

УДК 502.5(292.471-751.2)

ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ПРИБРЕЖНЫЙ АКВАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС У МЫСА ЛУКУЛЛ» *

Панкеева Т. В.¹, Миронова Н. В.¹, Пархоменко А. В.²

¹ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», г. Севастополь,
Российская Федерация,

²Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация,
e-mail: tatyanapankeeva@yandex.ru

Приведены сведения о ландшафтной структуре гидрологического памятника природы «Прибрежный аквальный комплекс (ПАК) у мыса Лукулл» (западное побережье Крыма, район г. Севастополя). Ландшафтное разнообразие памятника природы обусловлено наличием морских и сухопутных ландшафтов, формирование которых происходит в зоне контакта суши и моря. На формирование его ландшафтной структуры оказывают влияние как природные особенности береговой зоны, так и хозяйственная деятельность на прилегающей территории. Ландшафтные исследования (2019–2020 гг.) проводили методом детального изучения ключевых участков с применением ландшафтного профилирования. В ходе изучения памятника природы была уточнена и детализирована ландшафтная структура сухопутной части и прилегающей территории, выделено три местности, восемь урочищ. Доминируют местности денудационно-эрозионных равнин с разнотравно-ковыльно-типчаковыми степями и клифовая — с активным развитием обвально-оползневых процессов. Впервые составлена ландшафтная карта прибрежной части и прилегающей акватории, выделено три местности, семь урочищ. Для мысов характерны ландшафты подводного склона: сложенного грубообломочными отложениями с доминированием карподесмии косматой, трептанта бородатой и сложенного грубообломочными отложениями, где доминирует трептанта бородатая, с чередованием галечно-гравийных отложений с битой ракушей, где преобладает филлофора курчавая. Между мысами формируются ландшафты подводного склона, сложенные песчаными отложениями и лишённые донной растительности. На отдельных глыбах доминируют карподесмия косматая и трептанта бородатая или падина павлинья и диктиота ленточная. На основе ландшафтного подхода предложены рекомендации по оптимизации природоохранного режима памятника природы.

Ключевые слова: ландшафтная структура, донный природный комплекс, макрофитобентос, особо охраняемые природные территории, Чёрное море.

Введение

Сохранение ландшафтного разнообразия является необходимым условием устойчивого развития региона, приоритетным направлением природоохранной деятельности государства. В настоящее время охрана ландшафтного разнообразия задекларирована многими природоохранными программами, соглашениями и конвенциями. Однако, как показывают исследования, с увеличением антропогенной нагрузки на объекты особо охраняемых природных территорий (ООПТ) происходит сокращение их ландшафтного и биологического разнообразия.

В настоящее время ООПТ города федерального значения Севастополя представлены четырнадцатью объектами разной категории охраны, общей площадью 25021,3 га, из которых на сушу приходится 24350,4 га, а на акваторию — 670,9 га, что составляет 23,1 и 3,1 % соответственно площади города и акватории. Особенностью региона является наличие шести ООПТ,

* Работа выполнена в рамках госзадания ФИЦ ИнБЮМ по теме «Исследование механизмов управления продукционными процессами в биотехнологических комплексах с целью разработки научных основ получения биологически активных веществ и технических продуктов морского генезиса» (гос. рег. № АААА-А18-118021350003-6).

в состав которых входит морская акватория. Основная часть площади морской охраняемой акватории (МОА) приходится на государственные природные заказники «Мыс Айя» и «Караньский» (81,9 % от площади МОА). Показательно, что территориальной охраной охвачено 26,7 км побережья г. Севастополя, что составляет 18,8 % общей протяжённости прибрежной зоны региона [Позаченюк и др., 2020].

В научной литературе достаточно детально представлены описания ландшафтов природных заказников ООПТ г. Севастополя [Панкеева, Бондарева, 2015; Панкеева, Миронова, 2017; Панкеева и др., 2019; Позаченюк, Панкеева, Панкеева, 2020; Панкеева и др., 2020; Особо охраняемые..., 2020]. Однако сведения о подводных и береговых ландшафтах гидрологических памятников природы, включающих МОА, малочисленны [Милячакова и др., 2015].

В 1972 г. решением Крымского облисполкома от 22.02.1972 г. № 97 был создан гидрологический памятник природы местного значения «Прибрежный аквальный комплекс (ПАК) у мыса Лукулл» как «природный эталон взаимодействия моря и суши в условиях речного наноса». Постановлением Правительства г. Севастополя от 25.05.2015 г. № 417-ПП «Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий регионального значения, расположенных в г. Севастополе», переименован в гидрологический памятник природы регионального значения «ПАК у мыса Лукулл».

Памятник природы «ПАК у мыса Лукулл» — единственный объект ООПТ г. Севастополя, расположенный в его северо-восточной части, в пределах приморского берегового пояса предгорной зоны. Ландшафтное разнообразие памятника природы обусловлено тем, что формирование морских и сухопутных ландшафтов происходит в зоне взаимодействия суши и моря. В результате чего, с одной стороны, ландшафтные комплексы памятника природы характеризуются биологическим разнообразием и имеют природоохранную ценность, с другой — отличаются неустойчивостью к хозяйственной деятельности.

В связи с чем цель работы заключалась в изучении и картографировании ландшафтной структуры гидрологического памятника природы регионального значения «ПАК у мыса Лукулл» для оптимизации его природоохранного режима.

Материалы и методы исследования

Памятник природы «ПАК у мыса Лукулл» расположен в северо-восточной части г. Севастополя, общая протяжённость береговой линии достигает 3448,6 м, ширина акватории — 300 м. Общая площадь ПАК составляет 128,5 га, из которых площадь территории — 15,1 га, площадь акватории — 113,4 га. Восточная граница памятника природы совпадает с административной границей г. Севастополя, на юге граница проходит в 600 метрах от пляжа с. Андреевка.

