

Оригинальная статья / Original article
УДК 574.5:502.4(477.75)
DOI: 10.18470/1992-1098-2022-2-102-114

Природные ядра регионального экологического каркаса г. Севастополя

Наталья А. Мильчакова, Лилия В. Бондарева, Владимир В. Александров
ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», Севастополь, Россия

Контактное лицо

Владимир В. Александров, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, лаборатория фиторесурсов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН»; 299011 Россия, г. Севастополь, пр. Нахимова, д. 2. Тел. +78692550046
Email valexandrov@list.ru
ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6854-4256>

Формат цитирования

Мильчакова Н.А., Бондарева Л.В., Александров В.В. Природные ядра регионального экологического каркаса г. Севастополя // Юг России: экология, развитие. 2022. Т.17, N 2. С. 102-114. DOI: 10.18470/1992-1098-2022-2-102-114

Получена 30 марта 2021 г.
Прошла рецензирование 14 июля 2021 г.
Принята 6 сентября 2021 г.

Резюме

Цель. Выявление территорий и акваторий для включения в региональный экологический каркас г. Севастополя и выделение природных ядер для обеспечения репрезентативности природоохранной сети и экологической стабильности региона.

Материал и методы. На основе проведенных исследований, анализа архивных и опубликованных материалов уточнена структура экокаркаса, как части экосети Крыма, разработанной в 2008 г. Построение картосхем, расчет площади особо охраняемых природных территорий и элементов экокаркаса проводили с использованием программы QGIS-3.10.10. Индекс природоохранной значимости рассчитывали по О.Ю. Гурьевских, предложена градация этого показателя. Выполнен сравнительный анализ соотношения ключевых территорий экоцентров и экокоридоров.

Результаты. Предложено создание 34 новых особо охраняемых природных территорий, показана их природоохранная ценность. Уточнены границы природных ядер и 11 структурных элементов экокаркаса, охарактеризована его репрезентативность, указаны проблемы создания. Оптимизация природоохранной сети Севастополя обеспечит повышение площади ООПТ и экокаркаса, доля которых составит 37,1 и 66% общей площади города, соответственно. Предложен комплекс природоохранных мероприятий для охраны популяций и биотопов раритетных видов, занесенных в Красную книгу г. Севастополя.

Выводы. Создание новых природных ядер и оптимизация природоохранной сети г. Севастополя обеспечит поддержание устойчивости экокаркаса и экологической стабильности региона, однако не внесет существенных изменений в сложившуюся ранее диспропорцию из-за невозможности создания крупных ключевых территорий первого порядка. Внедрение проекта экокаркаса будет способствовать снижению степени риска потери биологического и ландшафтного разнообразия региона.

Ключевые слова

Особо охраняемые природные территории, экологический каркас, оптимизация, биологическое разнообразие, Крымский полуостров.

Core areas in the structure of the regional ecological framework of Sevastopol City

Nataliya A. Milchakova, Lilia V. Bondareva and Vladimir V. Alexandrov

Federal Research Centre A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas, Russian Academy of Sciences, Sevastopol, Russia

Principal contact

Vladimir V. Alexandrov, Candidate of Biological Sciences, Laboratory of Phytoresources, Federal Research Centre A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas, Russian Academy of Sciences; 2 Nakhimov Ave, Sevastopol, Russia 299011.

Tel. +78692550046

Email valexandrov@list.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6854-4256>

How to cite this article

Milchakova N.A., Bondareva L.V., Alexandrov V.V. Core areas in the structure of the regional ecological framework of Sevastopol City. *South of Russia: ecology, development*. 2022, vol. 17, no. 2, pp. 102-114. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2022-2-102-114

Received 30 March 2021

Revised 14 July 2021

Accepted 6 September 2021

Abstract

Aim. To identify land and water areas for inclusion in the regional ecological framework of Sevastopol City and to define the core areas for ensuring the representative character of the nature protection network and the ecological stability of the region.

Material and Methods. Based on field surveys, archival and published data, the structure of the ecological framework of Sevastopol was specified as a part of the Crimean ecological network, developed in 2008. A schematic map of the protected areas and ecological framework elements was developed and calculation of their area carried out using the QGIS-3.10.10. The index of environmental significance was calculated according to Guryevskikh and a scale for its gradation was suggested. For ecological centres and corridors, the ratio of key areas of the first and second order was analyzed.

Results. The creation of 34 protected areas was proposed and their conservation value was shown. The boundaries of the core areas and 11 structural elements of the ecological framework were specified, its representativeness was characterized and problems of its implementation were discussed. As a result of optimization of the nature protection network of Sevastopol, the share of the protected areas and ecological framework of the total area of the city will be increased to 37.1 and 66%, respectively. A complex of conservational measures has been proposed for the protection of populations and biotopes of rare species included in the Red Data Book of Sevastopol.

Conclusions. The creation of new core areas and the optimisation of the nature conservation network will ensure the maintenance of the sustainability of the ecological framework and the ecological stability of the region but will not make significant changes to the previously formed disproportion due to the impossibility of creating large objects with a high category of protection. The implementation of the ecological framework project will help to reduce the risk of losing the biological and landscape diversity of the region.

Key Words

Protected areas, ecological framework, optimization, biodiversity, Crimean Peninsula.

© 2022 The authors. *South of Russia: ecology, development*. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ВВЕДЕНИЕ

Для города федерального значения Севастополь характерна обширная сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ), что обусловлено высоким биологическим и ландшафтным разнообразием региона [1-3]. По состоянию на 1 января 2021 г. она представлена 14 объектами регионального значения, в их числе один природный парк, шесть государственных природных заказников и семь памятников природы, общей площадью 25021,7 га. Доля ООПТ Севастополя составляет 29% его территории и является одной из самых высоких среди субъектов Российской Федерации, вдвое выше, чем в среднем по стране [4]. Несмотря на высокую степень заповедания, природоохранная сеть Севастополя не является в полной мере репрезентативной и оптимальной, среди действующих ООПТ преобладают объекты низкой категории и незначительной площади, в некоторых ландшафтных зонах они отсутствуют [5-8]. Кроме этого, местообитания многих раритетных видов флоры и фауны находятся вне заповедных объектов [2; 9-12], а ООПТ, рекомендованные ранее для сохранения биологического разнообразия, в том числе Крымского п-ова, до сих пор не созданы [1; 2; 5; 6; 13]. В 2018 г. нами разработан проект Схемы развития и размещения перспективных ООПТ, из которого многие мероприятия по расширению и оптимизации природоохранной сети включены в государственную программу «Экология и охрана окружающей среды города Севастополя», согласно которой доля заповедных объектов к 2023 г. достигнет 32,9% площади города.

Очевидно, что оптимизация природоохранной сети должна базироваться на концепции экологических сетей и экологических каркасов, как системы взаимосвязанных природных территорий, защищенных природоохранными мерами, которая обеспечивает поддержание экологического баланса в регионе и сохранение всего спектра экосистемных услуг, предоставляемых заповедными объектами [6; 14-17]. Модели региональных экологических каркасов уже разработаны для многих субъектов Российской Федерации [18; 19]. Для Крымского п-ова, в том числе Севастополя, проект экокаркаса (экосети) был предложен в 2008 г., включающий 21 экоцентр и 20 экокоридоров [20]. Помимо этого, были подготовлены и другие схемы экокаркасов Крыма, его административных районов [6; 21; 22] и отдельных участков г. Севастополя [9; 23; 24].

Анализ опубликованных и архивных данных, материалов научно-исследовательских работ показал, что проект экокаркаса Крыма [20] для Севастополя нуждается в дополнении и уточнении, поскольку между описанием и картографическим представлением его элементов имеются существенные расхождения, многие природные и квазиприродные территории, водные объекты оказались не учтенными. Поэтому *цель* работы заключалась в выявлении территорий и акваторий для включения в региональный экологический каркас г. Севастополя, выделении природных ядер для обеспечения репрезентативности природоохранной сети и экологической стабильности региона.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Общая площадь г. Севастополя составляет 107,96 тыс. га, в том числе прилегающей акватории Черного моря – 21,6 тыс. га, протяженность береговой линии – 165,9 км. Флора сосудистых растений включает более 1870 видов, из них для 23 видов указано единственное местообитание в Восточной Европе, низшие растения представлены более 180 видами, к макромицетам относится 204 таксона [25; 26]. Фауна насчитывает по 13 видов млекопитающих и пресмыкающихся, 4 вида земноводных и 244 вида птиц [2; 12; 27]. В прибрежной зоне моря и пресноводных водоемах зарегистрировано 130 и 30 видов рыб

соответственно [10]. В границах города полностью или частично находятся 11 структурных элементов экокаркаса Крыма, в том числе шесть экологических центров и пять экологических коридоров (рис. 1), название и номер которых указаны по [20].

Для выявления ключевых природных территорий авторами были выполнены маршрутно-экспедиционные исследования с 2017 по 2020 гг. По их результатам, с учетом собственных материалов по флоре и растительности, данных по ареалам и биотопам охраняемых видов [11], был подготовлен перечень перспективных ООПТ. При его составлении учитывали опубликованные ранее предложения по расширению природоохранной сети [1; 2; 5; 6; 9; 11-13 и др.]. Критериями ценности объектов являлись малонарушенность, типичность, редкость, уникальность, наличие биотопов раритетных видов растений и животных. Действующие и перспективные ООПТ, согласно их природоохранному значению, были отнесены к ключевым территориям первого (КТ1 – государственные природные заказники и природные парки) и второго порядков (КТ2 – памятники природы).

