
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ,
БИОТЕХНОЛОГИЯ И АКВАКУЛЬТУРА

УДК [911.52:551.435.3](292.471-14)

DOI: [10.21072/eco.2025.10.1.04](https://doi.org/10.21072/eco.2025.10.1.04)

ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ *

Панкеева Т. В., Миронова Н. В.

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»,

г. Севастополь, Российская Федерация,

e-mail: tatyanapankeeva@yandex.ru

Аннотация: В статье представлены результаты исследования ландшафтной структуры прибрежной зоны юго-восточной части г. Севастополя. Исследования проводили методом ландшафтного профилирования на ключевых участках в период с 2016 по 2022 г. Впервые составлена ландшафтная карта прибрежной зоны изучаемого района на уровне местностей. В сухопутной части выделено 27 местностей, а в морской — 9. Для ландшафтной структуры суши характерны местности крутых и обрывистых склонов, сложенных известняковыми породами с фисташково-можжевельным редколесьем и сосновыми лесами. Ландшафты наземной части обладают высокой аттрактивностью и выполняют важные средообразующие функции для г. Севастополя. В прибрежье доминируют местности, приуроченные к подводному склону, где преобладают эрикария косматая, гонголария бородастая и филлофора курчавая. Подводные ландшафты характеризуются сохранностью, высокими продукционными показателями макрофитобентоса. Многие виды растительного мира прибрежья находятся под охраной на региональном, государственном и международном уровнях. Для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия необходимо применять системный подход к охране прибрежной зоны. Такой подход позволит достичь наилучших результатов в сохранении и восстановлении наземных и морских ландшафтов.

Ключевые слова: подводные ландшафты, макрофитобентос, охраняемые виды, Чёрное море, Крымский полуостров

Введение

Увеличение антропогенной нагрузки на прибрежную зону приводит к нарушению её оптимальной территориальной организации, обострению социальных и экологических конфликтов. В результате этого происходит сокращение площадей наиболее ценных прибрежных и приморских ландшафтов.

В данной статье под прибрежной зоной понимается береговая зона, включая зону распространения реликтовых береговых форм рельефа. Сухопутная часть этой зоны называется побережьем или приморьем, а морская — взморьем или прибрежьем [Игнатов, Орлова, Санин, 2014]. Характерно, что в этой узкой полосе расположены уникальные прибрежные ландшафты, которые формируются в зоне контакта суша — море.

Анализ научной литературы показал, что исследование ландшафтной структуры прибрежной зоны на региональном уровне остаётся недостаточно изученным. В связи с этим применение ландшафтного подхода к изучению прибрежной зоны вызывает интерес и активно обсуждается, приобретая научно-практическую значимость [Панкеева, Бондарева, 2014; Панкеева, Бондарева, 2015; Михайлов, Мирошниченко, 2016; Панкеева, Миронова, Пархоменко, 2022].

* работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ИнБЮМ (№ гос. регистрации 124022400152-1).

В качестве модельного региона для исследования выбрана прибрежная зона юго-восточной части города федерального значения Севастополя. С одной стороны, она характеризуется высокой сохранностью прибрежных ландшафтов, а с другой — является рекреационно-привлекательной территорией [Панкеева, Бондарева, 2015].

Цель статьи заключалась в изучении ландшафтной структуры прибрежной зоны юго-восточной части г. Севастополя для разработки научно-практических рекомендаций рационального природопользования.

Материал и методы

Исследуемая прибрежная зона простирается на 21,1 километра от мыса Балаклавский до мыса Сарыч. Общая площадь района составляет 21,2 км², из которых на акваторию приходится 6,5 км² (рис. 1). Район изучения в сухопутной части ограничен размерами водоохранной зоны, ширина которой составляет 500 метров, а в прибрежье — определяется нижней границей обитания донной растительности.