Лукулльский уступ сложен известняками среднего сармата и карангата, перекрытыми четвертичными аллювиальными пролювиально-глинисто-галечниковыми отложениями и краснобурными глинами. Высота обрывистых склонов клифа 11–23 м, развиты блоки отседания. Характерна высокая динамичность процессов: абразионных, абразионно-гравитационных и абразионно-оползневых. Тип берега — абразионно-обвальный. Плато за бровкой клифа представляет собой почти горизонтальную плейстоцено-голоценовую поверхность со слабым уклоном на юго-запад. Вдоль клифа тянется пляжево-бенчевая зона. В прибрежной акватории сосредоточено нагромождение плит и глыб конгломератов, которые образуют выступы дна и отдельные пятна (банки) от уреза воды до глубины 10 м. Подводный склон отмелый, сложенный в основном песчаными отложениями. На глубине 5–6 м наблюдается чёткий перегиб подводного склона. Уклон дна прибрежной зоны варьирует от 0,5 до 1,5. Памятник природы имеет научную ценность, так как является естественным полигоном для изучения динамики абразионного разрушения [Горячкин, Долотов, 2019].

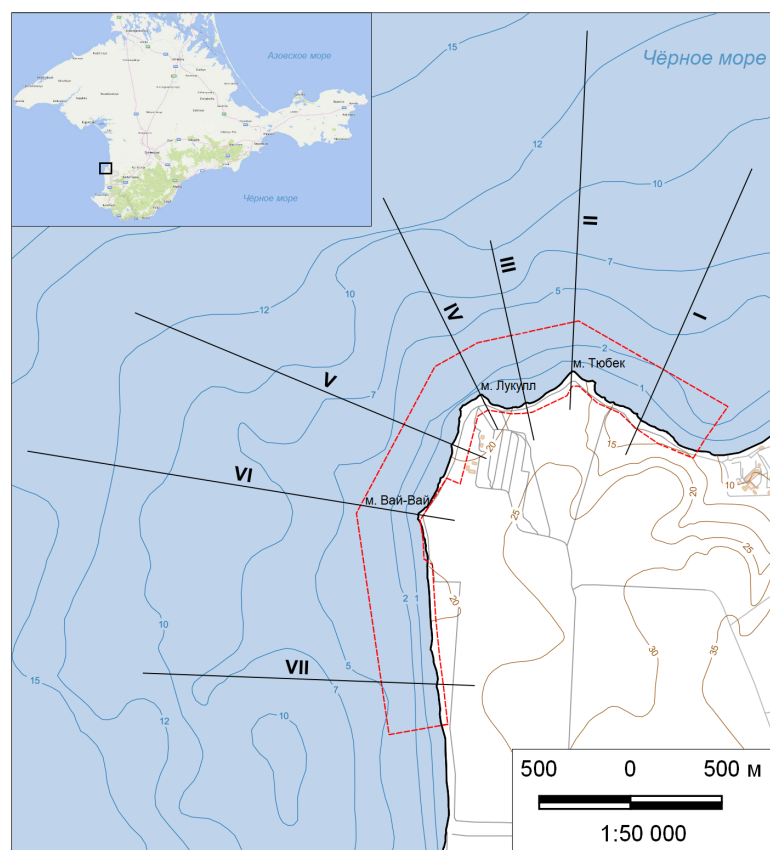
Растительность «ПАК у мыса Лукулл» представлена типчаково-ковыльными степями с участием овсяницы валисской (*Festuca valesiaca* subsp. *valesiaca* Gaudin), ковыля Лессинга (к. Браунера) (*Stipa lessingiana* Trin. & Rupr.s. I), ковыля-волосатика (*Stipa capillata* L.), житняка гребневидного (*Agropyron pectiniforme* Roem. & Schult.), костреца каппадокийского (*Bromopsis cappadocica* (Boiss. & Bal.) Holub), молочая ложнохрящеватого (*Euphorbia pseudoglareosa* Klovov), полыни крымской (*Artemisia taurica* Willd.), рапontiкоидеса Талиева (*Rhaponticoides taliewii* (Kleopow) M.V.Agab. & Greuter). На глинистых склонах клифа отмечен вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), в местах неглубокого залегания подземных вод — тростник южный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) [Милячакова и др., 2015]. На территории памятника природы отмечены виды, которые внесены в Красную книгу г. Севастополя (ККС), такие как рапontiкоидес Талиева (*Rhaponticoides taliewii*), бельвалия великолепная (*Bellevallia speciosa* Woronov ex Grossh), ковыль-волосатик (*Stipa capillata*), ковыль понтийский (*Stipa pontica* P.Smirn), ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana*), катран шершавый (*Crambe aspera* M.Bieb), ирис низкий (*Iris pumila* L.). Кроме этого, представлены редкие виды для Севастопольского региона — морковница прибрежная (*Astrodaucus littoralis* (M.Bieb.) Drude), углостебельник красноватый (*Goniolimon rubellum* (S.G.Gmel.) Klovov), гвоздика ложноармериевидная (*Dianthus pseudarmeria* M.Bieb.) [Особо охраняемые..., 2020].

В составе альгофлоры «ПАК у мыса Лукулл» отмечены редкие виды — артрокладия мохнатая (*Arthrocladia villosa* (Huds.) Duby), гелидиелла Антипы (*Gelidiella antipae* Celan), ломентария членистая (*Lomentaria articulata* (Huds.) Lyngbye), мирионема балтийская (*Myrionema balticum* (Reinke) Foslie), стиктиосифон адриатический (*Stictyosiphon adriaticus* (Kütz.)), фельдманния неправильная (*Feldmannia irregularis* (Kütz.) Hamel), хилокладия оттопыренная (*Chylocladia verticillata* (Lightfoot) Bliding) [Милячакова и др., 2015]. Многие виды морской флоры памятника природы занесены в Красную книгу Российской Федерации (КК РФ) [Красная книга..., 2008], Красную книгу Республики Крым (КК РК) [Красная книга..., 2015], Красную книгу Севастополя (ККС) [Красная книга..., 2018] и списки международных конвенций, что свидетельствует о природоохранной ценности акватории. Так, филлофора курчавая (*Phyllophora crispa* (Huds.) P.S. Dixon) и стилофора нежная (*Stilophora tenella* (Esper) P.C. Silva) входят в состав КК РФ, КК РК и ККС, карподесмия косматая (*Carpodesmia crinita* (Duby) Orellana & Sansón = *Cystoseira crinita*), трептаканта бородастая (*Treptacantha barbata* (Stackhouse) Orellana & Sansón = *Cystoseira barbata*) и лауренция чашевидная (*Laurencia coronopus* J.Ag.) — в КК РК, а нерейя нитевидная (*Nereia filiformis* (J.Ag.) Zanard.) — в КК РК и ККС.