Уточнение границ структурных элементов регионального экологического каркаса Севастополя проводили с учетом максимального охвата ареалов охраняемых видов, биотопов ключевых и раритетных видов, по методике, которая использована при построении экологической сети Крымского п-ова [20; 28]. Снимки высокого разрешения Google и Yandex, находящиеся в открытом доступе, совмещали с ландшафтными и геологическими картами [8; 20; 29] и данными природно-экологического каркаса проекта генерального плана Севастополя (севархитектура.рф). Границы существующих объектов ООПТ нанесены в соответствии с данными Кадастра РФ (pk.rosreestr.ru) (рис. 1). В состав экоцентров и экокоридоров суши включали природные и квазиприродные участки, сельскохозяйственные земли экстенсивного использования, лесопосадки и водоемы (без учета категории земель и типа природопользования). Для определения границ гидрологических и прибрежных экокоридоров использовали данные о ширине водоохраных зон водных объектов, которая составляет для р. Кача и р. Бельбек – 200 м, для р. Черная – 100 м, для морского побережья – 500 м. Морские границы экоцентров и экокоридоров проводили на расстоянии 1 и 2 км от береговой линии. Перспективные объекты площадью менее 1 га нанесены в виде точек (рис. 1). Построение картосхем, расчет площади структурных элементов и их ядер выполняли с использованием программы QGIS-3.10.10 (<http://qgis.org>).

Для элементов экокаркаса определяли индекс природоохранной значимости $K_{пзн}$ [30]: $K_{пзн} (\%) = (S_{от}/S_{эл}) \cdot 100$, где $S_{от}$ – суммарная площадь ООПТ элемента; $S_{эл}$ – общая площадь элемента. Нами предложено четыре уровня природоохранной значимости элементов по величине $K_{пзн}$: низкий (0-25%), средний (26-50%), оптимальный (51-75%) и высокий (76-100%).

В работе использованы следующие условные сокращения: ООПТ – особо охраняемая природная территория; ГПЗ – государственный природный заказник, ПрП – природный парк, ПП – памятник природы; ПАК – прибрежный аквальный комплекс, РЭК – региональный экологический каркас; $K_{пзн}$ – индекс природоохранной значимости; КТ – ключевая территория. Номенклатура видов флоры и фауны приведена по Красной книге Севастополя [11].

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Схема и структура РЭК

На рисунке 1 представлена карта-схема структурных элементов РЭК с природными ядрами (действующие и перспективные ООПТ), их описание приведено ниже.

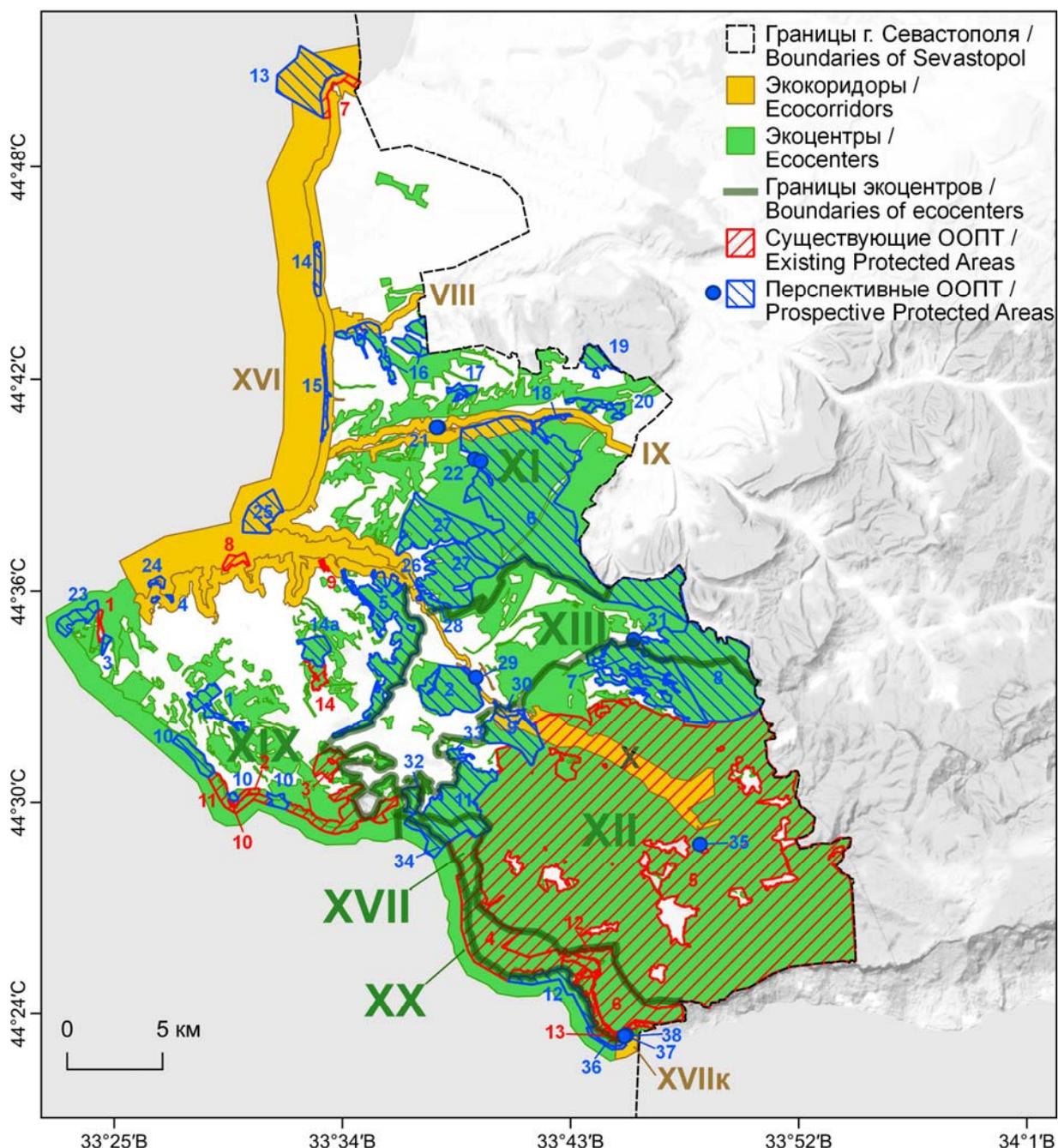


Рисунок 1. Карта-схема регионального экологического каркаса города Севастополя

Figure 1. Scheme (map) of the regional ecological framework of Sevastopol

Элементы РЭК. Экологические центры: XI – Севастопольско-Бахчисарайский предгорный, XII – Западно-Крымский (Байдарский) горный, XIII – Бахчисарайско-Ялтинский горный, XVII – Западно-Южнобережный, XIX – Гераклеяский, XX – Айя-Сарычский приморский. **Экологические коридоры:** VIII – Качинский, IX – Бельбекский, X – Чернореченский, XVI – Каламитский приморский, XVIIk – Южнобережный приморский.

Действующие ООПТ. Государственные природные заказники: 1 – Бухта Казачья (23 га; XIX), 2 – Мыс Фиолент (38 га; XIX), 3 – Караньский (569 га; XIX), 4 – Мыс Айя (1377 га; XII, XVII, XX), 5 – Байдарский (21231 га; XII, XVII), 6 – Ласпи (1233 га; XVII).

Памятники природы: 7 – ПАК у мыса Лукулл (129 га; XVI), 8 – ПАК у Херсонеса Таврического (61 га; XVI), 9 – Ушакова балка (12 га; XVI), 10 – Мыс Фиолент (6 га; XIX), 11 – ПАК у мыса Фиолент (179 га; XIX), 12 – Заповедное урочище «Скалы Ласпи» (18 га; XVII), 13 – ПАК у мыса Сарыч (62 га; XVII, XVIIk, XX). **Природные парки:** 14 – Максимова дача (84 га; XIX).

Перспективные ООПТ. Природные парки: 1 – Юхарина балка (166 га; XIX), 2 – Федюхины высоты (1206 га; XIII, X), 14а – территория для включения в ПрП «Максимова дача» (165 га; XIX). **Государственные природные заказники:** 3 – Бухта Соленая (25 га; XIX), 4 – Бухта Круглая (7 га; XVI), 5 – Салун-гора* (1105 га; XIX, XVI), 6 – Плато Мекензи* (4507 га; XI, XIII, IX), 7 – Бассейн реки Уппа* (Уппинская котловина) (1008 га; XII), 8 – Бассейн реки Ай-Тодорка* (1785 га; XII, XIII), 9 – Гора Гасфорта (492 га; XII, X), 10 – участки для включения в ПП «ПАК у мыса Фиолент» (217 га; XIX), 11 – Гора Спилия (Аскети)* (945 га; XII, XVII), 12 – Акватория для включения в ГПЗ «Ласпи» (257,27 га; XX), 33 – Холм Канробера* (44 га; XII). **Памятники природы:** 13 – Акватория для включения в ПП «ПАК у мыса Лукулл» (627 га; XVI), 14 – Участок побережья между поселками Кача и Полины Осипенко (82 га; XVI), 15 – Участок побережья между поселками Орловка и Любимовка (73 га; XVI), 16 – Лесостепь у реки Кача (409 га; XI, VIII), 17 – Севастопольские дубки (60 га; XI), 18 – Лесные массивы у села Верхнесадовое (60 га; XI, IX), 19 – Гора Кара-Тау (149 га; XI), 20 – Холмы у села Пироговка (96 га; XI), 21 – Дубы «Стражи Бельбека»* (0,7 га; XI), 22 – Фисташки у села Камышлы* (0,2 га; XI), 23 – ПАК у мыса Херсонес

(154 га; XIX), 24 – Фисташки у бухты Круглая* (7 га; XVI), 25 – ПАК у мыса Коса Северная (294 га; XVI), 26 – Ясенева роща у реки Черная (5 га; X), 27 – Высоты Инкермана (1527 га; XI), 28 – Загайтанская скала (57 га; XI), 29 – Тополь «Чернореченский часовой» (0,1 га; X), 30 – Черноречье (56 га; X), 31 – Платан Палласа* (0,7 га; XII), 32 – Гора Кефало-Вриси (94 га; XVII), 34 – ПАК у горы Спилия (133 га; XX), 35 – Озерные дубы* (0,02 га; XII), 36 – Акватория для включения в ПП «ПАК у мыса Сарыч» (39 га; XX, XVIIк), 37 – Фисташка на мысе Сарыч* (0,1 га; XVII), 38 – Можжевельник высокий «Патриарх Тавриды»* (0,1 га; XVII).

* – объект, внесенный в Закон Севастополя (N 544-ЗС от 9.09. 2019 г.)

Elements of the regional ecological framework. *Ecological centres:* XI – Sevastopol-Bakhchisaray foothill, XII – West Crimean (Baydarsky) mountain, XIII – Bakhchisaray-Yalta mountain, XVII – West-South coastal, XIX – Heracleon, XX – Aya-Sarych coastal.