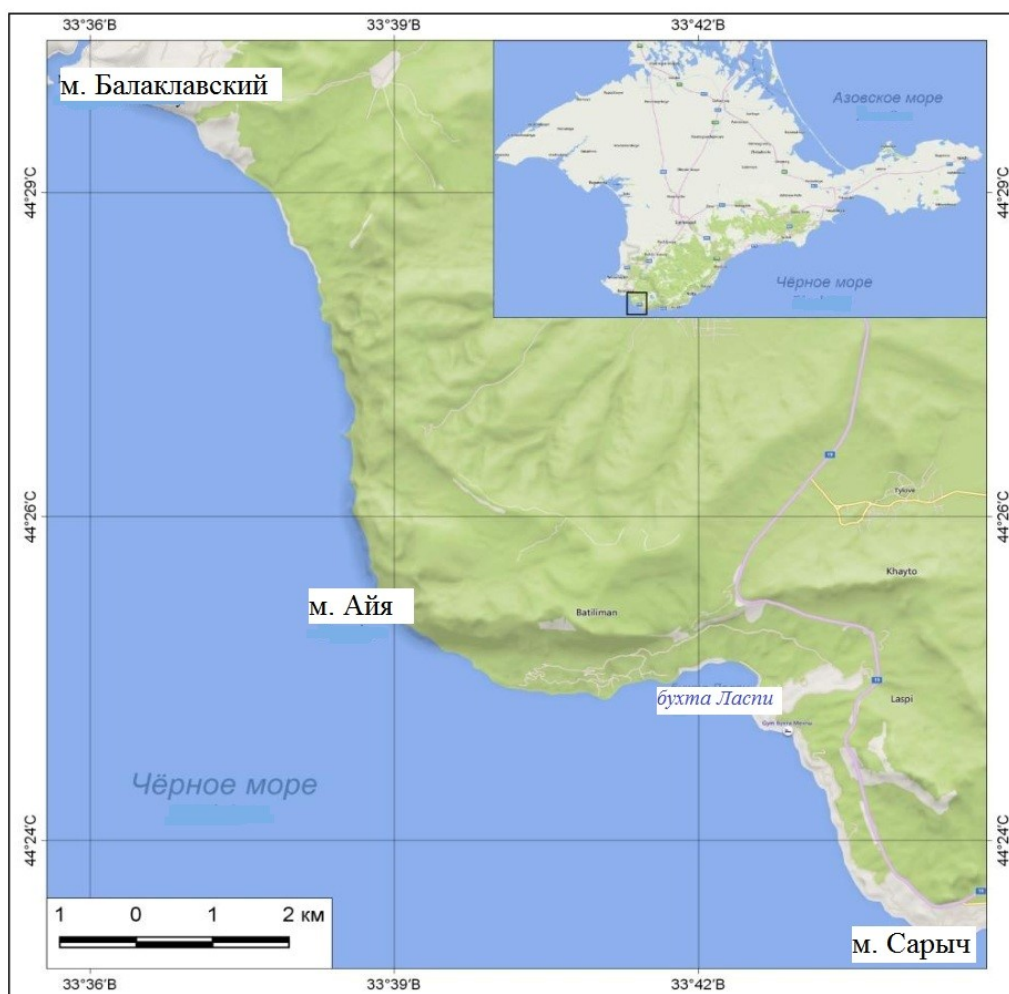


Рис. 1. Картограмма района исследования

В рельефе исследуемой территории преобладают крутые склоны, сложенные преимущественно из верхне- и среднеюрских известняков. Климат относится к западному южнобережному средиземноморскому типу, который характеризуется засушливым, жарким летом с умеренно-тёплой зимой. Однако, несмотря на общие черты климата Южного берега Крыма (ЮБК), в этом районе наблюдаются микроклиматические особенности, обусловленные бризовой циркуляцией. Почвы здесь коричневые, преимущественно короткопрофильные, маломощные и щебнистые. Особую ценность представляют редколесья хвойных пород: можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Bieb.), сосны Палласа (*Pinus pallasiana* D. Don) и сосны брутйской (*Pinus brutia* Ten. var. *pityusa* (Steven) Siba).

Подводный склон в целом приглубый, однако его морфометрические особенности варьируют в зависимости от типа берега. Для абразионно-обвальных берегов в глинистых (аргелитовых) отложениях характерен глыбово-валунный бенч, при этом подводный склон отличается незначительным уклоном до глубины 13–15 м. Для абразионно-денудационных берегов в верхнеюрских известняках типичны глыбовые навалы и резкий свал глубин от 10 до 25 м. Своеобразие конфигурации береговой линии создаёт благоприятные условия для формирования вдольбереговых течений и прибрежного локального апвеллинга. В составе донной растительности обильно встречаются виды макрофитов: *Ericaria crinita* (Duby) Molinari & Guiry = *Cystoseira crinita*), *Gongolaria barbata* (Stackhouse) Kuntze = *Cystoseira barbata*, *Phyllophora crispa* (Huds.) P.S. Dixon, *Stilophora tenella* (Esper) P.C. Silva, *Nereia filiformis* (J. Ag.) Zanard. и *Zanardinia typus* (Nardo) P. C. Silva.

Ландшафтные исследования прибрежной зоны юго-восточной части г. Севастополя выполнены в период с 2016 по 2022 г. Изучение морфологической структуры ландшафтов проводили на уровне местностей в соответствии с общепринятыми методами, используемыми в наземном и морском ландшафтоведении [Петров, 1989; Исаченко, 1980]. При изучении структуры ландшафтов использовали метод ландшафтного профилирования с описанием трансект и ключевых участков. Всего заложено 11 профилей и выполнено 90 комплексных описаний. Идентификацию наземных видов растительности проводили с использованием «Определителя высших растений Крыма» [Определитель высших растений Крыма, 1972], «Определителя высших растений Украины» [Определитель высших растений Украины, 1999], а также других флористических сводок. Номенклатура видов представлена в основном согласно POWO [Plants of the World ... , 2017].

Работы в акватории выполняли с применением легководолазного снаряжения [Pankeeva, Mironova, 2019]. Первоначально дайверы-исследователи (команда состояла из двух человек), снабжённые дайв-компьютером (*AERIS F10*), проходили вдоль мерной линии, выполняя фото- и видеосъёмку, описывали донные отложения, пользуясь классификацией морских обломочных осадков по гранулометрическому составу [Блинова, Пронина, Штрик, 2005]. Для изучения видового состава фитобентоса использовали материалы гидрботанической съёмки, проведённой в границах профилей. Отбор проб макрофитов осуществляли по стандартной методике [Калугина-Гутник, 1969]. Идентификацию видов водорослей проводили по «Определителю зелёных, бурых и красных водорослей южных морей СССР» [Зинова, 1967] с учётом последних номенклатурных изменений [Guiry M., Guiry G.]. Выделение фитоценозов осуществляли согласно доминантной классификации по А. А. Калугиной-Гутник [Калугина-Гутник, 1975].

Для создания ландшафтной карты использовали программный пакет *QGIS 2.18.25* и электронную основу топографической и батиграфической карт. Информацию о природных компонентах прибрежной зоны, полученную в ходе полевых исследований, оформляли графически в виде ландшафтных профилей. Результаты анализа ландшафтной структуры территории и акватории были обобщены и представлены в виде ландшафтной карты.

