

**ТРУДЫ
КАРАДАГСКОЙ
НАУЧНОЙ СТАНЦИИ
им. Т.И. ВЯЗЕМСКОГО –
ПРИРОДНОГО
ЗАПОВЕДНИКА РАН**

Выпуск 2(4)

2017

УДК 06 (477.75)

Главный редактор: Р. В. Горбунов, канд. геогр. наук
Заместитель главного редактора: Н. С. Костенко, канд. биол. наук
Ответственный редактор: В. И. Мальцев, канд. биол. наук
Технические редакторы: Т. Ю. Горбунова, Л. В. Знаменская

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

П. Н. Баранов, д-р геол.-минерал. наук,
д-р геол. наук
М. М. Бескаравайный, канд. биол. наук
В. А. Боков, д-р геогр. наук
Ю. И. Будашкин, канд. биол. наук
Б. А. Вахрушев, д-р геогр. наук
Ю. В. Глибин
С. Б. Гулин, д-р биол. наук
Н. А. Давидович, канд. биол. наук
А. В. Ена, д-р биол. наук
Е. И. Ергина, д-р геогр. наук
А. М. Звягинцев, д-р физ.-мат. наук
С. П. Иванов, д-р биол. наук
В. В. Майко, д-р ист. наук
Е. Л. Неврова, д-р биол. наук
А. А. Пасынков, д-р геол.-минерал. наук

Ю. В. Плугатарь, чл.-корр. РАН, д-р с.-х. наук
Е. А. Позаченюк, д-р геогр. наук
М. А. Поляков, канд. биол. наук
В. В. Рожнов, академик РАН, д-р биол. наук
А. А. Родионов, канд. ист. наук
И. И. Руднева, д-р биол. наук
Ю. А. Силкин, канд. биол. наук
Т. Н. Смекалова, д-р ист. наук
А. А. Солдатов, д-р биол. наук
Ю. Н. Токарев, д-р биол. наук
А. В. Фатерыга, канд. биол. наук
В. В. Фатерыга, канд. биол. наук
И. В. Флоринский, д-р техн. наук
А. Л. Чепальга, д-р геогр. наук

Все материалы, подаваемые в «Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН», проходят двойное независимое анонимное рецензирование

Адрес редакции

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН»
ул. Науки, 24, пгт Курортное, г. Феодосия, Республика Крым, 298188
Телефон +7 36562 26212
E-mail: karadag.trudy@yandex.ru

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН», 2017
© Авторы статей

Труды Карадагской научной станции им. Т.И.Вяземского – природного заповедника РАН. 2017. Выпуск 2(4)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«КАРАДАГСКАЯ НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ им. Т.И.ВЯЗЕМСКОГО –
ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК РАН»

ТРУДЫ КАРАДАГСКОЙ НАУЧНОЙ СТАНЦИИ им. Т.И. ВЯЗЕМСКОГО – ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА РАН

Научный журнал

Основан в мае 2016 г.

Периодическое издание

Выходит 2 раза в год

Выпуск 2 (4)
2017

СОДЕРЖАНИЕ

Исторические, археологические и искусствоведческие исследования

Костенко Н.С. Константин Александрович Виноградов (к 115-летию со дня рождения)..... 3

Изучение биоразнообразия и экологический мониторинг

Костенко Н.С., Евстигнеева И.К. Донная растительность ООПТ Республики Крым – памятников природы регионального значения «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба» и «Прибрежный аквальный комплекс между пгт Новый Свет и г. Судаком»..... 12

Мальцев В.И., Шаганов В.В., Василец В.Е. Современное состояние ихтиокомплекса Карадагского природного заповедника..... 36

Логоминова И.В., Артов А.М., Коростелева А.В., Постникова А.Н. Итоги работы сети регистрации и мониторинга выбросов китообразных на побережье Крыма в 2017 году..... 55

Епихин Д.В. Сообщества с доминированием *Asphodeline taurica* (Pall.) Endl. в предгорном и степном Крыму..... 70

Экспериментальная гидробиология

Логоминова И.В., Агафонов А.В., Шатравин А.В. Сравнение данных, полученных методом акустической идентификации черноморских афалин (*Tursiops truncatus ponticus* Varabasch, 1940)..... 81

Хроника

К 100-летию выхода в свет первого выпуска Трудов Карадагской научной станции имени Т.И. Вяземского..... 90

Сведения об авторах..... 93

Federal State Budget Scientific Institution
«T.I. VYAZEMSKY KARADAG SCIENTIFIC STATION –
NATURE RESERVE OF THE RAS»

PROCEEDINGS OF T.I. VYAZEMSKY KARADAG SCIENTIFIC STATION – NATURE RESERVE OF THE RAS

Scientific Journal

Established in May 2016

Periodical

Issued 2 times a year

Issue 2 (4)
2017

CONTENT

Historical, Archaeological and Art Researches

Kostenko N.S. Konstantin Alexandrovich Vinogradov (Dedicated to the 115 Anniversary of the Birth)..... 3

Biodiversity Researches and Environmental Monitoring

Kostenko N.S., Evstigneeva I.K. Benthos Algae of the Crimean Natural Landmark of Regional Significance “Seashore Aquatic Area Beneath the Mountain Array “Karayl-Oba” and “Seashore Aquatic Area Between Novyi Svet and Sudak Cities”..... 12

Maltsev V.I., Shaganov V.V., Vasilets V.E. Current State of Ichthyo-Complex of the Karadag Nature Reserve..... 36

Logomonova I.V., Artov A.M., Korosteleva A.V., Postnikova A.N. The Results of Work of the Cetacean Stranding Registration and Monitoring Network at the Crimean Coast in 2017/..... 55

Iepikhin D.V. Communities of *Asphodeline Taurica* (Pall.) Endl. in Foothill and Steppe Zones of Crimea/..... 70

Experimental Hydrobiology

Logominova I.V., Agafonov A.V., Shatravin A.V. Comparison of Information Obtained by the Method of Acoustic Identification of the Black Sea Bottlenose Dolphins (*Tursiops Truncatus Ponticus* Barabasch, 1940)..... 81

Chronicle

The Centenary of the Publication of the First Issue Of Proceedings of the T.I. Viazemkiy Karadag Scientific Station..... 90

Information about the authors 93

ИСТОРИЧЕСКИЕ, АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ И
ИСКУССТВОВЕДЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 001:574.5

**КОНСТАНТИН АЛЕКСАНДРОВИЧ ВИНОГРАДОВ
(К 115-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**

Костенко Н.С.

*ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН»,
г. Феодосия, пгт. Курортное, Российская Федерация, e-mail: kostenko.karadag@mail.ru*

В связи со 115-летием со дня рождения К.А. Виноградова представлены сведения о жизни известного отечественного гидробиолога, профессора, доктора биологических наук – Константина Александровича, который был директором Карадагской биологической станции в Крыму, организовывал научную работу коллектива в довоенный и послевоенный периоды, занимался изучением фауны Черного моря у берегов Юго-Восточного Крыма. В годы Великой Отечественной войны эвакуировал имущество станции и архив в глубокий тыл. После войны восстанавливал деятельность Карадагской биологической станции. Позже организовывал Одесскую биологическую станцию.

Ключевые слова: К.А. Виноградов, директор, Карадагская биологическая станция, фауна, полихеты, рыбы, Черное море, заповедник.

Введение

В 2017 г. исполнилось 115 лет со дня рождения Константина Александровича Виноградова (1902–1989), доктора биологических наук, профессора, известного отечественного морского биолога, ихтиолога, зоогеографа, историка и организатора науки о море, директора Карадагской биологической станции (КБС) в период с 09.08.1937 г. и по 31.12.1937 г. и с 1940 по 1952 гг. Это человек не простой, но интересной судьбы (рис. 1).

90 лет назад, в 1927 г., К.А. Виноградов впервые попал на Карадагскую биологическую станцию Московского общества испытателей природы (МОИП) и здесь он познакомился с ее директором А.Ф. Слудским, с которым потом десятки лет поддерживал связь.

Память о К.А. Виноградове сохранилась среди ученых, знавших его. Так, в связи со столетием со дня рождения 1 февраля 2002 г. в Доме ученых в Одессе состоялись научные чтения памяти профессора К.А. Виноградова, учредителем которых стал Южный научный центр НАН Украины, Одесский национальный университет, Одесское отделение Украинского гидроэкологического общества, Одесский Дом ученых. Сын К.А. Виноградова – А.К. Виноградов, в 2009 г. привез на Карадаг рукопись монографии, посвященной своему отцу и обратился к директору Карадагского природного заповедника А.Л. Морозовой с просьбой издать ее. Предложение было принято. В год 95-летия Карадагской научной станции Карадагским природным заповедником НАН Украины была издана монография о К.А. Виноградове (Виноградов, 2009), в которой изложены основные и интересные моменты жизненного пути ученого.

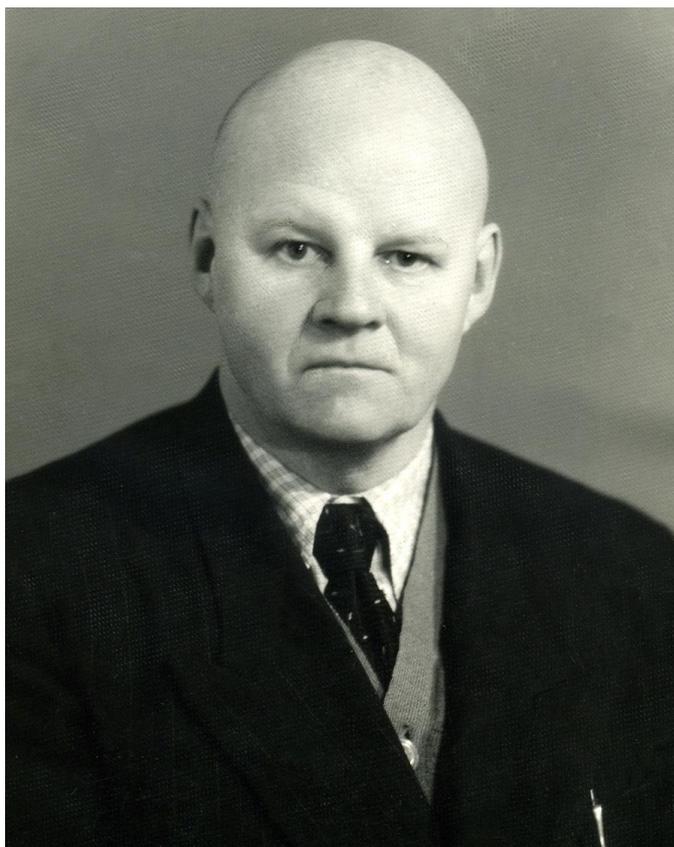


Рис. 1. К.А. Виноградов.

Результаты и обсуждение

Карадагская биологическая станция сформировала К.А. Виноградова как видного ученого, гидробиолога с широким кругозором. Молодой зоолог К.А. Виноградов появился на станции после окончания Харьковского института народного образования (так тогда называли Харьковский университет). С 1928 по 1941 гг. морские биологические работы на Карадаге имели выраженный фаунистический и флористический характер. В отчете за 1928–1929 гг., помещенном в 3-м выпуске «Трудов Карадагской биологической станции Московского общества испытателей природы», директор станции профессор В.Л. Паули (1930) отмечал, что с 8 июля по 10 августа Виноградов К.А. изучал черноморских Chaetognatha и собирал материал по полихетам. В этот период – с 1929 по 1932 гг. К.А. Виноградов по приглашению директора В.Л. Паули был научным сотрудником КБС, одновременно являясь аспирантом Сектора экологии Харьковского филиала НИИ зоологии и биологии АН УССР. У Карадага им был обнаружен новый для фауны полихет Черного моря вид *Magelona rosea* Moore (Виноградов, 1930). В примечании к статье отмечается, что за последнее время в районе Карадагской биостанции найдено ещё 4 новых для Черного моря вида полихет. Материалы по щетинкочелюстным были опубликованы немного позже (Winogradow, 1933a).

Найденные на Карадагской биологической станции 9 видов полихет, новых для фауны Черного моря (Виноградов, 1931a), подтверждают представления о характере черноморской фауны, в основном сформировавшейся путём отбора из Средиземного моря видов «эвритермичных», с одной стороны, и более северных по своему происхождению, с другой (Зернов, 1913). В 1932 г. аспирантура была завершена защитой специальной работы

(тогда были такие правила) по полихетам Черного моря (Виноградов, 2009). Общий список полихет, найденных на Карадаге насчитывал 85 таксонов, в числе которых новыми для Черного моря были еще 6 видов (Winogradow, 1933b).

Результатом ихтиологических исследований района Карадага начатых в 1929 г. было опубликование К.А. Виноградовым (1931б) списка из 68 видов рыб. Показано, что ихтиофауна района КБС является в основном типичной для крымского побережья, так как содержит 75 % всех известных для него рыб.

В 1930–1931 гг. К.А. Виноградов занимался изучением млекопитающих – дельфинов Черного моря. Следует отметить, что 3 вида китообразных, встречающихся у берегов Карадага, внесены в Красную книгу Республики Крым (Костенко, 2016а).

В 1932 г., когда станция вышла из ведения Московского общества испытателей природы, ее покинули В.Л. Паули и группа молодых зоологов. С 1932 по 1937 гг. К.А. Виноградов был старшим научным сотрудником морского отдела Государственного гидрологического института Гидрометслужбы СССР. С 1932 по 1936 гг. был одним из организаторов и руководителей Камчатской морской станции.

В 1934–1936 гг., вследствие недооценки роли и значения станции со стороны местных крымских организаций, в ведение которых она перешла, исследовательская деятельность станции сильно уменьшилась и если бы не переход в систему Академии наук УССР, – то возможно, что станция как научное учреждение надолго прекратила бы свое существование, превратившись фактически в подобие дома отдыха (Виноградов, 2009).

11.06.1937 г. Постановлением Президиума АН УССР Карадагская биологическая станция вошла в состав Академии наук Украинской ССР как самостоятельная единица (Костенко, 2016а). В том же году по совету профессора К.М. Дерюгина К.А. Виноградов принял предложение тогдашнего президента АН УССР академика А.А. Богомольца возглавить КБС, на которой восемь лет тому назад только начинал свою самостоятельную работу (Виноградов, 2009). К.А. Виноградов возглавляет работу Карадагской биологической станции, организует здесь морские и сухопутные исследования, станция становится заметным центром морской науки в СССР (Виноградов, 2003).

Развертывание и налаживание работы КБС в 1937–1938 гг. проходило при постоянном внимании и содействии со стороны самого президента АН УССР академика А.А. Богомольца, вице-президента академика А.А. Палладина и, особенно, председателя Ученого совета КБС, академика И.И. Шмальгаузена. В 1937–1941 гг. ихтиологические наблюдения на Карадаге в разное время осуществлялись А.П. Ширковой, К.И. Татарко, В.А. Хириной и К.А. Виноградовым.

В 1938 г. К.А. Виноградов нашел на Карадаге свою вторую половину на всю оставшуюся жизнь. Это была Зоре Аблякимовна Аблямитова, которая стала сотрудником КБС. В 1938–1941 гг. ею были начаты биохимические исследования рыб и беспозвоночных.

Период с 1938 по 1940 гг. оказался для К.А. Виноградова трагическим. Его работа на КБС была оборвана ложным доносом и арестом (Виноградов, 2009). В этот период директорами станции были И.В. Шаронов (с 1937 по 20.08.1939 гг.) и профессор Н.В. Ермаков (с 1939 по 1940 гг.) (Костенко, 2016а). В 1940 г. К.А. Виноградов был освобожден за отсутствием состава преступления, после чего пришел босиком и полураздетым на Карадаг, где вновь приступил к работе в должности директора КБС (Виноградов, 2009).

В 1940–1941 гг. было найдено на Карадаге 2 новых для фауны Черного моря вида полихет, а в 1946 г. – еще 1 (Виноградов, 1948б).

В 1940–1941 гг. были развернуты исследования по биологии размножения массовых морских организмов, затрагивающие вопросы плодовитости, темпов роста, продолжительности жизни, количества генераций, соотношения полов и т.д. Одновременно изучалось развитие диатомовых, перидиниевых и высших водорослей.

Война прервала работу КБС. Осенью 1941 года, когда нависла угроза захвата станции немецко-фашистскими войсками, К.А. Виноградов под бомбежками через Северный Кавказ, Баку и Красноводск осуществлял эвакуацию научного персонала, наиболее ценного оборудования и материалов, научной документации, архива и оперативного фонда библиотеки из Крыма в глубокий тыл (город Уфу). Там находились учреждения АН УССР. До Уфы добрались в декабре 1941 г. Там он руководил группой зообентоса Института зоологии и биологии АН УССР. В Уфе был издан приказ от 12 декабря 1941 г., который заканчивается формулировкой: «Ввиду временного занятия территории КБС фашистскими оккупантами – считать существование КБС как самостоятельной единицы в системе Академии наук УССР временно приостановленным, впредь до особого распоряжения» (Виноградов, 2009). В годы войны проводились работы, связанные с обобщением прежде накопленного и сохраненного научного наследия станции.

В 1942 г. К.А. Виноградов завершает работу над кандидатской диссертацией «Полихеты Карадага. Черное море. Эколого-фаунистический очерк» и в том же году защищает ее (Виноградов, 2003).

После эвакуации Академии наук УССР в Киев, по распоряжению Совета Народных Комиссаров УССР от 17 июня 1944 г., было предусмотрено восстановление Карадагской биологической станции в составе Академии наук УССР на прежних основаниях (Костенко, 2016а). К.А. Виноградов возвратился в Крым в 1944 г., ему выдан был допуск для восстановления Карадагской биологической станции. Он руководил восстановлением КБС, сильно разрушенной во время военных действий. Составлен акт об ущербе, причиненном немецко-фашистскими захватчиками и их сообщниками КБС АН УССР в период с 7 ноября 1941 г. по 12 апреля 1944 г. Общий ущерб оценивался в 1 814 071 руб. (Костенко, 2016а). 06.10.1944 г. Президиум АН УССР рассмотрел докладную записку К.А. Виноградова «О состоянии Карадагской биологической станции Академии наук УССР и мероприятиях по ее восстановлению» и принял решение об организации работы на Карадагской биологической станции (протокол № 18). В докладной записке К.А. Виноградов отмечал: «необходимо объявление территории станции и прилегающего к ней района государственным заповедником, к чему имеется сейчас такой благоприятствующий этому момент, как ликвидация колхозной системы в горной части Крыма, вследствие чего вопрос о закреплении «навечно» за колхозами земли отпадает» (Костенко, 2016а).

С 1945 г. станция возобновила свои работы на Карадаге, в том числе и ихтиологические исследования. Под руководством К.А. Виноградова получают дальнейшее развитие, начатое еще до войны изучение экологии отдельных видов фауны, особенностей размножения и плодовитости морских беспозвоночных и рыб, биохимии морских организмов (Виноградов, 2003). За доблестный и самоотверженный труд в период Великой Отечественной войны Константин Александрович Виноградов указом Президиума Верховного Совета СССР от 6 июня 1945 г. награжден медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

В 1947 г. в Зоологическом Институте АН СССР К.А. Виноградов защитил докторскую диссертацию на тему «Фауна прикамчатских вод Тихого океана», ставшую первой крупной сводкой по морской фауне этого региона (Виноградов, 2009).

В послевоенные годы К.А. Виноградовым выполнен обзор работ Карадагской биологической станции по фауне и флоре Черного моря за 30 лет (Виноградов (1947, 1948).

В 1949 г. под редакцией К.А. Виноградова было возобновлено издание «Трудов Карадагской биологической станции» – выпуски 7 и 8, в которых опубликованы материалы его диссертационных исследований (Виноградов, 1949а), в 1950 г. – 9, 10, в 1952 г. – выпуск 12, содержащий каталог морской флоры и фауны района Карадага.

В послевоенный период одной из задач было изучение прилегающего к станции участка моря в качестве природной лаборатории и устройство в районе Карадага в ближайшие годы заповедного морского участка (Виноградов, 1947 б, 1948 а).

В 1951 г. К.А. Виноградову было присвоено ученое звание профессора по специальности «гидробиология и ихтиология» (Виноградов, 2009).

К.А. Виноградовым были опубликованы «Очерки по истории отечественных гидробиологических исследований на Черном море», которые он посвятил своему учителю, директору Карадагской биологической станции профессору В.Л. Паули; отдельный очерк посвящен Карадагской биологической станции им Т.И. Вяземского (Виноградов, 1958).

Итогом исследований К.А. Виноградова было установление того факта, что район Черного моря, прилегающий к Карадагу, является одним из наиболее изученных в Черном море в фаунистическом (и флористическом) отношении (Виноградов, 1947в,г, 1958).

Общее число полихет, известных в Черном море в тот период, составило 140, из них на Карадаге К.А. Виноградов отмечал 92 вида (65,7 % видовой насыщенности). Подавляющее большинство черноморских полихет принадлежит к числу средиземноморских иммигрантов, проникших в Черное море через Дарданеллы, Мраморное море и Босфор. Заметим, что в настоящее время число видов полихет у Карадага достигает 100 (Мурина и др., 2004), а в Черном море – 195 видов (Киселева, 2004).

Зоогеографический анализ фауны, проведенный К.А. Виноградовым на кольчатых червях и рыбах, показал, что фауна Карадага имеет «океанический», «атлантический» характер, в отличие от района Севастополя, который характеризуется более тепловодной фауной «средиземноморского» типа, находящей лучшие условия существования именно в защищенных бухтах.

Поскольку акватория Черного моря у Карадага подвержена влиянию Азовского моря, в составе ихтиофауны выявлено повышенное содержание понтических реликтов и появление элементов пресноводной и солоноватоводной ихтиофауны, характерной для Азовского моря (лещ, сазан, судак и т.д.)

70 лет назад К.А. Виноградов впервые дал оценку биоразнообразию морской фауны (и флоры), найденной у Карадага, которое на тот период исследований достигало 50 % количества видов, известных в Черном море, и будучи сопоставлено с крайне незначительной площадью изученного района, составляющего 1/1500 часть всей акватории Черного моря, не могло не свидетельствовать о высокой степени концентрации видов на небольших, но типичных участках Черного моря, каким является район Карадагской биологической станции (Виноградов, 1947б,в,г).