Ecological corridors: VIII – Kachinsky, IX – Belbeksky, X – Chernorechensky, XVI – Kalamitsky coastal, XVIIк – South-Coast coastal.

Existing protected areas. *State Nature Preserves:* 1 – Kazachya Bay (23 га; XIX), 2 – Cape Fiolent (38 га; XIX), 3 – Karansky (569 га; XIX), 4 – Cape Aya (1377 га; XII, XVII, XX), 5 – Baydarsky (21231 га; XII, XVII), 6 – Laspi (1233 га; XVII). *Natural Monuments:* 7 – Coastal aquatic complex near Cape Lukull (129 га; XVI), 8 – Coastal aquatic complex near Chersonesos Tavricheskiy (61 га; XVI), 9 – Ushakova Gully (12 га; XVI), 10 – Cape Fiolent (6 га; XIX), 11 – Coastal aquatic complex near Cape Fiolent (179 га; XIX), 12 – Laspi Rocks protected site (18 га; XVII), 13 – Coastal aquatic complex near Cape Sarych (62 га; XVII, XVIIк, XX). *Nature Parks:* 14 – Maksimov's Dacha (84 га; XIX).

Prospective protected areas. *Nature Parks:* 1 – Yukharina Gully (166 га; XIX), 2 – Fedyukhiny Heights (1206 га; XIII, X), 14а – Area for inclusion in Maksimov's Dacha Nature Park (165 га; XIX). *State Nature Preserves:* 3 – Solyonaya Bay (25 га; XIX), 4 – Kруглая Bay (7 га; XVI), 5 – Mount Sapun* (1105 га; XIX, XVI), 6 – Plateau Mekenzi* (4507 га; XI, XIII, IX), 7 – Uppa River basin (Uppinskaya Hollow)* (1008 га; XII), 8 – Ay-Todorka River basin* (1785 га; XII, XIII), 9 – Mount Gasfort (492 га; XII, X), 10 – Areas for inclusion in the Coastal Aquatic Complex near Cape Fiolent Natural Monument (217 га; XIX), 11 – Mount Spilia (Asketi)* (945 га; XII, XVII), 12 – Marine area for inclusion in the Laspi State Nature Preserve (257 га; XX), 33 – Canrober Hill* (44 га; XII). *Natural monuments:* 13 – Marine area for inclusion in the Coastal aquatic complex at Cape Lukull Natural Monument (627 га; XVI), 14 – Part of the coast between the villages of Kacha and Polina Osipenko (82 га; XVI), 15 – Part of the coast between the villages of Orlovka and Lyubimovka (73 га; XVI), 16 – Forest-steppe near the Kacha River (409 га; XI, VIII), 17 – Sevastopol Oaks (60 га; XI), 18 – Woodlands near the village of Verkhnesadovoe (60 га; XI, IX), 19 – Mount Kara-Tau (149 га; XI), 20 – Hills near the village of Pirogovka (96 га; XI), 21 – Guardians of Belbek Oaks* (0.70 га; XI), 22 – Pistachios near the village of Kamysly* (0.2 га; XI), 23 – Coastal aquatic complex near Cape Chersones (154 га; XIX), 24 – Pistachios near Kруглая Bay (7 га; XVI), 25 – Coastal aquatic complex near Cape Kosa Severnaya (294 га; XVI), 26 – Ash-tree grove near Chernaya River (5 га; X), 27 – Inkerman Heights (1527 га; XI), 28 – Zagaytanskaya Rock (57 га; XI), 29 – Chernorechensky Sentinel Poplar (0.1 га; X), 30 – Chernorechye (56 га; X), 31 – Pallas Plane Tree* (0.7 га; XII), 32 – Mount Kefalo-Vrиси (94 га; XVII), 34 – Coastal aquatic complex near Mount Spilia (133 га; XX), 35 – Lake Oaks* (0.02 га; XII), 36 – Marine area for inclusion in the Coastal Aquatic Complex near Cape Sarych Natural Monument (39 га; XX, XVIIк), 37 – Pistachio at Cape Sarych* (0.1 га; XVII), 38 – Patriarch of Taurida Greek Juniper* (0.1 га; XVII).

* – object included in the Law of Sevastopol N 544-ЗС от 9.09. 2019.

Севастопольско-Бахчисарайский предгорный экоцентр (XI) включает зональные ландшафты дубовых лесов западной части Внешней куэстовой гряды Крымских гор, в границах города находилось 38% общей площади экоцентра. В его составе ООПТ отсутствовали (рис. 1; табл. 1). В состав экоцентра рекомендовано включить природные территории Предгорья, характеризующиеся фитоценотическим разнообразием, и участки лесокультур, в основном из *Pinus* spp., которые практически натурализовались и имеют природоохранное значение как местообитания многих видов, в том числе охраняемых [12; 20; 26]. Для сохранения пушистодубовых лесов, небольших степных участков, редколесий с участием *Pistacia mutica* и *Juniperus excelsa*, предложено создание десяти новых заповедных объектов. Эти меры обеспечат повышение общей площади экоцентра с 10171 до 11217 га (на 10% больше по сравнению с 2008 г.) и Кпзн до 50% (табл. 1).

Западно-Крымский (Байдарский) горный экоцентр (XII) охватывает яйлинские горно-луговые и степные ландшафты, а также сосновые, буквые и дубовые лесные зональные ландшафты юго-западной части Горного Крыма. Около 91% общей площади экоцентра находилось в границах города. Природными ядрами являются крупнейший в регионе ГПЗ «Байдарский», ПП «Заповедное урочище «Скалы Ласпи», часть территории ГПЗ «Мыс Айя» и ГПЗ «Ласпи». Здесь сосредоточено более половины высокоможжевеловых редколесий Крыма [2; 31]. Предложено северную и западную границы экоцентра провести по оврагу Дуклер и Ай-Тодорской долине и создать семь ООПТ (рис. 1). Это приведет к увеличению площади экоцентра с 23146 до 25841 га (на 11%), а Кпзн – до 87% (табл. 1).

Бахчисарайско-Ялтинский горный экоцентр (XIII) расположен на границе южнобережных средиземноморских лесов, охране подлежат яйлинские горно-луговые и степные ландшафты, а также сосновые, буквые и дубовые лесные зональные ландшафты западной части Главной и Внутренней гряд Крымских гор, в границах города находилось не более 3,4% общей площади экоцентра. В его состав рекомендовано включить Федюхины высоты, а также высоты Орта-Бель, Узун-Бель, хребет Кара-Баир, которые ранее входили в Западно-Крымский (Байдарский) горный экоцентр. Это изменение обусловлено сходством их геологического строения и растительного покрова [29]. Поскольку в составе экоцентра ООПТ отсутствовали, нами рекомендовано создание четырех новых объектов. Общая площадь экоцентра повысится с 3574 до 5044 га, или на 41%, Кпзн возрастет до 40% (рис. 1, табл. 1).

Западно-Южнобережный экоцентр (XVII) находится в западной части нижнего приморского пояса южного макросклона Крымских гор, предназначен для охраны средиземноморских лесов и кустарников, в границах города находилось 12% общей площади экоцентра. Его природными ядрами являются ГПЗ «Ласпи», ГПЗ «Мыс Айя» и ПП «ПАК у м. Сарыч», два последних объекта представлены в границах экоцентра частично. В его состав предложено включить высоты к востоку от бухты Балаклавской (г. Крепостная, г. Кефало-Вриси). Учитывая существующие угрозы хозяйственного освоения территории предложено создание трех новых ООПТ для сохранения ценных субсредиземноморских комплексов. Общая площадь экоцентра увеличится с 2941 до 3355 га (на 14%), при этом значение Кпзн повысится с 81 до 93% и станет максимальным для РЭК Севастополя (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика структурных элементов регионального экологического каркаса города Севастополя
Table 1. Characteristics of the structural elements of the regional ecological framework of Sevastopol

Элемент Element	Площадь, га Area, ha	Площадь ООПТ, га Protected area size, ha		Кпзн, % Index of conservation value, %	
		Существующая Existing	Планируемая Planned	Существующий Existing	Планируемый Planned
Экологические центры / Ecological centres					
XI	11217	-	5646	-	50
XII	25841	19641	22609	76	87
XIII	5044	-	2027	-	40
XVII	3355	2718	3122	81	93
XIX	9181	886	2711	10	30
XX	1966	259	679	13	35
Экологические коридоры / Ecological corridors					
VIII	340	-	56	-	16
IX	1380	-	308	-	22
X	1798	1307	1519	73	84
XVI	11307	201	1357	2	12
XVIIк	128	9	19	7	15
Всего	71557	25022	40053	-	-

Примечания: Экоцентры: XI – Севастопольско-Бахчисарайский предгорный; XII – Западно-Крымский (Байдарский) горный; XIII – Бахчисарайско-Ялтинский горный; XVII – Западно-Южнобережный; XIX – Гераклеяский; XX – Ая-Сарычский приморский. Экокоридоры: VIII – Качинский IX – Бельбекский; X – Чернореченский; XVI – Каламитский приморский; XVIIк – Прибрежный южнобережный. Номера и названия элементов экокаркаса соответствуют обозначениям на рис. 1.

Notes: Ecocentres: XI – Sevastopol-Bakhchisaray foothill; XII – West Crimean (Baydarsky) mountain; XIII – Bakhchisaray-Yalta mountain; XVII – West-South Coastal; XIX – Heraclea; XX – Aya-Sarych coastal. Ecocorridors: VIII – Kachinsky; IX – Belbeksky; X – Chernorechensky; XVI – Kalamitsky coastal; XVIIк – South-Coast Coastal. The designations of the ecological framework elements correspond to those in Fig. 1.