Результаты и обсуждение

В ландшафтной структуре прибрежной зоны юго-восточной части г. Севастополя выделены как общие черты, свойственные в целом Южному берегу Крыма (ЮБК), так и уникальные особенности, связанные с проявлением локальных ландшафтообразующих факторов. Морфологическая структура ландшафтов прибрежной зоны формируется за счёт дифференциации, преимущественно по геолого-геоморфологическому признаку. Это приводит к образованию склонов различной крутизны с активно протекающими физико-географическими процессами и, как следствие, к формированию разнообразных типов отложений.

Ландшафтная структура побережья. Исследуемый регион расположен в низкогорном поясе зоны южного макросклона гор, дубовых, фисташково-дубовых, можжевельново-сосновых лесов и шибляковых зарослей [Позаченюк, Панкеева, 2008].

На уровне местностей выделено 27 ландшафтных контуров (рис. 2). Дифференциация ландшафтов на местности проведена в зависимости от приуроченности к геоморфологическим комплексам: водораздельно-грядовые и останцово-водораздельные поверхности, эрозионные формы рельефа, среднекрутые склоны ($9-18^\circ$), крутые склоны ($18-70^\circ$), крутые и обрывистые клифовые склоны ($более\ 70^\circ$).

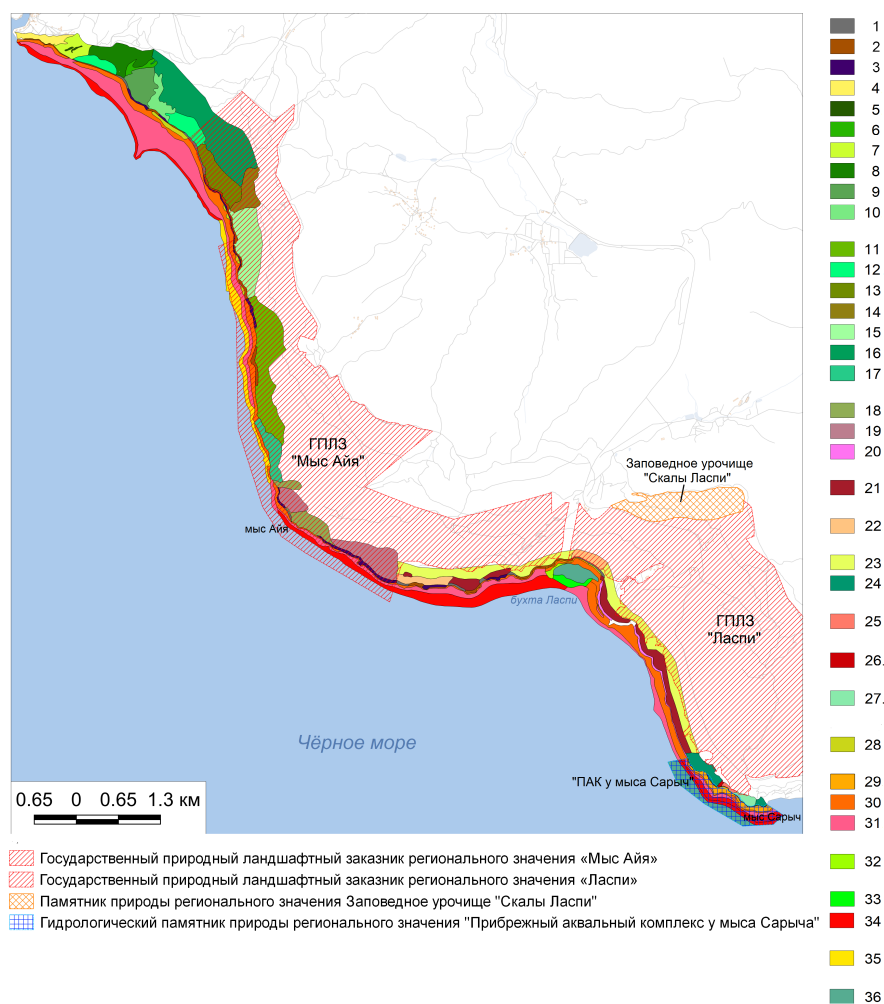


Рис. 2. Картограмма ландшафтной структуры прибрежной зоны юго-восточной части г. Севастополя. Составлена авторами