На прилегающей территории расположены земли сельскохозяйственного и специального (военного) назначения, развита тропинопная сеть и грунтовые дороги. Для побережья характерна стихийная рекреация. Памятник природы входит в состав Каламитского приморского эокоридора экологического каркаса Крыма.

При исследовании ландшафтной структуры памятника природы «ПАК у мыса Лукулл» использовали метод ландшафтного профилирования с детальным описанием трансект и ключевых участков. Ландшафтные профили заложены для семи трансект (рис. 1). Длина трансект варьировала от границ буферной зоны памятника природы (ширина 100 м) до нижней границы обитания донной растительности (табл. 1).

Полевые работы по изучению ландшафтной структуры сухопутной части памятника природы проводили в апреле — мае 2019–2020 гг., подводные исследования в прибрежной зоне — в июле 2020 г. Работы в акватории выполняли с применением легководолазного снаряжения и с использованием маломерных судов [Петров, 1989]. Координаты трансект определяли при помощи портативного GPS-приёмника (*Oregon 650*). Первоначально дайверы-исследователи (команда состояла из двух человек), снабжённые дайв-компьютером (*AERIS F10*), проходили вдоль мерной линии, выполняя фото- и видеосъёмку, визуально описывали донные отложения, пользуясь классификацией морских обломочных осадков по гранулометрическому составу [Блинова, Пронина, Штрик, 2005]. Для изучения состава фитобентоса использованы материалы гидробиотанической съёмки,



Условные обозначения

- Границы памятника природы «ПАК у мыса Лукулл»
- Изобаты, м
- Изогипсы, м
- Трансекты (I-VII)

Рис. 1. Карта-схема расположения ландшафтных профилей памятника природы «ПАК у мыса Лукулл» (2020 г.)

Таблица 1

**Координаты, диапазон глубин и ширина фитали
на трансектах памятника природы «ПАК у мыса Лукулл»**

№ разреза	Координаты		Диапазон глубин, м	Ширина фитали, м
	Северная широта	Восточная долгота		
I	44°50.265'	033°33.938'	0,5–5	400
II	44°50.483'	033°33.642'	0,5–5	450
III	44°50.381'	033°33.460'	0,5–5	700
IV	44°50.411'	033°33.274'	0,5–10	850
V	44°50.268'	033°33.412'	0,5–10	700
VI	44°50.061'	033°32.996'	0,5–15	1400
VII	44°49.972'	033°33.043'	0,5–15	1600

проведённой в границах трасект. Отбор проб макрофитов проводили по стандартной фитоценотической методике [Калугина-Гутник, 1975]. На глубинах 0,5, 1, 3, 5, 10 и 15 м закладывали по четыре учётные площадки размером 25 × 25 см, при этом дайвер визуально определял проективное покрытие дна макрофитами (ПП). Идентификацию видов водорослей проводили по определителю [Зинова, 1967] с учётом последних номенклатурных изменений. Выделение фитоценозов осуществляли согласно доминантной классификации по А. А. Калугиной-Гутник [Калугина-Гутник, 1975].

Информацию о природных компонентах береговой зоны, полученную в ходе полевых исследований, оформляли графически в виде ландшафтного профиля (рис. 2). Для создания профиля использовали программный пакет *Surfer* версии 13.0.383. На гипсометрической кривой различными условными обозначениями отражали литофациальные разности донных осадков, массовые виды макрофитов, геологическое строение, почвы, наземную растительность. Вертикальными линиями, разделяющими профиль на серию отрезков, показывали границы таксономических единиц. Ландшафтная структура памятника природы исследована на уровне типов местностей и урочищ. Таким образом, для побережья и прибрежья составлены ландшафтные профили для семи трасект (рис. 2).

Ландшафтное картографирование на основе системы профилей, пересекающих береговую зону, позволило выделить типы ландшафтов, установить их границы. Для создания ландшафтной карты использовали программный пакет *QGIS 2.18.25* и электронную основу навигационной и топографической карт. Географическую привязку границ ландшафтных контуров осуществляли с помощью программы *QGIS*. Результаты обобщения исследований ландшафтной структуры изучаемого района отражены на ландшафтной карте.

Результаты исследований и их обсуждение

Ландшафтная структура территории памятника природы «ПАК у мыса Лукулл» и прилегающая к нему территория. Памятник природы расположен в предгорной зоне разнотравных степей, шибляковых зарослей, лесостепи и дубовых лесов в приморском ингрессионно-бухтовом, абразионно-гравитационном и оползневом ландшафтном поясе [Позаченюк, Панкеева, 2008]. Современные ландшафты памятника природы сформировались под влиянием естественных и антропогенных процессов.

На водораздельных пространствах представлена местность денудационно-эрозионных равнин, сложенных четвертичными и глинисто-четвертичными отложениями с разнотравно-ковыльно-типчаковыми степями на коричневых почвах (рис. 3, (1)). В ландшафтной структуре этого типа местности выделено три урочища (рис. 3). Территория испытывает высокую хозяйственную нагрузку за счёт тропиночно-дорожной сети, сельскохозяйственных угодий, строительства дачных участков.

От восточной границы памятника природы «ПАК у мыса Лукулл» до мыса Тюбек расположено урочище водораздельно-останцовых равнин с эгилопсово-типчаковыми и кострово-пырейными степями (рис. 3, (1.1)). Характерна эгилопсово-типчаковая ассоциация с проективным покрытием 40–50 %. Обильно встречается кострец береговой (*Bromopsis riparia* (Rehmann) Holub), грудница мохнатая (*Galatella villosa* (L.) Rchb. f.), единично отмечены ковыль украинский (*Stipa ucrainica* P.A.Smirn.), ирис низкий (*Iris pumila*), лён Маршалла (*Linum marschallianum* Juz.) и др. В прибровочной части распространена ассоциация с доминированием пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.)).

Урочище водораздельно-склоновых равнин с житняковой и ковыльно-типчаковой степями (рис. 3, (1.2)) занимает площадь от м. Тюбек до Лукулльского маяка. В понижениях доминирует ковыльно-типчаковая ассоциация с мозаикой пятен грудничево-ковыльно-типчаковых, типчаково-грудничево-ковыльно-полынных, на водоразделах преобладает житняковая степь с участками полынно-кострово-житняковой, а также обширными пятнами эгилопса двухдьюмового (*Aegilops biuncialis* Vis.).