Гераклеяский приморский экоцентр (XIX) обеспечивает сохранение средиземноморских лесов и кустарников прибрежной зоны Гераклеяского п-ова с прилегающей морской акваторией, полностью находится в границах г. Севастополя. К природным ядрам относятся шесть ООПТ, наиболее крупными являются ГПЗ «Караньский» и ПрП «Максимова дача» (рис. 1). Для этого экоцентра нами предложено включение сохранившихся вокруг селитебной зоны природных и квазиприродных территорий, которые выполняют важную средообразующую функцию, и создание шести новых ООПТ в районе Юхариной, Хомутовой и Сарандинакиной балок, Килен-балки и Сапун-горы. При этом общая площадь экоцентра возрастет с 5820 до 9181 га (на 58%), а Кпзн – в 3 раза (табл. 1).

Ая-Сарычский приморский экоцентр (XX) расположен между мысами Балаклавский и Сарыч, полностью находится в границах г. Севастополя. Его природными ядрами являются небольшие по площади акватории ГПЗ «Мыс Ая» и ПП «ПАК у м. Сарыч». Учитывая высокую природоохранную ценность прибрежной зоны западной части Южного берега Крыма [13; 32-34], нами рекомендовано создание одного ПП и увеличение площади акваторий двух ООПТ (рис. 1). При этом общая площадь экоцентра увеличится с 1788 до 1966 га (на 10%), а значение Кпзн – в 2,5 раза (табл. 1).

Качинский гидрологический экокоридор (VIII) соединяет экоцентры горного и предгорного Крыма с Каламитским экокоридором, расположен вдоль русла р. Кача. В границах города находилось около 10% общей площади экокоридора, природные ядра отсутствовали. В состав экокоридора нами предложено включить сохранившиеся природные территории вдоль

русла, водоемы устьевой зоны и создать ПП «Лесостепь у р. Кача». После изменения конфигурации границ общая площадь экокоридора повысится незначительно – с 338 до 340 га (менее чем на 1%), тогда как значение Кпзн – до 16% (табл. 1).

Бельбекский гидрологический экокоридор (IX) объединяет Каламитский экокоридор с Западно-Крымским горным экоцентром, протянулся вдоль русла р. Бельбек (рис. 1). В границах города находилось 35% общей площади экокоридора. В составе экокоридора ООПТ отсутствовали, поэтому рекомендовано создание трех заповедных объектов для охраны ценных природных комплексов и лесостепных ландшафтов на северных склонах плато Мекензи [10; 11; 23]. В целом, общая площадь экокоридора увеличится с 1034 до 1380 га (на 33%), а значение Кпзн составит 22% (табл. 1).

Чернореченский гидрологический экокоридор (X) расположен вдоль долины р. Черная, объединяет Каламитский приморский экокоридор с Западно-Крымским (Байдарским) горным и Севастопольско-Бахчисарайским предгорным экоцентрами. Экокоридор полностью находится в границах города, включает часть территории ГПЗ «Байдарский». Сильно преобразованные территории в нижнем течении реки предложено вывести из состава экокоридора (за исключением водоохранной зоны), а для сохранившихся типичных долинных и прирусловых комплексов рекомендовано создание шести ООПТ. С изменением конфигурации границ экокоридора его общая площадь уменьшится с 2600 до 1798 га (на 31%), тогда как Кпзн достигнет 84% (табл. 1).

Каламитский приморский экокоридор (XVI) включает прибрежную акваторию, пляжи и береговой клиф от м. Манганари до м. Лукулл, а также участки

равнины Альминской низменности, объединяя Тарханкутский и Гераклеийский экоцентры. В границах города находилось 39% общей площади экокоридора, в его составе преобладали селитебная зона и земли сельхозназначения. Природными ядрами являются ПП «ПАК у мыса Лукулл», «ПАК у Херсонеса Таврического» и «Ушакова балка». В последние годы наблюдается интенсификация хозяйственной деятельности, добыча минеральных ресурсов, застройка территории, что приводит к разрушению приморских биотопов, в том числе охраняемых [13]. Для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия прибрежной экосистемы предложено создание шести новых ООПТ (рис. 1). Из-за исключения значительно преобразованных участков, общая площадь экокоридора сократится с 13434 до 11307 га (на 20%), тогда как Кпзн повысится в 6 раз (табл. 1).

Прибрежный южнобережный экокоридор (XVIII) занимает часть акватории от м. Сарыч до б. Теселли. Менее 1% площади экокоридора находится в границах города. Его природным ядром является акватория ПП «ПАК у м. Сарыч». Рекомендовано расширение границ охраняемой акватории, поскольку в прибрежной экосистеме доминируют донные биоценозы ключевых и охраняемых видов [32]. Это обеспечит повышение Кпзн экокоридора вдвое (рис. 1, табл. 1).

Оптимизация структуры ООПТ

Для ряда действующих объектов рекомендовано увеличение их площади: включение акватории в ГПЗ «Ласпи», ПП «ПАК у м. Сарыч» и «ПАК у м. Лукулл», территории и акватории в ПП «ПАК у м. Фиолент» (рис. 1). Предлагаемые изменения обеспечат охрану ключевых биоценозов и популяций видов, имеющих высокий охранный статус [5; 6; 13; 35]. Кроме этих объектов, целесообразно заповедать часть Гераклеийского плато, включив его в ПрП «Максимова дача», для поддержания общего экологического баланса селитебной зоны [36].

Выделено 34 новых природных ядра, создание которых направлено на повышение репрезентативности природоохранной сети региона и поддержание устойчивости РЭК. Из них 13 объектов уже получили предварительный охранный статус – шесть ГПЗ и семь ПП (рис. 1). Большинство этих объектов относятся к малоплощадным, что снижает их средообразующее и экосистемное значение. Среди остальных перспективных ООПТ к КТ1 относятся ПрП «Федюхины высоты» и «Юхарина балка», а также ГПЗ «Гора Гасфорта», «Бухта Соленая» и «Бухта Круглая», природоохранная ценность которых была подтверждена ранее [1; 6; 9; 13; 37]. Для охраны природных ландшафтов Предгорья, массивов хвойных и широколиственных лесов, растительных группировок меловых склонов предусмотрено создание ПП, отнесенных к КТ2, для которых возможно выделение охранных зон («Лесостепь у р. Кача», «Севастопольские дубки», «Лесные массивы у с. Верхнесадовое», «Гора Кара-Тау», «Холмы у села Пироговка», «Гора Кефаловрисы», «Загайтанская скала», «Высоты Инкермана», «Ясенева роща у р. Черная», «Черноречье»). Прибрежные сообщества с участием стенопотопных видов, которые не были представлены в действующих ООПТ, рекомендовано охранять в ПП «Участок

побережья между пос. Кача и пос. П. Осипенко» и «Участок побережья между пос. Орловка и Любимовка». Учитывая биологическое и ландшафтное разнообразие прибрежных акваторий, значительные запасы ключевых и охраняемых видов макрофитов, высокий уровень жизненного состояния их ценопопуляций, предложено создание гидрологических ПП: «ПАК у мыса Херсонес», «ПАК у г. Спилия» и «ПАК у мыса Коса Северная» [1; 5; 6; 13]. Следует отметить, что целенаправленное расширение сети ООПТ с включением участков с биотопами видов, находящихся под угрозой исчезновения, является признанным для сохранения биоразнообразия, включая морские акватории [38; 39].

Анализ природоохранной ценности и репрезентативности РЭК

При реализации предложений по оптимизации природоохранной сети общая площадь предложенных к заповеданию территорий и акваторий составит 15031 га, для действующих объектов она возрастет на 1305 га (на 5%). При этом суммарная площадь ООПТ достигнет 40053 га, их доля составит 56% площади РЭК и 37,1% площади города. Общая площадь РЭК увеличится с 64,3 до 71,6 тыс. га (на 11% по сравнению с 2008 г.), и превысит 66% площади города (67 и 63% территории и акватории, соответственно). Включение ценных природных комплексов, не учтенных ранее и выделение новых природных ядер в структуре РЭК направлено на обеспечение репрезентативности природоохранной сети.

В настоящее время уровень заповедания структурных элементов РЭК существенно различается, только 18% имеют высокий Кпзн (табл. 1). Формирование новых ООПТ приведет к повышению значений Кпзн многих элементов в несколько раз. Для экоцентров с низким Кпзн этот показатель увеличится до среднего уровня, тогда как для экокоридоров его значения останутся низкими (табл. 1), за исключением Х экокоридора, уровень заповедания которого изменится от оптимального до высокого. По мнению В.Б. Михно [40], учитывая функциональную роль экокоридоров, им можно придавать статус ООПТ для защиты от антропогенной нагрузки и других негативных факторов.

На рисунке 2 представлены данные по изменению площади существующих и перспективных природных ядер разной природоохранной значимости. Так, на долю КТ1 будет приходиться 31 и 40% площади XI и XIII экоцентров, соответственно. Доля КТ1 в XII экоцентре достигнет 87,4% его площади, а в XVII – 89,7%, что будет максимальным значением для всех элементов РЭК. Значительное увеличение площади КТ1 для IX экокоридора и XX экоцентра приведет к повышению их доли до 19,8 и 23,7% общей площади этих элементов, соответственно. Кроме того, существенно возрастет природоохранное значение VIII, IX, XVIII экокоридоров, где природными ядрами являются только КТ2. Несмотря на то, что природоохранная значимость КТ2 по сравнению с КТ1 ниже, они обеспечивают устойчивое функционирование и структурные связи элементов РЭК (рис. 2). В целом, на долю КТ1 и КТ2 будет приходиться 50 и 6% площади РЭК, или 33 и 4% площади города, соответственно.