Условные обозначения. Наземные ландшафты: **1** — глыбово-галечниковые пляжи; **2** — скально-клиффовый; **3** — глыбово-валунный навал; **4** — крутые склоны с фрагментами петрофитной растительности с участием видов асфоделины и астрагала трагакантового; **5** — овражно-балочный с кустарниковыми зарослями держи-дерева колючего, жасмина кустарникового и граба восточного; **6** — овражно-балочный с фисташково-можжевельново-дубовым редколесьем; **7** — крутые гравитационные склоны (осыпи) с единичными экземплярами можжевельника высокого; **8** — крутые склоны с фисташково-можжевельново-дубовым редколесьем; **9** — крутые склоны с сосновыми лесами и единичным произрастанием видов можжевельников (высокого и дельтовидного); **10** — крутые сильноэродированные склоны, сложенные аргиллитовыми отложениями с единичным произрастанием можжевельника высокого, сосны Палласа и терескенниками; **11** — крутые террасированные склоны с посадками сосны брутийской и Палласа; **12** — приморские обрывистые склоны, сложенные верхнеюрскими отложениями с единичным произрастанием можжевельника высокого; **13** — крутые склоны с дубово-можжевельновыми лесами; **14** — крутые склоны с постпирогенной сукцессией сосны брутийской; **15** — крутые склоны с сосновыми лесами (сосна брутийская); **16** — крутые ступенчато-скальные склоны с фрагментами можжевельново-сосновых и дубовых лесов; **17** — крутые ступенчато-обрывисто-оползневые склоны с единичными экземплярами видов сосен (Палласа и брутийской) и можжевельников (высокого и дельтовидного); **18** — крутые ступенчато-обрывисто-оползневые склоны с можжевельновыми лесами; **19** — крутые ступенчато-скальные склоны с сосново-можжевельновыми лесами и земляничником мелкоплодным; **20** — выположенные водораздельные поверхности с дубово-можжевельновым редколесьем и участием фисташки туполистной, земляничника мелкоплодного с подлеском из иглицы колючей; **21** — антропогенно-преобразованные выположенные водораздельные поверхности с дубово-можжевельновым редколесьем и участием фисташки туполистной, земляничника мелкоплодного с подлеском из иглицы колючей; **22** — оползневые пологие и среднекрутые склоны с фисташково-дубово-можжевельновым лесом в комплексе с пырейными и тростниковыми ассоциациями; **23** — крутые и среднекрутые останцовые склоны с можжевельновым лесом в комплексе с дубовым редколесьем; **24** — выположенные водораздельные поверхности с дубово-можжевельновым редколесьем и участием фисташки туполистной, можжевельника дельтовидного с подлеском из иглицы колючей и ладанника крымского; **25** — антропогенно-преобразованные выположенные водораздельные поверхности с дубово-можжевельновым редколесьем и участием фисташки туполистной, можжевельника дельтовидного с подлеском из иглицы колючей и ладанника крымского; **26** — горные долины с дубово-можжевельновым редколесьем и участием фисташки туполистной, можжевельника дельтовидного с подлеском из иглицы колючей и ладанника крымского; **27** — оползневые пологие и среднекрутые склоны с можжевельновым редколесьем.

Подводные ландшафты: **28** — валунно-глыбовый бенч с преобладанием эрикарии косматой, гонголарии бородатой и мозаичным произрастанием диктиоты ленточной и падины павлиньей; **29** — валунно-глыбовый бенч с преобладанием эрикарии косматой и гонголарии бородатой; **30** — подводный склон, сложенный грубообломочными отложениями, где доминируют эрикария косматая и гонголария бородатая; **31** — подводный склон, сложенный грубообломочными отложениями, где доминируют эрикария косматая и гонголария бородатая с мозаично чередующимися галечно-гравийными отложениями с битой ракушей, на которых преобладает филлофора курчавая; **32** — подводный склон, сложенный грубообломочными отложениями, с преобладанием эрикарии косматой и гонголарии бородатой, а на илесто-песчаном субстрате доминирует взморник морской; **33** — слабонаклонная равнина, сложенная илесто-песчаными отложениями, с преобладанием видов морских трав; **34** — слабонаклонная равнина, сложенная гравийно-песчаными отложениями с битой ракушей, где доминирует филлофора курчавая; **35** — слабонаклонная равнина, сложенная песчаными отложениями, где донная растительность отсутствует; **36** — слабонаклонная равнина, сложенная гравийно-щебнистыми отложениями с битой ракушей, с преобладанием нерейи нитевидной, занардинии типичной, кодиума червеобразного.

Ландшафтная структура пляжево-клиффового пояса характеризуется чередованием пляжей, скально-клиффовых и оползнево-клиффово-насыпных шибляковых местностей (1–3). Особенностью этого пояса является высокая динамичность гравитационных процессов, при этом наземная растительность достаточно бедна. На обрывистых склонах активного клифа, сложенного

делювием (2), располагаются участки, занятые овсом персидским (*Avena persica* Steud.) и ячменём луковичным (*Hordeum bulbosum* L.), встречаются пятна донника белого (*Melilotus albus* Medik.). Единично на скалах отмечены жабрица камеденосная (*Seseli gummiferum* Pall. ex Smith) и резуха кавказская (*Arabis caucasica* Schltldl.), на рыхлых осыпях — василёк бесплодный (*Centaurea sterilis* Steven) и каперсы травянистые (*Capparis herbacea* Willd.). Вдоль клифа фрагментарно расположены местности глыбово-валунного навала (3) и глыбово-галечниковых пляжей (1). на пляжах встречается критмум морской (*Crithmum maritimum* L.), который включён в Красную книгу (КК) Российской Федерации (РФ) [Красная книга Российской Федерации, 2024] и КК г. Севастополя [Красная книга города Севастополя, 2018].

В ландшафтной структуре побережья преобладают местности крутых и очень крутых склонов с фисташково-можжевельновыми, можжевельновыми и сосновыми сообществами (4–26). В её западной части, на склонах, формируется местность крутых склонов с петрофитными асфodelиновыми и ковыльными сообществами в комплексе с кустарниковыми зарослями типа шибляк и единичным произрастанием видов можжевельника (4). В травяном покрове встречаются виды, занесённые в КК г. Севастополя: асфodelина жёлтая (*Asphodeline lutea* (L.) Rchb.) и асфodelина крымская (*Asphodeline taurica* (Pall. ex M. Bieb.) Endl.), онома многолистная (*Onosma polyphylla* Ledeb.), ковыль-волосатик (*Stipa capillata* L.) и ковыль камнелюбивый (*Stipa lithophila* P.A. Smirn.), шпажник итальянский (*Gladiolus italicus* Mill.) и другие [Красная книга города Севастополя, 2018]. В береговой зоне достаточно распространён овражно-балочный тип местности (5, 6). Ландшафт крутых сильноэродированных склонов, сложенных аргиллитовыми отложениями с единичным произрастанием можжевельника высокого, сосны Палласа и терескенниками, является редкой (11). Здесь отмечен ареал редкого для Крымского полуострова вида, нуждающегося в охране на региональном уровне, — крашенинниковии терескеновой (*Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst.), которая занесена в КК г. Севастополя [Красная книга города Севастополя, 2018].

