Ласпи и прилегающих акваторий



Р и с . 3 . Фрагмент ландшафтной карты аквальных комплексов бухты Ласпи и прилегающей акватории.

Условные обозначения:

- 1 – подводный крутой береговой абразионно-скульптурный склон, сложенный глыбово-валуными отложениями с фитоценозами *Cystoseira barbata* + *C. crinita* – *Cladostephus spongiosus* – *Ellisolandia elongata*;
- 2 – подводный крутой береговой абразионно-скульптурный склон, сложенный глыбово-валуными отложениями с зарослями фитоценозов *Cystoseira barbata* + *C. crinita* – *Cladostephus spongiosus* – *Ellisolandia elongata* (ПП 80 – 100 %);
- 3 – подводный крутой береговой абразионно-скульптурный склон, сложенный валунно-глыбовыми с песчаными отложениями с фитоценозами (*Cystoseira barbata*) – *Phyllophora crispa* – *Cladophora dalmatica*;
- 4 – подводный крутой береговой абразионно-скульптурный склон, сложенный гравийно-песчаными отложениями с битой ракушкой с фитоценозами *Phyllophora crispa*;
- 5 – слабонаклонные подводные погруженные террасы, сложенные гравийно-песчаными отложениями с битой ракушкой с фитоценозами (*Cystoseira barbata*) – *Phyllophora crispa* – *Cladophora dalmatica* с высокой долей *Codium vermilara*;
- 6 – средней крутизны подводный береговой абразионно-скульптурный склон, сложенный илесто-песчаными отложениями с битой ракушкой с фитоценозами *Phyllophora crispa* и *Zostera marina*;
- 7 – слабонаклонные подводные погруженные террасы, сложенные илесто-песчаными отложениями с битой ракушкой с фитоценозами *Zostera marina*;
- 8 – слабонаклонные подводные погруженные террасы, сложенные гравийно-песчаными отложениями с битой ракушкой с мозаичными группировками *Cladophora laetevirens* + *Cladophora albida*;
- 9 – подводный *крутой* береговой абразионно-скульптурный склон, сложенный грубообломочными отложениями с фитоценозами *Cystoseira barbata* + *C. crinita* – *Cladostephus spongiosus* – *Ellisolandia elongata*;
- 10 – подводный крутой береговой абразионно-скульптурный склон, сложенный глыбово-валуными отложениями с фитоценозами *Cystoseira barbata* + *C. crinita* – *Cladostephus spongiosus* – *Ellisolandia elongata* с высокой долей участия *Ceramium virgatum*;
- 11 – средней крутизны подводный береговой абразионно-скульптурный склон, сложенный песчаными отложениями с битой ракушкой с фитоценозами *Chondria capillaris* + *Laurencia obtusa*, в котором субдоминантом является *Stilophora tenella*;
- 12 – слабонаклонные подводные погруженные террасы, сложенные гравийно-песчаными отложениями с битой ракушкой с фитоценозами (*Cystoseira barbata*) – *Phyllophora crispa* – *Cladophora dalmatica* с высокой долей участия *Codium vermilara* и *Ulva rigida*.

но на разных участках сочетание этих осадков отличается.

Слабонаклоненные подводные террасы характеризуются преимущественно гравийно- или илисто-песчаными отложениями (центральная часть бухты), что предопределяет мозаичное расположение фитоценозов. Так, к грубообломочным отложениям и выходам коренных пород приурочен пояс *Cystoseira barbata* + *C. crinita* – *Cladostephus spongiosus* – *Ellisolandia elongata* [= *Corallina mediterranea*] (тип местности 1, 2; ПП более 80 %), простирающийся вдоль береговой линии от м.Айя до вершины бух.Ласпи на глубинах до 5 м. В районе ДО «Ласпи» преобладает цистозировый фитоценоз с высокой долей участия *Ceramium virgatum* [= *C. rubrum*] (тип местности 10). Валунно-глыбово-песчаные отложения заняты фитоценозами (*Cystoseira barbata*) – *Phyllophora crispa* – *Cladophora dalmatica* (тип местности 3), располагающимися в центральной части бухты на глубинах 5 – 7 м. На глубинах 7 – 10 м в этой же части бухты на илистых отложениях представлены фитоценозы *Zostera marina* (тип местности 7), а на песчаных – *Phyllophora crispa* (тип местности 6). У ДО «Ласпи» на глубинах 5 – 7 м встречается фитоценоз *Chondria capillaris* [= *C. tenuissima*] + *Laurencia obtusa*, в котором субдоминантом является *Stilophora tenella* [= *S. rhizodes*] (тип местности 11).