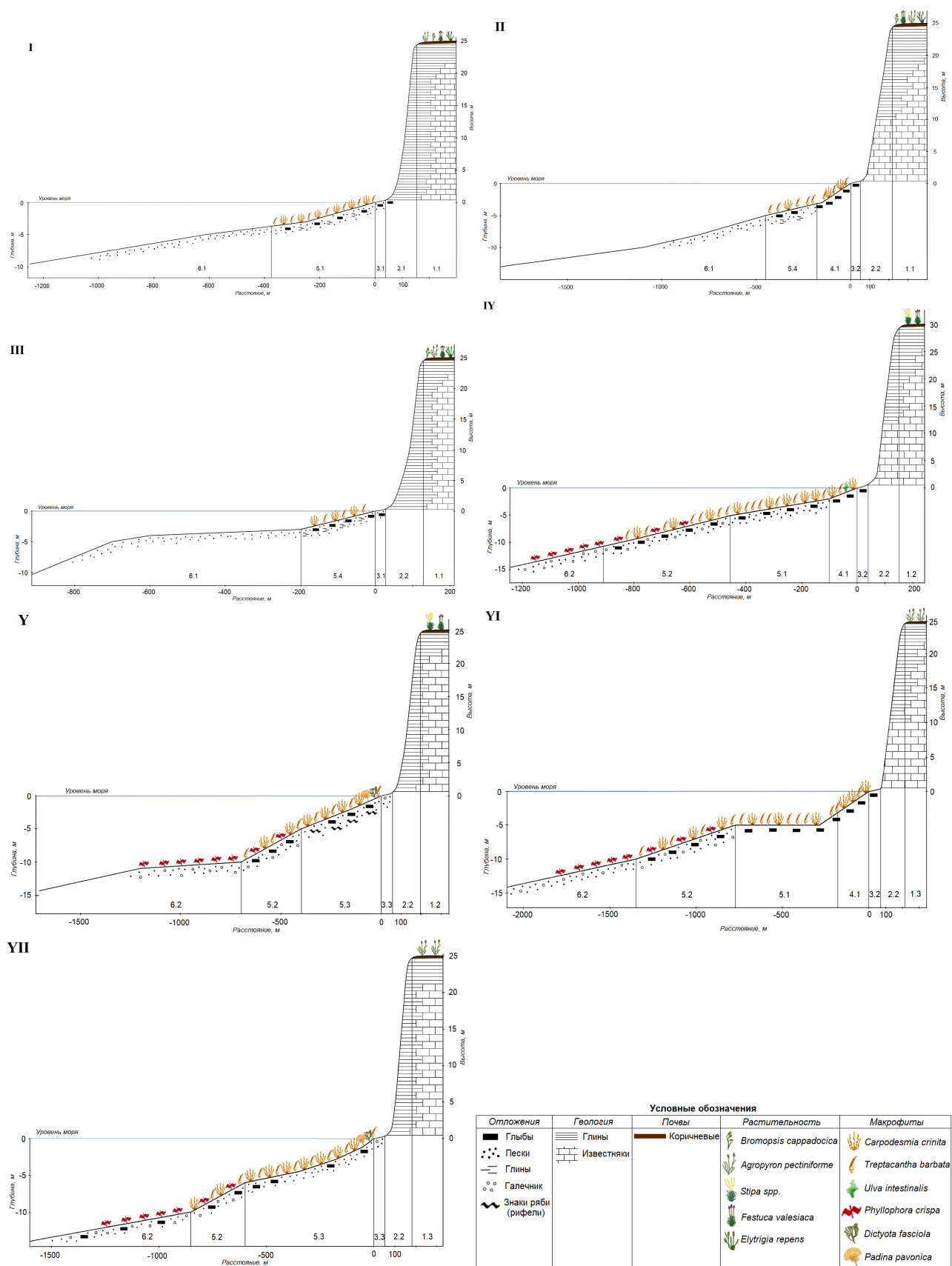


Рис. 2. Ландшафтные профили памятника природы «ПАК у мыса Лукулл» (2020 г.).
Примечание: нумерация ландшафтных профилей соответствует сведениям, представленным в таблице 1

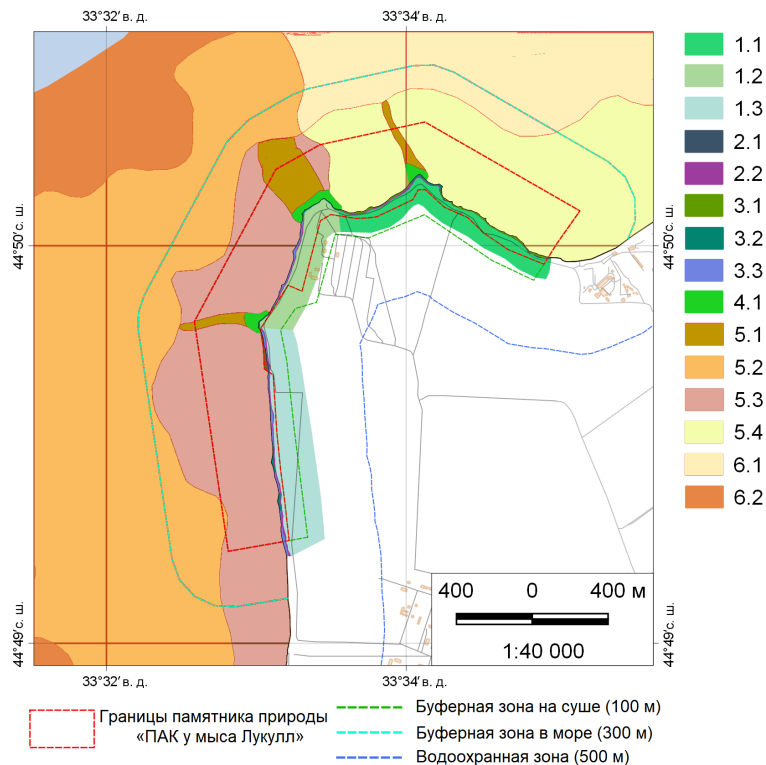


Рис. 3. Карта-схема ландшафтной структуры памятника природы «ПАК у мыса Лукулл» и прилегающей к нему территории и акватории
Условные обозначения:

Сухопутные ландшафты:

Местность: 1 — денудационно-эрозионные равнины, сложенные четвертичными и глинисто-четвертичными отложениями с разнотравно-ковыльно-типчачовыми степями на коричневых почвах.