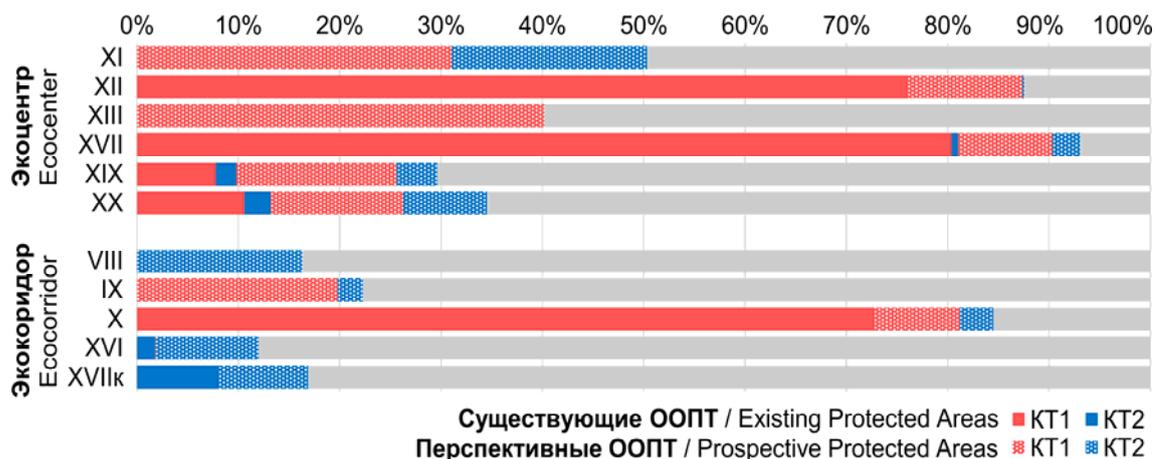


Рисунок 2. Изменение доли существующих и перспективных ООПТ (ключевые территории первого и второго порядка, КТ1 и КТ2) в структурных элементах регионального экологического каркаса города Севастополя (в % их площади)

Figure 2. Change in area percentage of existing and prospective protected areas (Key Areas of first and second order, KA1 and KA2) in structural elements of the regional ecological framework of Sevastopol City

Создание новых объектов направлено на охрану популяций тех редких видов, которые по данным Красной книги г. Севастополя [11] встречаются вне действующих ООПТ, но распространены в границах всех элементов РЭК. Так, местообитания около трети краснокнижных видов не отмечены в заповедных объектах, и до половины представителей восьми крупных таксонов защищены лишь в части ареала (табл. 2). Например, *Pinus brutia* var. *putyus* охраняется в ГПЗ «Мыс Айя», хотя ее распространение в границах Севастополя значительно шире. Многие стенофильные виды сосудистых растений (*Eryngium maritimum*, *Cakile maritima*, *Calystegia soldanella*, *Raphanus maritimus*, *Schoenoplectus hippolyti* и др.) не представлены в ООПТ,

или не обеспечены охраной в полной мере (*Cladium mariscus*, *Plantago coronopus*, *Crambe maritima*, *Iris pseudacorus*, *Crepis purpurea*), среди них узкорегionalные эндемики Крыма (*Trinia biebersteinii*, *Bellevalia lipskyi*). К наименее защищенным представителям фауны относятся все виды земноводных, и только 36 видов птиц и 33% – рыб охраняются в ООПТ. При этом в заповедных объектах не представлены рыбы-эндемики Крымского п-ова, обитающие в реках и других пресноводных водоемах, а также виды птиц, имеющие высокий международный охранный статус и занесенные в Красную книгу г. Севастополя *Oxyura leucocephala*, *Falco cherrug*, *Burhinus oedicnemus* [11].

Таблица 2. Охраняемые виды и их представленность в ООПТ г. Севастополя

Table 2. Protected species and their representation in the protected areas of Sevastopol City

Группы Taxonomic groups	Общее количество видов* Total number of species	Представленность видов в ООПТ** Number of species in the protected areas		
		1*	2	3
		Сосудистые растения / Vascular plants	176	157
Водоросли / Algae	11	8	3	8
Грибы / Fungi	19	11	4	4
Кольчатые черви / Annelids	4	4	0	2
Членистоногие / Arthropods	108	79	29	60
Моллюски / Mollusks	10	7	3	6
Рыбы / Fishes	18	12	6	12
Земноводные / Amphibians	2	2	0	2
Пресмыкающиеся / Reptiles	10	9	1	6
Птицы / Birds	11	7	4	5
Млекопитающие / Mammals	14	11	3	8

Примечания: * – по данным Красной книги города Севастополя [11]; **1 – все локалитеты в ООПТ;

2 – все локалитеты вне ООПТ; 3 – часть локалитетов в ООПТ

Notes: * – according to the Red Data Book of Sevastopol [11]; **1 – all localities are in protected areas;

2 – all localities are outside protected areas; 3 – some localities are in protected areas

Особой ценностью характеризуются лесные массивы региона, они отнесены к категории защитных, а занятые ими участки – к «землям населенных пунктов», часть лесов не поставлена на кадастровый учет [41]. Кроме того, в границах ООПТ находится менее половины их площади (43,5%). Особое значение имеет охрана высокоможжевеловых редколесий из-за их уничтожения и деградации вследствие застройки

территорий и возросшей рекреационной нагрузки [11]. При создании новых ООПТ на Балаклавских высотах, г. Спилия и г. Гасфорта будут обеспечены охраной их наиболее крупные массивы в XII и XVII экоцентрах [1; 5; 9; 12]. Формирование новых объектов в XI и XIII экоцентрах позволит защитить разнообразие лесных формаций природных комплексов Внешней и Внутренних гряд [6]. Для XIX экоцентра, граничащего с

селитебной зоной, создание ООПТ будет способствовать сохранению флористического (почти 30% видов сосудистых растений флоры Крыма) и фитоценологического разнообразия, биотопов охраняемых видов, аквальных комплексов [9; 11-13; 32].

Предусмотренное расширение сети ООПТ в границах гидрологических экокоридоров (рис. 1) повысит природоохранную значимость и обеспечит сохранение их экологических функций. Формирование мелкоплощадных ООПТ в долинах р. Черная, р. Кача и р. Бельбек будет иметь значение для охраны типичных долинных и прирусловых лесов, биотопов раритетных видов растений (*Iris pseudacorus*) и насекомых (*Theriopectes tricolor*, *Zygaena laeta*, *Hemaris croatica*), герпетофауны (*Pseudopus apodus*, *Triturus karelinii*, *Emys orbicularis*, *Natrix tessellata*), птиц (*Actitis hypoleucos*) и рыб (*Alburnus mentoides*, *Barbus tauricus*, *Gobio tauricus*, *Cobitis taurica*) [10-12; 23]. Для морских акваторий XIX экоцентра и XVI экокоридора предложено создание ГПЗ с временным режимом охраны для защиты зимнего гидрофильного орнитокомплекса, ихтиофауны и донной растительности [6; 10; 27; 37]. В результате создания новых ООПТ площадь охраняемых акваторий увеличится до 2419 га. Их доля составит 11,2% общей площади акваторий города, что, тем не менее, будет меньше значения, рекомендованного на международном уровне – 17% [4].

Предлагаемое расширение сети ООПТ учитывает рекомендации Красной книги г. Севастополя [11], согласно которым охранной статус необходимо придать многим Prime Butterfly Areas. Они указаны для большинства экоцентров и двух экокоридоров: XI (с. Фруктовое, Мекензиевы горы, окрестности с. Верхнесадовое, с. Фронтное), XII (с. Оборонное), XIII (окрестности г. Инкерман, с. Терновка), XIX (мысы Херсонес, Манганари, Фиолент, балки Юхарина, Хомутова, Сарандинакина, Килен, окрестности с. Флотское), X (с. Черноречье) и XVI (окрестности пос. Любимовка, Кача и Андреевка, устье р. Черная).

В целом, РЭК Севастополя имеет природоохранную значимость для экосистем всего Крымского п-ова. В настоящее время доля его заповедности вдвое ниже оптимальных значений [42], ООПТ занимают 5,8% суммарной площади г. Севастополя и Республики Крым. При реализации всех вышеперечисленных рекомендаций она увеличится только до 6,2%, что недостаточно для поддержания биологического и ландшафтного разнообразия Крымского п-ова [1; 2; 6]. Тем не менее, вклад ООПТ Севастополя в структуру общего заповедного фонда Крыма возрастет с 10 до 15%, при этом создание шести новых объектов площадью более 1000 га будет значимым для охраны зональных ландшафтов [6; 20].

Проблемы создания РЭК

Следует признать, что предлагаемая оптимизация ООПТ и РЭК не внесет существенных изменений в сложившуюся ранее диспропорцию природоохранной сети Севастополя, которая была сформирована в основном стихийно в условиях интенсивного природопользования, без учета ландшафтного или бассейнового подходов [1; 6; 8; 13; 32]. Морские акватории были присоединены к территориальным объектам формально, их границы были удалены на расстоянии 300 м от берега [35]. В целом, из-за

преобладания малоплощадных объектов и отсутствия зон строго ограниченного пользования охрана природных комплексов действующих ООПТ малоэффективна. При этом создание крупных объектов высокой природоохранной категории практически невозможно, поэтому в предложенной нами перспективной сети ООПТ Севастополя преобладают ПП (рис. 1), где отсутствуют зоны строгой охраны. В настоящее время на их долю приходится 8% площади ГПЗ «Байдарский» (в ПрП «Максимова дача» она не создана), что препятствует экологической стабильности региона, которая зависит от соотношения площади ООПТ со строгим режимом охраны и наиболее сильно преобразованных природных комплексов, которые должны быть сопоставимы [16].

К критериям устойчивого развития региона относится также площадь хозяйственно освоенных и преобразованных территорий, доля которых не должна превышать 30% [43]. В Севастополе этот показатель немного выше (33%), тогда как в Республике Крым достиг критических значений (79%) [6; 20]. В связи с этим роль природных комплексов Севастополя имеет важнейшее значение для поддержания экологической стабильности Крымского п-ова. Однако по оценкам специалистов существует риск изменения этой пропорции, поскольку в Крыму и Севастополе уже уничтожено более половины полезащитных посадок [44], происходит сокращение земель лесного фонда и прирусловых лесов, что представляет угрозу для экосистем всего полуострова, особенно в условиях водного дефицита. Кроме этого, предусмотренное уменьшение площади озелененных территорий Севастополя в 1,3 раза (Закон Севастополя N 357-ЗС от 21.07.2017) при отсутствии обязательной государственной экологической экспертизы проектов, осуществляемых в границах ООПТ регионального и местного значения, не защищает экосистемы от сверхнормативного воздействия [41], потери биологического и ландшафтного разнообразия. Таким образом, природные комплексы РЭК Севастополя слабо обеспечены защитой, хотя обеспечивают поддержание экологической стабильности и баланса природопользования.