Среди фаунистических исследований большой интерес представляла находка ланцетника у скал Иван-Разбойник, Ворота Карадага и против устья р. Отузки, в районе так называемых «массивов» в биотопе крупного чистого песка с примесью ракушечника (Виноградова, Виноградов, 1948в). Интересно, что в 1989 г. автор этих строк встретился с К.А. Виноградовым на Всесоюзном совещании «Гидробиологические исследования в заповедниках СССР», проходившем в г. Борке Ярославской области и Константин Александрович задал вопрос: «А встречается ли ланцетник на Карадаге?». Ответ был

утвердительным. Следует отметить, что в настоящее время ланцетник внесен в Красную книгу Республики Крым (Костенко, 2016б).

По итогам инвентаризации К.А. Виноградов (1947а) отмечает 93 вида рыб Черного моря, которые встречаются в районе Карадагской биологической станции, несколько позже публикует список рыб с замечаниями об их биологии и экологии (Виноградов, 1949в). В настоящее время ихтиофауна Карадага насчитывает 114 видов (Костенко, Шаганов, 2004). Из них 11 видов рыб внесено в Красную книгу Республики Крым (Костенко, 2016а).

При изучении плодовитости прибрежных рыб Черного моря было установлено, что наибольшей плодовитостью обладает представитель семейства тресковых – черноморский мерланг, за которым в убывающем порядке следуют: морской ерш, звездочет, морской язык, каменный окунь, султанка, морской дракон, зеленуха, ставрида, перепёлка, сарган, морская собачка, смарида. Получены данные о плодовитости 62 видов рыб Черного моря, из них 50 размножаются непосредственно в море и 12 в пресной или солоноватой воде (Виноградов, Ткачева, 1949; 1950).

Вопросы марикультуры были затронуты работе «О возможности акклиматизации в Черном море новых объектов промысла» (Виноградов, 1949б), где отмечается, что соображения о необходимости вмешательства человека в дело расселения по Черному морю омара высказывались еще в 1916 г. А.А. Остроумовым – профессором, одним из крупнейших русских гидробиологов, в связи с посещением Карадагской научной станции. К.А. Виноградов считал, что к практическому разрешению вопросов о культуре в Черном море омаров и крабов, а также и других промысловых беспозвоночных следует приступить безотлагательно.

К.А. Виноградовым освещались и интересные фаунистические находки. Так, 13 ноября 1949 года на берегу в районе Судака была обнаружена передняя часть туловища тунца весом около 150 кг при длине 104 см. В 1949 году в районе Двужорной бухты (между Карадагом и Феодосией) найден выброшенный на берег второй тунец длиной около 2-х метров. В августе 1949 года там же был найден тунец весом 240 кг, голова которого украшала впоследствии вход в музей Севастопольской биологической станции (Виноградов, 1951).

К концу 40-х годов прошлого столетия у берегов Карадага К.А. Виноградов (1947, 1948в) отмечал 569 видов животных (45,6 % фауны Черного моря), к 2014 г. насчитывалось 1050 видов – 47,2 % фауны Черного моря (Костенко, 2015).

Районы Карадагского заповедника, бухты Лисьей, бухты Тихой и Двужорной являются территориями наивысшей приоритетности для сохранения биоразнообразия в Крыму (Выработка приоритетов..., 1999).

Прошло 65 лет с момента прекращения деятельности К.А. Виноградова на Карадаге. Карадагская биологическая станция под руководством ее директора К.А. Виноградова внесла существенный вклад в развитие гидробиологических исследований на Черном море, заложила фундамент для научного обоснования включения в Карадагский заповедник прибрежной акватории Черного моря. Данные, полученные в тот период, уникальны, не потеряли своей актуальности, являются эталонными, так как характеризуют состояние прибрежной экосистемы чистого открытого участка моря, еще не подверженного антропогенному воздействию (Костенко, 2004).

В 1952 г. К.А. Виноградов покинул Карадагскую биологическую станцию, так как был не согласен с передачей ее в состав Крымского филиала АН СССР (Костенко, 2016а), что привело к изменению профиля работы станции. С 1952 г. для К.А. Виноградова начался одесский период жизни. Константин Александрович

приступил к организации Одесской биологической станции Института гидробиологии АН УССР, которая в 1964 г. была реорганизована в Одесское отделение Института биологии южных морей им. А.О. Ковалевского АН УССР с центром в г. Севастополе, а Карадагская биологическая станция – в Карадагское отделение Института. Ученые Одесского отделения ИнБЮМ проводили наблюдения и на Карадаге даже в тот период, когда уже был создан Карадагский природный заповедник.

Заключение

Ученые, работающие на Карадаге, пользуются бесценным наследием – «Трудами Карадагской биологической станции», в которых изложены материалы по флоре и фауне Черного моря района, прилегающего к Карадагу, весомый вклад в издание этих трудов внесен директором станции К.А. Виноградовым, начавшим свой путь в гидробиологическую науку здесь, на Карадаге и продолживший его на Одесской биологической станции.

А.К. Виноградов (2009) отмечает: «Видимо, заболев любовью к Карадагу, излечиться очень трудно, а может быть и невозможно. К.А. заболел Карадагом после первой встречи на всю жизнь, а ведь он видел суровую красоту Мурмана, Камчатки, морей Дальнего Востока. Благодаря приглашению Аллы Леонтьевны Морозовой, много лет руководившей коллективом на Карадаге, К.А. и Зорэ Аблякимовна смогли навестить места своей молодости на склоне лет. Карадаг произвел на них то же впечатление, что и десятки лет тому назад. Оценивая изменения, произошедшие на Карадаге по сравнению с послевоенными годами, К.А. считал, что после основателя биостанции Т.И. Вяземского, ни один из директоров не смог сделать столько полезного, сколько сделала А.Л. Морозова. Сбылся его план, чтобы Карадаг стал заповедным».

Список литературы

1. *Виноградов А.К.* Морской биолог профессор Константин Александрович Виноградов // *Экология моря.* – 2003. – Вып. 63. – С.7–11.
2. *Виноградов А.К.* Морской биолог Константин Александрович Виноградов. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – 105 с.
3. *Виноградов К.А.* *Magelona rosea* Moore. К фауне Polychaeta Черного моря // *Труды Карадагской биологической станции МОИП.* – 1930. – Вып. 3. – С. 39–40.
4. *Виноградов К.А.* Материалы по ихтиофауне района Карадагской биологической станции (Черное море) // *Труды Карадагской биологической станции МОИП.* – 1931а. – Вып. 4. – С. 137–143.
5. *Виноградов К.А.* Некоторые дополнения к фауне Polychaeta Черного моря // *Труды Карадагской биологической станции МОИП.* – 1931б. – Вып. 4. – С. 5–21.
6. *Виноградов К.А.* Карадагская биологическая станция Академии наук Украинской ССР // *Природа.* – 1947а. – № 10. – С. 81–83.
7. *Виноградов К.О.* Список рыб Чорного моря, що зустрічаються в районі Карадагської біологічної станції // *Доповіді Академії наук УРСР.* – 1947б. – № 5. – С. 57–61.
8. *Виноградов К.О.* Короткий нарис складу і характеру фауни Чорного моря біля Карадага // *Доповіді Академії наук УРСР.* – 1947в. – № 5. – С. 49–54.
9. *Виноградов К.А.* Атлантический элемент в фауне полихет Черного моря // *Доклады АН СССР.* – 1947. – Т. LVIII. – № 7. – С. 1551–1554.

10. *Виноградов К.А.* Обзор работ Карадагской биологической станции по фауне и флоре Черного моря за 30 лет (1917–1947) // *Успехи современной биологии.* – 1948 а. – Т. 26. – № 2 (5). – С. 773–788.
11. *Виноградова З.А., Виноградов К.О.* Про знаходження ланцетника *Branchiostoma lanceolatum* Costa в Чорному морі біля Карадагу // *Доповіді Академії наук УРСР.* – 1948б. – №5. – С. 8–11.
12. *Виноградов К.О.* Нові види кільчастих черв'їв (*Polychaeta*) у фауні Чорного моря // *Доповіді Академії наук УРСР.* – 1948 в. – № 1. – С. 27–31.
13. *Виноградов К.А.* Список рыб Черного моря, встречающихся в районе Карадагской биологической станции с замечаниями об их биологии и экологии // *Труды Карадагской биологической станции.* – 1949а. – Вып. 7. – С. 76–106.
14. *Виноградов К.А.* К фауне кольчатых червей (*Polychaeta*) Черного моря // *Труды Карадагской биологической станции.* – 1949б. – Вып. 8. – С. 3–84.
15. *Виноградов К.А.* О возможности акклиматизации в Черном море новых объектов промысла // *Зоологический журнал.* – 1949в. – Т. XXVIII. – № 2. – С. 125–129.
16. *Виноградов К.А.* О тунцах в Черном море // *Известия Крымского отдела Географического общества Союза ССР.* – 1951. – Вып.1. – С.77–82.
17. *Виноградов К.А.* Карадагская биологическая станция имени Т.И. Вяземского Академии наук Украинской ССР (1917–1957 гг.) // *Очерки по истории отечественных гидробиологических исследований на Черном море.* – Киев: Изд-во АН УССР, 1958. – С. 61–72.
18. *Виноградов К.А.* Карадагская биологическая станция в системе Академии Наук УССР (1937–1947) // *Карадаг–2009: Сборник научных трудов, посвященный 95-летию Карадагской научной станции и 30-летию Карадагского природного заповедника Национальной академии наук Украины / Ред. А.В. Гаевская, А.Л. Морозова.* – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – С. 20–24.
19. *Виноградов К.А., Ткачева К.С.* О плодовитости прибрежных рыб Черного моря // *Доклады Академии Наук СССР. Новая серия.* – 1949. – Т. LXV. – № 3. – С. 381–384.
20. *Виноградов К.А., Ткачева К.С.* Материалы по плодовитости рыб Черного моря // *Труды Карадагской биологической станции.* – 1950. – Вып. 9. – С. 3–63.
21. *Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. Результаты программы «Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму», осуществленной при содействии Программы поддержки биоразнообразия BSP.* – Вашингтон: BSP, 1999. – 257 с.
22. *Зернов С.А.* К вопросу об изучении жизни Черного моря // *Записки Императорской Академии Наук.* – 1913. – Т. 32. – № 1. – 299 с.
23. *Киселева М.И.* Многощетинковые черви (*Polychaeta*) Черного и Азовского морей. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2004. – 409 с.
24. *Костенко Н.С.* К.А. Виноградов и Карадагская биологическая станция // *Карадаг. История, геология, ботаника, зоология. Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Книга 1-я.* – Симферополь: СОНАТ, 2004. – С. 38–43.
25. *Костенко Н.С.* К истории Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского // *Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН.* – 2016. – Вып.1. – С. 37–55.
26. *Костенко Н.С.* Раритетные виды флоры и фауны Карадагского природного заповедника // *Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН.* – 2016. – С. 56–85.

27. Костенко Н.С. Гидробиологические исследования на Карадаге (обзор) // 100 лет Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского: сборник научных трудов / Ред. А.В. Гаевская, А.Л. Морозова. – Симферополь: Н. Орианда, 2015. – С. 385–440.
28. Мурина В.В., Киселева Г.А., Костенко Н.С. Многощетинковые черви – Polychaeta // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Книга 2-я. – Симферополь: СОНАТ, 2004. – С. 340–360.
29. Паули В.Л. Отчет о деятельности Карадагской биологической станции за 1928–1929 гг. // Труды Карадагской биологической станции. – 1930. – Вып. 3. – С. 5–12.
30. Winogradow K. Bemerkungen uber Chaetognathen des Schwarzen Meeres // Internat. Revue der Ges Hydrobiologie und Hydrographie. – 1933a. – Bd 28, Heft 3–4. – S. 237–249.
31. Winogradow K. Bemerkungen uber Polychaeten des Schwarzen Meeres nebst Beschreibung einer neuen Art — Nereis (Ceratoneis) Karadagica // Internat. Revue der Ges. Hydrobiologie und Hydrographie. – 1933b. – Bd 28, Heft 5–6. – S. 469–473.

**KONSTANTIN ALEXANDROVICH VINOGRADOV
(DEDICATED TO THE 115 ANNIVERSARY OF THE BIRTH)**

Kostenko N.S.

*T.I.Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the RAS,
Feodosia, Kurortnoe, Russian Federation
e-mail: kostenko.karadag@mail.ru*

This year we celebrate 115 anniversary of K.A. Vinogradov – national hydrobiologist, professor, doctor of science in biology. Long time he was the director of the Karadag Biological Station in Crimea been organizing scientific activity of the station during many years before and after the Great Patriotic War. He investigated the Black Sea fauna at the South-East part of the Crimean littoral zone. During the Great Patriotic War he organized the evacuation of the equipment and archive belonging to the Station as well as staff to the hinterland. After the war, he revived the research activity at the Karadag Biological Station. Later he organized the Odessa Biological Station.

Keywords: K.A. Vinogradov, director, Karadag Scientific Station, fauna, polychaeta, pisces, Black Sea, reserve.

Поступила в редакцию 08.11.2017 г.

ИЗУЧЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

УДК 581.552 / 574.52 (262.5)

**ДОННАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ООПТ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ – ПАМЯТНИКОВ
ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ПРИБРЕЖНЫЙ АКВАЛЬНЫЙ
КОМПЛЕКС У ГОРНОГО МАССИВА «КАРАУЛ-ОБА» И «ПРИБРЕЖНЫЙ
АКВАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС МЕЖДУ ПГТ НОВЫЙ СВЕТ И Г. СУДАКОМ»**

Костенко Н.С.¹, Евстигнеева И.К.²

¹ФГБУН «Кардагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН»,
г. Феодосия, пгт. Курортное, Российская Федерация, e-mail: kostenko.karadag@mail.ru

²ФГБУН «Институт морских биологических исследований им. А.О. Ковалевского РАН»,
г. Севастополь, Российская Федерация, e-mail: ikevstigneeva@gmail.com

Дана характеристика видового и ценотического разнообразия донной растительности двух памятников природы регионального значения Республики Крым («Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба» и «Прибрежный аквальный комплекс между пгт Новый Свет и г. Судак»). Флора макрофитов включает 10 видов Chlorophyta, 12 – Ochrophyta, 30 – Rhodophyta и 2 – Magnoliophyta. Описана пространственная динамика видового состава и фитомассы макрофитов, дана качественная и количественная оценка главных продуцентов. Показано, что изученные акватории являются важными центрами сохранения биологического разнообразия морской донной растительности.

Ключевые слова: макроводоросли, Magnoliophyta, донная растительность, встречаемость, фитомасса, пространственная динамика, юго-восточный Крым, Красная книга Республики Крым, Красная книга Российской Федерации.

Введение

В Юго-Восточном Крыму в пределах Судакского залива, с запада ограниченного мысом Чикен, а с востока – Меганомским полуостровом, расположены уникальные ООПТ – памятники природы регионального значения «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба» и «Прибрежный аквальный комплекс между пгт Новый Свет и г. Судак». В соответствии с распоряжением Совета Министров Республики Крым от 5 февраля 2015 г. и Распоряжением Совета Министров Республики Крым от 4 августа 2015 г. эти памятники входят в Перечень особо охраняемых природных территорий регионального значения Республики Крым. Несмотря на такую важную природоохранную значимость перечисленных памятников природы сведения об их бентосной альгофлоре практически отсутствовали. В 1989 и 1990 гг. был проведен рекогносцировочный сбор проб макрофитобентоса в районе пгт Новый Свет (Костенко и др., 2004). Подробное исследование донной растительности двух памятников природы было организовано в 2008 г. Цель таких исследований – описание видового и ценотического разнообразия макрофитобентоса охраняемых акваторий, продукционных возможностей макрофитов и их пространственной динамики. Предварительные результаты гидробиологических исследований частично опубликованы (Костенко и др., 2009).

Проведенные исследования актуальны и сегодня, так как содержат наиболее полные сведения о донной растительности двух памятников природы и могут служить основой для последующего мониторинга фитобиоты региона. Некоторые виды обнаруженных водорослей внесены в списки Красных книг Республики Крым (2015 г.) и Российской Федерации (2008 г.).

Материалы и методы

Памятник природы «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба» расположен около города Судак, в пгт Новый Свет и представляет собой уникальное ландшафтное образование – Новосветское побережье. Его акватория омывает горный массив Караул-Оба, который находится на западе Новосветского побережья, между черноморскими бухтами Кутлакской (на западе) и Голубой (на востоке) и выдвинут в море мысом Чикен. Этот горный массив сложен рифовыми известняками (Ена и др., 2009). Участок южного берега с рифами Нового Света считается «заповедником ископаемых рифов» (Лебединский и др., 2002). Существует мнение, что данный памятник природы играет важную роль в сохранении биологического разнообразия юго-восточного Крыма, в том числе донных фитоценозов (Мильчакова и др., 2015).

Памятник природы «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба» включает две бухты, из которых бухта Голубая простирается на 2 км между прибрежным массивом Караул-Оба (на западе) и мысом Капчик (на востоке). Мыс Капчик представляет собой известняковый гребень, вытянутый с севера на юг на 0,7 км. В толще гребня проходит подземный Сквозной грот (77 м), который соединяет вторую бухту Синюю с бухтой Голубой и ее Царским пляжем. Бухта Синяя находится между мысами Капчик и Плоский (гора Коба-Кая). На ее берегу расположен Голицынский грот (Ена и др., 2009). Под памятник природы отведено 90 га акватории Черного моря с протяженностью береговой линии в 3 км, шириной акватории в 300 м, примерно на равном удалении от мыса Чикен на западе и от грота Голицына на востоке (рис. 1).

Памятник природы регионального значения «Прибрежный аквальный комплекс между пгт Новый Свет и г. Судак» занимает часть прибрежной акватории бухты Судакская вблизи горы Сокол, представляющей собой ископаемый известняковый риф (Ена и др., 2009). Западная граница памятника проходит восточнее пгт Новый Свет, восточная – по бухте у пансионата «Дельфин». Под памятник природы отведены 120 га акватории Черного моря, протяженность его береговой линии – около 4 км, ширина акватории – примерно 400 м (рис. 2). Памятник природы является одним из наиболее репрезентативных ненарушенных участков шельфовой зоны юго-восточного Крыма.

Морские воды в районе города Судак, где расположены ООПТ двух памятников природы, относятся к прибрежной юго-восточной части Крыма. Данный район моря характеризуется неустойчивой гидрохимической структурой (Куфтаркова и др., 2004). Ее формирование обусловлено поступлением азовоморских вод, антропогенным воздействием и динамическим фактором. Установлено, что поля трансформированных азовоморских вод при ветрах северо-восточных направлений, огибая мыс Меганом, достигают Судакского взморья (Куфтаркова и др., 2004). Воды Судакского взморья характеризуются высоким содержанием кислорода в летний период – от 4,48 до 8,21 мл/л, что является следствием открытости бухты и хорошей динамической активности вод (Куфтаркова и др., 2004). Для этого района в летний период характерна сгонно-нагонная циркуляция, при которой происходит перераспределение водных масс, обуславливая обмен поверхностных и глубинных прибрежных вод с водами открытой части моря.



Рис. 1. Схема прибрежно-аквального комплекса у горного массива Караул-Оба.



Рис. 2. Схема прибрежно-аквального комплекса между г. Судак и пгт Новый Свет

В результате сгонно-нагонных процессов изменяются показатели температуры (с 22,9 до 17,5 °С), солености (с 17,87 до 17,97 ‰), рН (с 8,39 до 8,28), O₂ (со 105 до 113 ‰), БПК₅ (с 0,44 до 0,69), PO₄ (с 3 до 6 мкг/л), Р орг. (с 24 до 43 мкг/л), Норг. (с 290 до 400 мкг/л) (Куфтаркова и др., 2004). Величины БПК₅ свидетельствуют о достаточной чистоте бухты Судакская.

Исследование донной растительности памятников природы регионального значения «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба» и «Прибрежный аквальный комплекс между пгт Новый Свет и г. Судак» проводили в 2008 г. Выполнено 10 гидробиотических разрезов по общепринятой методике (Калугина-Гутник, 1969) с применением легководолазной техники и учетной рамки площадью 0,25 м² на горизонтальной поверхности дна в четырехкратной повторности. При отборе проб на вертикальной поверхности мыса Капчик от уреза воды до глубины 15 м применяли рамку площадью 0,1 м² в двукратной повторности. Объем материала, собранного на 69 станциях, составил 236 количественных проб фитобентоса. Ранее, в 1989 и 1990 гг. проводили рекогносцировочный сбор проб макрофитобентоса в районе пгт Новый Свет (Костенко и др., 2004). Выборочные исследования видового состава макрофитов двух памятников природы проведены зимой 2017 г.

При камеральной обработке проб определяли видовой состав макроводорослей с учетом последних номенклатурных изменений (Зинова, 1967; Афанасьев и др., 2016; Guiry, Guiry, 2017) и на основе полученных данных рассчитывали флористический коэффициент Ченей Р (Cheney, 1977), коэффициент встречаемости видов и отделов (R, %) (Миркин и др., 1989). На основе данных о фитомассе выделяли виды-доминанты.

Результаты и обсуждение

Видовой состав макрофитов двух памятников природы представлен 10 видами Chlorophyta (Ch), 12 – Ochrophyta (Och), 30 – Rhodophyta (Rh) и 2 – Magnoliophyta (Mag) (Костенко и др., 2009). К списку авторами добавлен *Scytosiphon lomentaria*, произрастающий в холодный период года. Отсюда количество учтенных бурых водорослей в данном регионе составляет 12 видов. Из общего числа обнаруженных макрофитов 7 видов водорослей и 2 вида цветковых растений внесены в Красную книгу Республики Крым (*Zostera marina* L., *Zostera noltei* Hornem), 2 вида водорослей – в Красную книгу Российской Федерации. Ниже приведен видовой список макроводорослей обоих памятников природы в соответствии с новой номенклатурой.