Урочища: 1.1 — водораздельно-останцовые равнины с эгилопсово-типчачовыми и кострово-пырейными степями; 1.2 — водораздельно-склоновые равнины с житняковой и ковыльно-типчачовой степью; 1.3 — водораздельно-склоновые равнины с житняковыми степями.

Местность: 2 — активные клифы, выработанные в нижнечетвертичных песчанисто-гравийно-глинистых ритмично чередующихся отложениях.

Урочища: 2.1 — активный клиф с интенсивным развитием абразионно-гравитационных и оползневых процессов; 2.2 — активный клиф с интенсивным развитием абразионно-гравитационных процессов.

Местность: 3 — естественные пляжи, сложенные песчано-галечными отложениями.

Урочища: 3.1 — песчано-галечниковый пляж с отдельными глыбами песчаника; 3.2 — глыбовый навал; 3.3 — прислонённые песчано-галечниковые пляжи.

Морские ландшафты:

Местность: 4 — глыбово-валунный бенч.

Урочища: 4.1 — с преобладанием видов карподесмии косматой (*Carpodesmia crinita*) и трептанта бородачатой (*Treptacantha barbata*).

Местность: 5 — подводный береговой склон.

Урочища: 5.1 — сложенный валунно-глыбовыми отложениями, где доминируют карподесмия косматая (*Carpodesmia crinita*) и трептанта бородачатая (*Treptacantha barbata*); 5.2 — сложенный валунно-глыбовыми отложениями с доминированием трептанта бородачатой (*Treptacantha barbata*) и с чередованием галечно-гравийных отложений с битой ракушкой, где преобладает филофора курчавая (*Phyllophora crispa*); 5.3 — сложенный песчаными отложениями с мелкими знаками ряби (рифели), лишённый донной растительности. На отдельных глыбах доминируют карподесмия косматая (*Carpodesmia crinita*) и трептанта бородачатая (*Treptacantha barbata*) или падина павлинья (*Padina pavonica*) и диктиота ленточная (*Dictyota fasciola*); 5.4 — сложенный глинисто-песчаными отложениями, лишённый донной растительности. На отдельных глыбах доминируют карподесмия косматая (*Carpodesmia crinita*) и трептанта бородачатая (*Treptacantha barbata*).

Местность: 6 — слабонаклонная аккумулятивная равнина.

Урочища: 6.1 — сложенная песчаными отложениями, где донная растительность отсутствует; 6.2 — сложенная гравийно-песчаными отложениями с битой ракушкой, где преобладает филофора курчавая (*Phyllophora crispa*).

От Лукулльского маяка до западной границы памятника природы представлено урочище водораздельно-склоновых равнин с житняковой степью (рис. 3, (1.3)), где в растительном покрове доминирует ассоциация житняка гребневидного (*Agropyron pectiniforme*) с проективным покрытием 30–40 % и обильным участием полыни австрийской (*Artemisia austriaca* Jacq.) и полыни крымской (*Artemisia taurica*). Пятнами отмечен ячмень луковичный (*Hordeum bulbosum* L.) и солнцезвезд иволлистный (*Helianthemum salicifolium* (L.) Mill.). На блоках отседания зарегистрирована мозаичность травостоя: полынно-житняковые пятна с обилием овсяницы валлисской (*Festuca valesiaca*), синеголовника полевого (*Eryngium campestre* L.) и рапонтикоидеса Талиева (*Rhaponticoides taliewii*) чередуются с житняково-типчаковыми пятнами с обилием птицемлечника понтийского (*Ornithogalum ponticum* Zahar.).

Местность активных клифов, выработанных в нижнечетвертичных песчанисто-гравийно-глинистых ритмично чередующихся отложениях, типична для всего побережья памятника природы (рис. 3, (2)). Выделено два урочища (рис. 3). Особенностью этого типа местности является высокая динамичность абразионно-гравитационных процессов. Вследствие активного развития динамических процессов наземная растительность практически отсутствует. Встречаются заросли тростника южного (*Phragmites australis*). Вдоль клифа фрагментарно расположена местность естественных пляжей, сложенных песчано-галечными отложениями (рис. 3, (3)).

Ландшафтная структура акватории памятника природы «ПАК у мыса Лукулл» и прилегающей к нему акватории. Формирование западного побережья Крыма представляет собой сложный парагенетический процесс, когда сопряжение «абразионно-аккумулятивных пар» происходит каждый раз, в результате чего «один участок интенсивно абродируется, а смежный с ним является аккумулятивным» [Зенкович, 1960, с. 183]. Такое своеобразие береговой зоны определило и рисунок ландшафтной структуры акватории до глубины 5 м (рис. 3). Поэтому подводные ландшафты отличаются аттрактивностью и уникальностью, что выделяет прибрежную зону этого памятника природы среди других районов побережья г. Севастополя и Крымского полуострова.

Так, на мысах Тюбек, Лукулл и Вай-Вай сформировались абразионные донные природные комплексы, представленные двумя урочищами. На глубине 0,5–1 м отмечено урочище **глыбово-валунного бенча с преобладанием карподесмии косматой** (*Carpodesmia crinita*) **и трептаканты бородастой** (*Treptacantha barbata*) (рис. 3, (4.1)). Для него характерны выходы коренных пород, сложенных песчаниками, гравелитами и конгломератами. Проективное покрытие дна макрофитами (ПП) низкое, не превышает 20–40 %. На этих отложениях описан фитоценоз *Carpodesmia crinita* + *Treptacantha barbata*. Его биомасса при увеличении глубины значительно возрастает, при этом вклад доминирующих видов остается высоким. Показательно, что в структуре этого фитоценоза на глубине 0,5 м среди литофитов отмечены зелёные водоросли, такие как ульва жёсткая (*Ulva rigida* C.Ag.) и ульва кишечница (*Ulva intestinalis* L.), а также сезонные однолетние виды рода церамиум (*Ceramium*). Вклад эпифитной синузии достаточно низкий, среди эпифитов преобладают кладофора беловатая (*Cladophora albida* (Nees) Kütz.), церамиум реснитчатый (*Ceramium ciliatum* (J.Ellis) Ducluzeau) и сфацелария усатая (*Sphacelaria cirrosa* (Roth) C.Ag.).