На гравийно-песчаных отложениях слабонаклоненных подводных террас у м.Айя встречаются фитоценоз (*Cystoseira barbata*) – *Phyllophora crispa* – *Cladophora dalmatica* с преобладанием *Codium vermilara* (тип местности 5,12), у ДО «Ласпи» в этом же фитоценозе, помимо *Codium vermilara*, обильно представлена *Ulva rigida* (тип местности 12), а в бух.Ласпи – *Cladophora laetevirens* + *Cladophora albida* (тип местности 8).

Для каждого ландшафтного контура были рассчитаны общие запасы макрофитов и их запасы в пересчете на 1 га, при этом за основу были взяты данные запасов макрофитов, цистозир и филлофоры, полученные в результате гидробиотической съемки (табл.1, 2).

Наибольшие запасы макроводорослей (25 – 43 т·га⁻¹) обнаружены на крутых абразионных глыбово-валунных склонах с цистозировыми фитоценозами (типы местности 1, 2, 9, 10). Там, где наряду с валунами обнаружены песчаные грунты (тип местности 3), запасы этих сообществ снижаются

Т а б л и ц а 1. Общая характеристика и запасы макрофитов цистозир и филлофоры в районе бух.Ласпи.

участок*	длина береговой линии, м	средняя ширина зарослей, м	площадь, га	запасы, т		
				макрофиты	цистозира	филлофора
I	5125	177,8	99,6	1489,01	609,95	450,68
II	1300	380	36,1	241,01	108,11	12,71
III	700	380	22,6	89,61	62,04	2,70
IV	300	180	5,8	33,48	21,84	1,65
м.Айя – ДО Изумруд	7425	279	164,1	1853,11	801,94	467,74

Примечание: * – названия участков приведены на рис.1.

Т а б л и ц а 2. Распределение ресурсов и фитомассы донной растительности по аквальному ландшафтам береговой зоны бух.Ласпи и прилегающих акваторий.

аквальные комплексы*	площадь, га	запасы	
		т	т/га
1	2,42	104,69	43,3
2	13	326,77	25,1
3	21,23	334,69	15,7
4	36,01	584,83	16,2
5	44,32	353,58	7,98
6	11,5	57,03	5,2
7	21,99	46,42	2,1
8	7,5	1,11	0,15
9	0,35	10,79	30,8
10	0,9	16,95	18,3
11	1,62	5,96	3,67
12	2,50	3,42	1,37

Примечание: * – названия аквальных комплексов приведены на рис.3.

Согласно полученным данным, донные ландшафты бух.Ласпи и прилегающих акваторий отличаются достаточно высокими запасами фитомассы и биологическим разнообразием, что обусловлено особенностями ландшафтной структуры береговой зоны и её удовлетворительным экологическим состоянием.

Вместе с тем, за период с 1983 по 2008 гг. общие запасы макрофитов и цистозирис сократились в 2 и 3 раза соответственно, существенно возросла доля эпифитирующих водорослей в структуре запасов макрофитов (с 6 – 21 до 19 – 31 %) [41]. Это свидетельствует о негативных тенденциях изменения структуры донных фитоценозов бух.Ласпи, что вероятно связано с интенсивным хозяйственным освоением прибрежной территории и высокой рекреационной нагрузкой. В том случае, если негативные тенденции сохранятся, возможна деградация и полное исчезновение уникальных донных фитоценозов бухты.