Учитывая экосистемную роль экокаркасов их проектирование рекомендовано при комплексном территориальном планировании [43; 45; 46]. Кроме этого, структурные элементы экокаркаса целесообразно включать, по нашему мнению, в «зеленый фонд городских поселений» или «зеленый щит» (N 7-ФЗ от 10.01.2002). Более действенным механизмом охраны ценных природных комплексов и регулирования градостроительной деятельности, мог бы стать закон РФ об экологическом каркасе [47], по примеру многих стран, где его формирование поддержано законодательно и является основой стратегии охраны природы [48].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на основе выполненных исследований предложена оптимизация природоохранной сети г. Севастополя, предусматривающая создание 34 ООПТ, увеличение площади 5 существующих объектов и уточнение границ структурных элементов РЭК. При реализации этих предложений заповедный фонд будет включать 48 объектов (3 ПрП, 15 ГПЗ, 30 ПП), общая площадь ООПТ достигнет 40053 га (37,1% площади

города). РЭК будет занимать около 66% площади города, на долю заповедных объектов будет приходиться 56% его площади. Доля ООПТ Севастополя в структуре общего заповедного фонда Крыма увеличится с 10 до 15%. Рекомендуемые природоохранные мероприятия обеспечат существенное повышение репрезентативности природоохранной сети, охрану популяций и биотопов большинства видов, занесенных в Красную книгу г. Севастополя, значительное увеличение индекса заповедности структурных элементов РЭК. Однако, сложившаяся ранее диспропорция природоохранной сети г. Севастополя сохранится из-за невозможности создания крупных объектов высокой категории охраны. Природные комплексы РЭК целесообразно включить в зеленый фонд городских поселений, что позволит регулировать градостроительную деятельность для защиты биологической и ландшафтной разнообразия региона.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Статья подготовлена по государственному заданию ФИЦ "Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН", тема N 121030100028-0.

ACKNOWLEDGMENT

The research was carried out within state assignment of A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS (N 121030100028-0).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. Вашингтон: BSP, 1999. 257 с.
2. Биологическое и ландшафтное разнообразие Крыма: проблемы и перспективы. Симферополь: Сонат, 1999. 180 с.
3. Горбунов Р.В., Плугатарь Ю.В., Смирнов Д.Ю., Снегур А.В., Горбунова Т.Ю., Дрыгваль А.В., Приймак А.С. Пространственная взаимосвязь биоразнообразия и типов местообитаний на территории Крымского полуострова // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2019. N 133. С. 224-240. DOI: 10.36305/0513-1634-2019-133-224-240
4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году». Москва: Минприроды России; НП «Кадастр», 2019. 844 с.
5. Тарасюк А.Н. Проблемы сохранения и развития природно-заповедного фонда Севастопольского региона // Записки общества геоэкологов. 2001. Вып. 5-6. С. 53-63.
6. Перспективы создания единой природоохранной сети Крыма. Симферополь: Крымучпедгиз, 2002. 192 с.
7. Каширина Е.С., Голубева Е.И. Ландшафтная репрезентативность особо охраняемых природных территорий Севастополя // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2018. N 1. С. 108-111.
8. 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.
9. Бондарева Л.В. Природоохранная сеть Гераклеяского полуострова: современное состояние и перспективы развития // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. 2005. Вып. 15. С. 129-138.
10. Болтачев А.Р., Карпова Е.П. Редкие, уязвимые и исчезнувшие рыбы Севастопольского региона // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартыан». 2016. Вып. 7. С. 247-260.
11. Красная книга города Севастополя. Калининград: ООО Издат. дом «РОСТ-ДОАФЛ», 2018. 432 с.
12. Кукушкин О.В., Трофимов А.Г., Турбанов И.С., Слодкевич В.Я. Герпетофауна города Севастополь (юго-западный Крым):

- видовой состав, зоогеографическая характеристика, ландшафтно-зональное распределение, современное состояние и охрана // Трансформация экосистем. 2019. N 4. С. 72-129. DOI: 10.23859/estr-190530
13. Мильчакова Н.А., Александров В.В., Бондарева Л.В., Панкеева Т.В., Чернышева Е.Б. Морские охраняемые акватории Крыма. Научный справочник. Симферополь: Н. Оранда, 2015. 312 с.
 14. Соболев Н.А. Предложения к концепции охраны и использования природных территорий // Охрана дикой природы. 1999. N 3 (14). С. 20-24.
 15. Мирзеханова З.Г. Экологический каркас территории: назначение, содержание, пути реализации // Проблемы региональной экологии. 2000. N 4. С. 42-55.
 16. Родоман Б.Б. Поляризованный культурный ландшафт // В кн.: Поляризованная биосфера. Смоленск: Ойкумена, 2002. С. 22-49.
 17. Елизаров А.В. Экологический каркас – стратегия степного природопользования XXI века // Степной бюллетень. 1998. N 2-4. С. 23-35.
 18. Михно В.Б., Кучин А.В. К вопросу создания ландшафтно-экологического каркаса Задонского района Липецкой области // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2005. N 2. С. 19-28.
 19. Барышников Г.Я., Краснослабодцева Н.А. Концептуальные подходы к созданию особо охраняемых природных территорий // География и природопользование Сибири. 2010. Вып. 12. С. 22-45.
 20. Разработка схемы региональной экологической сети Автономной Республики Крым: научно-технический отчет. Симферополь: Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, 2008. 322 с.
 21. Прыгунова И.Л. Экологический каркас Крыма // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2005. N 5. С. 25-30.
 22. Прокопов Г.А., Каракозова К.Г. Подходы к созданию локальной экологической сети Бахчисарайского района АР Крым // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2014. Т. 10. N 2. С. 732-738.
 23. Каширина Е.С., Калининченко А.В., Прыгунова И.Л., Новиков А.А. Основные подходы к концепции природоохранного и рекреационного природопользования нижнего течения реки Бельбек (г. Севастополь) // Проблемы региональной экологии. 2015. N 2. С. 150-154.
 24. Данекина В.Н. Ландшафтно-экологическое планирование прибрежной зоны юго-западного Крыма // ИнтерКарто/ИнтерГИС. 2017. Т. 23. N 1. С. 277-285. DOI: 10.24057/2414-9179-2017-1-23-277-285
 25. Мильчакова Н.А. Макрофитобентос // В кн.: Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор). Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. С. 152-208.
 26. Саркина И.С. Состояние изученности макромицетов Севастополя: современная база данных для региональной Красной книги // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартыан». 2016. Вып. 7. С. 108-136.
 27. Бескаравайный М.М. Современное состояние орнитологического разнообразия Севастопольского региона // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартыан». 2018. Вып. 9. С. 109-111.
 28. Карпенко С.А., Лагодина С.Е., Павлова-Довгань О.А., Борисова Н.И., Епихин Д.В. Разработка картографо-геоинформационной модели экологического каркаса Крыма // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2015. Т. 1 (11). Вып. 4. С. 30-39.
 29. Юдин В.В. Геологическая карта и разрезы горного, предгорного Крыма. Масштаб 1:200000. Санкт-Петербург: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2018.
 30. Гурьевских О.Ю. Количественные методы оценки географической репрезентативности системы ООПТ // Материалы Международной научно-практической конференции «Современные исследования природных и социально-экономических систем. Инновационные процессы и

проблемы развития естественнонаучного образования», Екатеринбург, 24-25 ноября, 2017. С. 47-57.

31. Шик Н.В. О необходимости сохранения экологических коридоров на территории большого Севастополя // Материалы международной научно-технической конференции «Системы контроля окружающей среды – 2017», Севастополь, 06-09 ноября, 2017. С. 139.

32. Мильчакова Н.А., Александров В.В., Рябогина В.Г. Состояние ключевых фитоценозов морских охраняемых акваторий и проблемы их сохранения (юго-западный Крым, Черное море) // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2019. N 149. С. 113-123. DOI: 10.36305/0201-7997-2019-149-113-123

33. Мильчакова Н.А., Петров А.Н. Морфофункциональный анализ многолетних изменений структуры цистозировых фитоценозов (бухта Ласпи, Черное море) // Альгология. 2003. Т. 13. N 4. С. 355-370.

34. Панкеева Т.В., Миронова Н.В. Пространственно-временные изменения макрофитобентоса акватории бухты Ласпи (Крым, Черное море) // Океанология. 2019. Т. 59. N 1. С. 93-107. DOI: 10.31857/S0030-157459193-107

35. Alexandrov V., Milchakova N. The condition of the red alga *Phyllophora crispa* (Hudson) P.S. Dixon and proposals for MPA optimization in south-western Crimea, Black Sea // Recent advances in environmental science from the Euro-Mediterranean and surrounding regions (2nd edition). Proceedings of Euro-Mediterranean conference for environmental integration (EMCEI-2), Sousse, Tunisia, 10-13 October, 2019. pp. 2179-2183. DOI:10.1007/978-3-030-51210-1_341

36. Мильчакова Н.А., Бондарева Л.В., Панкеева Т.В., Тарасюк Е.Е., Каширина Е.С., Александров В.В. Создание регионального ландшафтного парка «Максимова дача» в регионе Севастополя и перспектива расширения его границ // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Заповедники Крыма. Биоразнообразие и охрана природы в Азово-Черноморском регионе», Симферополь, 24-26 октября, 2013. С. 117-122.

37. Гирагосов В.Е., Бескаравый М.М. Сезонная динамика гидрофильного орнитокомплекса бухты Круглая (Севастополь) // Морской биологический журнал. 2016. Т. 1. N 4. С. 12-21. DOI: 10.21072/mbj.2016.01.4.02

38. Butchart S.H.M., Scharlemann J.P.W., Evans M.I., Quader S., Aricò S., Arinaitwe J., Balman M., Bennun L.A., Bertzky B., Besançon Ch., Boucher T.M., Brooks Th.M., Burfield I.J., Burgess N.D., Chan S., Clay R.P., Crosby M.J., Davidson N.C., De Silva N., Devenish Ch., Dutton G.C.L., Fernández D.F.D., Fishpool L.D.C., Fitzgerald C., Foster M., Heath M.F., Hockings M., Hoffmann M., Knox D., Larsen F.W., Lamoreux J.F., Loucks C., May I., Millett J., Molloy D., Morling P., Parr M., Ricketts T.H., Seddon N., Skolnik B., Stuart S.N., Upgren A., Woodley S. Protecting important sites for biodiversity contributes to meeting global conservation targets // PLoS One. 2012. V. 7. Iss. 3. Article number: e32529. DOI: 10.1371/journal.pone.0032529

39. Micheli F., Niccolini F. Achieving success under pressure in the conservation of intensely used coastal areas // Ecology and Society. 2013. V. 18. N 4. Art. 19. DOI: 10.5751/ES-05799-180419

40. Михно В.Б. Ландшафтные аспекты оптимизации экологической обстановки Воронежской области // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2005. N 2. С. 29-43.