На глубине 1–5 м формируется урочище **подводного берегового склона, сложенного грубообломочными отложениями, где доминируют карподесмия косматая** (*Carpodesmia crinita*) **и трептаканта бородастая** (*Treptacantha barbata*) (рис. 3, (5.1)). Характерен глыбовый навал. Значения ПП с увеличением глубины возрастают более чем вдвое (с 40 до 90 %). Описан фитоценоз *Carpodesmia crinita* + *Treptacantha barbata* — *Cladostephus spongiosus*. Его биомасса и вклад эдификаторов 1-го яруса характеризуются высокими значениями, но показатели снижаются при увеличении глубины. Роль представителя 2-го яруса невелика. В составе

фитоценоза на глубине 3–5 м единично встречаются многолетние виды — филлофора курчавая (*Phyllophora crispa*) и стилофора нежная (*Stilophora tenella*), доля их участия незначительна. Показательно, что в изучаемом интервале глубин зарегистрированы эпифитные виды водорослей, среди которых господствующее положение занимает вертебрата шилоносная (*Vertebrata subulifera* (C.Ag.) Kuntz.).

В прибрежной зоне между мысами формируются аккумулятивные донные природные комплексы, представленные двумя урочищами, которые расположены от уреза воды до глубины 5 м. Подводный склон отмелый. На участке от м. Тюбек до м. Лукулл отмечено урочище *подводного берегового склона, сложенного глинисто-песчаными отложениями и лишённого донной растительности. На отдельных глыбах доминируют виды карподесмии косматой (Carpodesmia crinita) и трептаканты бородастой (Treptacantha barbata)* (рис. 3, (5.4)). Вклад хаотично расположенных глыб на этих глубинах не превышает 5–10 % общей площади этого участка. Среди зарослей преобладающих видов, на твёрдых включениях, которые расположены на глубине до 1 м, встречаются куртины однолетней ульвы кишечницы (*Ulva intestinalis*). На глубине от 1 до 5 м на слоевищах многолетних видов карподесмии косматой (*Carpodesmia crinita*) и трептаканты бородастой (*Treptacantha barbata*) обильно представлена эпифитная синузия, где среди эпифитов преобладают вертебрата шилоносная (*Vertebrata subulifera*), лауренция чашевидная (*Laurencia coronopus*) и представители рода церамиум (*Ceramium*).

От м. Лукулл до южной границы памятника природы зарегистрировано урочище *подводного берегового склона, сложенного песчаными отложениями с мелкими знаками ряби (рифели), лишённого донной растительности. На отдельных глыбах доминируют карподесмия косматая (Carpodesmia crinita) и трептаканта бородастая (Treptacantha barbata) или падина павлинья (Padina pavonica) и диктиота ленточная (Dictyota fasciola)* (рис. 3, (5.3)). Подводная приурезовая зона представлена песчаными отложениями с незначительной примесью гальки. Вклад хаотично расположенных плит и глыб на этих глубинах не превышает 10–15 % общей площади этого участка. Помимо карподесмии косматой (*Carpodesmia crinita*) и трептаканты бородастой (*Treptacantha barbata*), на талломах которых произрастают водоросли, состоящие в основном из вертебраты шилоносной (*Vertebrata subulifera*) и представителей родов лауренции (*Laurencia*) и церамиум (*Ceramium*), на некоторых твёрдых включениях обильно отмечены сезонно-летние виды — падина павлинья (*Padina pavonica* (L.) Thivy) и диктиота ленточная (*Dictyota fasciola* (Roth) J.V.L.), а также ульва кишечница (*Ulva intestinalis*).

На формирование донных природных комплексов существенное влияние оказывают глубины свыше 5 м (расстояние от берега составляет 500–700 м), которые являются лимитирующим фактором распределения донной растительности. Так, вдоль береговой линии от м. Лукулл до южной границы памятника природы, на глубине от 5 до 10 м, расположено урочище *подводного берегового склона, сложенного грубообломочными отложениями, где доминирует трептаканта бородастая (Treptacantha barbata), с чередованием галечно-гравийных отложений с битой ракушкой, где преобладает филлофора курчавая (Phyllophora crispa)* (рис. 3, (5.2)). Значения ПП на этих глубинах незначительно варьируют от 70 до 90 %. Описан фитоценоз (*Treptacantha barbata*) — *Phyllophora crispa* — *Cladophora dalmatica*. Верхний ярус альгоценоза образован в основном трептакантой бородастой (*Treptacantha barbata*), слоевища которой произрастают на отдельных твёрдых включениях, её вклад составляет примерно половину общей биомассы макрофитов. В сложении фитоценоза доля эдификаторов 2-го и 3-го ярусов значительно меньше. Среди эпифитов господствующее положение занимает вертебрата шилоносная (*Vertebrata subulifera*).

В акватории между мысами Тюбек и Лукулл на глубине 5–10 м отмечено урочище *слабо-наклонной равнины, сложенной песчаными отложениями, где донная растительность отсутствует* (рис. 3, (6.1)).

Показательно, что вдоль всего побережья в меридиональном направлении на глубинах 10–15 м зарегистрировано урочище *слабонаклонной равнины, сложенной гравийно-песчаными отложениями с битой ракушей, где доминирует филлофора курчавая (Phyllophora crispa)* (рис. 3, (6.2)). Значения ПП не превышают 30–40 %. Описан фитоценоз *Phyllophora crispa*. На этих глубинах существенно возрастает роль эдификатора сообщества, при этом трептканта бородастая (*Treptacantha barbata*) встречается единично. В состав альгоценоза входят глубоко-водные многолетние виды — нерейя нитевидная (*Nereia filiformis* (J.Ag.) Zanard.) и занардиния типичная (*Zanardinia typus* (Nardo) P.C.Silva). Эпифитная синузия представлена в основном спермотамнионом прямостоячим (*Spermothamnion strictum* (C.Ag.) Ardisson).

Памятник природы «ПАК у мыса Лукулл» отличается высоким ландшафтным разнообразием, так как включает водные и сухопутные ландшафты, сформированные в зоне взаимодействия моря и суши. Ландшафтные комплексы памятника природы, прилегающих территорий и акваторий характеризуются наличием краснокнижных видов, что подтверждает природоохранную ценность изучаемого района. В то же время территория, прилегающая к памятнику природы, испытывает значительную антропогенную нагрузку, связанную с функционированием на сопредельных территориях сельхозпредприятий, садоводческого товарищества «Лукулл», дислокацией войсковой части и развитием стихийной рекреации. В дальнейшем хозяйственное освоение территории, прилегающей вплотную к береговым обрывам, приведет к усилению деструктивных геодинамических процессов и, следовательно, к уничтожению уникальных береговых ландшафтов.