Учитывая это, необходимо разработать научно-обоснованный план функционального зонирования акватории и территории бух.Ласпи с расширением охраняемых участков и упорядочением рекреации с обязательным учетом ценности и уязвимости прибрежных ландшафтов. Существующий заповедный статус акватории бух.Ласпи является низким и мало способствует сохранению и восстановлению особо ценных природных комплексов, значительная часть которых находится за пределами существующих природоохраненных участков.

Заключение. Применение ландшафтного подхода к изучению донных природных комплексов бухты Ласпи и прилегающих акваторий позволило

до 15 т·га⁻¹. Запасы макрофитов на слабонаклоненных террасах с гравийно-песчаными и илистыми донными осадками (типы местности 4 – 8, 11 – 12) существенно ниже – 0,15 – 16,2 т·га⁻¹. При этом на грубообломочных грунтах преобладают сообщества зеленых и красных водорослей (4 – 5, 8, 11 – 12), на илисто-песчаных – фитоценозы морских трав (типы местности 6, 7).

Полученные данные показывают, что ландшафтная структура дна существенно влияет на распределение и запасы донной растительности в акватории бух.Ласпи. Приуроченные к крутым склонам с выходами скальных пород и нагромождениями глыб заросли цистозирис характеризуются наивысшими величинами запасов (до 43 т·га⁻¹), тогда как на склонах малой и средней крутизны на рыхлых грунтах запасы макрофитов существенно ниже (0,15 – 16 т·га⁻¹). В целом, со-

выявить закономерности пространственного распространения основных фитоценозов и запасов. Донная растительность бух.Ласпи имеет поясное распределение, представлена цистозировым и филлофоровым поясами, которые располагаются на глубинах от 0,5 до 15 м. Доминирующее положение в растительном покрове бухты занимают цистозировые фитоценозы. Наиболее высокими запасами макрофитов характеризуются аквальные комплексы абразионно-скульптурного склона, сложенный грубообломочными отложениями на глубинах 0 – 5 – 7 м ($25 - 40 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$), наименьшее – комплексы, приуроченные к слабонаклонным погруженным террасам, сложенным песчано-илистыми отложениями на глубинах 10 – 15 м ($0,1 - 2 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$).

На современном этапе в пределах бух.Ласпи возник конфликт между природоохранным и рекреационным природопользованием. Решением конфликта может быть функциональное зонирование береговой зоны с приданием природоохранного статуса наиболее уязвимым участкам и введением ограничений хозяйственной деятельности в зависимости от зоны. При условии разработки и соблюдения норм рекреационной нагрузки возможно активное использование рекреационного потенциала охраняемых территорий.

Благодарности. Исследования выполнены при финансовой поддержке гранта РФФИ №14 – 44 – 01609.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берг Л.С. География и её положение в ряду других наук // Вопросы страноведения.– 1925.– С.3-17.
2. Берг Л.С. Географические зоны Советского союза.– М.: Географгиз, 1947.– т.1. – С.43-56.
3. Калесник С.В. Основы общего землеведения.– М.: Учпедгиз, 1955.– 123 с.
4. Петров К.М. Теоретические основы ландшафтного картирования дна морских мелководий // Картографирование шельфов.– 1974.– С.6-30.
5. Петров К.М. Подводные ландшафты. Теория, методы исследования.– Л.: Наука, 1989.– 128 с.
6. Поярков Б.В., Преображенский Б.В. Принципы картирования экосистем шельфа // Методы комплексного картирования экосистем шельфа.– Владивосток, 1980.– С.7-22.
7. Roff J.C., Taylor M.E. National frameworks for marine conservation a hierarchical geophysical approach // Aquatic Conserv.: Mar. Freshw. Ecosyst.– 2000.– 10 (3).– P.209-223.
8. Connor D.W., Gillilan, P.M., Golding N, Robinson P., Todd D., Verling E. UKSeaMap: the mapping of seabed and water column features of UK seas // JNCC.– Peterborough, 2006.– 104 p.
9. Golding N., Vincent M.A., Connor D.W. Irish Sea Pilot Report on the development of a Marine Landscape classification for the Irish Sea // JNCC.– 2004.– 30 p.
10. McBreen F., Askew N., Cameron A., Connor D., Ellwood H., Carter A. UKSeaMap 2010, Predictive mapping of seabed habitats in UK waters // JNCC Report, JNCC.– Peterborough, 2011. – № 446.– 103 p.
11. Al-Hamdani Z.K., Reker J., Leth J.O., Reijonen A., Kotilainen A.T., Dinesen G.E. Development of marine landscape maps for the Baltic Sea and the Kattegat using geophysical and hydrographical parameters // Geological Survey of Denmark and