41. Бондарева Л.В., Мильчакова Н.А., Гаврилова Ю.А., Горелов В.Н., Александров В.В., Чернышева Е.Б. Проблемы реализации природоохранного законодательства и формирования сети особо охраняемых природных территорий Севастополя // Материалы VII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий», Сочи, 1-3 октября, 2020. Т. 7. С. 77-87.

42. Рудык А.Н., Прокопов Г.А. Анализ современной структуры ООПТ Республики Крым // Материалы V Международной научно-практической конференции, «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее», Хвалынский, 03-05 октября, 2018. С. 142-149.

43. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: Учебное пособие. Москва-Смоленск: Маджента, 2003. 384 с.

44. Снегирев Ф.Ф. О правовых проблемах экосети Крыма // Актуальні проблеми держави і права. 2011. Вып. 60. С. 509-515.

45. Дьяконов К.Н., Хорошев А.В. Актуальные проблемы и задачи ландшафтного планирования // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы ландшафтного планирования», Москва, 13-15 октября, 2011. С. 8-13.

46. Русецкая Г.Д., Дмытерко Е.А. Особо охраняемые природные территории – инструмент устойчивого управления природопользованием // Известия Байкальского государственного университета. 2017. Т. 27. N 4. С. 478-487. DOI: 10.17150/2500-2759.2017.27(4).478-487

47. Тишков А.А. Сто лет методологии территориальной охраны природы России (к 100-летию заповедного дела) // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2017. N 1. С. 10-21. DOI: 10.15356/0373-2444-2017-1-8-19

48. Jongman R.H.G., Bouwma I.M., Griffioen A., Jones-Walters L., Van Doorn A.M. The Pan European Ecological Network: PEEN // Landscape Ecology. 2011. V. 26. P. 311-326. DOI: 10.1007/s10980-010-9567-x

REFERENCES

1. *Vyrabotka prioritetov: novyi podkhod k sokhraneniyu bioraznoobraziya v Krymu* [Priority-setting in conservation: a new approach for Crimea]. Washington D.C., BSP Publ., 1999, 257 p.
2. *Biologicheskoe i landshaftnoe raznoobrazie Kryma: problemy i perspektivy* [Biological and landscape diversity of the Crimea: problems and perspectives]. Simferopol, Sonat Publ., 1999, 180 p.
3. Gorbunov R.V., Plugatar Yu.V., Smirnov V.O., Snegur A.V., Gorbunova T.Yu., Drigal A.V., Priymak A.S. Spatial interrelation between biodiversity and habitat types on the territory of the Crimean Peninsula. *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Gardens*, 2019, no. 133, pp. 224-240. (In Russian) DOI: 10.36305/0513-1634-2019-133-224-240
4. *Gosudarstvennyi doklad «O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchei sredy Rossiiskoi Federatsii v 2018 godu»* [State report «On the state and protection of the environment of the Russian Federation in 2018»]. Moscow, Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation; LLC SPE «Cadastre» Publ., 2019, 844 p. (In Russian)
5. Tarasyuk A.N. Conservation problems and development of natural reserve fund of the Sevastopol region. *Zapiski obshchestva geoeekologov* [Notes of the Society of Geoeecologists]. 2001, iss. 5-6, pp. 53-63. (In Russian)
6. *Perspektivy sozdaniya edinoi prirodookhrannoi seti Kryma* [Prospects for the creation of a unified nature protection network of the Crimea]. Simferopol, Krymuchpedgiz Publ., 2002, 192 p. (In Russian)
7. Kashirina E.S., Golubeva E.I. The landscape representativeness of specially protected natural areas in Sevastopol. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya* [Moscow University Bulletin. Series 5. Geography]. 2018, no. 1, pp. 108-111. (In Russian)
8. Pozachenyuk E.A., Pankeeva T.V., Pankeeva A.Yu., Pizova E.V. The state of specially protected natural areas of the city of federal importance of Sevastopol. *Geopolitika i ekogeodinamika regionov* [Geopolitics and Ecogeodynamics of Regions]. 2020, vol. 6 (16), iss. 2, pp. 161-171. (In Russian)
9. Bondareva L.V. The conservation network of the Heracles Peninsula: current state and development prospects. *Ekosistemy Kryma, ikh optimizatsiya i okhrana* [Ecosystems of Crimea, Their Optimization and Protection]. 2005, iss. 15, pp. 129-138.
10. Boltachev A.R., Karpova E.P. Rare, vulnerable and extinct fish of the Sevastopol region. *Nauchnye zapiski prirodnogo zapovednika «Mys Mart'yan»* [Scientific Notes of the «Cape Martyan» Nature Reserve]. 2016, iss. 7, pp. 247-260. (In Russian)
11. *Krasnaya kniga goroda Sevastopolya* [The Red Data Book of Sevastopol]. Kaliningrad, Sevastopol, ROST-DOAFKL Publ., 2018, 432 p. (In Russian)
12. Kukushkin O.V., Trofimov A.G., Turbanov I.S., Slodkevich V.Ya. Herpetofauna of Sevastopol city (southwestern Crimea): species