Отдел Chlorophyta,

Класс Ulvophyceae

Ulva linza L., *Ulva intestinalis* L., *Ulva rigida* C. Ag., *Chaetomorpha aërea* (Dillw.) Kütz., *Chaetomorpha linum* (O.F. Muller) Kütz., *Cladophora albida* (Nees) Kütz., *Cladophora laetevirens* (Dillw.) Kütz., *Cladophora vadorum* (Aresch.) Kütz., *Cladophoropsis membranacea* (Hofm. Bang ex C. Ag.) Borg., *Codium vermilara* (Oliv.) Chiaje (Красная книга Республики Крым).

Отдел Ochrophyta,

Класс Phaeophyceae

Ectocarpus siliculosus (Dillw.) Lyngb., *Stilophora tenella* (Esper) P.S. Silva (Красная книга Республики Крым, Красная книга Российской Федерации), *Nereia filiformis* (J. Ag.) Zanard. (Красная книга Республики Крым), *Scytosiphon lomentaria* (Lyngb.) Link, *Zanardinia typus* (Nardo) P.S. Silva, *Cladostephus spongiosum* (Huds.) C. Ag. f. *verticillatum* (Lightf.) Prud homme van Reine, *Sphacelaria cirrosa* (Roth) C. Ag., *Dictyota fasciola* (Roth)

J.W. Lamour., *Padina pavonica* (Linn.) Thivi in W.R. Taylor, *Cystoseira barbata* (Stackhouse) C. Ag. (Красная книга Республики Крым), *Cystoseira crinita* Duby (Красная книга Республики Крым).

Отдел Rhodophyta

Класс Compsorogonophyceae

Erythrotrichia carnea (Dillw.) J. Ag.

Класс Florideophyceae

Acrochaetium secundatum (Lyngb.), *Gelidium crinale* (Hare ex Turner) Gaillon, *Gelidium spinosum* (S.G. Gmelin) P.C. Silva, *Phymatolithon lenormandii* (J.E. Aresch.) W.H. Adey, *Hydrolithon farinosum* (J.V. Lamour.) Penrose & Y.M. Chamberlain, *Elissolandia elongata* (J. Ellis & Soland.), *Jania virgata* (Zanard.) Mont., *Jania rubens* (L.) J.V. Lamour, *Dermocorynus dichotomus* (J. Ag.) Gargiulo, *Gracilaria gracilis* (Stack.) M. Steentoft, *Phyllophora crispa* (Huds.) P.S. Dixon (Красная книга Республики Крым, Красная книга Российской Федерации), *Antithamnion cruciatum* (C. Ag) Nageli, *Callithamnion corymbosum* (J.E. Smith) Lyngb., *Ceramium ciliatum* (J. Ellis.) Ducluz., *Ceramium diaphanum* (Lightf.) Roth, *Ceramium virgatum* Roth, *Spermothamnion strictum* (C.Ag.) Ardiss., *Apoglossum ruscifolium* (Turner) J. Ag., *Dasya baillouviana* (S.G. Gmel.) Mont., *Chondria capillaris* (Huds.) M.J. Wynne, *Palisada perforata* (Bory de Saint-Vincent) K.W. Nam, *Laurencia coronopus* J. Ag. (Красная книга Республики Крым), *Laurencia obtusa* (Huds.) J.V. Lamour., *Polysiphonia denudata* (Dillw.) Grev. et Harv., *Polysiphonia elongata* (Huds.) Spreng., *Polysiphonia opaca* (C. Ag.) Moris et De Not, *Polysiphonia subulata* (Ducl.) P. Crouan et H. Crouan, *Vertebrata subulifera* (C.Ag.) Kuntz.

Полученные данные свидетельствуют о том, что район исследования характеризуется высоким биологическим разнообразием флоры водорослей и является типичным для шельфа южного берега Крыма, а выявленное соотношение зеленых, бурых и красных водорослей свидетельствует об относительно благополучной экологической обстановке этого участка Черного моря. Флористический коэффициент Ченя Р составляет 4,5, что соответствует флоре районов со средней степенью загрязнения. Ранее исследования фитопланктона позволили установить наличие антропогенной нагрузки в бухте Судакская (Кузьменко и др., 2001).

ООПТ «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба». Донная растительность памятника природы формируется в достаточно разнообразных экологических условиях, включающих восточную часть Кутлакской бухты с большим пляжем и открытый берег моря с высокой степенью прибойности. Обильному развитию донной растительности описываемого памятника природы способствует наличие подводных скал из известняков, которые практически не подвергаются разрушению. Скаловый пояс довольно мощный и простирается до глубины 5 м.

В таблице 1 представлены сведения о распределении донных фитоценозов по глубинам и разрезам у памятника природы «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба».

Всего выделено 12 типов фитоценозов. Среди них самым распространенным является цистозировый, за ним следуют цистозирово-филлофоровый и зостеровый. К редко встречающимся относятся диктиотовый, нерейево-грациляриевый, филлофоровый и хондриевый. Центр разнообразия фитоценозов смещен на акваторию бухт Голубая, Синяя и мыса Капчик. Как следует из таблицы 1, некоторые фитоценозы и прежде всего цистозировый имеют поясное распределение. Ширина цистозировых зарослей колеблется от 31 м у мыса Чикен до 135 м у комплекса «Караул-Оба».

Таблица 1.

Распределение фитоценозов по глубинам и разрезам у памятника природы «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба».

Глубина, м	Разрезы					
	Караул-Оба-1	Караул-Оба-2	Мыс Чикен	Бухта Голубая	Мыс Капчик	Бухта Синяя
Фитоценоз						
0	-	-	-	Диктиотовый	Цистозировый Дермокоринусовый	Диктиотовый
0,5	Цистозировый	Цистозировый	Цистозировый	Цистозировый	-	Цистозировый
1	Цистозировый	Цистозировый	-	Цистозировый	-	Цистозировый
2	-	-	-	-	Цистозировый; Дермокоринусовый	-
3	Цистозировый	Цистозировый	Цистозировый	Цистозирово-филлофоровый	Цистозирово-филлофоровый	Цистозирово-филлофоровый
5	Цистозировый; Нерейево-грациляриевый	Цистозировый	Цистозировый	Цистозирово-филлофоровый; Нерейевый	-	Цистозирово-филлофоровый
6	-	-	-	-	Цистозирово-филлофоровый	-
9	-	-	-	-	Филлофорово-ульвовый, Нерейевый	-
10	Зостеровый; Грациляриевый	Зостеровый	Зостеровый; Грациляриевый	Филлофоровый; Нерейевый; Кодиумовый	-	Зостеровый; Нерейевый
12	-	-	-	-	Филлофорово-ульвовый; Кодиумовый	-
15	Грациляриевый	Грациляриевый	Зостеровый; Грациляриевый	Хондриевый	Филлофорово-ульвовый, Кодиумовый	Зостеровый; Нерейевый

На глубине 0,5–5 м произрастает ассоциация *Cystoseira crinita* + *C. barbata* – *Cladostephus spongiosum* – *Ellisolandia elongata*, тогда как цистозирово-филлофоровая ассоциация *Cystoseira crinita* + *C. barbata* – (*Phyllophora crispa*) – *Cladostephus spongiosum* встречается на глубинах 3–6 м в обеих бухтах и у мыса Капчик. На глубинах 9–15 м произрастают фитоценозы ассоциации *Phyllophora crispa* – *Ulva rigida*, *Gracilaria gracilis*, *Zostera marina*, *Nereia filiformis*, *Chondria capillaris*.

На верхних горизонтах в бухтах Голубая и Синяя обитает ассоциация *Dilctyota fasciola* + *Polysiphonia opaca* + *Ceramium ciliatum*. В бухте Синяя в месте расположения грота Голицына имеется распределение морских вод. В таких условиях на глубине 1 м произрастают цистозирово-ульвовые фитоценозы.

На глубинах 10–15 м у комплекса «Караул-Оба» и мыса Чикен встречается ассоциация *Gracillaria*, формирующаяся на створках брюхоногого моллюска *Rapana*.

На горизонтах 5–15 м обитают нерейевые фитоценозы (бухты Голубая, Синяя), входящие в ассоциацию *Nereia filiformis*, где она достигает наиболее высоких значений

фитомассы, что является исключительным явлением для юго-восточного побережья Крыма. *N. filiformis* – редкий вид, внесенный в Красную книгу Республики Крым. У комплекса «Караул-Оба» на глубине 5 м встречается нерейево-грациляриевый фитоценоз. Интересно, что в районе комплекса «Караул-Оба» на глубине 5 м встречаются небольшие заросли олигосапробной водоросли *Padina pavonica* и *Dasya baillouviana*. На глубине 10 м на каменистом грунте в бухте Голубая обнаружен кодиумовый фитоценоз, ключевым элементом которого является *Codium vermilara*, внесенный в Красную книгу Республики Крым (2015 г.) как вид с сокращающейся численностью.

На глубине 10–15 м, где уклон дна составляет 45°, вдоль «Караул-Оба», у мыса Чикен, в бухтах Голубая и Синяя на мягких грунтах произрастают чистые заросли *Zostera marina*, встречаются поселения *Zostera noltei*. Оба вида охраняются Бернской конвенцией, внесены в Красную книгу Республики Крым. На отдельных участках дна и особенно на глубине 15 м среди зостеры обитает *Ulva rigida*. Морские травы образуют ассоциации *Zostera marina*, *Zostera noltei*, *Zostera marina* + *Z. noltei*. Заросли зостеры также обнаружены и за пределами памятника природы «Караул-Оба». На глубине 15 м на мягких грунтах в бухте Голубая зафиксировано наличие ассоциации *Chondria capillaris* + *Cladophora sp.*

В результате проведенных гидрботанических исследований получены данные, позволяющие охарактеризовать не только видовой состав фитоценозов, продукционные способности макрофитов памятников природы, но и их пространственную динамику.

Комплекс «Караул-Оба» (разрез 1). В таблице 2 представлены данные по распределению видового состава и фитомассы макрофитов на станциях разреза 1. Среди идентифицированных видов обнаружены 18 видов макроводорослей и 1 вид Mag (табл. 2).

Таблица 2.

Количественная характеристика флористического состава фитоценозов двух памятников природы

Район	Отделы водорослей				Mag
	Ch	Och	Rh	Всего видов	
«ПАК у горного массива Караул-Оба»					
Караул-Оба (1)	3/17	8/44	7/39	18	1
Караул-Оба (2)	6/29	5/24	10/47	21	2
Мыс Чикен	5/22	5/22	13/56	23	2
Бухта Голубая	4/17	7/29	13/54	24	-
Мыс Капчик	5/23	6/27	11/50	22	-
Бухта Синяя	4/19	7/33	10/48	21	1
«ПАК между пгт Новый Свет и г. Судаком»					
Гора Сокол (широкий мыс)	3/13	7/30	13/57	23	2
Гора Сокол (восточнее широкого мыса)	2/12	6/38	8/50	16	-
Пансионат «Дельфин»	3/15	7/35	10/50	20	-
Западнее пансионата «Дельфин»	3/13	8/35	12/52	23	-

*Перед чертой – абсолютное число, за чертой – относительное число видов (%).

Между отделами водоросли распределяются следующим образом: 3 вида Ch, 8 видов Och, 7 видов Rh. Соотношение отделов по числу видов можно представить как 1 Ch : 3 Och : 2 Rh. Род *Cystoseira* представлен двумя видами, остальные – одним. Отделы и виды водорослей обладают разной встречаемостью в пространстве. У Ch и Rh она 100%-ная, у Och – ниже на 17 %. Среди конкретных видов только *Cladophora sp.* имеет максимально высокую встречаемость, близка к ней встречаемость *C. spongiosum* (83 %). У половины видов макрофитов уровень данного показателя крайне низок.

Общее число видов макроводорослей изменяется от 4 на 15 м до 11 (12) на 1, 3 и 5 м (табл. 3). На глубине 0,5 м их состав сведен до 8 видов, а на самых больших для данного разреза горизонтов его разнообразие вдвое – втрое ниже. Число видов Ch на станциях разреза ограничено 1–2 таксонами.

Таблица 3.

Вертикальное изменение видового состава и фитомассы (г·м⁻²) макрофитов в районе комплекса «Караул – Оба» (разрез 1)

Виды	Глубина, м					
	0,5	1	3	5	10	15
Chlorophyta						
<i>Chaetomorpha</i> sp.	-	0,2	-	-	-	-
<i>Cladophora</i> sp.	0,6	1,6	0,4	0,1	0,1	1,0
<i>Ulva rigida</i>	-	-	-	-	1,9	6,7
Ochrophyta						
<i>Cystoseira crinita</i>	2380,0	319,0	269,8	11,0	-	-
<i>C. barbata</i> sp.	15,4	-	-	30,6	-	-
<i>Dictyota</i> sp.	-	0,3	0,8	0,1	-	-
<i>Cladostephus spongiosus</i>	0,5	955,0	247,0	0,1	-	0,5
<i>Ectocarpus</i> sp.	-	0,4	-	-	-	-
<i>Gelidium spinosum</i>	0,1	0,1	0,3	-	-	-
<i>Gracilaria gracilis</i>	-	-	22,1	10,5	31,7	37,0
<i>Laurencia</i> sp.	-	28,5	29,8	8,0	-	-
<i>Nereia filiformis</i>	-	-	-	182,5	-	-
<i>Padina pavonica</i>	-	-	-	12,7	-	-
<i>Sphacelaria</i> sp.	1,1	3,6	2,0	-	-	-
Rhodophyta						
<i>Chondria capillaris</i>	-	-	2,9	-	3,0	-
<i>Ceramium ciliatum</i>	44,0	2,8	2,9	36,6	-	-
<i>Ellisolandia elongata</i>	-	-	0,1	-	-	-
<i>Vertebrata subulifera</i>	3,6	12,8	69,3	16,7	-	-
Magnoliophyta						
<i>Zostera marina</i>	-	-	-	-	31,2	-
Общая фитомасса	2445,3	1324,3	647,4	308,9	67,9	45,2

Размах числа видов двух других отделов во много раз выше. Максимум видового разнообразия всех отделов пространственно не совпадает (у Ch он приходится на глубины 1, 10 и 15 м, у Och – на 5 м, у Rh – на 3 м).

Продукционные способности видов детерминированы не только генетическими особенностями, но и комплексом экологических факторов среды обитания. Общая фитомасса макрофитов на станциях разреза варьирует широко с максимумом на глубине 0,5 м и минимумом на самых низких горизонтах. Крайние значения данного продукционного показателя отличаются в десятки раз (табл. 3). Прослеживается четко выраженная тенденция снижения общей фитомассы по мере возрастания глубины. К основным продуцентам среди макрофитов акватории комплекса «Караул-Оба» относятся 3 вида бурых водорослей, по одному красных водорослей и цветковых растений. На глубинах 3 и 10 м группа доминантов представлена двумя видами, на остальных – одним. Показано, что *C. crinita* по уровню абсолютной фитомассы господствует на 0,5 и 3 м, *C. spongiosum* – на 1 и 3 м, *G. gracilis* – на 10 и 15 м, *N. filiformis* – на 5 м, *Z. marina* на 10 м. Следует отметить, что фитомасса *C. crinita*, выступающей в роли доминанта сообщества, может превышать 2,0 кг·м⁻². На глубине 0,5 м ее доля в общей фитомассе достигает 99 %, на других горизонтах она вдвое – втрое ниже или даже не достигает 4 %.

Наиболее весомый вклад *C. spongiosum* зафиксирован на глубине 1 м (72 % общей фитомассы). *G. gracilis* на больших глубинах (10 и 15 м) отличается высоким показателем не только абсолютной фитомассы, но и относительной (42 и 82 %). Продукционный потенциал остальных видов водорослей крайне мал.

Комплекс «Караул-Оба» (разрез 2). На станциях этого разреза обнаружены 21 вид макроводорослей и 2 вида Mag, что на 3 и 1 вид, соответственно, больше, чем на станциях разреза 1. Кроме того, установлено, что видовое разнообразие Ch и Rh здесь выше, а Och ниже, чем на предыдущем разрезе (табл. 4). Отсюда меняется и соотношение отделов, которое выглядит как 1 Ch : 1 Och : 2 Rh. Таксономическая структура является более сложной, за счет, в частности, увеличения доли двухкомпонентных родов.

Таблица 4.

Вертикальное распределение видового состава и фитомассы (г·м⁻²) макрофитов в районе комплекса «Караул - Оба» (разрез 2)

Виды	Глубина, м					
	0,5	1	3	5	10	15
Chlorophyta						
<i>Chaetomorpha</i> sp.	0,2	0,2	0,2	-	0,1	-
<i>Codium vermilara</i>	-	-	-	-	14,2	-
<i>Cladophora</i> sp.	0,3	0,4	0,3	-	0,3	1,5
<i>Ulva intestinalis</i>	-	-	0,1	-	-	-
<i>U. linza</i>	0,1	-	-	-	-	-
<i>U. rigida</i>	0,7	2,0	-	-	8,0	1,1
Ochrophyta						
<i>Cladostephus spongiosum</i>	3,0	408,6	523,0	248,7	4,2	-
<i>Cystoseira crinita</i>	1520,0	384,0	230,0	74,5	0,5	-
<i>C. barbata</i>	-	-	6,9	206,8	-	-
<i>Padina pavonica</i>	-	-	-	0,8	-	-
<i>Sphacelaria</i> sp.	0,3	0,2	-	1,4	-	-
Rhodophyta						
<i>Ceramium</i> sp.	23,0	24,1	24,6	37,7	-	-
<i>Chondria capillaris</i>	-	-	1,0	6,7	-	-
<i>Gelidium crinale</i>	-	-	-	5,7	-	-
<i>G. spinosum</i>	7,3	1,9	-	-	-	-
<i>Gracilaria gracilis</i>	-	-	-	-	0,8	19,8
<i>Laurencia</i> sp.	-	2,4	65,2	192,3	1,0	-
<i>Ellisolandia elongata</i>	10,0	2,3	2,0	-	-	-
<i>Phyllophora crispa</i>	-	-	-	4,6	1,2	-
<i>Vertebrata subulifera</i>	34,9	55,2	131,8	145,2	14,1	0,2
<i>Polysiphonia opaca</i>	40,0	-	-	-	-	-
Magnoliophyta						
<i>Zostera marina</i>	-	-	-	-	60,0	-
<i>Z. noltei</i>	-	-	-	-	1,5	-
Общая фитомасса	1639,8	881,3	985,1	924,4	105,9	22,6

Rh проявляет 100 %-ную встречаемость, у других отделов она ниже на 13 %. Морские травы обнаружены лишь на глубине 10 м. Среди видов максимально высокий уровень R характерен только *Vertebrata subulifera*. Кроме нее, к группе константных видов следует отнести *Cladophora* sp., *C. spongiosum* и *C. crinita* с большим, но не максимальным значением коэффициента R. Более трети состава макрофитов являются редкими для станций разреза 2.

Общее число видов макроводорослей колеблется примерно в тех же границах, что и на разрезе 1, с сохранением пространственной приуроченности своего минимума (0,5 м).

В отличие от ранее описанного разреза, на станциях разреза 2, за исключением 15 м, число видов является равно высоким (11 или 12 видов). Rh доминируют на всех горизонтах, за исключением 15 м, где они количественно сопоставимы с Ch. Вторая и третья позиция поочередно заняты остальными отделами. Размах пространственных колебаний числа видов каждого отдела большей частью совпадает. Максимум разнообразия Ch приходится на 0,5 и 10 м, Och и Rh наиболее богаты видами на одном и том же горизонте 5 м. Установлено, что видовая пропорция отделов на глубинах 0,5; 1 и 3 м одинаковая (1 Ch: 1 Och : 2 Rh). На 10 м все отделы представлены равной долей.

Общая фитомасса макрофитов изменяется в широких пределах с минимумом и максимумом на 15 и 0,5 м, соответственно (табл. 4). Такое пространственное распределение показателя ранее было обнаружено и на станциях разреза 1. Однако крайние значения и размах изменчивости фитомассы здесь в 1,5–2 раза ниже. Примечательно, что такая обратная взаимосвязь между фитомассой и глубиной обитания также характерна и для макрофитов разреза 2.

Группа видов, лидирующих по уровню абсолютной фитомассы, включает 3 вида Och и по одному Rh и Mag, что является еще одной аналогией распределения ключевых продуцентов по отделам на станциях двух разрезов. Однако, на качественном уровне группы сходны лишь на 67 %. Горизонты, на которых виды-доминанты достигают наибольшего развития, не совпадают. Так, для *S. spongiosum* условия, наиболее благоприятные для эффективного формирования фитомассы складываются на глубинах 1 и 3 м, для *S. crinita* – на 0,5 м, для *S. barbata* – на 5 м, для *G. gracilis* – на 15 м, а для *Z. marina* – на 10 м. На долю фитомассы этих видов приходится 22–93 % общей фитомассы макрофитов на соответствующем горизонте.

Мыс Чикен. В акватории мыса обитают 25 видов макрофитов, из которых 2 вида относятся к Mag (табл. 2). Среди макроводорослей господствуют Rh (13 видов), виды других отделов распределены поровну. Видовое соотношение отделов выглядит, как 1 Ch : 1 Och : 3 Rh. Пропорция видов зеленых и бурых водорослей не отличается от таковой на предыдущем разрезе. Из 19 родов водорослей *Cystoseira*, *Gelidium* и *Polysiphonia* включают по 2 вида. Остальные роды водорослей представлены одним видом (табл. 5).

Все отделы характеризуются максимальным уровнем встречаемости, Mag произрастают только на двух последних горизонтах. В отличие от отделов, среди видов нет ни одного со 100%-ным значением R. Тем не менее, к группе константных видов можно отнести по два таксона из Och и Ch и один из Rh. 40 % видов обнаружены лишь на одном из горизонтов.

Общее число видов в ценозе варьирует от 3 (0,5 м) до 16 (5 м). Наиболее обедненный видовой состав характерен для крайних станций разреза. По числу видов Rh превалирует почти на всех горизонтах, вторая позиция, как правило, занята Och. Виды Ch отсутствуют на 0,5 м, на других же станциях их количество примерно одинаково. Количественные минимумы разнообразия Och и Rh приурочены к одним и тем же крайним для разреза глубинам. Максимумы числа видов трех отделов большей частью разнесены в пространстве. Размах вертикальных колебаний видового разнообразия минимален у Ch (1 вид) и максимален у Rh (7 видов). На глубинах 3, 5 и 10 м отмечены совпадение количественной пропорции Ch и Och (1 : 1) и убедительное господство Rh. На крайних горизонтах, а также на 10 м сходство распространяется и на соотношение Och и Rh.