- Greenland Bulletin.– 2007.– 13. – P.61-64. Режим доступа: http://www.geus.dk/publications/bull/nr13/nr13_p61-64-uk.htm (дата обращения 23.01.2013).
12. *Петров К.М.* Биogeография океана. Биологическая структура океана глазами географа.– С.-Пб.: Изд-во С.-Пб. университета, 1999.– 618 с.
 13. *Фесюнов О.Е., Назаренко М.Ф.* Геоморфологические и экологические особенности зоны гипоксии северо-западного шельфа Черного моря // *Экология моря.* – 1991.– вып.37.– С.20-26.
 14. *Зайцев Ю.П.* Экологическое состояние шельфовой зоны Черного моря у побережья Украины (Обзор) // *Гидробиологический журнал.*– 1992.– т.28, № 4.– С.3-18.
 15. *Тамайчук А.Н.* Особенности пространственной структуры северо-западной части Черного моря // *Ученые записки Таврического национального университета. Серия: География.*– 2009.– т.22 (61), № 2.– С.139-147.
 16. *Пасынкова Л.А.* Геологические процессы как факторы формирования глубоководных ландшафтов континентального склона Черного моря: Автореф. дисс. ... канд. геол. н.– Киев, 2002.– 22 с.
 17. *Митина Н.Н., Чуприна Е.В.* Подводные ландшафты Черного и Азовского морей: структура, гидроэкология, охрана.– М.: ИВП РАН ФГУП «Типография» Россельхозакадемии, 2012.– 320 с.
 18. *Папунов Д.В.* Структура и динамика донных природных комплексов береговой зоны Черного и Белого морей: Автореф. дисс. ... канд. геогр. н.– М., 2009.– 12 с.
 19. *Вилкова О.Ю.* Распределение и состояние запасов цистозеры в российской части Черного моря // *Рыбное хозяйство.*– 2005.– № 5.– С.70-71.
 20. *Zaitsev Yu.P., Alexandrov B.G., Berlinsky N.A., Zenetos A.* Europe's biodiversity – biogeographical regions and seas. The Black Sea – an oxygen-poor sea.– EEA Report No 1/2002.– Copenhagen, EEA, 2002.– 23 p. Режим доступа: http://www.eea.europa.eu/publications/report_2002_0524_154909/regional-seas-around-europe/BlackSea.pdf (дата обращения 02.12.2014).
 21. *Black Sea Marine Habitat Classification Workshop, May 2007. (BSCHC Workshop).* [Текст]: Unpublished working document / Black Sea Commission/EEA, 2007.
 22. *Black Sea Ecosystem Recovery Project (Phase II). Final seminar draft report 14-15 February 2008.*– UNDP/GEF.– Istanbul, 2008.– 77 p.
 23. *Мильчакова Н.А.* О новых видах флоры макрофитов Черного моря // *Экология моря.*– 2002.– вып.62.– С.19-24.
 24. *Мильчакова Н.А., Петров А.Н.* Морфофункциональный анализ многолетних изменений структуры цистозерных фитоценозов (бухта Ласпи, Черное море) // *Альгология.*– 2003.– т.13, № 4.– С.355-370.
 25. *Калугина-Гутник А.А.* Фитобентос Черного моря.– Киев: Наукова думка, 1975.– 248 с.
 26. *Калугина-Гутник А.А.* Изменение видового состава фитобентоса в бухте Ласпи за период 1964–1983 гг. // *Экология моря.*– 1989.– вып.31.– С.7-12.
 27. *Разработка практических рекомендаций по оздоровлению природной среды прибрежной зоны морей Украины. Экологическая экспертиза морской прибрежной акватории от Балаклавы до мыса Сарыч* // Отчет о НИР. Рук-ль А.Л. Морозова.– Севастополь: ИнБЮМ НАНУ, 2000.– т.1.– 0101U000697.– 90 с.
 28. *Куфтаркова Е.А., Ковригина Н.П., Бобко Н.И.* Оценка гидрохимических условий бухты Ласпи – района культивирования мидий // *Экология моря.*– 1990.– вып.36.– С.1-7.