Очень живописными, придающими особую неповторимость и эстетичность прибрежной зоне, являются местности обрывистых склонов горных массивов, сложенных среднеюрскими отложениями с единичным произрастанием можжевельника высокого, можжевельника дельтовидного, сосны Палласа и сосны бруттейской (8–10, 12–18). Эти ландшафты расположены вдоль побережья от урочища Инжир до мыса Айя. В силу своей изолированности и труднодоступности местность является своего рода рефугиумом реликтовых и эндемичных видов растений субсредиземноморской растительности. Склоны массивов с останцами выветривания причудливых форм имеют эстетическую ценность. Здесь встречаются такие охраняемые виды, как приноготовник головчатый (*Paronychia capitata* (L.) Lam.), ирис низкий (*Iris pumila* L.), включённые в КК г. Севастополя [Красная книга города Севастополя, 2018].

Ценными в биоценоотическом плане являются местности крутых склонов с дубово-можжевельновыми лесами с единичными экземплярами сосны (бруттейской и Палласа), можжевельников (высокого и дельтовидного), земляничника мелкоплодного (19–23). Ландшафты занимают побережье Ласпинского амфитеатра. В подлеске встречается иглица колючая (*Ruscus aculeatus* L.). Отмечены орхидные растения: анакамптис пирамидальный (*Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich), ятрышник пурпурный (*Orchis purpurea* Huds.), любка зеленоцветковая (*Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb.), комперия Компера (*Comperia cjmperana* (Steven) P. Delforge). В травяном ярусе леса отмечены пион крымский (*Paeonia daurica* Andrews), первоцвет обыкновенный (*Primula vulgari* Huds.), коротконожка лесная (*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv.), зубянка пятилистная (*Dentaria guinguefolia* (L.) Crantz).

Для эрозионно-денудационного низкогорья, занимающего побережье памятника природы «Прибрежный аквальный комплекс (ПАК) у мыса Сарыч», характерна местность выположенных водораздельных поверхностей с дубово-можжевельновым редколесьем и участием фисташки туполистной, можжевельника дельтовидного с подлеском из иглицы колючей и ладанника крымского (24). Обильны эфемеры-однолетники, много жабрицы вильчатой (*Seseli dichotomum*

Pall. ex M. Bieb.), тимьяна Регнера (*Thymus roegneri* K. Koch), фуманы клейковатой (*Fumana viscidula* (Stev.) Juz.). Модификация этого ландшафта связана с наличием рекреационных и селитебных комплексов (25). Водораздельные поверхности чередуются с горными балками (26), в которых распространены можжевельново-дубовые разреженные леса с участием фисташки туполистной, в подлеске — ладанник крымский (*Cistus tauricus* C. Presl) и иглица колючая (*Ruscus aculeatus*). Здесь также доминирует пырейная ассоциация из пырея узловатого (*Elytrigia nodosa* (Nevski) Nevski) с участием овсяницы валисской (*Festuca valesiaca* subsp. *Valesiaca* Gaudin), осоки Галлера (*Carex halleriana* Asso), осоки заострённой (*Carex acutiformis* Ehrh.), жабрицы вильчатой (*Seseli dichotomum*), тимьяна Регнера (*Thymus roegneri*). Местами отмечены куртины иглицы колючей (*Ruscus aculeatus*), а по тальвегу — заросли тростника южного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.).

В юго-восточной части памятника природы «ПАК у мыса Сарыч» расположена местность оползневых пологих и среднекрутых склонов с можжевельновым редколесьем (27). В подлеске можжевельниковых сообществ встречается ладанник крымский (*Cistus tauricus*), единично присутствует можжевельник дельтовидный (*Juniperus deltoides* R.P.Adams). в травостое преобладает типчаково-пырейная либо чиево-пырейная ассоциация. Обильны солонечник мохнатый (*Galatella villosa* (L.) Rchb. f.), кохия распростёртая (*Kochia prostata* (L.) Schrad.), пятилистник травянистый (*Dorycnium herbaceum* Vill.), фумена клейковатая (*Fumana viscidula*), полынь австрийская (*Artemisia austriaca* Jacq.).

Таким образом, наземные ландшафты побережья от мыса Балаклавский до мыса Сарыч отличаются биологическим разнообразием, реликтовым характером флоры, аттрактивностью, обладают высоким средообразующим потенциалом.

Ландшафтная структура побережья (рис. 2). Вдоль всего побережья от мыса Балаклавский до мыса Сарыч преобладает местность, приуроченная к подводному склону, сложенная грубообломочными отложениями, где преобладают эрикария косматая и гонголария бородатая. Глубина её распространения варьирует от 3 до 10 м (30). Для побережья характерен резкий спад глубин, глыбовый навал. Валунно-глыбовый бенч с преобладанием эрикарии косматой, гонголарии бородатой (29) и мозаичным произрастанием диктиоты ленточной, падины павлиньей (28) представлен фрагментарно вдоль всего побережья, приурочен к микроамфитеатральным эрозионно-тектоническим структурам с «карманными пляжами», встречается на глубинах 0,5–1 м. Глыбовый бенч сложен осадочными породами, формируется у обрывистых скальных склонов, очень узкий (шириной до 1–2 м).