Для снижения воздействия негативных природных и антропогенных процессов на памятник природы «ПАК у мыса Лукулл» необходима разработка научно обоснованных рекомендаций по оптимизации природоохранного режима. Ландшафтный подход позволяет определить границы буферной зоны сухопутной и морской частей памятника природы. Так, размеры буферной зоны сухопутной части должны включать зону развития активных динамических процессов и составлять не менее 100–200 м территории, примыкающей к бровке обрыва (рис. 3). В то же время необходимо поддержание режима водоохранной зоны, ширина которой, согласно статье 65 Водного кодекса РФ, составляет 500 м, где устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности.

Буферная зона памятника природы должна располагаться на расстоянии не менее 300 м от его морской границы. Как показали исследования, донные природные комплексы предполагаемой буферной зоны отличаются высоким биологическим разнообразием, наличием охраняемых видов макрофитов.

Вынос границ буферной зоны в натуру, при соблюдении природоохранного и водоохранного режимов, позволит сохранить парагенетические ландшафтные комплексы береговой зоны не только памятника природы, но и побережья г. Севастополя и Крыма. Так как береговая зона Каламитского залива представляет собой целостную литодинамическую систему, в пределах которой выделяются абразионные и аккумулятивные участки, связанные между собой вещественным обменом, в дальнейшем при хозяйственном освоении этого района недоучёт его природных особенностей приведёт к уменьшению площади пляжей, активизации гравитационных процессов, разрушению и отступанию берега, сокращению ландшафтного и биологического разнообразия, снижению рекреационной привлекательности.

Для обеспечения сохранения и оптимального функционирования ООПТ г. Севастополя необходимо, чтобы заповедные территории представляли собой не разобщённые объекты, а формировали единую систему — экологическую сеть [Панкеева, Миронова, Пархоменко, 2018]. Важное внимание необходимо уделять элементам «экологического каркаса», которые обеспечивают миграцию животных и растений, способствуют восстановлению и сохранению природно-территориальной и функциональной целостности биогеоценозов, экосистем, ландшафтов, а также

стабилизируют естественные процессы на участках, прилегающих к экологической сети. Ландшафтные карты побережья являются информационной основой при создании экологической сети и принятии решений по рациональному природопользованию, проведению экологического мониторинга.

Однако ООПТ г. Севастополя, в состав которых входит морская акватория, отличаются изолированностью, при этом их небольшая площадь и действующий охранный статус не позволяют в полном объёме выполнять природоохранные задачи. В дальнейшем задача формирования экологической сети региона Севастополя требует решения и специального проектирования.

Заключение

На основе проведённых исследований показано, что на формирование ландшафтной структуры памятника природы «ПАК у мыса Лукулл» оказывают влияние как природные особенности береговой зоны, так и хозяйственная деятельность на прилегающей территории. Ландшафтное разнообразие памятника природы обусловлено наличием морских и сухопутных ландшафтов, формирование которых происходит в зоне контакта суши и моря. В ходе изучения памятника природы была уточнена и детализирована ландшафтная структура сухопутной части и прилегающей территории, выделено три местности, восемь урочищ. Доминируют местности денудационно-эрозионных равнин с разнотравно-ковыльно-типчачовыми степями и клифовая — с активным развитием обвально-оползневых процессов. Впервые составлена ландшафтная карта прибрежной части и прилегающей акватории, выделено три местности, семь урочищ. Для мысов характерны ландшафты подводного склона: сложенного грубообломочными отложениями с доминированием карподесмии косматой, трептаканты бородастой и сложенного грубообломочными отложениями, где доминирует трептаканта бородастая, с чередованием галечно-гравийных отложений с битой ракушей, где преобладает филлофора курчавая. Между мысами формируются ландшафты подводного склона, сложенные песчаными отложениями и лишённые донной растительности. На отдельных глыбах доминируют карподесмия косматая и трептаканта бородастая или падина павлинья и диктиота ленточная.

Ландшафтные карты побережья являются информационной основой для принятия решений по рациональному природопользованию, а также могут использоваться при создании различных прикладных (оценочных, инвентаризационных, конструктивных, прогнозных) карт, которые считаются важным звеном для разработки проектов хозяйственного освоения береговой зоны Чёрного моря.

Список литературы

1. Блинова Е. И., Пронина О. А., Штрик В. А. Методические рекомендации по учёту запасов промысловых морских водорослей прибрежной зоны // Методы ландшафтных исследований и оценки запасов донных беспозвоночных и водорослей морской прибрежной зоны / М-во сел. хоз-ва РФ, Федерал. агентство по рыболовству, Всерос. науч.-исслед. ин-т по рыболовству и океанографии. — Москва : ВНИРО, 2005. — С. 80–127. — (Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки ; вып. 3).
2. Горячкин Ю. Н., Долотов В. В. Морские берега Крыма. — Севастополь : Мор. гидрофиз. ин-т РАН, 2019. — 256 с.
3. Зенкович В. П. Морфология и динамика советских берегов Чёрного моря. Т. 2. Северо-Западная часть. — Москва : Изд-во АН СССР, 1960. — 216 с.