Общая фитомасса макрофитов в районе мыса Чикен варьирует в широких границах, что подтверждается многократным отличием крайних значений этого показателя (табл. 5). Пространственные изменения фитомассы носят скорее колебательный характер с более выраженными максимумом на 0,5 м и минимумом на 15 м.

Таблица 5.

Вертикальное распределение видового состава и фитомассы (г·м⁻²) водорослей в районе мыса Чикен

Виды	Глубина, м				
	0,5	3	5	10	15
Chlorophyta					
<i>Chaetomorpha</i> sp.	-	0,3	0,01	0,1	-
<i>Cladophora</i> sp.	-	0,2	0,21	1,6	0,4
<i>Ulva</i> sp.	-	-	-	0,1	0,16
<i>U. rigida</i>	-	0,4	2,4	1,0	0,8
<i>Codium vermilara</i>	-	-	0,7	-	-
Ochrophyta					
<i>Cladostephus spongiosum</i>	-	110,4	733,0	30,2	3,12
<i>Cystoseira crinita</i>	3400,0	285,8	528,0	0,1	-
<i>Cystoseira barbata</i>	-	-	-	1,5	-
<i>Padina pavonica</i>	-	1,0	1,8	-	-
<i>Sphacelaria cirrosa</i>	-	0,1	-	-	-
Rhodophyta					
<i>Apoglossum ruscifolium</i>	-	-	0,4	-	-
<i>Ceramium</i> sp.	-	3,3	-	-	-
<i>Chondria capillaris</i>	-	0,6	0,1	0,4	-
<i>Gelidium crinale</i>	96,0	-	-	-	-
<i>G. spinosum</i>	-	5,6	7,1	0,1	-
<i>Dermocorynus dichotomus</i>	-	0,2	0,3	-	-
<i>Ellisolandia elongata</i>	24,0	27,9	16,1	-	-
<i>Dasya baillouviana</i>	-	0,2	-	-	-
<i>Gracilaria gracilis</i>	-	-	-	25,4	25,8
<i>Laurencia</i> sp.	-	99,2	9,8	0,5	-
<i>Vertebrata subulifera</i>	-	65,0	33,7	19,8	0,8
<i>Polysiphonia opaca</i>	-	-	29,5	-	-
<i>P. elongata</i>	-	-	18,1	-	-
Magnoliophyta					
<i>Zostera marina</i>	-	-	-	65,5	52,0
<i>Z. noltei</i>	-	-	-	-	1,2
Общая фитомасса	3520	600,2	1381,22	146,3	84,28

К группе ключевых продуцентов ценозов акватории мыса относятся *C. crinita*, *C. spongiosum*, *Z. marina*, максимум продуцирования которых приходится на разные горизонты. Вклад фитомассы доминирующих видов оценивается в 40–97 % с максимумом у *C. crinita* на наименьшей глубине. Полученные данные свидетельствуют о том, что все фитоценозы обладают монодоминантной структурой. На глубинах 5 и 10 м можно выделить по одному виду содоминантной категории.

Бухта Голубая. На станциях данного разреза обнаружены 24 вида макроводорослей трех отделов (табл. 2) в соотношении 1 Ch : 2 Och : 3 Rh. Большинство родов представлено одним видом и только *Cystoseira* и *Polysiphonia* – двумя (табл. 6).

Среди идентифицированных видов бухты Голубая каждый пятый обладает высоким показателем встречаемости (83 %). К ним относятся *C. spongiosum*, *E. elongata*, *G. spinosum*, *Laurencia* sp., *V. subulifera*. Очень редкими для данного местообитания являются *C. vermilara*, *Apoglossum ruscifolium*, *G. gracilis*, *Z. typus*. Встречаемость остальных видов достигает 30–67 %.

Минимум видового разнообразия ценоза зафиксирован на глубине 15 м, максимум – на 5 м. На горизонтах от 0,5 до 3 м число видов примерно одинаковое.

Таблица 6.
Вертикальное распределение видового состава и фитомассы (г·м⁻²) макрофитов в бухте Голубая

Виды	Глубина, м					
	0,5	1	3	5	10	15
<i>Chaetomorpha</i> sp.	-	-	0,1	0,4	0,1	-
<i>Cladophora</i> sp.	-	58,6	-	0,5	-	0,4
<i>Codium vermilara</i>	-	-	-	-	196,6	-
<i>Ulva rigida</i>	0,3	-	3,8	0,6	8,2	0,4
Ochrophyta						
<i>Cladostephus spongiosum</i>	18,2	145,3	8,4	184,6	1,8	-
<i>Cystoseira crinita</i>	565,0	1395,0	420,0	497,0	-	-
<i>C. barbata</i>	-	-	775,0	-	3,1	-
<i>Dictyota fasciola</i>	0,7	2,0	-	0,1	-	-
<i>Padina pavonica</i>	89,2	26,0	-	-	-	-
<i>Zanardinia typus</i>	-	-	-	-	-	1,1
<i>Nereia filiformis</i>	-	-	-	13,0	167,6	-
Rhodophyta						
<i>Apoglossum ruscifolium</i>	-	-	0,21	-	-	-
<i>Callithamnion corymbosum</i>	0,3	0,2	-	2,1	-	-
<i>Ceramium</i> sp.	0,5	0,2	-	-	-	-
<i>Chondria capillaris</i>	0,2	6,8	0,4	-	-	1,2
<i>Ellisolandia elongata</i>	0,21	0,7	7,0	0,2	1,0	-
<i>Dasya baillouviana</i>	-	0,5	0,9	-	-	-
<i>Gelidium spinosum</i>	1,3	0,8	1,6	2,2	0,9	-
<i>Gracilaria gracilis</i>	-	-	-	1,01	-	-
<i>Laurencia</i> sp.	2,6	28,2	8,5	100,5	0,3	-
<i>Phyllophora crispa</i>	0,6	-	290,0	58,6	197,5	-
<i>Vertebrata subulifera</i>	68,2	142,7	231,4	433,0	0,1	-
<i>Polysiphonia opaca</i>	0,3	-	-	4,0	-	-
<i>P. elongata</i>	-	0,3	-	7,5	-	-
Общая фитомасса	747,61	1807,3	1747,31	1305,61	577,2	3,1

Количество видов Ch варьирует от 1 до 3 с максимумом на 10 м. Зеленые водоросли на глубинах 3–15 м, исключая горизонт 5 м, представлены 2–3 видами. Видовое разнообразие Och изменяется от 1 (15 м) до 4 (0,5; 1, 5 м) видов. Несмотря на такой размах крайних значений видовой состав этих водорослей сформирован примерно одним и тем же числом таксонов.

Для вертикального распределения видов Rh, по сравнению с другими отделами, характерен самый широкий размах крайних значений их числа (8 видов). Вместе с тем, подобно Och, красные водоросли проявляют минимум своего разнообразия на наибольшей для данного разреза глубине. На большинстве других горизонтов число их видов одинаково выше в несколько раз.

Общая фитомасса водорослей изменяется в широких пределах с размахом в 1804,2 г·м⁻² (табл. 6).

На глубинах от 0,5 до 3 м количественно господствуют виды цистозиры, на глубине 5 м к ним присоединяется *V. subulifera*, на 10 м преобладают *Ph. crispa*, *N. filiformis* и *C. vermilara*. На долю таких видов приходится 33–77 % общей фитомассы ценоза. *C. crinita*, типичная для бухты, наибольшего развития достигает на глубине 1 м. В целом, исходя из имеющихся данных, на глубинах 0,5–3 м сообщества водорослей монодоминантные, глубже – полидоминантные.

Мыс Капчик. В акватории мыса обнаружены 22 вида макроводорослей, которые между отделами распределяются в соответствии с пропорцией 1 Ch : 1 Och : 2 Rh

(таблица 2). Три рода из 19 представлены двумя видами, остальные одним. Ch и Rh имеют 100 %-ную встречаемость, у Och она ниже на 14 %. Среди видов этих отделов нет ни одного с максимально высоким показателем R. Только у двух видов (*C. spongiosum*, *E. elongata*) он составляет 86 %. Каждый пятый вид встречается в единичных случаях (R = 14 %). Такие данные свидетельствуют о неравномерности распределения видового состава по глубинам.

Общее число видов колеблется широко, причем приуроченность его крайних значений совпадает с таковой на выше описанных разрезах (табл. 7).

Таблица 7.

Вертикальные изменения видового состава и фитомассы (г·м⁻²) макрофитов в районе мыса Капчик

Виды	Глубина, м						
	0	2	3	6	9	12	15
<i>Chaetomorpha</i> sp.	0,2	0,5	1,0	1,0	-	-	-
<i>Cladophora</i> sp.	0,6	5,0	0,5	-	-	0,5	-
<i>Ulva intestinalis</i>	0,8	-	-	-	-	-	-
<i>Codium vermilara</i>	-	-	-	-	-	517,0	705,0
<i>Ulva rigida</i>	5,8	3,0	-	0,5	20,5	10,5	-
<i>Cladostephus spongiosum</i>	3,0	342,0	1322,5	875,0	181,0	119,0	-
<i>Cystoseira crinita</i>	2880,0	3050,0	1205,0	28,0	-	40,5	-
<i>C. barbata</i>	-	-	-	56,5	0,5	-	-
<i>Sphacelaria cirrosa</i>	0,4	0,5	-	-	-	-	-
<i>Zanardinia typus</i>	-	-	-	2,5	-	-	-
<i>Nereia filiformis</i>	-	-	-	-	51,0	-	-
<i>Ellisolandia elongata</i>	50,4	0,5	4,5	5,0	8,0	-	6,5
<i>Apoglossum ruscifolium</i>	0,4	-	0,5	1,0	-	-	-
<i>Callithamnion corymbosum</i>	1,4	-	-	-	-	-	-
<i>Ceramium</i> sp.	560,0	8,5	0,5	0,5	-	0,5	-
<i>Gelidium crinale</i>	-	-	0,5	-	4,0	2,0	-
<i>G. spinosum</i>	40,08	34,0	0,5	5,0	0,5	-	-
<i>Gracilaria gracilis</i>	-	-	-	-	0,5	-	-
<i>Dermocorynus dichotomus</i>	36,0	13,0	-	-	-	-	-
<i>Laurencia</i> sp.	0,2	-	154,0	201,5	3,5	0,5	-
<i>Phyllophora crispa</i>	-	-	21,5	5,0	37,5	183,0	298,0
<i>Vertebrata subulifera</i>	-	16,5	284,5	39,5	0,5	0,5	-
Общая фитомасса	3579,28	3473,5	2995,5	1221,0	307,5	874,0	1009,5

Количество видов Ch изменяется от 1 (15 м) до 4 (0 м). В пространственном распределении видов данного отдела можно наблюдать снижение их числа по мере увеличения глубины с 0 до 9 м. Как правило, число видов Ch на каждой глубине выводит их на вторую позицию. Размах вариабельности видового разнообразия Och немногим ниже, чем у Ch. Максимум числа видов этого отдела приходится на глубину 4 м. В целом, для видов Och характерна некоторая равномерность в количественном распределении по глубинам. Rh лидирует на всех станциях разреза. Больше всего таких видов на 3 м, на один вид меньше – на 0, 6 и 9 м. Минимум видового разнообразия зафиксирован на самой большой глубине. Во всех случаях максимум видового разнообразия отделов приходится на разные горизонты.

Общая фитомасса варьирует по глубинам в очень широких границах, при которых размах крайних значений превышает 3 кг·м⁻². Наибольшая абсолютная фитомасса водорослей приходится на ценоз на горизонте 0 м, наименьшая на 9 м. В этом промежутке глубин можно наблюдать сначала постепенное, а затем резкое

снижение анализируемого показателя до минимума. После этого происходит нарастание фитомассы, но без достижения первого максимума.

Группа ключевых продуцентов акватории мыса Капчик состоит из *C. spongiosum*, *C. crinita*, *C. vermilara*. Станции, на которых перечисленные виды играют доминирующую роль, не совпадают. Доля фитомассы доминантов варьирует от 40 до 88 %. За исключением глубины 3 м, на всех горизонтах сообщество водорослей имеет монодоминантный характер.

Бухта Синяя. Здесь обитают 22 вида макрофитов, один из которых относится к цветковым (табл. 8).

Таблица 8.

Вертикальное распределение видового состава и фитомассы (г·м⁻²) макрофитов в бухте Синяя

Виды	Глубина, м					
	0,5	1	3	5	10	15
Chlorophyta						
<i>Cladophora</i> sp.	463,0	533,7	6,2	117,1	0,4	4,2
<i>Ulva linza</i>	-	0,2	-	-	-	4
<i>U. rigida</i>	-	-	-	0,1	-	-
<i>Chaetomorpha linum</i>	-	-	0,1	0,1	-	-
Ochrophyta						
<i>Cystoseira crinita</i>	863,0	870,0	1325,0	775,0	-	0,2
<i>C. barbata</i>	-	-	220,0	-	28,0	-
<i>Cladostephus spongiosum</i>	51,0	64,1	14,0	110,4	35,2	0,7
<i>Dictyota fasciola</i>	-	0,5	-	-	-	-
<i>Padina pavonica</i>	0,7	5,8	-	-	-	-
<i>Sphacelaria</i> sp.	0,1	-	-	-	-	-
<i>Nereia filiformis</i>	-	-	-	-	29,2	12,1
Rhodophyta						
<i>Ellisolandia elongata</i>	-	-	2,5	0,3	1,2	-
<i>Apoglossum ruscifolium</i>	-	0,1	0,3	0,1	-	-
<i>Ceramium</i> sp.	5,6	-	-	0,3	-	0,6
<i>Chondria capillaris</i>	-	-	15,2	3,5	-	0,3
<i>Gracilaria gracilis</i>	2,6	0,6	0,1	-	-	-
<i>Laurencia</i> sp.	9,0	-	49,95	68,6	16,8	1,4
<i>Gelidium spinosum</i>	-	-	2,6	0,3	-	-
<i>Phyllophora crispa</i>	3,7	-	47,8	8,0	12,1	2,6
<i>Vertebrata subulifera</i>	101,8	2,5	555,0	421,8	223,2	33,1
<i>Polysiphonia elongata</i>	0,5	-	0,3	-	2,4	-
Magnoliophyta						
<i>Zostera marina</i>					180,0	3,0
Общая фитомасса	1501,0	1447,5	2229,05	1505,6	528,5	62,2

45 % общего состава приходится на Rh, 32 % – на Och и оставшееся – на Ch. Видовая пропорция отделов выглядит как 1 Ch : 2 Och : 3 Rh. Из 19 родов макроводорослей только два представлены таким же количеством видов, остальные – одним. Подобное распределение видов по родам отмечено для альгофлоры всех выше описанных районов памятника природы.

Представители трех отделов обнаружены на всех станциях разреза, цветковые – только на 10 и 15 м. Среди видов 100 %-ную встречаемость проявляют *Cladophora* sp., *C. spongiosum*, *V. subulifera*. Немногим ниже этот показатель у *C. crinita* и *P. crispa*. Мало типичными для альгофлоры бухты являются *D. fasciola*, *Sphacelaria* sp., *U. rigida* (R = 17 %). Остальные виды обитают на двух – трех из шести обследованных горизонтах.

Общее число видов макроводорослей варьирует в более узких границах, чем в ранее описанных районах и отличается относительной равномерностью вертикального распределения (табл. 8). Это же касается и динамики видового разнообразия Ch и Och. У Rh пространственные колебания числа видов выражены сильнее: их размах (6 видов) втрое значительнее, чем у других отделов. На глубинах 3 и 5 м доля Rh превышает 60 %, на иных горизонтах она ниже (33–53 %). Минимум разнообразия Och и Rh зафиксирован на одном и том же горизонте.

В пространственной динамике общей фитомассы макрофитов можно наблюдать возрастание показателя по мере увеличения глубины от 0,5 до 3 м, после чего наступает его многократное снижение, особенно на 10 и 15 м. Отличие крайних значений показателя достигает нескольких порядков.

На первых четырех горизонтах в качестве основного продуцента выступает *C. crinita*. На ее долю здесь приходится 51–59 % общей фитомассы на каждом горизонте. На больших глубинах подобную роль выполняет *V. subulifera*. В отличие от других районов, в составе фитоценозов бухты Синяя на глубинах 0,5–5 м возможно выделение двух содоминантов (*Cladophora sp.* и *V. subulifera*). Остальные виды по своей значимости являются второстепенными продуцентами.

В целом, донная растительность комплекса «Караул-Оба» отличается богатым составом растительных сообществ и наличием редких видов водорослей. Полученные данные подтверждают важную роль данной охраняемой территории в сохранении биологического разнообразия Черного моря.

ООПТ «Прибрежный аквальный комплекс между пгт Новый Свет и г. Судаком». Этот район характеризуется высоким биологическим разнообразием флоры водорослей, которая является типичной для ненарушенных участков шельфа южного берега Крыма. Данные таблицы 9 свидетельствуют о разнообразии фитоценозов в акватории данного памятника природы, которое вполнину ниже, чем в районе памятника «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба». Однако здесь на скальных грунтах также развит мощный пояс цистозировых и цистозирово-филофоровых зарослей, которые представлены несколькими ассоциациями. Зостеровые фитоценозы обитают только на глубине 15 м у широкого мыса горы Сокол. На глубинах 1 и 15 м встречаются фитоценозы трех типов, на остальных – по два. У горы Сокол восточнее широкого мыса водоросли представлены наибольшим числом фитоценозов.

Ассоциация *Cystoseira barbata* + *C. crinita* – *Cladostephus spongiosum* – *Ellisolandia elongata* образует пояс на глубинах 0,5–1 м на востоке от широкого мыса в основании горы Сокол, а также западнее пансионата «Дельфина» и напротив него. Широкое распространение (0,5–10 м) получает асс. *Cystoseira crinita* + *C. barbata* – *Phyllophora crispa* – *Ellisolandia elongata*, формирующая самостоятельный пояс у широкого мыса.

На глубине 15 м к востоку от широкого мыса и западнее пансионата «Дельфин» зарегистрировано наличие асс. *Phyllophora crispa* – *Ellisolandia elongata*. В районе широкого мыса на мягких грунтах на глубине 15 м произрастают смешанные заросли асс. *Zostera marina* + *Z. noltei*.

Сравнивая данные таблицы 9 с результатами исследования в районе пгт Новый Свет в 1990 г., можно отметить, что фитоценозы цистозирово-филофоровой ассоциации, которые встречались только на глубине 5 м (Костенко и др., 2004), за истекший период распространились до глубин 1–3 м. Этот факт подтверждает общую тенденцию расширения ареала цистозирово-филофоровых фитоценозов у юго-восточных берегов Крыма и сокращение цистозировых в самой прибрежной зоне моря (Костенко и др., 2004).

Таблица 9.

Распределение донной растительности (фитоценозов) ООПТ «Прибрежный аквальный комплекс между пгт Новый Свет и г. Судак»

Разрезы	Глубина, м					
	0,5	1	3	5	10	15
Фитоценозы						
Гора Сокол (широкий мыс)	Цистозирово-филлофоровый	Цистозирово-филлофоровый	Цистозирово-филлофоровый	Цистозирово-филлофоровый	Цистозирово-филлофоровый	Z.marina+ Z.noltii
Гора Сокол (восточнее широкого мыса)	Цистозировый	Цистозировый	Диктиотовый, Цистозирово-филлофоровый	Цистозировый	Цистозирово-филлофоровый	Филлофоровый
Западнее пансионата «Дельфин»	Цистозировый	Цистозировый	Цистозирово-филлофоровый	Цистозирово-филлофоровый	Цистозирово-филлофоровый	Филлофоровый
Пансионат «Дельфин»	Цистозировый	Диктиотовый	Цистозирово-филлофоровый	Цистозировый	Цистозирово-филлофоровый	Цистозирово-филлофоровый

Зостеровые фитоценозы в районе пгт Новый Свет были отмечены в 1990 г. (Костенко и др., 2004). За счет расширения ареала цистозирово-филлофоровых фитоценозов границы зостеровых фитоценозов в данном районе к 2008 г. сместились с глубин 7–8 м до 10 и 15 м, что согласуется с данными, ранее полученными для южного берега Крыма, и свидетельствующими о том, что ассоциация зостеры отодвигается вглубь зарослями цистозиреи и растет на песчаных террасах, расположенных на глубине от 10 до 15 м (Калугина-Гутник, 1973). Кроме того, на глубинах 3 и 5 м в 1990 г. встречались хондриевые фитоценозы (Костенко и др., 2004), не обнаруженные в период описываемых исследований.

На глубинах 0,5–1 м у пансионата «Дельфин» располагаются фитоценозы асс. *Cystoseira crinita* + *C. barbata* – *Cladostephus spongiosum* – *Ellisolandia elongata*, которые чередуются с фитоценозами асс. *Dictyota fasciola* + *Polysiphonia opaca* + *Ceramium ciliatum*. Летом в составе ассоциации встречается сезонно-летняя олигосапробная *P. pavonica*.

На глубинах 3–5 м обитают водоросли ассоциаций *Cystoseira crinita* + *C. barbata* – *Cladostephus spongiosum* – *Ellisolandia elongata* и *Cystoseira crinita* + *C. barbata* – (*Phyllophora crispa*) – *Cladostephus spongiosum* – *Ellisolandia elongata*. В составе фитоценозов отмечены редко встречающиеся многолетние, олигосапробные виды *Z. typus* и *N. filiformis*. На глубине 10 м располагается ассоциация *C. barbata* – *Phyllophora crispa* – *Cladophora sericea*. *Polysiphonia elongata* образует самостоятельный ярус сообщества. На глубине 15 м сохраняются цистозирово-филлофоровые заросли с преобладанием *Ph. crispa*. Здесь обнаружены слоевища *Z. typus*, единично встречается *U. rigida*.