В составе донной растительности в интервале глубин 0,5–10 м встречаются кладостефус губчатый (*Cladostephus spongiosum* (Huds.) C.Ag.), кладофоропсис плёнчатый (*Cladophoropsis membranacea* (Bang ex C.Ag.) Borgesen), эллисоландия удлинённая (*Ellisolandia elongata* (J.Ellis et Solander) K.R.Hind et G.W.Saunders), виды рода *Corallina*. На слоевищах эрикарии косматой (*Ericaria crinita*) и гонголарии бородатой (*Gongolaria barbata*) обильно развиваются эпифитные синузии, представленные сфацеларией усатой (*Sphacelaria cirrhosa* (Roth) C.Ag.), мириакулой ривуляриевой (*Myriactula rivulariae* (Suhr ex Aresch.) Feldmann), коринофлорой зонтичной (*Corynophlaea umbellata* (C.Ag.) Kütz.), лауренцией чашевидной (*Laurencia coronopus* J.Ag.), лауренцией тупой (*L. obtusa* (Huds.) J.V.Lamour.), вертебротой шилоносной (*Vertebrata subulifera* (C.Ag.) Kuntz.), антитамином крестовидным (*Antithamnion cruciatum* (C.Ag.) Nägeli), апоглоссумом рускусолистным (*Apoglossum ruscifolium* (Turner) J.Ag.), хондрией густолистной (*Chondria dasyphylla* (Woodw.) C.Ag.), хондрией тончайшей (*Ch. capillaris* (Huds.) M.J.Wynne), церамиумом древовидным (*Ceramium arborescens* J.Ag.), церамиумом прозрачным (*C. diaphanum* (Lightf.) Roth), церамиумом прямостоячим (*C. tenuicorne* Kütz. Waern) и видами родов кладофора (*Cladophora*) и хетоморфа (*Chaetomorpha*).

Подводный склон, сложенный грубообломочными отложениями, где доминируют эрикария косматая и гонголария бородастая с мозаично чередующимися галечно-гравийными отложениями с битой ракушей, на которых преобладает филлофора курчавая (31), имеет широтное простирание вдоль береговой линии на глубине 3–10(15) м, за исключением акватории бухты Ласпи. Подводный склон крутой, характерно чередование отдельно стоящих глыб диаметром до 10–15 м с участками, сложенными галечно-гравийными отложениями. Видовой состав макрофитобентоса на этих глубинах в целом аналогичен альгофлоре, описанной на предыдущих ландшафтах. В составе эрикариево-гонголариевого сообщества отмечены каррадориелла удлинённая (*Carradoriella elongata* (Huds.) Savoie & G.W.Saunders), гелидиум колючий (*Gelidium spinosum* (S.G.Gmrl.) P.C.Silva), диктиота ленточная (*Dictyota fasciola* (Roth) J.V.Lamour.), падина павлинья (*Padina pavonica* (L.) Thivy) и церамиум прутьевидный (*Ceramium virgatum* Roth). Эпифиты, помимо вышеперечисленных, представлены сезонно-зимним видом — эктокарпусом стручковатым (*Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngb.), ломентарией мелкобулавовидной (*Lomentaria clavellosa* (Turn.) Gail.), акрохаетиумом односторонним (*Acrochaetium secundatum* (Lyngb.) Nägeli) и сезонно-летним видом — стилофорой нежной (*Stilophora tenella*).

В северо-западной части бухты Ласпи на глубине от 5 до 10 м характерна местность подводного склона, сложенного грубообломочными отложениями, с преобладанием эрикарии косматой и гонголарии бородастой, а на илисто-песчаном субстрате доминирует взморник морской (32). Преобладают илисто-песчаные отложения с отдельно хаотично расположенными глыбами. Это зона хорошо выраженных мелких знаков ряби (рифелей). Центральную часть бухты на глубине от 10 до 15 м занимает слабонаклонная равнина, сложенная илисто-песчаными отложениями, с преобладанием видов морских трав (33). Рельеф представляет наклонную аккумулятивную поверхность с илисто-песчаными отложениями. Высшая водная растительность, помимо взморника морского (*Zostera marina* L.), представлена взморником Нольта (*Zostera noltei* Hornem.), а эпифитная синузия — лауренцией тупой (*Laurencia obtusa*) и видами кладофора (*Cladophora*).

На открытых побережьях на глубине 10–15 м зарегистрирована местность — слабонаклонная равнина, сложенная гравийно-песчаными отложениями с битой ракушей, где доминирует филлофора курчавая (34). Рельеф дна представляет выровненную слабонаклонную аккумулятивную поверхность. Среди зарослей филлофоры курчавой (*Phyllophora crispa*) отмечены занардиния типичная (*Zanardinia typus*), нерейя нитевидная (*Nereia filiformis*), осмундия перистоадрезная (*Osmundea pinnatifida* (Huds.) Stackhouse), кораллина зерноносная (*Corallina granifera* J.Ellis & Solander) и кодиум червеобразный (*Codium vermilara* (Oliv.) Delle Chiaje). На глубине более 15 м отмечена местность слабонаклонной равнины, сложенной песчаными отложениями, где донная растительность отсутствует (35). Песок разнородный с примесью битой ракушки. Между рифелями отмечены скопления спутанных обрывков водорослей. В акватории природного заказника «Мыс Айя» на глубине 15–35 м описана слабонаклонная равнина, сложенная гравийно-щебнистыми отложениями с битой ракушей, с преобладанием нерейи нитевидной, занардинии типичной, кодиума червеобразного (36).