4. Зинова А. Д. Определитель зелёных, бурых и красных водорослей южных морей СССР. – Москва ; Ленинград : Наука, Ленингр. отд-ние, 1967. – 397 с.
5. Калугина-Гутник А. А. Фитобентос Чёрного моря / АН УССР, Ин-т биологии юж. морей им. А. О. Ковалевского. – Киев : Наукова думка, 1975. – 248 с.
6. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / М-во экологии и природ. ресурсов Республики Крым ; сост.: Абдулганиева Э. Ф. [и др.] ; отв. ред.: Ена А. В., Фатерыга А. В. – Симферополь : Ариал, 2015. – 478 с.
7. Красная книга Российской Федерации : (растения и грибы) / М-во природ. ресурсов и экологии Рос. Федерации [и др.] ; отв. ред.: Бардунов Л. В., Новиков В. С. – Москва : Т-во науч. изд. КМК, 2008. – 885 с.
8. Красная книга города Севастополя / Правительство Севастополя, Гл. упр. природ. ресурсов и экологии г. Севастополя ; отв. ред.: Довгаль И. В., Корженевский В. В. – Калининград ; Севастополь : РОСТ-ДООФК, 2018. – 432 с.
9. Мильчакова Н. А., Александров В. А., Бондарева Л. В., Панкеева Т. В., Чернышева Е. В. Морские охраняемые акватории Крыма. – Севастополь : Ин-т мор. биол. исслед. ; Симферополь : Н. Орианда, 2015. – 312 с.
10. Особо охраняемые природные территории Севастополя / Гл. упр. природ. ресурсов и экологии г. Севастополя ; [отв. ред.: Голубева Е. И. и др.]. – Симферополь : Ариал, 2020. – 140 с.
11. Панкеева Т. В., Бондарева Л. В. Ландшафтный подход к оценке состояния фитокомплексов береговой зоны Южного берега (в регионе Севастополя) // XXIX Любимцевские чтения. Современные проблемы эволюции и экологии : материалы междунар. конф. (Ульяновск, 6–8 апр. 2015 г.) / Ульянов. гос. пед. ун-т им. И. Н. Ульянова ; ред.: Баранцев Р. Г. [и др.]. – Ульяновск : УГПИ, 2015. – С. 436–444.
12. Панкеева Т. В., Каширина Е. С., Миронова Н. В., Новиков А. А. Природный заказник «Спилия» как новый объект ООПТ Севастополя // Заповедники — 2019: биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление : материалы IX всерос. науч.-практ. конф., Симферополь, 9–11 окт. 2019 г. / Крым. федерал. ун-т им. В. И. Вернадского [и др.]. – Симферополь : Ариал, 2019. – С. 79–84.
13. Панкеева Т. В., Каширина Е. С., Свириной С. А., Миронова Н. В., Голубева Е. И. Пространственная взаимосвязь охраняемых видов растений с ландшафтной структурой природного парка «Максимова дача» // Экосистемы. – 2020. – № 22 (52). – С. 39–52. – <https://doi.org/10.37279/2414-4738-2020-22-39-52>
14. Панкеева Т. В., Миронова Н. В. Современное состояние донных природных комплексов заказника «Мыс Айя» // Природное наследие России : сб. науч. ст. Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию нац. заповед. дела и Году экологии в России (Пенза, 23–25 мая 2017 г.) / Пензен. гос. ун-т ; под ред. Л. А. Новиковой. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2017. – С. 310–312.
15. Панкеева Т. В., Миронова Н. В., Пархоменко А. В. Роль морских охраняемых акваторий в сохранении донных природных комплексов (г. Севастополь) // ЭКОБИО — 2018 : Экобиологические проблемы Азово-Черноморского региона и комплексное управление биологическими ресурсами : сб. материалов V науч.-практ. молодеж. конф., 8–11 окт. 2018 г., Севастополь / Фил. МГУ им. М. В. Ломоносова в г. Севастополе [и др.]. – Севастополь : Ин-т природ.-техн. систем, 2018. – С. 125–128.
16. Петров К. М. Подводные ландшафты: теория, методы исследования. – Ленинград : Наука, Ленингр. отд-ние, 1989. – 126 с.
17. Позаченюк Е. А., Панкеева Т. В. Геоэкологическая экспертиза административных территорий (на примере Большого Севастополя). – Симферополь : Бизнес-Информ, 2008. – 298 с.

18. Позаченюк Е. А., Панкеева А. Ю., Панкеева Т. В. Современные ландшафты природного заказника «Байдарский» // Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. – 2020. – Т. 6, № 1. – С. 144–155.
19. Позаченюк Е. А., Панкеева Т. В., Панкеева А. Ю., Пизова Е. В. Состояние особо охраняемых природных территорий города федерального значения Севастополя // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2020. – Т. 6 (16), вып. 2. – С. 161–171.

LANDSCAPE RESEARCHES NATURAL MONUMENT «COSTAL MARINE PROTECTED AREAS AT CAPE LUCULL»

Pankeeva T. V.¹, Mironova N. V.¹, Parkhomenko A. V.²

¹А. О. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS, Sevastopol, Russian Federation,

²Lomonosov Moscow State University, Department of Physical geography and landscape science,
Moscow, Russian Federation,

e-mail: tatyanapankeeva@yandex.ru

The article provides information about the landscape structure of the hydrological natural monument «Costal Marine Protected Areas at Cape Lucull» (the west coast of Sevastopol). The landscape diversity of the natural monument is due to the presence of sea and land landscapes, the formation of which occurs in the contact zone between land and sea. The formation of its landscape structure is influenced by both the natural features of the coastal zone and economic activities in the adjacent territory. Landscape research (2019–2020) were being held by applying the method of detailed study of key areas alongside landscape profiling. During the study of the natural monument, the landscape structure of the land part and the adjacent territory was clarified and detailed, 3 terrains and 8 tracts were identified. The terrain is dominated by denudation-erosion plains with forb-feather grass-fescue steppes and cliff with active development of landslide processes. For the first time, a landscape map of the coastal zone and the adjacent water area was compiled, 3 terrains and 7 tracts were identified. The capes are characterized by landscapes of an underwater slope with a block-boulder bulk and outcrops of bedrocks dominated by *Carpodesmia crinita* and *Treptacantha barbata*. The slope is also composed of coarse-detrital deposits, dominated by *Treptacantha barbata*, and alternating pebble-gravel deposits with a bit of shells, where *Phyllophora crispa* prevails. Between the capes, landscapes of the underwater slope are formed, composed of sandy deposits, devoid of bottom vegetation. On separate blocks are dominated by *Carpodesmia crinita* and *Treptacantha barbata* or *Padina pavonia* and *Dictyota fasciola*. Based on the landscape approach, recommendations are proposed for optimizing the conservation regime of a natural monument.

Keywords: landscape structure, bottom natural complexes, macrophytobenthos, protected areas, Black Sea.

Сведения об авторах

Панкеева Татьяна Викторовна	кандидат географических наук, старший научный сотрудник ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», tatyanapankeeva@yandex.ua
Миронова Наталия Всеволодовна	кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», dr.nataliya.mironova@yandex.ua
Пархоменко Анастасия Владимировна	студентка 2-го курса магистратуры, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, avparkhomenko52@gmail.com

Поступила в редакцию 21.02.2021 г.

Принята к публикации 31.03.2021 г.