Гора Сокол (широкий мыс). Фитобентосные сборы показали, что в данном районе произрастают сообщества, видовой состав которых насчитывает 25 видов макрофитов из 22 родов (табл. 2). Среди них присутствуют 2 вида Mag, остальные – макроводоросли. 52% общего состава водорослей приходится на Rh, 28 % – на Och и 12 % – на Ch. Соотношение отделов выглядит как 1 Ch : 2 Och : 4 Rh, что свидетельствует о высоком

видовом преимуществе красных водорослей. Из общего числа родов *Cystoseira*, *Polysiphonia* и *Zostera* представлены двумя видами, остальные – одним (табл. 10).

Таблица 10.

Вертикальные изменения видового состава и фитомассы макрофитов (г·м⁻²) у широкого мыса под горой Сокол

Виды	Глубина, м					
	0,5	1	3	5	10	15
Chlorophyta						
<i>Cladophora</i> sp.	-	0,5	-	0,5	-	-
<i>Chaetomorpha</i> sp.	-	0,01	0,01	0,8	-	-
<i>Ulva rigida</i>	2,0	-	1,0	0,1	-	-
Ochrophyta						
<i>Sphacelaria</i> sp.		0,31				
<i>Cladostephus spongiosum</i>	-	-	7,0	21,3	-	-
<i>Cystoseira crinita</i>	580,0	1290,0	2005,0	53,3	-	-
<i>C. barbata</i>	-	-	43,0	164,2	0,1	3,0
<i>Dictyota fasciola</i>	-	-	-	-	0,1	-
<i>Zanardinia typus</i>	-	-	-	0,3	-	-
<i>Nereia filiformis</i>	-	-	-	-	9,3	-
Rhodophyta						
<i>Apoglossum ruscifolium</i>	-	-	-	1,5	-	-
<i>Callithamnion corymbosum</i>	-	0,1	-	-	-	-
<i>Ceramium</i> sp.	-	5,3	1,0	-	-	-
<i>Ellisolandia elongata</i>	10,4	42,3	11,7	2,6	-	-
<i>Chondria capillaris</i>	-	0,6	0,3	0,8	-	-
<i>Dermocorynus dichotomus</i>	0,3	-	-	-	-	-
<i>Kylinia</i> sp.	-	-	-	1,5	-	-
<i>Laurencia</i> sp.	-	8,4	-	11,1	0,9	-
<i>Phyllophora crispera</i>	16,7	6,8	32,8	22,0	1,3	10,5
<i>Vertebrata subulifera</i>	28,0	252,0	115,3	108,6	2,0	-
<i>Polysiphonia elongata</i>	-	-	-	0,4	0,1	-
<i>Gelidium spinosum</i>	2,0	-	2,1	1,9	-	-
<i>Gracilaria gracilis</i>	-	-	-	-	0,6	-
Magnoliophyta						
<i>Zostera marina</i>	-	-	-	-	-	31,0
<i>Z. noltei</i>	-	-	-	-	-	1,2
Общая фитомасса	639,4	1606,32	2219,21	390,9	14,4	45,7

Сравнительно высокое видовое и родовое разнообразие макрофитов данного района сочетается с довольно низким показателем их встречаемости R. Около половины видов обнаружены лишь на одном из горизонтов (R = 17 %). У остальных видов лимиты значений коэффициента R часто составляют 33–67 %. Из общего состава выделяются *Ph. crispera* и *V. subulifera* с встречаемостью 100 % и 83 %.

Анализ пространственного распределения водорослей показал, что Och и Rh присутствуют на всех горизонтах, Ch – только на 0,5–5 м. Максимум видового разнообразия каждого отдела и сообщества в целом приходится на одну и ту же глубину 5 м, минимум – на 0,5 и чаще на 15 м. С увеличением глубины от 0,5 до 5 м происходит постепенное возрастание числа видов каждого отдела, после 5 м наблюдается обратная зависимость. Rh численно господствует на всех горизонтах, где на его долю приходится от 50 до 75 % общего видового состава.

В итоге, относительно высокое таксономическое разнообразие, существенное преимущество Rh и, в целом, невысокая встречаемость большинства видов, смещение локализации максимума видового разнообразия с 0,5 м, что типично для выше описанных районов, на глубину 5 м являются отличительными чертами фитобентоса акватории горы Сокол (у широкого мыса).

Общая фитомасса макрофитов на станциях разреза варьирует очень широко (табл. 10). Разница крайних значений показателя достигает нескольких десятков раз. С увеличением глубины от 0,5 до 3 м наблюдается рост фитомассы, ниже происходит ее резкое уменьшение.

В сообществе на горизонтах 0,5, 1, 3 и 5 м в качестве продуцента преобладают виды цистозиры, среди которых доля *C. crinita* в общей фитомассе составляет 80–91 %. Содоминантами цистозиры являются *V. subulifera* на глубине 1 м (16 %) и 5 м (28 %). На глубине 10 м 64 % фитомассы приходится на *N. filiformis*, на 15 м 68 % фитомассы сформирована за счет деятельности *Z. marina* и 23 % – ее содоминанта *Ph. crispa*. Вклад остальных видов незначительный.

Гора Сокол (восточнее широкого мыса). На станциях данного разреза обнаружены 16 видов, половина которых принадлежит Rh, второе и третье места заняты Och и Ch, соответственно. Видовая пропорция отделов выглядит как 1 Ch : 3 Och : 4 Rh, то есть сохраняется соотношение отделов Ch и Rh, ранее установленное для альгофлоры предыдущего района и увеличивается вклад Och в формирование видовой структуры сообществ. Из общего числа родов только *Cystoseira* представлен двумя видами, остальные – одним (табл. 11).

Таблица 11.

Вертикальные изменения видового состава и фитомассы (г·м⁻²) водорослей у горы Сокол (восточнее широкого мыса)

Вид	Глубина, м			
	3	5	10	15
Chlorophyta				
<i>Chaetomorpha</i> sp.	-	-	0,2	-
<i>Ulva rigida</i>	-	-	-	1,4
Ochrophyta				
<i>Cystoseira crinita</i>	400,0	-	-	-
<i>C. barbata</i>	-	-	53,3	0,4
<i>Cladostephus spongiosum</i>	6,9	100,0	0,5	8,4
<i>Sphacelaria</i> sp.	-	-	0,1	-
<i>Zanardinia typus</i>	-	-	9,8	-
<i>Nereia filiformis</i>	-	-	72,5	3,2
Rhodophyta				
<i>Gracilaria gracilis</i>	-	-	-	0,6
<i>Laurencia</i> sp.	-	0,2	0,6	0,5
<i>Phyllophora crispa</i>	6,3	-	419,5	125,6
<i>Vertebrata subulifera</i>	43,0	145,0	0,1	3,4
<i>Gelidium spinosum</i>	-	-	0,1	0,2
<i>Apoglossum ruscifolium</i>	-	0,5	-	0,4
<i>Ellisolandia elongata</i>	9,6	3,0	0,9	0,2
<i>Polysiphonia elongata</i>	-	-	1,8	0,1
Общая фитомасса	465,8	248,7	559,4	144,4

Представители отделов Och и Rh обнаружены на всех станциях разреза, Ch – только на 10 и 15 м. 100 %-ная встречаемость характерна трем видам (*C. spongiosum*, *E. elongata*, *V. subulifera*), еще у двух (*Laurencia* sp., *Ph. crispa*) она равна 75 %. Встречаемость остальных видов достигает 25 (6 видов) и 50 % (5 видов).

Общее число видов в сообществах на первых двух горизонтах равно 5 таксонам, на остальных – 12. Виды Rh доминируют на всех горизонтах, но в разной степени: незначительно на 3 и 5 м и более существенно – на 5 и 15 м. На их долю приходится от 50 до 80 % общего видового состава. Вклад видов Och вдвое ниже, у Ch он менее 10 %. Максимум общего числа видов и видов Och, в отдельности, приходится на 10 м, у Rh – на 15 м.

Общая фитомасса водорослей варьирует в более узких пределах, чем на ранее описанном участке моря. Максимальное значение фитомассы только вчетверо превышает минимальную. Самый низкий уровень фитомассы зарегистрирован на 5 и 15 м, на других горизонтах он выше в несколько раз. В целом, пространственные изменения показателя осуществляются в колебательном режиме.

На самой малой для данного разреза глубине позиция доминирующего продуцента занята *C. crinita*, где ее вклад в продукционный процесс оценивается 86 %. Доля остальных видов небольшая. На глубине 5 м такая роль принадлежит *V. subulifera*, а на 10 и 15 м – *Ph. crispa*. На глубине 5 м кроме доминанта можно выделить содоминирующий вид *C. spongiosum*.

Роль других видов в формировании общей фитомассы невелика. Такие данные убедительно свидетельствуют о выраженной монодоминантности анализируемых сообществ. К выше названным особенностям альгофлоры, произрастающей восточнее широкого мыса горы Сокол, следует добавить монодоминантность фитоценозов и незначительность участия Ch в формировании видовой структуры и в продукционном процессе.

Пансионат «Дельфин». В сборах на станциях данного разреза обнаружены макроводоросли 20 видов 19 родов (табл. 12).

Таблица 12.

Вертикальные изменения видового состава и фитомассы водорослей (г·м⁻²) в акватории пансионата «Дельфин»

Вид	Глубина, м				
	1	3	5	10	15
Chlorophyta					
<i>Chaetomorpha</i> sp.	-	-	-	0,4	-
<i>Cladophora</i> sp.	0,5	-	-	-	-
<i>Ulva rigida</i>	0,2	1,0	1,9	-	-
Ochrophyta					
<i>Cystoseira crinita</i>	160,2	200,0	69,8	25,0	-
<i>C. barbata</i>	-	495,0	184,0	55,0	10,4
<i>Cladostephus spongiosum</i>	1,7	191,8	115,6	45,4	5,3
<i>Dictyota fasciola</i>	7,8	-	-	0,1	-
<i>Padina pavonica</i>	19,5	-	-	-	-
<i>Zanardinia typus</i>	-	-	-	-	0,8
<i>Nereia filiformis</i>	-	-	-	36,0	7,2
Rhodophyta					
<i>Callithamnion</i> sp.	-	-	-	0,1	-
<i>Ceramium</i> sp.	-	-	-	0,1	-
<i>Ellisolandia elongata</i>	-	34,7	3,6	-	-
<i>Phyllophora crispa</i>	-	30,2	-	113,8	319,2
<i>Polysiphonia opaca</i>	0,3	-	-	-	-
<i>Polysiphonia elongata</i>	0,4	-	-	1,3	0,1
<i>Vertebrata subulifera</i>	32,6	332,2	118,2	111,9	-
<i>Gelidium spinosum</i>	-	5,51	0,5	-	-
<i>Gracilaria gracilis</i>	-	-	0,01	-	-
<i>Laurencia</i> sp.	1,8	6,61	2,7	8,9	0,3
Общая фитомасса	225	1297,02	496,31	397,6	343,4

Между отделами виды распределяются в соответствии с пропорцией 1 Ch : 2 Och : 3 Rh, то есть иначе, чем на двух других разрезах, но с сохранением преимущества у последнего отдела. На долю Rh приходится 50 % общего состава. Подобно альгофлоре предыдущих разрезов, здесь существенен вклад родов, представленных одним видом.

Водоросли трех отделов обитают на всех горизонтах. Неизменными компонентами видовой структуры на всех станциях являются *C. spongiosum* и *Laurencia* sp. Одинаково высокий показатель встречаемости (80 %) характерен обоим видам цистозиры, *U. rigida* и *V. subulifera*. При этом почти половина видов может быть охарактеризованы как редкие для данного разреза.

Ch на большинстве станций представлен одним видом и лишь на 1 м – двумя. Количество видов Och в несколько раз выше, чем у Ch. Это же касается и Rh, который к тому же на некоторых станциях либо незначительно превосходит Och, либо уровень анализируемого показателя у них сопоставимый. Для альгофлоры данного района характерна приуроченность максимума видового разнообразия к одной и той же глубине 10 м. В целом, видовая структура фитоценозов на каждом горизонте имеет одинаковую пропорцию отделов и характеризуется незначительными пространственными колебаниями числа их видов.

Максимальный пик суммарной фитомассы водорослей отмечен на глубине 3 м, на других горизонтах ее уровень в несколько раз ниже и примерно одинаковый.

Группа видов, главенствующих по своей фитомассе, довольно разнообразна и состоит из *C. crinita*, *C. barbata*, *Ph. crispa* и *V. subulifera*. Доля фитомассы этих видов достигает 28–93 %. В сообществах, где есть содоминанты или роль доминанта принадлежит нескольким видам, относительная фитомасса ниже. На глубине 3 и 5 м отмечено наличие такого содоминанта, как *V. subulifera*. Показано, что виды цистозиры господствуют на 1, 3, 5 м, филлофора – на 10 и 15 м, вертебрата – на 10 м.

Разрез западнее пансионата «Дельфин». В акватории данного участка берега произрастают макроводоросли 23 видов 20 родов, принадлежащих трем отделам. 52 % общего состава приходится на виды Rh, 35 % – на Och и остальное на Ch. Видовая пропорция отделов выглядит так: 1 Ch : 3 Och : 4 Rh, что отличает ее от таковой на предыдущем разрезе. Три рода представлены двумя видами, остальные – одним (табл. 13).

Встречаемость Och и Rh остается такой же, как на предыдущем разрезе, тогда как у Ch она немного ниже. Величина коэффициента R у видов колеблется от 17 до 100 % с максимумом у *C. spongiosum*, *E. elongata*, *G. spinosum*, *V. subulifera*. Близка к максимальной и встречаемость *Laurencia* sp. Менее трети видов встречаются крайне редко. Такие данные свидетельствуют о более выраженной пространственной консервативности видового состава, по сравнению с выше описанными комплексами водорослей.

Анализ пространственной динамики видового состава показал, что на всех станциях преимущественное развитие получает Rh, на долю видов которого приходится 46–61 % общего состава. На малых глубинах количество видов Och не отличается от такового у Ch, на больших – их больше в 4–6 раз. Минимум разнообразия всего фитоценоза, Och и Rh, в отдельности, приходится на 0,5 м, максимум – на 1, 3 и 5 м. У Ch на 0,5 и 1 м видовое разнообразие выше, чем на других горизонтах. Начиная с глубины 3 м, распределение видов происходит более-менее равномерно.

Установлено, что размах пространственных вариаций общей фитомассы и разница ее крайних значений ниже, чем на соседнем разрезе. Это еще одно свидетельство относительной устойчивости анализируемых параметров альгофлоры данного района. Пониженный уровень фитомассы отмечен на крайних для этого разреза горизонтах. На других глубинах величина показателя одинаково выше.

Таблица 13.

Вертикальные изменения видового состава и фитомассы (г·м⁻²) водорослей западнее пансионата «Дельфин»

Вид	Глубина, м					
	0,5	1	3	5	10	15
Chlorophyta						
<i>Chaetomorpha</i> sp.	-	0,31	-	0,3	-	-
<i>Cladophora</i> sp.	0,2	1,71	2,2	-	0,1	-
<i>Ulva rigida</i>	0,4	-	-	-	-	-
Ochrophyta						
<i>Cladostephus spongiosum</i>	42,6	902,2	391,6	19,4	3,0	0,7
<i>Cystoseira crinita</i>	715,0	481,6	330,0	805,0	-	-
<i>C. barbata</i>	-	-	105,0	1,7	206,5	0,1
<i>Dictyota fasciola</i>	-	-	0,2	-	-	0,1
<i>Ectocarpus</i> sp.	-	2,8	-	-	-	1,3
<i>Padina pavonica</i>	-	-	3,3	-	-	-
<i>Zanardinia typus</i>	-	-	3,3	6,2	1,0	-
<i>Nereia filiformis</i>	-	-	-	52,3	103,4	18,3
Rhodophyta						
<i>Ceramium</i> sp.	5,7	1,4	-	-	-	-
<i>Callithamnion</i> sp.	-	1,0	-	-	-	-
<i>Chondria capillaris</i>	-	1,5	-	9,0	-	-
<i>Gelidium crinale</i>	-	-	-	0,1	-	-
<i>G. spinosum</i>	4,2	0,41	0,4	4,4	0,2	0,2
<i>Gracilaria gracilis</i> .	-	-	-	-	-	0,1
<i>Laurencia</i> sp.	-	1,1	145,2	35,8	0,7	0,6
<i>Vertebrata subulifera</i>	10,8	50,5	305,2	261,7	2,6	0,4
<i>Ellisolandia elongata</i>	25,5	0,9	1,4	10,3	0,1	0,1
<i>Phyllophora crispa</i>	-	-	0,1	133,8	383,9	831,4
<i>Polysiphonia opaca</i>	-	-	-	-	0,1	-
<i>P. elongata</i>	-	2,3	0,3	-	-	-
Общая фитомасса	804,4	1447,73	1288,2	1340,3	701,6	853,3

Группа ключевых продуцентов состоит из *C. crinita*, *C. spongiosum*, *Ph. crispa*, *V. subulifera*. На глубине 3 м сообщество полидоминантное, на остальных – монодоминантное. На некоторых горизонтах в качестве содоминантов выступают *C. crinita*, *V. subulifera*, *C. barbata*. В таком случае первые два вида можно причислить к факультативным доминантам. Доля видов, входящих в группу доминантов, колеблется от 24 до 97 % суммарной фитомассы на соответствующем горизонте. Максимум этого показателя указывает на монодоминантность того или иного сообщества, минимум – на полидоминантную структуру или на наличие содоминантных видов. Фитомасса остальных видов исчисляется несколькими граммами. В целом, разнообразие ключевых продуцентов в составе альгофлоры ООПТ «Прибрежный аквальный комплекс между пгт Новый Свет и г. Судаком» ниже, чем подобное у выше описанного памятника, но они также относятся к ведущим, морским и олигосапробным видам.

Проведенное исследование показало, что донная растительность этого памятника природы имеет большую природоохранную ценность, так как представлена достаточно хорошо сохранившимися сообществами с включением редких олигосапробных видов нерейи и занардинии, предпочитающих акватории с достаточно высокой гидродинамикой прибрежных вод.

Выводы

1. В районах исследований обитают 52 вида бентосных водорослей и два вида морских трав. Среди макрофитов наибольшее развитие получают красные водоросли.
2. Таксономическая структура бентосной альгофлоры отличается упрощенностью и преобладанием родов, представленных одним видом.
3. Альгофлора двух памятников природы отличается друг от друга степенью разнообразия фитоценозов, однако среди них неизменно лидируют цистозировые и цистозирово-филлофорые комплексы.
4. Ключевые продуценты сообществ охраняемых территорий относятся к морским, ведущим, олигосапробным видам, большинство которых являются красными и бурыми водорослями.
5. Общее число видов, фитомасса всего ценоза и слагающих его отделов отличаются неравномерностью распределения как по районам, так и по глубинам, что особенно типично для альгофлоры ООПТ «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба».
6. Наибольшее богатство видового состава, как правило, характерно для ценозов малых глубин, наименьшее – больших. Максимум видового разнообразия отделов территориально не совпадает.
7. Для пространственных изменений фитомассы ценозов наиболее свойственна обратная зависимость между ее величиной и глубиной обитания.

Заключение

Обследование донной растительности двух памятников природы «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива «Караул-Оба» и «Прибрежный аквальный комплекс между пгт Новый Свет и г. Судак» показало хорошую сохранность донной растительности, относительно высокое видовое и ценотическое разнообразие макрофитов в условиях высокой гидродинамической активности вод, наличие редких видов, внесенных в Красную книгу Крыма. Полученные данные могут служить основой для долговременного мониторинга донной растительности этих памятников природы.

Список литературы

1. Афанасьев Д.Ф., Камнев А.Н., Сушкова Е.Г., Штайнхаген С. Определитель водорослей рода *Ulva* европейской части России // Вопросы современной альгологии. – 2016. – № 2 (12). – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://algology.ru/813> (дата обращения 30.01.2017)
2. Ена В.Г., Ена Ал.В., Ена Ан.В. Краткий географический словарь Крыма. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. – 264 с.
3. Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. – Л.: Наука, 1967. – 397 с.
4. Калугина А.А. Исследования донной растительности Черного моря с применением легководолазной техники // Морские подводные исследования. – М.: Наука, 1969 – С. 105–113.
5. Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря. – Киев: Наук. думка, 1975. – 312 с.
6. Калугина-Гутник А.А. Фитобентос южного побережья Крыма и его фитогеографический состав // Гидробиологические исследования северо-восточной

- части Черного моря. – Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского ун-та, 1973. – С. 50–68.
7. Костенко Н.С., Дикий Е.А., Алексеева С.П. Фитобентос юго-восточной части Крымского побережья Черного моря // Карадаг. Гидробиологические исследования. – Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Книга 2-я. – Симферополь: СОНАТ, 2004. – С.66–84.
 8. Костенко Н.С., Евстигнеева И.К., Дикий Е.А., Заклецкий А.А. Донная растительность гидрологических памятников природы «Прибрежный аквальный комплекс у горного массива Караул-Оба» и «Прибрежный аквальный комплекс между пгт Новый Свет и г. Судак» // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Заповедники Крыма. Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе» (Симферополь, 22–23 октября 2009 г.) – Симферополь, 2009. – С. 181 – 185.
 9. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / Отв. ред. д.б.н. проф. А.В. Ена и к.б.н. А.В. Фатерыга. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – 480 с.
 10. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Р.В. Камелин и др. (сост.). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 885 с.
 11. Кузьменко Л.В., Сенчикова Л.Г., Алтухов Д.А., Ковалева Т.М. Количественное развитие и распределение фитопланктона в водах у юго-восточного побережья Крыма // Карадаг. История, биология, археология. Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской научной станции. – Симферополь: СОНАТ, 2001. – С. 126–134.
 12. Куфтаркова Е.А., Ковригина Н.П., Бобко Н.И. Гидрохимическая характеристика вод Судакско-Карадагского взморья // Карадаг. Гидробиологические исследования. – Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Книга 2-я. – Симферополь: СОНАТ, 2004. – С. 12–27.
 13. Лебединский В.И., Кириченко Л.П. Крым – музей под открытым небом.- Симферополь: СОНАТ, 2002. – 184 с.
 14. Мильчакова Н.А., Александров В.В., Бондарева Л.В., Панкеева Т.В., Чернышева Е.Б. // Морские охраняемые акватории Крыма. Научный справочник. / Под ред. Н.А.Мильчаковой – Симферополь: Н.Оріанда, 2015. – 312 с.
 15. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. – М.: Наука, 1989. – 223 с.
 16. Cheney D.T. R+C/P – a new and improved ratio for comparing seaweed floras // J. Phycol. – 1977. – 13. № 2. – P. 12.
 17. Guiry M.D., Guiry G.M. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. AlgaeBase. 2017. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.algaebase.org> (дата обращения 30.01.2017).