В побережье изучаемого района зарегистрированы виды водорослей, которые занесены в КК РФ [Красная книга Российской Федерации, 2024] и КК г. Севастополя [Красная книга города Севастополя, 2018]. К ним относятся (*Phyllophora crispa*, *Stilophora tenella*, *Nereia filiformis*, *Codium vermilara*).

Анализ полученных результатов свидетельствует, что подводные ландшафты исследуемого побережья отличаются высоким флористическим разнообразием, сохранностью краснокнижных видов и многолетних коренных фитоценозов: (*Ericaria crinita* + *Gongolaria barbata* – *Cladostephus spongiosus*; (*Gongolaria barbata*) – *Phyllophora crispa*; *Phyllophora crispa* и *Nereia filiformis* + *Zanardinia typus* + *Codium vermilara*), а также альгоценозом морской травы *Zostera marina*, сообщества которой охраняются Бернской конвенцией.

В последнее время в прибрежной зоне юго-восточной части г. Севастополя наблюдается значительное увеличение рекреационной нагрузки на природные комплексы. Здесь активно строятся пансионаты и кемпинги, что приводит к сокращению численности как средиземноморских видов растительного мира, так и ключевых видов донной растительности. К изучаемому району принадлежат территории природного заказника «Мыс Айя» и памятника природы «ПАК у мыса Сарыч». Однако существующий заповедный статус и функциональное зонирование юго-восточной части г. Севастополя не в полной мере способствуют сохранению и восстановлению прибрежной зоны. В результате возникает конфликт между необходимостью охраны естественных ландшафтов и растущим антропогенным воздействием. Если не принять меры по сохранению и восстановлению уникальных ландшафтов ЮБК, то могут произойти необратимые процессы и потеря полной информации о полусубтропических субсредиземноморских лесах. Увеличение степени эвтрофирования морской среды, вследствие интенсивного освоения исследуемого района, приведёт к существенной перестройке и деградации растительной компоненты подводных ландшафтов. Так, в антропогенно-преобразованных районах отмечается снижение видового разнообразия макрофитов, наблюдается уменьшение доли средообразующих многолетних видов (*Ericaria crinita*, *Gongolaria barbata* и *Phyllophora crispa*), которое сопровождается обильным развитием эпифитных синузий и сопутствующих короткоживущих эфемероидных водорослей [Pankeeva, Mironova, 2019].

Таким образом, при организации и управлении природопользованием прибрежной зоны необходимо учитывать, что надводная и подводная части являются элементами одной геосистемы. В связи с этим целесообразно использовать системный подход к организации природопользования, что обеспечит наилучшие результаты в сохранении и восстановлении наземных и морских ландшафтов. Подписание РФ Международной конвенции о биологическом разнообразии ставит задачу разработки государственной системы охраны ландшафтов как местообитаний. Ландшафты, как самостоятельные типы местообитаний, являются основой для пространственного анализа отдельных элементов биоразнообразия. Для сохранения ландшафтов важную роль играет разработка концепции экологического каркаса прибрежной зоны; а также повышение природоохранного статуса охраняемых объектов.

Выводы

1. Впервые для юго-восточной части г. Севастополя составлена карта ландшафтов прибрежной зоны на уровне местностей. В сухопутной части было выделено 27 местностей, а в морской — 9.
2. Установлено, что ландшафтная структура прибрежной зоны юго-восточной части г. Севастополя отличается значительным разнообразием, сложной организацией и высокой мозаичностью.
3. Выявлено, что наземные ландшафты характеризуются биологическим разнообразием, реликтовым характером флоры, аттрактивностью и обладают высоким средообразующим потенциалом. В ландшафтной структуре побережья доминируют подводные ландшафты с ключевыми видами водорослей (*Ericaria crinita*, *Gongolaria barbata* и *Phyllophora crispa*) и морских трав (*Zostera marina* и *Z. noltei*).
4. Установлено, что растительная компонента ландшафтов характеризуется наличием охраняемых на региональном, государственном и международном уровнях видов растений и макрофитов, что свидетельствует о природоохранной ценности прибрежной зоны юго-восточной части г. Севастополя.