29. Щербатюк Л.К., Голубева И.К. Государственный заказник «Мыс Айя», научное описание, оценка современного состояния и предложения по режиму охраны.– Ялта: Изд-во ГНБС, 1983.– 76 с.
30. Панов Д.Г. О подводных ландшафтах Мирового океана // Изв. ВГО.– 1950.– т.82, вып.6.– С.67-70.
31. Гурьянова Е.Ф. Теоретические основы составления карт подводных ландшафтов / Вопросы биостратиграфии континентальных толщ.– М., 1959.– С.52-61.
32. Мануйлов В.А. Изучение донных природных комплексов верхнего шельфа залива Петра Великого (для обоснования размещения хозяйств марикультуры) // Вестн. Моск. ун-та. Сер.5. География.– 1982.– № 1.– С.48-52.
33. Блинова Е.В., Вилкова О.Ю., Милютин Д.М., Пронина О.А., Штрик В.А. Изучение экосистем рыбохозяйственных водоёмов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. Вып.3. Методы ландшафтных исследований и оценки запасов донных беспозвоночных и водорослей морской прибрежной зоны.– М.: Изд-во ВНИРО, 2005.– 135 с.
34. Видина А.А. Методические указания по полевым крупномасштабным ландшафтным исследованиям.– М.: Изд-во МГУ, 1962.– 120 с.
35. Видина А.А. Методические вопросы полевого крупномасштабного картографирования / Ландшафтоведение.– М., 1963.– С.102-127.
36. Игнатов Е.И., Митина Н.П., Папунов В.Г. Методика исследований донных комплексов мелководной части шельфа // Подводные гидробиологические исследования.– Владивосток, 1982.– С.80-83.
37. Петров К.М. Методика ландшафтного исследования береговой зоны моря.– М.: Наука, 1969.– 198 с.
38. Петров К.М. Подводные ландшафты: теория, методы исследования.– Л.: Наука, 1989.– 124 с.
39. Гурьева З.И., Петров К.М., Шарков В.В. Аэрометоды геолого-геоморфологического исследования внутреннего шельфа и берегов морей. Атлас аннотированных аэрофотоснимков.– Л.: Недра, 1976.– 228 с.
40. Левин В.С. Промысловая биология морских донных беспозвоночных и водорослей.– С.-Пб.: Изд-во ПКФ «ОЮ-92», 1994.– 240 с.
41. Миронова Н.В., Мильчакова Н.А. Современное состояние и многолетняя динамика запасов макрофитов бухты Ласпи (Чёрное море, Украина) // IV Междунар. конф. «Актуальные проблемы современной альгологии». Киев, 23-25.05 2012 г. – Киев, 2012.– С.192-193.

Материал поступил в редакцию 09.12.2014 г.

АНОТАЦІЯ Апробуваний ландшафтний підхід до оцінки стану макрофітобентосу в умовах конфліктного природокористування в береговій зоні бухти Ласпі. Складена ландшафтна карта донних ландшафтів, проведений розрахунок запасів макрофітів. Виявлено, що фітоценотична різноманітність б.Ласпі тісно пов'язана з ландшафтною структурою берегової зони.

ABSTRACT The landscape approach to the assessment of the state of macrophyte communities affected by conflicting types of nature management was implemented for the coastal zone of the Laspi Bay. Landscape map of benthic landscapes was prepared, the macrophytes stock was calculated. It was revealed that the diversity of macrophitic communities in the Laspi Bay is closely related to the landscape structure of the coastal zone.