BENTHOS ALGAE OF THE CRIMEAN NATURAL LANDMARK OF REGIONAL SIGNIFICANCE “SEASHORE AQUATIC AREA BENEATH THE MOUNTAIN ARRAY “KARAYL-ObA” AND “SEASHORE AQUATIC AREA BETWEEN NOVYI SVET AND SUDAK CITIES”

Kostenko N.S.¹, Evstigneeva I.K.²

¹*T.I.Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the RAS, Feodosia, Kurortnoe, Russian Federation, e-mail: kostenko.karadag@mail.ru*

²*A.O.Kovalevsky Institute of Marine Biological Research of RAS, Sevastopol, Russian Federation e-mail: ikevstigneeva@gmail.com*

The characteristics of species and cenotic diversity of benthos algae for the two Crimean natural landmarks of regional significance, “Seashore aquatic area beneath the mountain array “Karayl-Oba” and “Seashore aquatic area between Novyi Svet and Sudak cities”, have been given. The flora of macrophytes includes 10 species of Chlorophyta, 12 Ochrophyta, 30 Rhodophyta and 2 Magnoliophyta. The spatial dynamics of species composition and phytomass of macrophytes have been described and the qualitative and quantitative estimation of the principal producers have been provided. It was shown that the studied aquatic regions represent an important places for preserving the biological diversity of marine benthos algae.

Key words: macroalgae, magnoliophyta, benthos algae, occurrence, phytomass, spatial dynamics, south-east Crimea, Red book of Crimean Republic, Red book of Russian Federation

Поступила в редакцию 31.10.2017 г.

УДК 597.2/5:574.5(477.75)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОКОМПЛЕКСА КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Мальцев В.И.¹, Шаганов В.В.², Василец В.Е.¹

¹ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН»,
г. Феодосия, пгт. Курортное, Российская Федерация, e-mail: maltsev1356@gmail.com

²ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»
г. Керчь, Российская Федерация, e-mail: vshaganov@yandex.ru

В период 2012–2017 гг. методами визуальных учётов, видеоучётов в акватории Карадагского природного заповедника, а также на основании данных промысловой статистики и информации от рыбаков-любителей, осуществляющих лов на примыкающих к заповеднику акваториях, выявлено 49 видов рыб. Анализ литературных данных об изучении ихтиокомплекса акватории заповедника в продолжение 25 лет показал, что ещё 2 вида также могут быть отнесены к ихтиокомплексу акватории заповедника. Таким образом, общее количество видов ихтиокомплекса акватории Карадагского природного заповедника насчитывает 51. Прочие 60 видов, ранее включавшиеся в списки видов акватории заповедника, либо не встречаются более 25 лет, либо объединены с другими видами в результате пересмотра их систематики. Из видов, присутствие которых в акватории заповедника подтверждено, в Красную книгу Республики Крым включено 2 вида, в Красный список Международного союза охраны природы (МСОП) – 3, в Красную книгу Чёрного моря (Black Sea Red Data Book) – 18; в охранные списки Бернской конвенции включены 3 вида.

Ключевые слова: Карадагский природный заповедник, акватория заповедника, виды рыб, визуальный учёт, видеоучет, промысловая статистика, данные любительского рыболовства.

Введение

Создание заповедных объектов призвано сохранять наиболее ценные природно-территориальные комплексы, включая биотическую составляющую и типичные местообитания. Особое значение для сохранения природного комплекса имеют заповедные объекты, включающие как сухопутную часть, так и акваторию, таковым является и Карадагский природный заповедник, созданный в 1979 г.

Прибрежная акватория заповедника (809 га) характеризуется наличием почти сплошного каменисто-скалистого пояса, сложенного булыжно-галечными наносами (размер камней 10–300 см), образованными породами вулканического происхождения. Имеются также большие глыбы и скалы, вертикально спускающиеся в море. Песчаные донные отложения у побережья существуют только в виде небольших вкраплений среди нагромождений камней, а на отдалении 100–200 м становятся преобладающим типом субстрата.

В результате создания заповедных объектов возникла необходимость ведения мониторинга биоразнообразия на подконтрольных территориях и акваториях, в том числе и их рыбного населения. Эта информация становится неотъемлемой частью Летописи природы.

За 100-летнюю историю существования научного и природоохранного учреждения на Карадаге рыбное население исследовалось многократно. Существует значительное количество публикаций, содержащих списки видов рыб, встреченных в непосредственной близости от Карадага (Виноградов, 1930, 1947, 1949; Прокудина, 1952; Смирнов, 1959; Салехова, Костенко и др., 1987; Салехова, Костенко, 1989; Костенко, Шаганов, 2004), включая современную заповедную акваторию. Упомянутые списки формировались как на основании проводимых исследований, так и с

использованием предшествующих перечней, что расширило официальный список видов, обитающих в акватории, до 114. В связи с этим целью данного исследования является анализ современного состояния ихтиокомплекса заповедной акватории Карадагского природного заповедника.

Материалы и методы

Заповедный статус исследуемой акватории и обусловленные им ограничения на ловы требуют бесконтактных способов учёта, поэтому в течение 6 лет мы разрабатывали и совершенствовали альтернативные, нетравматичные методы, а именно визуального учёта и видеоучёта (Мальцев, Иванчикова, 2015; Мальцев, Алексеев, 2016).

Визуальный учёт рыб прибрежного ихтиокомплекса осуществлялся способом «на задержке дыхания» (Гетман, 2007). Учёт проводился как в пределах трансект длиной 25–50 м и шириной 10 м, так и при «маршрутных» наблюдениях на отдельных участках. Всего в 2012–2016 гг. проведено около 150 таких учётов и наблюдений в пределах заповедной акватории (бухтах Биостанции, Львиной, Разбойничьей, Сердоликовой, Лягушачьей, у скалы «Золотые Ворота», на участке у Камня Кузьмича).

Видеоучет осуществлялся с помощью подводного автономного видеорегистрирующего устройства (ПАВУ), основой которого является автомобильный видеорегистратор с разрешением Full HD (1080p) и углом обзора 130°, помещенный в герметичный бокс (Мальцев, Алексеев, 2016). ПАВУ выставлялось на мелководье для экспозиции от 50 до 90 минут. После экспозиции карта памяти видеорегистратора извлекалась и просматривалась с помощью ПК с соответствующим программным обеспечением. Все попавшие в поле зрения рыбы учитывались. Всего в 2015–2016 гг. проведено 18 видеоучётов в бухтах Биостанции, Львиной, Сердоликовой, а также у скалы «Золотые Ворота».

Кроме того, в работе использована информация о видовом составе уловов за 2015–2016 гг. ИП «Дроздов», осуществляющего промысел в западной части Коктебельского залива в непосредственной близости от заповедной акватории, а также информация о видовом составе любительских ловов в акватории, примыкающей к заповедной.

Порядок перечисления семейств, латинские и русские названия видов рыб даны по Е.Д. Васильевой (2007).

Результаты и обсуждение

В результате наших исследований 2012–2017 гг. выявлено 49 видов рыб (табл. 1). Прочие 62 вида были встречены акватории, прилегающей к Карадагу, с 1927 по 2002 гг.

Учитывая логику формирования категорий природоохранного статуса (Красная книга Республики Крым, 2015), представляется правильным не исключать из списков видов, обитающих на заповедной акватории, виды, встреченные здесь в продолжение последних 25 лет, т.е. с 1993 по 2017 гг. Виды, не встреченные в период наших исследований 2012–2017 гг., но нахождение которых в акватории заповедника укладывается во временной интервал 1993–2017 гг., представлены в таблице 2. Таким образом, есть основание считать, что акватория заповедника так или иначе поддерживает существование популяций 51 вида, которые поименованы в таблицах 1 и 2.

Прочие 60 видов (табл. 3), ранее включавшиеся в списки видов акватории заповедника, либо не встречаются более 25 лет, либо объединены с другими видами в результате пересмотра их систематики. Включать в список видов заповедной акватории представляется нецелесообразным до тех пор, пока их присутствие не будет вновь установлено.

Таблица 1.

Видовой состав прибрежного ихтиокомплекса акватории Карадагского природного заповедника, представленный на основе анализа информации из разных источников (2012–2017 гг.): ВУ – по данным визуальных учётов, ВР – по данным видеорегистрации, ЛЛ– по данным любительских ловов, ПУ – по данным промысловых уловов; ККр. – красная книга Республики Крым, МСОП – Красный список Международного союза охраны природы, Берн. – Охранные списки Бернской конвенции, КЧ – Красная книга Чёрного моря; Осед. – оседлые виды, Коч. – виды-кочевники, Миг. – мигрирующие виды)

№	Виды	Способ обнаружения	Природоохранный статус	Информация	Экологические особенности
Сем. Squalidae – Катрановые					
1.	<i>Squalus acanthias</i> L., 1758 – катран	ПУ	МСОП (Endangered)	Придонно-пелагический вид, держится, как правило, вдали от берегов. В последние годы иногда попадает в ставные орудия лова и на крючковые снасти рыболовов-любителей на сопредельных к заповеднику акваториях.	Миг.
Сем. Rajidae – Скатовые					
2.	<i>Raja clavata</i> L., 1758 – морская лисица	ЛЛ		Донный вид. Обитатель преимущественно песчаных грунтов, изредка попадает на крючки рыболовов-любителей на прилегающей к заповеднику акватории.	Коч.
Сем. Dasyatidae – Хвостоколовые					
3.	<i>Dasyatis pastinaca</i> (L., 1758) – морской кот	ВУ, ПУ	МСОП-(Vulnerable)	Донный вид, держится обычно на мягких, как правило, песчаных грунтах, на разных глубинах, вплоть до 100 м, может подходить к берегу. В условиях наших наблюдений встречался 1 раз вблизи Кузьмичева Камня. Является объектом промысла, изредка попадает на крючки рыболовов-любителей на прилегающей к заповеднику акватории.	Коч.
Сем. Engraulidae – Анчоусовые					
4.	<i>Engraulis encrasicolus</i> (L., 1758) – хамса	ПУ		Стайный пелагический вид, объект промысла на прилегающей к заповеднику акватории.	Миг.
Сем. Clupeidae – Сельдевые					
5.	<i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835 – сельдь черноморская	ЛЛ, ПУ	МСОП (Vulnerable), Берн	Стайный пелагический вид. Объект промысла и любительского рыболовства на прилегающей к заповеднику акватории.	Миг.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОКОМПЛЕКСА
КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

№	Виды	Способ обнаружения	Природоохранный статус	Информация	Экологические особенности
Сем. Ophidiidae – Ошибневые					
6.	<i>Ophidion rochei</i> Muller, 1845 – ошибень	ЛЛ		Донный вид, обитатель песчаных грунтов, в пределах заповедной акватории и на прилегающих акваториях (случайный объект любительского лова) немногочислен.	Осед.
Сем. Phycidae – Нитепёрые налимы					
7.	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (L., 1758) – налим морской	ВУ, ЛЛ, ПУ		Донный прибрежный вид, обитатель каменистых участков, заросших макроводорослями. Визуальные наблюдения в заповедной акватории показали присутствие этого вида ранней весной. В промысловый ставной невод на прилегающей к заповеднику акватории попадает в качестве прилова, как и на крючки рыболовов-любителей.	Осед.
Сем. Gadidae – Тресковые					
8.	<i>Merlangius merlangus</i> (L., 1758) – черноморский мерланг	ЛЛ		Придонно-пелагический вид. Попадает в промысловый ставной невод на прилегающей к заповеднику акватории, а также на крючки рыболовов-любителей.	Миг.
Сем. Mugilidae – Кефалевые					
9.	<i>Mugil cephalus</i> L., 1758 – лобан	ПУ		Пелагический вид, объект промысла и любительского лова на прилегающей к заповеднику акватории.	Миг.
10.	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810) – сингиль	ВУ, ВР, ЛЛ, ПУ		Пелагический вид, один из основных объектов промысла и любительского лова на акватории, непосредственно примыкающей к заповеднику. Во время наших визуальных учётов и видеонаблюдений на прибрежных мелководьях – обычный вид, иногда даже массовый.	Миг.
11.	<i>Liza haematocheilus</i> (Temminck et Schlegel, 1845) – пиленгас	ЛЛ, ПУ		Пелагический вид, объект промысла и любительского лова на прилегающей к заповеднику акватории. Вселенец.	Миг.

№	Виды	Способ обнаружения	Природоохранный статус	Информация	Экологические особенности
Сем. Atherinidae – Атериновые					
12.	<i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810 – атерина черноморская	ВУ, ВР, ЛЛ, ПУ		Пелагический вид, однако в условиях наших наблюдений немногочислен, встречались как взрослые особи, так и сеголетняя молодь. Обычный	Миг.
Сем. Belonidae – Саргановые					
13.	<i>Belone belone</i> (L., 1761) – сарган	ЛЛ, ПУ	КЧ	Пелагический вид, является достаточно обычным объектом промысла и любительского лова на прилегающих к заповеднику акваториях. В промысловых количествах обычно появляется в марте-апреле и сентябре-ноябре; зимой откочёвывает на большие глубины (Смирнов, 1959). В настоящее время отмечается измельчание вылавливаемых особей (20-30 см).	Миг.
Сем. Gasterosteidae – Колюшковые					
14.	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L., 1758 – трёхиглая колюшка	ЛЛ		Прибрежный вид, в акватории заповедника редкий, встречается не каждый год.	Коч.
Сем. Syngnathidae – Иглобые					
15.	<i>Hippocampus hippocampus</i> (L., 1758) – конёк морской	ВУ	ККр, Берн, КЧ	Фитофильный вид, обитает в зарослях макрофитов, встречается и в толще воды, обычно с апреля по июль (Смирнов, 1959). Во время наших исследований встречен один раз, случайно прицепившимся к верёвке дночерпателя (апрель 2016 г.).	Коч.
16.	<i>Syngnathus typhle</i> L., 1758 – рыба-игла длиннорылая	ВУ	ККр, КЧ	Прибрежный фитофильный вид, обитает в зарослях макрофитов, встречается и в толще воды. В акватории заповедника достаточно редок.	Коч.
Сем. Scorpaenidae – Скорпеновые					
17.	<i>Scorpaena porcus</i> L., 1758 – скорпена	ВУ, ЛЛ, ПУ	КЧ	Донный вид, населяющий каменистые, заросшие макророслями субстраты. Является объектом промысла и любительского лова на прилегающей к заповеднику акватории. Во время визуальных учётов в марте	Осед.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОКОМПЛЕКСА
КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

№	Виды	Способ обнаружения	Природоохранный статус	Информация	Экологические особенности
				2016 г. отмечен как массовый на участке «Кузьмичев Камень», единичные особи там отмечались также в летний период того же 2016 г.	
Сем. Triglidae – Тригловые					
18.	<i>Chelidonichthys lucernus</i> (L., 1758) – тригла	ЛЛ	ККр, КЧ	Придонный вид, тяготеет к песчаным грунтам. Встречается редко, попадает в качестве прилова в уловах рыбаков-любителей на сопредельной с заповедником акватории.	Коч.
Сем. Serranidae – Каменные окуни					
19.	<i>Serranus cabrilla</i> (L., 1758) – каменный окунь (ханос)	ЛЛ		Придонно-фитофильный вид, предпочитающий каменистые, заросшие макроводорослями субстраты. Редко становится добычей рыбаков-любителей на прилегающей к заповеднику акватории.	Коч.
Сем. Pomatomidae – Луфаревые					
20.	<i>Pomatomus saltatrix</i> (L., 1766) – луфарь	ВР, ЛЛ		Пелагический стайный вид. Массовый подход молоди луфаря к берегам у заповедника имеет место, хоть и не ежегодно, в июле-августе и продолжается до сентября-октября, пока температура воды превышает 20°C (Овен, 1957, Трифонов, 1960). Так, в 2016 г. в августе-сентябре молодые особи длиной 15-25 см были главным объектом любительского лова на границах заповедной акватории.	Миг.
Сем. Carangidae – Ставридовые					
21.	<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868) – ставрида черноморская	ВУ, ЛЛ, ПУ		Пелагический вид, один из основных объектов промысла и любительского лова на акватории, непосредственно примыкающей к заповеднику. По данным А.Н. Смирнова (1959), к берегам у Карадага ставрида подходит с мая по ноябрь. Тем не менее во время наших визуальных учётов и видеонаблюдений на	Миг.

№	Виды	Способ обнаружения	Природоохранный статус	Информация	Экологические особенности
				прибрежных мелководьях встречался редко.	
Сем. Carangidae – Спаровые					
22.	<i>Diplodus annularis</i> – (L., 1758) - ласкирь	ВУ, ВР, ЛЛ, ПУ	КЧ	Прибрежный вид, в условиях наших визуальных и видеонаблюдений – немногочисленный, однако достаточно обычный. Объект любительского рыболовства на прилегающей к заповеднику акватории. В 2016 г. на мелководье заповедной акватории отмечено массовое количество (2-3 тыс. особей на 1 га) сеголетней молоди	Коч.
23.	<i>Diplodus puntazzo</i> – (Cetti, 1777) – зубарик	ВУ, ВР		У берегов Карадага обычный вид, встречающийся, тем не менее, одиночно. Во время наших визуальных и видеонаблюдений – немногочисленный.	Коч.
Сем. Centracanthidae – Смаридовые					
24.	<i>Spicara flexuosa</i> Rafinesque, 1810 – спикара, смарида	ЛЛ	КЧ	Прибрежный пелагический вид, нерегулярный объект любительского лова у границ заповедной акватории.	Миг.
Сем. Sciaenidae – Горбылёвые					
25.	<i>Sciaena umbra</i> L., 1758 – горбыль темный	ВУ, ВР, ЛЛ	Берн	Обитатель прибрежной зоны, встречается среди подводных камней. По данным А.Н. Смирнова (1959) подход горбыля в прибрежные воды у Карадага имеет место с апреля по ноябрь (нерестится в июне-августе, нерест порционный, икра пелагическая). В условиях наших визуальных учётов и видеонаблюдений представлен немногочисленными взрослыми особями в акватории у Камня Кузьмича и сеголетней молодью, обнаруженной в 2015 г. на мелководье западнее причала Биостанции.	Коч.
Сем. Mullidae – Султанковые					
26.	<i>Mullus barbatus</i> L., 1758 – султанка	ВУ, ВР, ЛЛ, ПУ	КЧ	Прибрежный вид, обычный, в период миграций – массовый, в условиях наших	Миг.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОКОМПЛЕКСА
КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

№	Виды	Способ обнаружения	Природоохранный статус	Информация	Экологические особенности
				визуальных и видеонаблюдений – немногочисленный, однако достаточно обычный. Встречаются как молодь (сеголетки, годовики), так и взрослые особи. По данным К.С. Ткачевой (1955) и Г.П. Трифонова (1960), молодь у берегов Карадага появляется в конце июля – августе, что совпадает и с нашими наблюдениями. Объект промысла и любительского рыболовства на прилегающей к заповеднику акватории.	
Сем. Pomacentridae – Помацентровые					
27.	<i>Chromis chromis</i> L., 1758 – морская ласточка	ВУ		Прибрежный вид, у берегов Крыма попадается изредка, в акватории заповедника не обнаруживалась в течение последних десятилетий. Во время наших визуальных исследований встретился в западной части Пуццолановой бухты около вертикальной прибрежной скалы на глубине 3-5 м (приблизительно 10 осей сеголетней молоди) (Смирнов, 2013) и у западной вертикальной опоры скалы «Золотые Ворота» (также сеголетняя молодь 2016 г.).	Коч.
Сем. Labridae – Губановые					
28.	<i>Crenilabrus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788) – рябчик	ВР		Прибрежно-фитофильный вид, для акватории заповедника достаточно редкий.	Коч.
29.	<i>Crenilabrus ocellatus</i> (Forsskal, 1775) – губан глазчатый	ВУ, ВР	КЧ	Прибрежный фоновый вид, встречается среди заросших водорослями камней. Во время наших визуальных и видеоучётов – от немногочисленного до массового.	Коч.
30.	<i>Crenilabrus roissali</i> (Risso, 1810) – зеленушка перепёлка	ВУ		Прибрежный фоновый вид, встречается среди заросших водорослями камней. Во время наших визуальных и видеоучётов – немногочисленный.	Коч.