Список литературы

1. Блинова Е. И., Пронина О. А., Штрик В. А. Методические рекомендации по учету запасов промысловых морских водорослей прибрежной зоны // Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки / Всерос. науч.-исслед. ин-т рыб. хоз-ва и океанографии. – Москва : ВНИРО, 2005. – Вып. 3. – С. 80–127.
2. Зинова А. Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. – Москва ; Ленинград : Наука, [Ленинград. отд-ние], 1967. – 397 с.
3. Игнатов Е. И., Орлова М. С., Санин А. Ю. Береговые морфосистемы Крыма. – Севастополь : ЭКОСИ–Гидрофизика, 2014. – 266 с.
4. Исаченко А. Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. – Ленинград : Наука, Ленинград. отд-ние, 1980. – 222 с.
5. Калугина-Гутник А. А. Исследование донной растительности Чёрного моря с применением легководолазной техники // Морские подводные исследования / Акад. наук СССР, Океаногр. комис. ; отв. ред. Б. П. Мантейфель. – Москва : Наука, 1969. – С. 105–113.
6. Калугина-Гутник А. А. Фитобентос Чёрного моря. – Киев : Наук. думка, 1975. – 248 с. – <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/5645>
7. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы / М-во природ. ресурсов и экологии Российской Федерации [и др.] ; отв. ред. Д. В. Гельтман. – 2-е офиц. изд. – Москва : ВНИИ «Экология», 2024. – 944 с.
8. Красная книга города Севастополя / Правительство Севастополя, Гл. упр. природ. ресурсов и экологии г. Севастополя ; отв. ред.: И. В. Довгаль, В. В. Корженевский. – Калининград ; Севастополь : РОСТ-ДООАФК, 2018. – 432 с.
9. Михайлов В. А., Мирошниченко И. А. Береговые процессы в структуре геопортала современных ландшафтов: теоретико-методические подходы // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. География. Геология. – 2016. – Т. 2, № 3. – С. 212–219. – <https://elibrary.ru/yidmqb>
10. Определитель высших растений Крыма : науч. изд. / АН СССР, Науч. центр по пробл. «Биол. основы рацион. использования, преобразования и охраны растит. мира» ; под общ. ред. Н. И. Рубцова. – Ленинград : Ленинград. отд-ние, Наука, 1972. – 550 с.
11. Определитель высших растений Украины / АН УССР, Ин-т ботаники им. Н. Г. Холодного ; отв. ред. Д. Н. Доброчаева. – 2-е изд., стереотип. с незначит. доп. и изм. – Киев : Фитосоциоцентр, 1999. – 547 с.
12. Панкеева Т. В., Бондарева Л. В. Ландшафтный подход к оценке состояния фитокомплексов береговой зоны Южного побережья (в регионе Севастополя) // XXIX Любимцевские чтения. Современные проблемы эволюции и экологии : сб. материалов междунар. конф., Ульяновск, 06–08 апр. 2015 года / Ульянов. гос. пед. ун-т им. И. Н. Ульянова ; ред.: Р. Г. Баранцев [и др.]. – Ульяновск : УГПУ, 2015. – С. 436–444. – <https://elibrary.ru/ynqiwe>
13. Панкеева Т. В., Бондарева Л. В. Методические подходы к ландшафтно-созологической оценке прибрежных комплексов // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014. – Вып. 11. – С. 57–67. – <https://elibrary.ru/vkczgf>
14. Панкеева Т. В., Миронова Н. В., Пархоменко А. В. Современные ландшафты западного побережья Севастополя // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. География. Геология. – 2022. – Т. 8, № 1. – С. 54–69. – <https://elibrary.ru/gdbmdf>

15. Петров К. М. Подводные ландшафты: теория, методы исследования. – Ленинград : Наука, Ленинград. отд-ние, 1989. – 126 с.
16. Позаченюк Е. А. Панкеева Т. В. Геоэкологическая экспертиза административных территорий (Большой Севастополь). – Симферополь : Бизнес-Информ, 2008. – 296 с. – <https://elibrary.ru/wbqatb>
17. Guiry M. D., Guiry G. M. AlgaeBase. World-wide electronic publication / Nat. Univ. of Ireland. – Galway. – URL: <http://www.algaebase.org> (accessed: 25.12.2024).
18. Pankeeva T. V., Mironova N. V. Spatiotemporal changes in the macrophytobenthos of Laspi Bay (Crimea, Black Sea) // Oceanology. – 2019. – Vol. 59, iss. 1. – P. 86–98. – <https://doi.org/10.1134/S0001437019010168>
19. Plants of the World Online / Royal Botanic Gardens. – London, UK, 2017– . – URL: <https://powo.science.kew.org/> (accessed: 20.12.2024).

LANDSCAPE STRUCTURE OF THE COASTAL ZONE SOUTHEASTERN PART OF THE CITY OF SEBASTOPOL

Pankeeva T. V., Mironova N. V.

*A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS, Sevastopol, Russian Federation,
e-mail: tatyanapankeeva@yandex.ru*

Abstract: The article presents information about the landscape structure of the coastal zone of the southeastern part of Sevastopol. The research was conducted by landscape profiling at key sites between 2016 and 2022. For the first time, a landscape map of the coastal zone of the study area was compiled at the site level. Twenty-seven localities were identified in the land part and 9 in the sea part. The landscape structure of the land is characterized by areas of steep and precipitous slopes composed of limestone rocks with pistachio-juniper sparse forests and pine forests. The landscapes of the terrestrial part have high attractiveness and perform important environment-forming functions for Sevastopol. The coastal area is dominated by areas confined to the underwater slope, dominated by *Ericaria crinita*, *Gongolaria barbata* и *Phyllophora crispa*. The underwater landscapes are characterized by preservation, high productive indicators of macrophytobenthos. Many of the coastal flora are protected at regional, state, and international levels. A systematic approach to coastal protection is required to conserve biological and landscape diversity. This approach will achieve the best results in the conservation and restoration of terrestrial and marine landscapes.

Keywords: underwater landscapes, macrophytobenthos, protected species, Black Sea, Crimean Peninsula

Сведения об авторах

Панкеева Татьяна Викторовна	доктор географических наук, старший научный сотрудник отдела биотехнологий и фиторесурсов, ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», просп. Нахимова, 2, Севастополь, 299011, Российская Федерация, tatyanapankeeva@yandex.ru
-----------------------------------	--

Миронова Наталия Всеволодовна	кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела биотехнологий и фиторесурсов ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», просп. Нахимова, 2, Севастополь, 299011, Российская Федерация, dr.nataliya.mironova@yandex.ru
-------------------------------------	--

*Поступила в редакцию 17.02.2025 г.
Принята к публикации 19.03.2025 г.*