- composition, zoogeographic analysis, landscape-zonal distribution, current status and protection. *Ecosystem Transformation*, 2019, no. 4, pp. 72-129. DOI: 10.23859/estr-190530
13. Mil'chakova N.A., Aleksandrov V.V., Bondareva L.V., Pankeeva T.V., Chernysheva E.B. *Morskie okhranyaemye akvatorii Kryma. Nauchnyi spravochnik* [Marine protected areas of Crimea. Scientific handbook]. Simferopol, N. Orianda Publ., 2015, 312 p. (In Russian)
14. Sobolev N.A. Proposals for the concept of protection and use of natural areas. *Okhrana dikoi prirody* [Wildlife Conservation]. 1999, no. 3 (14), pp. 20-24. (In Russian)
15. Mirzekhanova Z.G. Ecological framework of the territory: purpose, content, ways of implementation. *Problemy regional'noi ekologii* [Regional Environmental Issues]. 2000, no. 4, pp. 42-55. (In Russian)
16. Rodoman B.B. [Polarized cultural landscape]. In: *Polyarizovannaya biosfera* [The polarized biosphere]. Smolensk, Oikumena Publ., 2002, pp. 22-49. (In Russian)
17. Elizarov A.V. Ecological framework – strategy of steppe environmental management for XX century. *Stepnoi byulleten'* [Steppe Bulletin]. 1998, no. 2-4, pp. 23-35. (In Russian)
18. Mikhno V.B., Kuchin A.V. On the issue of creating a landscape-ecological framework of the Zadonsky district of the Lipetsk region. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geografiya. Geoekologiya* [Proceedings of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology]. 2005, no. 2, pp. 19-28. (In Russian)
19. Baryshnikov G.Ya., Krasnoslabodtseva N.A. Conceptual approaches to the creation of specially protected natural areas. *Geografiya i prirodopol'zovanie Sibiri* [Geography and Nature Management of Siberia]. 2010, iss. 12, pp. 22-45. (In Russian)
20. *Razrabotka skhemy regional'noi ekologicheskoi seti Avtonomnoi Respubliki Krym: nauchno-tekhnicheskii otchet* [Development of the scheme of the regional ecological network of the Autonomous Republic of Crimea: scientific and technical report]. Simferopol, V.I. Vernadsky Tavrida National University Publ., 2008, 322 p. (In Russian)
21. Prygunova I.L. Ecological framework of the Crimea. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya* [Moscow University Bulletin. Series 5, Geography]. 2005, no. 5, pp. 25-30. (In Russian)
22. Prokopov G.A., Karakozova K.G. Approaches to the development of the local ecological network of Bakhchisaray district of the Crimea. *Geopolitika i ekogeodinamika regionov* [Geopolitics and Ecogeodynamics of Regions]. 2014, vol. 10, no. 2, pp. 732-738. (In Russian)
23. Kashirina E.S., Kalinichenko A.V., Prygunova I.L., Novikov A.A. The main approaches to the concept of nature protection and recreational environmental management of the lower flow of the Bel'bek River (Sevastopol). *Problemy regional'noi ekologii* [Regional Environmental Issues]. 2015, no. 2, pp. 150-154. (In Russian)
24. Danekina V.N. Landscape-ecological planning of the coastal zone of south-west Crimea. *InterKarto. InterGIS*, 2017, vol. 23, no. 1, pp. 277-285. (In Russian) DOI: 10.24057/2414-9179-2017-1-23-277-285
25. Mil'chakova N.A. [Macrophytobenthos]. In: *Sovremennoe sostoyanie bioraznoobraziya pribrezhnykh vod Kryma (chernomorskiy sektor)* [Modern condition of biological diversity in near-shore zone of Crimea (the Black Sea sector)]. Sevastopol, EKOSI-Gidrofizika Publ., 2003, pp. 152-208. (In Russian)
26. Sarkina I.S. Study of macromycetes in Sevastopol: modern database for the regional Red Data Book. *Nauchnye zapiski prirodnogo zapovednika «Mys Mart'yan»* [Scientific Notes of the «Cape Martyan» Nature Reserve]. 2016, iss. 7, pp. 108-136. (In Russian)
27. Beskaravainyi M.M. The current state of the ornithological diversity of the Sevastopol region. *Nauchnye zapiski prirodnogo zapovednika «Mys Mart'yan»* [Scientific Notes of the «Cape Martyan» Nature Reserve]. 2018, iss. 9, pp. 109-111. (In Russian)
28. Karpenko S.A., Lagodina S.E., Pavlova-Dovgan' O.A., Borisova N.I., Epikhin D.V. Model of constantly updated geoinformation territorial bank of the region: questions of quality of data. *Geopolitika i ekogeodinamika regionov* [Geopolitics and Ecogeodynamics of Regions]. 2015, vol. 1 (11), iss. 4, pp. 30-39. (In Russian)
29. Yudin V.V. *Geologicheskaya karta i razrezy gornogo, predgornogo Kryma. Masshtab 1:200000* [Geological map and sections of mountain and foothill Crimea. Scale 1:200000]. Saint-Petersburg, Kartograficheskaya fabrika VSEGEI Publ., 2018. (In Russian)
30. Gur'evskikh O.Yu. Kolichestvennyye metody otsenki geograficheskoi reprezentativnosti sistemy OOPT [Quantitative methods of assessing the geographical representativity of protected area systems]. *Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Sovremennyye issledovaniya prirodnikh i sotsial'no-ekonomicheskikh sistem. Innovatsionnyye protsessy i problemy razvitiya estestvennonauchnogo obrazovaniya»*, Ekaterinburg, 24-25 noyabrya, 2017 [Proceedings of the international scientific and practical conference «Modern research of natural and socio-economic systems. Innovative processes and problems of the development of natural science education», Ekaterinburg, 24-25 November, 2017]. Ekaterinburg, 2017, pp. 47-57. (In Russian)
31. Shik N.V. O neobkhodimosti sokhraneniya ekologicheskikh koridorov na territorii bol'shogo Sevastopolya [On the need to preserve ecological corridors on the territory of Greater Sevastopol]. *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii «Sistemy kontrolya okruzhayushchei sredy – 2017»*, Sevastopol', 6-9 noyabrya, 2017 [Proceedings of the International scientific and technical conference «Environmental monitoring systems – 2017», Sevastopol, 6-9 November, 2017]. Sevastopol, 2017, p. 139. (In Russian)
32. Milchakova N.A., Alexandrov V.V., Ryabogina V.G. State of key phytocenoses of marine protected areas and problems of their conservation (Southwestern Crimea, Black Sea). *Plant Biology and Horticulture: Theory, Innovation*, 2019, no. 149, pp. 113-123. (In Russian) DOI: 10.36305/0201-7997-2019-149-113-123
33. Mil'chakova N.A., Petrov A.N. Morphofunctional analysis of long-term changes of the structure of *Cystoseira* phytocenoses (Laspi Bay, the Black Sea). *Al'gologiya* [Algology]. 2003, vol. 13, no. 4, pp. 355-370. (In Russian)
34. Pankeeva T.V., Mironova N.V. Spatial-temporal changes of macrophytobenthos in the Laspi Bay (Crimea, Black Sea). *Okeanologiya*, 2019, vol. 59, no. 1, pp. 93-107. (In Russian) DOI: 10.31857/S0030-157459193-107
35. Alexandrov V., Milchakova N. The condition of the red alga *Phyllophora crispa* (Hudson) P.S. Dixon and proposals for MPA optimization in south-western Crimea, Black Sea. *Recent advances in environmental science from the Euro-Mediterranean and surrounding regions (2nd edition). Proceedings of Euro-Mediterranean conference for environmental integration (EMCEI-2)*, Sousse, Tunisia, 10-13 October, 2019. Cham, Switzerland, Springer Nature Switzerland AG, 2021, pp. 2179-2183. DOI: 10.1007/978-3-030-51210-1_341
36. Mil'chakova N.A., Bondareva L.V., Pankeeva T.V., Tarasyuk E.E., Kashirina E.S., Aleksandrov V.V. Sozdanie regional'nogo landshaftnogo parka «Maksimova Dach» v regione Sevastopolya i perspektiva rasshireniya ego granits [Creation of the Regional Landscape Park «Maksimova Dach» in the Sevastopol region and the prospect of its boundaries expanding]. *Materialy VII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Zapovedniki Kryma. Bioraznoobrazie i okhrana prirody v Azovo-Chernomorskom regione»*, Simferopol', 24-26 oktyabrya, 2013 [Proceedings of the VII International scientific and practical conference «Reserves of Crimea. Biodiversity and nature protection in the Azov-Black Sea region», Simferopol, 24-26 October, 2013]. Simferopol, 2013, pp. 117-122. (In Russian)
37. Giragosov V.E., Beskaravainyi M.M. Seasonal dynamics of the hydrophilic bird community of Kruglaya Bay (Sevastopol, the Black Sea). *Marine Biological Journal*, 2016, vol. 1, no. 4, pp. 12-21. (In Russian) DOI: 10.21072/mbj.2016.01.4.02
38. Butchart S.H.M., Scharlemann J.P.W., Evans M.I., Quader S., Aricó S., Arinaitwe J., Balman M., Bennun L.A., Bertzky B., Besançon Ch., Boucher T.M., Brooks Th.M., Burfield I.J., Burgess N.D., Chan S., Clay R.P., Crosby M.J., Davidson N.C., De Silva N., Devenish Ch., Dutton G.C.L., Fernández D.F.D., Fishpool L.D.C., Fitzgerald C., Foster M., Heath M.F., Hockings M., Hoffmann M.,

- Knox D., Larsen F.W., Lamoreux J.F., Loucks C., May I., Millett J., Molloy D., Morling P., Parr M., Ricketts T.H., Seddon N., Skolnik B., Stuart S.N., Uppgren A., Woodley S. Protecting important sites for biodiversity contributes to meeting global conservation targets. *PLoS One*, 2012, vol. 7, iss. 3, article number: e32529. DOI: 10.1371/journal.pone.0032529
39. Micheli F., Niccolini F. Achieving success under pressure in the conservation of intensely used coastal areas. *Ecology and Society*, 2013, vol. 18, no. 4, art. 19. DOI: 10.5751/ES-05799-180419
40. Mikhno V.B. Landscape aspects of optimization of the ecological situation in the Voronezh region. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geografiya. Geoekologiya* [Proceedings of Voronezh State University. Series: Geography. Geocology]. 2005, no. 2, pp. 29-43. (In Russian)
41. Bondareva L.V., Mil'chakova N.A., Gavrilova Yu.A., Gorelov V.N., Aleksandrov V.V., Chernysheva E.B. Problemy realizatsii prirodookhrannogo zakonodatel'stva i formirovaniya seti osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii Sevastopolya [Problems of the implementation of environmental legislation and the formation of a network of specially protected natural areas of Sevastopol]. *Materialy VII Vserossiiskoi (natsional'noi) nauchno-prakticheskoi konferentsii «Ustoichivoe razvitiye osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii», Sochi, 1-3 oktyabrya, 2020* [Proceedings of the VII all-Russian (national) scientific-practical conference «Sustainable development of specially protected natural areas», Sochi, 1-3 October, 2020]. Sochi, 2020, pp. 77-87. (In Russian)
42. Rudyk A.N., Prokopov G.A. Analiz sovremennoi struktury OOPT Respubliki Krym [Assessment of current structure of protected areas in the Republic of Crimea]. *Materialy V Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Osobo okhranyaemye prirodnye territorii: proshloe, nastoyashchee, budushchee», Khvalynsk, 03-05 oktyabrya, 2018.*
- [Proceedings of the V International scientific and practical conference «Specially protected natural territories: past, present, future», Khvalynsk, 03-05 October, 2018]. Saratov-Khvalynsk, Amirit Company Ltd Publ., 2018, pp. 142-149. (In Russian)
43. Kochurov B.I. *Ekodiagnostika i sbalansirovannoe razvitiye: uchebnoe posobie* [Ecodiagnosics and balanced development: textbook]. Moscow-Smolensk, Madzhenta Publ., 2003, 384 p. (In Russian)
44. Snegirev F.F. Peculiarities of legal regulation guard, formation and using of ecological network of the Crimea. *Aktual'ni problemi derzhavi i prava* [Actual Problems of State and Law]. 2011, iss. 60, pp. 509-515. (In Russian)
45. D'yakonov K.N., Khoroshev A.V. Aktual'nye problemy i zadachi landshaftnogo planirovaniya [Actual problems and tasks of landscape planning]. *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Aktual'nye problemy landshaftnogo planirovaniya», Moskva, 13-15 oktyabrya, 2011* [Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference «Actual problems of landscape planning», Moscow, 13-15 October, 2011]. Moscow, 2011, pp. 8-13. (In Russian)
46. Rusetskaya G.D., Dmyterko E.A. Nature conservation areas as a tool of sustainable natural resource management. *Bulletin of Baikal State University*, 2017, vol. 27, no. 4, pp. 478-487. (In Russian) DOI: 10.17150/2500-2759.2017.27(4).478-487
47. Tishkov A.A. One hundred years of the methodology of territorial nature protection of Russia: on the centenary of nature conservation. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Geographical Series*, 2017, no. 1, pp. 10-21. (In Russian) DOI: 10.15356/0373-2444-2017-1-8-19
48. Jongman R.H.G., Bouwma I.M., Griffioen A., Jones-Walters L., Van Doorn A.M. The Pan European Ecological Network: PEEN. *Landscape Ecology*, 2011, vol. 26, pp. 311-326. DOI: 10.1007/s10980-010-9567-x

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Наталья А. Мильчакова выполняла полевые исследования, проанализировала и обобщила данные, написала рукопись. Лилия В. Бондарева выполняла полевые исследования, проанализировала данные, написала рукопись; Владимир В. Александров принимал участие в полевых исследованиях, подготовил картосхему, выполнил расчет площади объектов, участвовал в коррекции рукописи. Все авторы в равной степени несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата или других неэтических проблем.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Nataliya A. Milchakova carried out the field research, data analysis, writing the manuscript and summarizing data. Lilia V. Bondareva has carried out species identification, field research, data analysis and writing the manuscript. Vladimir V. Alexandrov took part in field surveys, prepared map, performed area calculations and corrected the manuscript. All authors are equally responsible for plagiarism, self-plagiarism and other ethical transgressions.

NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

ORCID

Наталья А. Мильчакова / Nataliya A. Milchakova <https://orcid.org/0000-0001-5407-7706>
 Лилия В. Бондарева / Lilia V. Bondareva <https://orcid.org/0000-0002-2872-070X>
 Владимир В. Александров / Vladimir V. Alexandrov <https://orcid.org/0000-0001-6854-4256>