№	Виды	Способ обнаружения	Природоохранный статус	Информация	Экологические особенности
31.	<i>Crenilabrus tinca</i> (L., 1758) – зеленушка рулена	ВУ, ВР, ПУ	КЧ	Массовый вид прибрежных биотопов. Во время наших наблюдений – самый массовый, доминирующий вид на всех участках.	Коч.
Сем. Trachinidae – Морские дракончики					
32.	<i>Trahinus draco</i> L., 1758 – дракончик морской	ЛЛ	КЧ	Донный вид, обитатель песчаных грунтов. Часто попадает на крючок во время любительского лова ставриды на прилегающей к заповеднику акватории.	Осед.
Сем. Trachinidae – Звездочётовые					
33.	<i>Uranoscopus scaber</i> L., 1758 – звездочет (морская корова)	ЛЛ	КЧ	Донный вид, тяготеющий к песчаным грунтам. Редко встречается в качестве случайного прилова у рыбаков-любителей на прилегающей к заповеднику акватории.	Осед.
Сем. Tripterygiidae – Троепёры					
34.	<i>Tripterygion tripteronotus</i> (Risso, 1810) – троепёр	ВУ		Донный вид. Обитает на валунах и скалах в разреженных зарослях макрофитов. В районе Карадага и Судака характеризуется как обычный вид (Шаганов, 2009), однако во время наших визуальных учётов имели место две его находки – в бухте Пуццолановой (2013 г.) и на мелководье западнее Камня Кузьмича (2015 г.).	Осед.
Сем. Blenniidae – Собачковые					
35.	<i>Aidablennius sphyinx</i> (Valenciennes, 1836) – морская собачка-сфинкс	ВУ	КЧ	Донный вид. Населяет узкую прибрежную зону ниже уреза воды, обычно на гальке и более крупных камнях, свободных от макроводорослей либо покрытых разреженными зарослями макрофитов. Во время наших визуальных учётов обычный вид, хотя и немногочисленный.	Осед.
36.	<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810) – морская собачка-павлин	ВУ	КЧ	Донный прибрежный вид, встречается на гальке и валунах на глубине до 2 м. В акватории заповедника довольно редок.	Осед

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОКОМПЛЕКСА
КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

№	Виды	Способ обнаружения	Природоохранный статус	Информация	Экологические особенности
37.	<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814) – морская собачка пятнистая (красная)	ВУ, ВР		Донный вид, характеризуется как массовый, что совпадает с результатами наших визуальных учётов. В акватории заповедника является доминантным видом прибрежного ихтиокомплекса, встречается повсеместно на каменистом и галечниковом, заросшем макроводорослями дне.	Осед.
38.	<i>Parablennius zvonimiri</i> (Kolombatovic, 1892) – морская собачка Звонимира	ВУ		Обитает преимущественно на крупных подводных камнях и скалах, встречается единичными особями преимущественно на вертикальных поверхностях. Нами во время визуальных учётов встречены одиночные особи на крупной гальке и уступах восточной «стенки» Львиной бухты, а также на нагромождениях крупных камней в небольшой бухте у Кузьмичева Камня.	Осед.
39.	<i>Parablennius tentacularis</i> (Brünnich, 1768) – длиннощупальцевая морская собачка	ВУ		Встречается на валунно-галечных грунтах и глыбах, покрытых зарослями макрофитов на глубинах более 1 м. В акватории Карадага встречается единично или образует небольшие группы (до 10 особей на м ²), но в целом является обычным немногочисленным видом. Отмечена в акватории бухты Карадагская (под пирсом биостанции), на участке между скалами «Кузьмичев Камень» и Левинсона-Лессинга, в бухтах Разбоничья, Пуццолановая, Львиная.	Осед.
40.	<i>Parablennius incognitus</i> (Bath, 1968) – зеленая морская собачка	ВУ		В акватории Карадага очень редкий вид, встречается единичными особями. Был отмечен в 2002 году на валунно-галечном грунте в районе скалы Левинсона-Лессинга и в 2017 году на вертикальной стенке скалы Камни-Кузьмича в зарослях <i>Cladostephus spongiosus</i> .	Осед.

№	Виды	Способ обнаружения	Природоохранный статус	Информация	Экологические особенности
41.	<i>Coryphoblennius galerita</i> (L., 1758) – хохлатая морская собачка.	ВУ	КЧ	В акватории Карадага обычный вид, встречается единично в пределах всей акватории. Держится в зарослях зеленых водорослей, в нишах на крупных камнях на глубине до 2 м. Нередко встречается в углублениях на скалах и камнях, заполненных водой и находящиеся выше уровня моря.	Осед.
Сем. <i>Gobiesocidae</i> – Присосковые					
42.	<i>Lepadogaster lepadogaster</i> (Bonnaterre, 1788) – одноцветная рыба-присоска	ВУ		Обитает в зоне наката на глубинах до 1,5 м, на валунно-галечных грунтах, лишенных зарослей макрофитов. Держится на нижней поверхности камней. В акватории Карадага была отмечена на участке между скалами Кузьмичев Камень и Левинсона-Лессинга.	Осед
43.	<i>Lepadogaster candollii</i> Risso, 1810 – присоска уточка	ВУ, ЛЛ		Обитает среди камней, зарастающих макроводорослями. Во время наших визуальных учётов этот вид отмечен в на участке "Кузьмичев Камень" в августе 2012 г.; в 2017 г. поймано 2 особи в бухте против дельфинария Карадагской научной станции.	Осед
Сем. <i>Gobiidae</i> – Бычковые					
44.	<i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814 – бычок-кругляш	ВУ, ЛЛ	КЧ	Прибрежный донный вид, обитает на галечных грунтах, на валунах. В акватории заповедника вид довольно редкий. В 2002 г. обнаружен в бухте Ливадия и у Кузьмичева камня (Шаганов, 2004).	Осед.
45.	<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758 – бычок-паганель			Прибрежный донный фитофильный вид, обитает на валунах. В акватории заповедника вид довольно редкий. Летом 2017 г. пойман в бухте против дельфинария Карадагской научной станции. В 2002 г. обнаружен в бухте против дельфинария Карадагской научной станции. (Шаганов, 2004).	Осед.

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОКОМПЛЕКСА
КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

№	Виды	Способ обнаружения	Природоохранный статус	Информация	Экологические особенности
46.	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814) – бычок-кнут	ВУ	КЧ	Прибрежный донный вид, обитает на галечных грунтах и среди камней, поросших макроводорослями. Во время наших визуальных учётов единичные особи отмечались единично в бухтах Разбойничьей и Лягушачьей (июль-август.2013), у скалы «Золотые Ворота» (август 2014) и на участке «Кузьмичев Камень» (летние месяцы 2015-17 гг.).	Осед.
47.	<i>Neogobius euryccephalus</i> (Kessler, 1874) – бычок-рыжик	ВУ		Прибрежный донный вид, обитает на галечных грунтах на небольших (до 1 м) глубинах. В акватории заповедника вид довольно обычный.	Осед.
Сем. Scombridae – Скумбрии					
48.	<i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793) – пелагида	ЛЛ	КЧ	Пелагическая стайная рыба, держится в основном в верхних слоях воды. Нерегулярно становится объектом любительского лова и промысла на прилегающих к заповеднику акваториях.	Миг.
Сем. Soleidae – Солевые					
49.	<i>Solea nasuta</i> (Pallas, 1814) – морской язык	ПУ	КЧ	Прибрежный донный вид, обитающий на песчаных грунтах. Является объектом промысла на прилегающей к заповеднику акватории.	Осед.

Таблица 2.
Виды рыб, встреченные в акватории заповедника с 1993 по 2011 г. (кроме поименованных в таблице 1)

№	Виды	Последнее обнаружение	Информация	Экологические особенности
Сем. Clupeidae – Сельдевые				
1.	<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792) – сардина	1997 (Багнюкова, 1998)	Неоднократно ловилась ставным неводом в п. Коктебель.	Коч.
Сем. Syngnathidae – Иглобые				
2.	<i>Syngnathus abaster</i> Risso, 1827 – черноморская пухлощекая игла-рыба	июнь–июль 2002 (Шаганов, 2004)	Прибрежный фитофильный вид, обитает в зарослях макрофитов, встречается и в толще воды. В акватории заповедника достаточно редок.	Коч.

Таблица 3.

Виды рыб, не встречавшиеся в акватории Карадагского природного заповедника более 25 лет

	Виды	Дата/год последнего обнаружения	Информация	Источник информации
Сем. Acipenseridae – Осетровые				
1.	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt et Ratzeburg, 1833 – русский осётр	20.05.1939	Очень редко попадали в орудия лова молодые осетры	Виноградов, 1949*
2.	<i>Acipenser nudiventris</i> Lovetsky, 1828 – шип	29.08.1940	Молодой шип пойман дифоном на глубине 3–4 м	Виноградов, 1949*
3.	<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771 – севрюга	1959	Молодые севрюжата длиной 32–44 см попадались в орудия лова	Смирнов, 1959 *
4.	<i>Huso huso</i> (L., 1758) – белуга	1957?	«Вблизи Судака рыболовецкий колхоз в небольших количествах промышленяет белугу...»	Смирнов, 1959*
Сем. Anguillidae – Угревые				
5.	<i>Anguilla anguilla</i> (L., 1758) – речной угорь	03.12.1986	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
Сем. Clupeidae – Сельдевые				
6.	<i>Alosa caspia</i> (Eichwald, 1838) – каспийско-черноморский пузанок	1989	Редко, вся акватория заповедника, очень редко	Салехова, Костенко, 1989*
7.	<i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803) – средиземноморская финта		Достоверных данных о нахождении вида у Карадага нет. Упоминается о поимке финты в 1924 г. в Керченском проливе	Виноградов, 1949*
8.	<i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840) – тюлька	1957	«Чаще всего встречается в январе–марте после сильных с-з ветров, которые выгоняют её из Азовского моря в Чёрное»	Смирнов, 1959*
9.	<i>Sardinella aurita</i> Valenciennes, 1847 – сардинелла	29.06.1988	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
10.	<i>Sprattus sprattus</i> (L., 1758) – шпрот (килька)	21.06.1988	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
Сем. Salmonidae – Лососевые				
11.	<i>Salmo trutta</i> L., 1758 – лосось	1955	Пойман волокушей 1 экз.	Смирнов, 1959*
Сем. Lophiidae – Удильщиковые				
12.	<i>Lophius piscatorius</i> L., 1758 – европейский удильщик (морской черт)	1951	«В мае 1951 г. один экземпляр был пойман в камбальные сети»	Смирнов, 1959*
Сем. Cyprinidae – Карповые				
13.	<i>Abramis brama</i> L., 1758 - лещ	03.04.1940	«Выброшенный волнами на берег экземпляр леща длиной до 450 мм...»	Виноградов, 1949*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОКОМПЛЕКСА
КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

	Виды	Дата/год последнего обнаружения	Информация	Источник информации
14.	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782) – карась серебряный	06.06.1985	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг. Накануне прошел сильный ливень	Салехова, Костенко, 1989*
15.	<i>Cyprinus carpio</i> L., 1758 – сазан	11.06.1985	Единичная поимка в бухте Карадагской.	Костенко, Шаганов, 2004
16.	<i>Rutilus rutilus</i> (L., 1758) – тарань		Оснований для внесения в списки не выявлено	Прокудина, 1952*, Смирнов, 1959*
Сем. Mugilidae – Кефалевые				
17.	<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810) – остронос	1997	В планктоне обнаружена икра. <i>Не отмечено ни молодых, ни взрослых рыб.</i>	Багнюкова, 1998*
Сем. Atherinidae – Атериновые				
18.	<i>Atherina hepsetus</i> L., 1758 – атлантическая (средиземноморская) атерина	1957	Встречалась в промысловых уловах	Смирнов, 1959*
Сем. Zeidae – Солнечниковые				
19.	<i>Zeus faber</i> L., 1758 – обыкновенный солнечник	Май 1956	Пойман 1 экз.	Смирнов, 1959*
Сем. Syngnathidae – Иглобые				
20.	<i>Nerophis ophidion</i> (L., 1758) – змеевидная игла-рыба	1940	Встречалась в разных орудиях лова	Виноградов, 1949*
21.	<i>Syngnathus acus</i> L., 1758 – обыкновенная игла-рыба	1957	Встречалась в сетях с апреля по ноябрь	Смирнов, 1959*
22.	<i>Syngnathus schmidti</i> Попов, 1927 – черноморская шиповатая игла-рыба	1957	Встречалась в сетях с апреля по ноябрь	Смирнов, 1959*
23.	<i>Syngnathus tenuirostris</i> Rathke, 1837 – тонкорылая игла-рыба	14.06.1985	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
24.	<i>Syngnathus variegatus</i> Pallas, 1814 – толсторылая игла-рыба	1957	Встречалась в сетях с апреля по ноябрь	Смирнов, 1959*
Сем. Moronidae – Лавраковые				
25.	<i>Dicentrarchus labrax</i> (L., 1758) – лаврак		«... возможна находка и у Карадага»	Виноградов, 1949*
26.	<i>Morone saxatilis</i> (Walbaum, 1792) – полосатый окунь	1995	Пойман 1 экземпляр.	Багнюкова, 1998*
Сем. Serranidae – Серрановые				
27.	<i>Serranus scriba</i> (L., 1758) – каменный окунь-зебра	1957	Встречался в уловах с мая по ноябрь.	Смирнов, 1959*
Сем. Percidae – Окуневые				
28.	<i>Stizostedion</i> (<i>Sander</i>)	Не позднее 1947	По-видимому, попадают в Черное	Виноградов,

	Виды	Дата/год последнего обнаружения	Информация	Источник информации
	<i>Lucioperca</i> (L.) – судак		море из Азовского	1949*
Сем. Sparidae – Спаровые				
29.	<i>Boops boops</i> (L., 1758) – бопс	23.06.1988	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
Сем. Centranchidae – Смаридовые				
30.	<i>Spicara maena</i> (L., 1758) – мэнола, средиземноморская смарида	02.06.1981	Единичная встреча	Салехова, Костенко, 1989*
Сем. Sciaenidae – Горбылевые				
31.	<i>Umbrina cirrosa</i> (L., 1758) – светлый горбыль	Не позднее 1957 г.	Редко попадал в рыбацкие сети	Смирнов, 1959*
Сем. Labridae – Губановые				
32.	<i>Ctenolabrus rupestris</i> (L., 1758) – красный губан (лапина)	12.07.1984	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
33.	<i>Symphodus scina</i> (Forsskal, 1775) – носатый губан	04.07.1984	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
Сем. Ammodytidae – Песчанковые				
34.	<i>Gymnammodytes cicerelus</i> (Rafinesque, 1810) – голая песчанка	1945	Отмечается как довольно обычный вид	Виноградов, 1949*
Сем. Gobiesocidae – Присосковые				
35.	<i>Diplecogaster bimaculata</i> (Bonnaterre, 1788) – пятнистая присоска	1989	Отмечалась в июне–июле на каменистых грунтах, очень редкая	Салехова, Костенко, 1989*
Сем. Callionymidae – Лировые				
36.	<i>Callionymus pusillus</i> Delaroche, 1809 – морская мышь (бурая пескарка)	24.07.1987	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
37.	<i>Callionymus risso</i> Lesueur, 1814 – малая морская мышь		Этот вид указан для Керченского пролива	Виноградов, 1949*
38.	<i>Callionymus lyra</i> L., 1758 – морская мышь лира	27.08.1985	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
Сем. Gobiidae – Бычковые				
39.	<i>Aphia minuta</i> (Risso, 1810) – бланкет	1957, 1989 ?	Встречался в уловах волокушей. С 1989 г. в планктоне встречались личинки, не определённые до вида.	Смирнов, 1959*; Багнюкова, 1998*
40.	<i>Benthophilus stellatus</i> (Sauvage, 1874) – звездчатая пуголовка	Не позднее 1958	Значится в общем списке, однако, никаких данных не приводится	Смирнов, 1959*
41.	<i>Gobius bucchichi</i> Steindachner,	Не позднее		Салехова,

*СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОКОМПЛЕКСА
КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА*

	Виды	Дата/год последнего обнаружения	Информация	Источник информации
	1870 – бурый бычок	1988 г.		Костенко, 1989*
42.	<i>Gobius niger</i> L., 1758 – черный бычок	28.04.1988	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
43.	<i>Gobius ophicephalus</i> Pallas, 1814 – травяной бычок	1957	Встречался в небольшом количестве	Смирнов, 1959*
44.	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814) – бычок-песочник		Нет данных о нахождении вида на Карадаге. Отмечался в районе Керчи и на реке Карасу близь Белогорска	Виноградов, 1949*
45.	<i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857) – бычок-голец	21.06.1985	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
46.	<i>Neogobius kessleri</i> (Gunther, 1861) – бычок-головач	06.07.1983	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
47.	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814) – бычок-кругляк	18.05.1988	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
48.	<i>Neogobius platyrostris</i> (Pallas, 1814) – бычок-губан	10.08.1984	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*
49.	<i>Neogobius ratan</i> (Pallas, 1814) – бычок-ротан	1957	Встречался в небольшом количестве	Смирнов, 1959*
50.	<i>Neogobius syrman</i> (Nordmann, 1840) – бычок-ширман	1957	Встречался в небольшом количестве	Смирнов, 1959*
51.	<i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810) – леопардовый лысун	Не позднее 1948 г.	Встречался в небольшом количестве	Смирнов, 1959*
52.	<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770) – малый лысун	1989?	С 1989 г. в планктоне встречались личинки, не определённые до вида.	Багнюкова, 1998*
53.	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814) – бычок-цуцик	1957	Встречался в небольшом количестве	Смирнов, 1959*
Сем. Scombridae – Скумбрии				
54.	<i>Scomber scombrus</i> L., 1758 – скумбрия	1952	В небольшом количестве попадалась с июня по ноябрь	Смирнов, 1959*
55.	<i>Thunnus thunnus</i> (L., 1758) – обыкновенный (синий) тунец	1957	Встречена икра в планктоне Л.С.Овен	Костенко, Шаганов, 2004
Сем. Xiphiidae – Меч-рыбы				
56.	<i>Xiphias gladius</i> L., 1758 – меч-рыба	1991	Т.В. Багнюковой обнаружена икринка в Лисьей бухте	Багнюкова, 1998*
Сем. Bothidae – Ботусовые				
57.	<i>Arnoglossus kessleri</i> Schmidt, 1915 – арноглосс Кесслера	25.06.1984	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*

	Виды	Дата/год последнего обнаружения	Информация	Источник информации
Сем. Scophthalmidae - Ромбовые				
58.	<i>Scophthalmus maeoticus</i> (Pallas, 1814) – черноморский калкан	18.05.1988	Встречается единично, редко, на песчаных грунтах в мае–октябре	Салехова, Костенко, 1989*
59.	<i>Scophthalmus rhombus</i> (L., 1758) – гладкий ромб	Июль 1946	2 особи в уловах Карадагской биостанции	
Сем. Pleuronectidae – Камбаловые				
60.	<i>Platichthys flesus</i> (L., 1758) – речная камбала (глосса)	18.05.1988	Данные журнала исследований выборки из уловов в бухте Карадагской за 1983–1988 гг.	Салехова, Костенко, 1989*

*Более поздние упоминания цитируют данный источник

Таким образом, общее количество видов ихтиокомплекса акватории Карадагского природного заповедника насчитывает 51 (табл. 1, 2). Среди них оседлых – 20, кочевников – 17, т.е. 36 видов (73%) достаточно устойчиво приурочены к биотопам заповедной акватории. Мигрирующих видов среди присутствующих в акватории заповедника – 14 (27%).

Из видов, присутствие которых в акватории заповедника можно считать подтверждённым, в Красную книгу Республики Крым (2015) включено 2 вида, в Красный список Международного союза охраны природы (МСОП, IUCN) – 3 (учитывались только угрожаемые категории – в нашем случае «Endangered» и «Vulnerable») (European Red List of Marine Fishes, 2015), в Красную книгу Чёрного моря (Black Sea Red Data Book, 1999) – 18; в охранные списки Бернской конвенции включены 3 вида. 8 видов из поименованных в табл. 1 и 2 в акватории заповедника являются редкими: катран, морская лисица, трёхиглая колюшка, морской конёк, морская ласточка, троепёр, присоска-уточка, одноцветная рыба-присоска.

Выводы

1. В период 2012–2017 гг. доступными для исследования методами (визуальный учёт и видеоучёт в акватории Карадагского заповедника, данные промысловой и информации от рыбаков-любителей, осуществляющих лов на примыкающих к заповеднику акваториях) выявлено 49 видов рыб. Анализ литературных данных об изучении ихтиокомплекса акватории заповедника за предшествующие 25 лет показал, что ещё 2 вида также могут быть отнесены к ихтиокомплексу акватории заповедника. Таким образом, общее количество видов ихтиокомплекса акватории Карадагского природного заповедника насчитывает 51.

2. Из упомянутых видов, составляющих ихтиокомплекс акватории Карадагского природного заповедника (51), в Красную книгу Республики Крым включено 2 вида, в Красный список Мирового союза охраны природы (МСОП, IUCN) – 3, в Красную книгу Чёрного моря (Black Sea Red Data Book, 1999) – 18, в охранные списки Бернской конвенции – 3 вида. 8 видов, обитающих в акватории заповедника, являются редкими.

Благодарности

Авторы глубоко признательны Н.С. Костенко за предоставленные материалы обработки уловов за 1983–1988 гг. и В.А. Дроздову за предоставленные данные промысловых уловов в западной части Коктебельского залива.

Список литературы

1. *Багнюкова Т.В.* Ихтиофауна // Карадагский природный заповедник. Летопись природы, 1997. – Карадаг, 1998. – С. 57–65.
2. *Васильева Е.Д.* Рыбы Черного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригаллиных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С.В. Богородским. – М.: Изд-во ВНИРО, 2007. – 238 с.
3. *Виноградов К.А.* Материалы по ихтиофауне района Карадагской биологической станции (Чёрное море) // Труды Карадагской биологической станции. – 1930. – Вып. 3. – С. 137–143.
4. *Виноградов К.А.* Список рыб Чёрного моря, встречающихся в районе Карадагской биологической станции, с замечаниями об их биологии и экологии // Труды Карадагской биологической станции. – 1949. – Вып. 7. – С. 76–106.
5. *Виноградов К.О.* Список риб Чорного моря, що зустрічаються в районі Карадагської біологічної станції // Доповіді Академії наук УРСР. Відділ біол. Наук. – 1947. – № 5. – С. 57–61.
6. *Гетьман Т.П.* Визуальные подводные наблюдения при оценке качественно-количественных показателей ихтиоценоза // Экология моря. – 2007. – Вып. 74. – С. 13–17.
7. *Костенко Н.С., Шаганов В.В.* Рыбы // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сборник научных трудов, посвящённый 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Книга 2-я. – Симферополь: СОНАТ, 2004. – С. 440–453.
8. *Красная книга Республики Крым. Животные.* – Симферополь: ООО ИТ «АРИАЛ», 2015. – 436 с.
9. *Мальцев В.И., Алексеев А.Н.* Оценка состояния прибрежного ихтиокомплекса заповедной акватории при помощи подводного автономного видеорегистрирующего устройства // Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН. – 2016. – Вып. 2. – С. 44–51.
10. *Мальцев В.И., Иванчикова Ю.Ф.* Прибрежный ихтиокомплекс акватории Карадагского природного заповедника (Чёрное море, Крым) // 100 лет Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского: сборник научных трудов. – Симферополь: Н. Оріанда, 2015. – С. 584–589.
11. *Овен Л.С.* О подходах молоди луфаря к берегам Черного моря в районе Карадага (1947-1954) // Труды Карадагской биологической станции. – 1957. – Вып. 14. – С. 155–157.
12. *Прокудина Л.А.* Каталог фауны и флоры Чёрного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. – 1952. – Вып. 12. – С. 116–127.
13. *Салехова Л.П., Костенко Н.С.* Рыбы // Флора и фауна заповедников СССР. Фауна Карадагского заповедника (паразитофауна рыб; рыбы; земноводные и пресмыкающиеся; птицы; млекопитающие) – М.: Производственно-издательский комбинат ВИНТИ, 1989. – С. 21–33.

14. Салехова Л.П., Костенко Н.С., Богачик Т.А., Минибаева О.Н. Состав ихтиофауны в районе Карадагского заповедника (Чёрное море) // Вопросы ихтиологии. – 1987. – Т. 27, Вып. 6. – С. 898–905.
15. Смирнов А.Н. Материалы по биологии рыб Черного моря в районе Карадага // Труды Карадагской биологической станции. – 1959. – Вып. 15. – С. 31–109.
16. Смирнов Д.Ю. Обнаружение мальков морской ласточки *Chromis chromis* (Perciformes: Pomacentridae) у побережья Карадагского природного заповедника // Морський екологічний журнал. – 2013. – Т. XII. – Вып. 1. – С. 26.
17. Ткачёва К.С. К биологии мальков черноморской султанки (*Mullus barbatus ponticus* Ess.) // Труды Карадагской биологической станции. – 1955. – Вып. 13. – С. 59–69.
18. Трифионов Г.П. Питание молоди некоторых видов рыб в прибрежной зоне Черного моря у Карадага // Труды Карадагской биологической станции. – 1960. – Вып. 16. – С. 160–168.
19. Шаганов В.В. Видовой состав и экологическая структура ихтиоценоза твёрдых грунтов прибрежной зоны Карадагского природного заповедника НАН Украины // Карадагский природный заповедник. Летопись природы. – 2002. – Т. XIX. – Симферополь: СОНАТ, 2004. – С. 125–128
20. Шаганов В.В. Предварительный обзор ихтиофауны черноморского побережья Юго-восточного Крыма // Карадаг – 2009: Сборник научных трудов, посвящённый 95-летию Карадагской научной станции и 30-летию Карадагского природного заповедника Национальной академии наук Украины. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – С. 262–273.
21. *European Red List of Marine Fishes*. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015 – 81 p.
22. *Black Sea Red Data Book* / Ed. by H.J. Dumont. – New York: Unit. Nat. Office for Project Serv., 1999. – 413 p.

CURRENT STATE OF ICHTHYO-COMPLEX OF THE KARADAG NATURE RESERVE

¹Maltsev V.I., ²Shaganov V.V., ¹Vasilets V.E.

¹T.I.Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the RAS,
Feodosia, Kurortnoe, Russian Federation, e-mail: maltsev1356@gmail.com

²Kerch State Maritime Technological University,
Kerch, Russian Federation, e-mail: vshaganov@yandex.ru

During 2012–2017, 49 fish species were recognized at the aquatory of the Karadag Nature Reserve with methods of visual registration and video registration, as well as on the basis of data of catch statistics and information from the amateur fishermen who are carrying out fishing on the adjoining aquatory. The analysis of literary data on studying of ichthyo-complex of the aquatory of the reserve for 25 years back showed that 2 more species can be also added to the ichthyo-complex of the water area of the reserve. Thus, the total number of species of mentioned ichthyo-complex is 51. The other 60 species which were earlier included into the lists of species of the aquatory of the reserve are not met here over 25 years, or is combined with other species as a result of revision of their systematics. Among 51 species mentioned above 2 species are included into the Red Data Book of Crimea, 3 – into the IUCN Red List, 3 – into the protection lists of the Bern convention. 18 species are included into the Black Sea Red Data Book. 8 species dwelling at the aquatory of the reserve are rare.

Key words: Karadag Nature Reserve, aquatory of the reserve, fish species, visual registration, videoregistration, catch statistics, recreational fishing data.

Поступила в редакцию 24.06.2017 г.

УДК 502.74

ИТОГИ РАБОТЫ СЕТИ РЕГИСТРАЦИИ И МОНИТОРИНГА ВЫБРОСОВ КИТООБРАЗНЫХ НА ПОБЕРЕЖЬЕ КРЫМА В 2017 ГОДУ

Логоминова И.В., Артов А.М., Коростелева А.В., Постникова А.Н.

ФГБУН «Кардагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН»,
г. Феодосия, пгт. Курортное, Российская Федерация,

e-mail: logominova@rambler.ru, aartov06@gmail.com, sereneseadolphins@gmail.com

В рамках работы сети регистрации и мониторинга выбросов китообразных были получены данные о 225 животных, обнаруженных на черноморском побережье Крыма или в прибрежной акватории. В ходе мониторинга участка побережья Юго-Восточного Крыма было обнаружено 8 животных. От местного населения и отдыхающих было получено 172 сообщения о 217 животных (из них 10 животных были обнаружены живыми). Среди упомянутых 217 животных преобладали морские свиньи (75,1%), также были обнаружены афалины (11,5%) и белобочки (6,5%). Наибольшее количество животных было зафиксировано в Севастопольском районе (42%) и Юго-Восточном Крыму (21%). Причинами этого, по нашему мнению, являются высокая концентрация отдыхающих в местах обитания локальных популяций китообразных и интенсивное рыболовство в летний сезон в этих районах. Пик обнаружения выброшенных животных пришелся на июль. Среди обнаруженных морских свиней (всего 163 животных) почти 30% составляли детеныши. Интенсивное рыболовство в местах обитания морской свиньи повышает вероятность гибели в орудиях лова пар самка-детеныш в критический сезон выкармливания новорожденных: июнь – июль. Для сокращения гибели требуется оценка распределения локальных стад и ограничение рыболовства в местах обитания животных в этот период. Интеграция данных об обнаруженных 10 погибших животных на побережье и в акватории Судакского района с данными о работе рыболовецких судов с учетом временных показателей позволяют предположить гибель животных в тралах. Нами предложена гипотеза об отсутствии внешних признаков гибели в результате прилова в ряде случаев попадания китообразных в трал. Дальнейшее развитие РИМС-сети (регистрация – исследования – мониторинг – спасение) в Крыму наиболее эффективно в случае объединения компонентов регистрации данных от населения и мониторинга контрольных участков; при этом оба компонента должны сопровождаться проведением комплексных исследований выброшенных животных.

Ключевые слова: сеть регистрации; выбросы китообразных; мониторинг; морская свинья; афалина; белобочка; прилов.

Введение

Выбросы китообразных регистрируются на морских побережьях ежегодно в различных регионах мира и Азово-Черноморский бассейн не исключение. Регистрация выбросов, особенно массовых (что всегда привлекает внимание населения, средств массовой информации, государственных природоохранных органов) с различной степенью регулярности ведется во всех приморских странах Азово-Черноморского бассейна (далее – АЧБ) (Sanders, 2016; Paiu R-M., Căndeia M-E., 2016; Paiu R-M., 2016; Кривохижин и др., 2008; Vishnyakova, Gol'din, 2015).

Источником данных о выбросах китообразных может быть информация от местного населения, отдыхающих и туристов, государственных служб, действующих в прибрежной зоне (пограничники, служба по чрезвычайным ситуациям, спасательные службы), любых организаций, расположенных на побережье. Чаще всего информация, полученная таким способом, требует уточнения и проверки, для чего специалистами, координирующими сбор регистрационных данных, проводятся выезды к местам выбросов. На месте животное обследуется, заполняется стандартная регистрационная

форма. Если в регионе имеется заинтересованная научная организация, то проводится вскрытие погибшего животного в специализированной лаборатории и отбираются пробы для исследований. Вскрытия и исследования могут быть инициированы и природоохранными службами с целью выяснения причин гибели китообразных.

Наряду с регистрацией данных о выбросах из вышеуказанных источников может выполняться мониторинг – регулярное обследование специалистами участка побережья. В этом случае на ограниченном участке возможно получить более точные данные, т.к. каждое выброшенное животное подвергается детальному обследованию и дальнейшим исследованиям.

В случае обнаружения живых животных предпринимаются попытки, иногда удачные, оказания помощи и выпуска в море или размещения в дельфинариях (Кривохижин и др., 2008).

Четыре компонента (регистрация, исследования, мониторинг, спасение) формируют алгоритм реагирования на выбросы китообразных. В случае, если этот алгоритм систематически применяется рядом организаций и их действия скоординированы, можно говорить о функционировании в регионе сети «регистрация – исследования – мониторинг – спасение» (РИМС-сеть).

В Крыму сеть регистрации выбросов китообразных на побережье начала действовать с 1989 года; на основе этой сети позднее была организована украинская сеть мониторинга и сохранения китообразных, охватывавшая к 2006 году большую часть украинского побережья – от дельты Дуная до Таганрогского залива (Кривохижин и др., 2008). В сеть входили 19 опорных пунктов (организаций – прим. авторов). Сведения о выброшенных китообразных собирались опорными пунктами путем периодического патрулирования контрольных участков берега и проверки информации, поступающей из разных источников. Выбросы регистрировались по стандартной схеме и заносились в общую базу данных. При обнаружении живых животных проводились спасательные мероприятия.

Долгосрочный (1999–2013 гг.) мониторинг выбросов китообразных (морской свиньи) велся на одном из участков азовского побережья Крыма (Vishnyakova, Gol'din, 2015); это позволило оценить влияние различных факторов на динамику выбросов.

Для Крыма реагирование на выбросы китообразных является остро актуальным в настоящее время. Во-первых, выброшенные животные являются источником новой научной информации, что очень ценно при имеющемся недостатке данных о структуре популяций; кроме того, сравнительный анализ полученной информации позволяет увидеть динамику состояния популяций. Во-вторых, поскольку все три подвида черноморских китообразных охраняются на региональном, национальном и международном уровнях, факты выбросов всегда вызывают у природоохранных служб вопрос «в чем причина выбросов?»; ответить на этот вопрос возможно лишь проведя исследования выброшенных животных. В-третьих, выбросы китообразных вызывают острую реакцию у населения, бурно обсуждаются в средствах массовой информации, таким образом на выяснение причин выбросов сформирован еще и социальный запрос. Наконец, в-четвертых: выбросы в определенной мере отражают имеющиеся конфликты «человек-китообразные»; учитывая планы развития хозяйственной деятельности на побережье и в акватории (рекреация, аквакультура, рыболовство, судоходство, добыча минеральных ресурсов) острота конфликтов будет нарастать. Для уменьшения давления хозяйственной деятельности на китообразных необходимо понять структуру и степень конфликтов, в чем очень помогают данные, полученные в результате исследования выбросов.

Потенциал РИМС-сети достаточно велик; при эффективной организации сеть позволяет не только вести мониторинг и получать новые данные о состоянии

популяций китообразных на основании исследований выброшенных животных, но и выявить причины выбросов, что в свою очередь, позволяет разработать меры по предотвращению гибели и сохранению китообразных. При наличии центра реабилитации возможно отработать методы реабилитации и возвращения животных в дикую природу, получить новые данные по физиологии и поведению китообразных,

В настоящей работе приведены данные о результатах работы в 2017 году двух компонентов РИМС-сети на черноморском побережье Крыма – регистрации данных о китообразных и мониторинга контрольного участка побережья и акватории.

Материалы и методы

Нами была разработана и отработана с апреля 2017 года с помощью сайта <http://serenesea.org/> система регистрации сообщений о китообразных, обнаруженных на побережье Крыма. Информация о регистрации сообщений была размещена в социальных сетях, на информационном ресурсе <http://karadag.com.ru/> (сайт ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН»). Сообщения поступали от населения (местного и отдыхающих) как в электронном, так и в телефонном режиме. Информацию о выбросах животных также предоставляли службы Главного управления МЧС России по Республике Крым, включая Государственную инспекцию по маломерным судам (ГИМС), которые оперативно передавали нам информацию, полученную ими от населения.

Сообщения регистрировались по схеме: дата и время обнаружения, место и обстоятельства обнаружения, погибшее или живое животное, вид дельфина, размер, внешний вид, состояние трупа (погибшее животное) или особенности поведения (живое животное), фотография. В случае отсутствия фотографии определение вида было возможным только для морской свиньи (нет удлинённого роостра). Данные о размере позволяли определить является ли животное взрослым или детенышем. Данные уточнялись в случае получения сообщений от разных авторов об обнаружении китообразных в одном и том же месте.

Регистрационные данные заносились в базу данных (электронный журнал). По результатам обработки полученных сообщений, с учетом погодных условий и технических возможностей, проводились выезды на места обнаружения китообразных, уточнялись данные сообщений, животные обследовались и описывались по стандартной форме, проводился отбор зубов.

В период с апреля по сентябрь 2017 года регулярно (в случае благоприятных погодных условий – ежедневно) проводился мониторинг китообразных с моторной лодки в акватории Судакского района (в пределах двухмильной зоны от берега на участке от с. Приветное до м. Меганом). Побережье указанного района обследовалось раз в неделю, в случае шторма – сразу после шторма или во время него. Одновременно фиксировалось появление и нахождение в акватории рыболовецких судов, ведущих лов – визуально и с помощью сайта <https://www.marinetraffic.com>. Также, в июле было обследован участок побережья от г. Карадаг до Лисьей бухты включительно.

Результаты и обсуждение

Всего за период апрель – сентябрь 2017 года нами было зарегистрировано 225 китообразных, выброшенных на черноморское побережье Крыма или обнаруженных в акватории вблизи берега. Данные о 217 из них мы получили через систему регистрации

сообщений, 8 животных обнаружили в ходе мониторинга побережья Юго-Восточного Крыма.

Результаты работы системы регистрации сообщений.

С 20.04.2017 г. по 30.09.2017 г. через систему регистрации поступило 172 сообщения о 217 особях китообразных (погибших и живых), обнаруженных на черноморском побережье Крыма или в акватории вблизи береговой линии. 124 сообщения сопровождалось фотографиями, что позволяло осуществить идентификацию вида и определить, является ли животное детенышем или взрослым. 48 сообщений не сопровождали фотографиями; в сообщениях о 15 животных вид не был установлен, т.к. были обнаружены разложившиеся или мумифицированные останки. Остальные из 48 сообщений касались только одного вида (морская свинья – «дельфин без удлинённого рострума»), таким образом эти сообщения также позволили точно идентифицировать вид.

Данные о животных в разрезе видов и районов приведены в табл. 1. Данные о животных в динамике по месяцам приведены в табл. 2. и на рис. 1.

Таблица 1.

Китообразные, обнаруженные на черноморском побережье Крыма, 2017 год, количество особей (в квадратных скобках – число детенышей)

Название района	Число полученных сообщений	Афалина (<i>Tursiops truncatus ponticus</i> Barabash, 1940)	Азовка (морская свинья, <i>Phocoena phocoena relicta</i> Abel, 1905)	Белобочка (<i>Delphinus delphis ponticus</i> Barabash-Nikiforov, 1935)	Неопределенный вид	Всего		
						количество особей, шт	процент к общему количеству, %	
Севастопольский район	72	7	72 [22]	7	5	91	41,94	
Черноморский район	10	1	10 [3]	1	2	14	6,45	
г. Евпатория	2		1	1		2	0,92	
Сакский район	5		5 [1]		2	7	3,23	
Симферопольский район	4		8 [3]	1		9	4,15	
Бахчисарайский район	4		5			5	2,30	
Ялтинский район	16		16 [2]		2	18	8,29	
Алуштинский район	6	2	6 [2]		1	9	4,15	
Судакский район	19	9 [1]	11 [4]	2		22	10,14	
Феодосийский район	19	4	17 [7]		2	23	10,60	
Керченский полуостров	15	2	12 [4]	2	1	17	7,83	
Итого:	количество особей, шт		25	163	14	15	217	
	процент к общему количеству, %		11,5	75,1	6,5	6,9		

Таблица 2.

Китообразные, обнаруженные на черноморском побережье Крыма, 2017 год, по месяцам (количество особей)

Вид	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Афалина (<i>Tursiops truncatus ponticus</i> Barabash, 1940)	1	2	6	7	7	1
<i>в т.ч. детеныши</i>		1				
Белобочка (<i>Delphinus delphis ponticus</i> Barabash-Nikiforov, 1935)	1	3	2	5	3	
Азовка (морская свинья, <i>Phocoena phocoena relicta</i> Abel, 1905)	8	11	26	94	19	5
<i>в т.ч. детеныши</i>	3	6	14	19	6	
Неопределенный вид		1	3	5	5	
ВСЕГО	10	17	37	111	34	6

**ИТОГИ РАБОТЫ СЕТИ РЕГИСТРАЦИИ И МОНИТОРИНГА ВЫБРОСОВ
ИТООБРАЗНЫХ НА ПОБЕРЕЖЬЕ КРЫМА В 2017 ГОДУ**

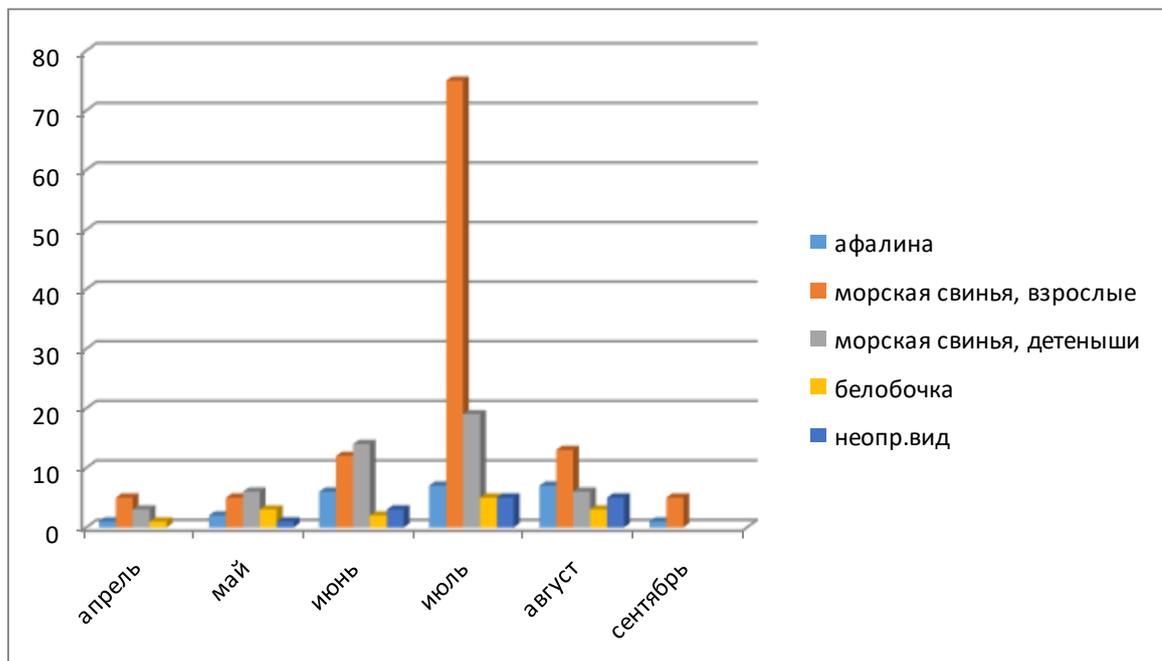


Рис. 1. Динамика обнаружения китообразных на черноморском побережье Крыма, 2017 год (количество особей).

В 8 случаях (3,7 %) у погибших китообразных обнаружены признаки прилова в орудия лова (табл. 3).

Таблица 3.

Характеристики погибших китообразных, обнаруженных с внешними признаками гибели в результате прилова в орудия лова на черноморском побережье Крыма, 2017 год

№	Место обнаружения	Дата обнаружения	Характеристики, состояние трупа, признаки прилова
Афалина (<i>Tursiops truncatus ponticus</i> Barabasch, 1940)			
1	Судакский район, окрестности п.Коктебель, Мертвая бухта	03.06.2017	мумифицированные останки, в сетях
2	Севастопольский район, м.Фиолент	03.06.2017	мумифицированные останки, с запутанной сетью на хвостовом стебле
3	Судакский район, окраина акватории п.Новый свет	31.07.2017	самец, длина 1,85 м., с незначительными признаками разложения, отрезан хвостовой плавник,
Морская свинья (<i>Phocoena phocoena relicta</i> Abel, 1905)			
4,5	Севастопольский район, п.Учкуевка, центральный пляж	22.04.2017	Свежие трупы, с отрезанными хвостовыми плавниками
6	Севастопольский район, п.Кача, Немецкая балка	06.07.2017	разлагающийся труп с сетью на теле
7	Севастопольский район, Балаклава, пляж Инжир	08.07.2017	разлагающийся труп, с веревкой на хвосте
8	Черноморский район, м.Тарханкут	23.07.2017	разлагающийся труп, с веревкой на хвосте

На основании данных из сообщений о местонахождении погибших животных нами было осуществлено 23 выезда на юго-восточное и восточное побережье Крыма, обследовано 27 особей. Из них для 25 животных фотографии в сообщениях

отсутствовали; проверка в ходе выездов показала полное соответствие фактической ситуации данным, полученным в сообщениях.

Данные о местонахождениях погибших животных, обследованных в ходе выездов, приведены на рис. 2, их характеристики – в таблице 4.



Рис. 2. Местонахождения погибших китообразных, обследованных в ходе выездов на юго-восточное и восточное побережье Крыма (кружки красного цвета – афалина, желтого – морская свинья, белого – белобочка).

Таблица 4.

Характеристики погибших китообразных, обследованных в ходе выездов на юго-восточное и восточное побережье Крыма

№ п/п	Место обнаружения	Дата обнаружения (выезда)	Пол	Длина (м)	Состояние, внешние признаки
Афалина (<i>Tursiops truncatus ponticus</i> Barabasz, 1940)					
1	Судакский район	25.05.17	Самец	0,91 (д)	Свежий труп, зубы не прорезались
2		31.07.17	Самец	1,85 (до места среза)	Отрезан хвостовой плавник, с незначительными признаками разложения
3		28.06.17	Самка	2,1	Свежий труп
4		12.06.17	Самка	1,73	Свежий труп
5		10.07.17	Не опр.	1,89	Мумифицированные останки
6	Феодосийский район	29.07.17	Не опр.	2,25	Мумифицированные останки
7		15.08.17	Не опр.	1,45	Мумифицированные останки
Морская свинья (<i>Phocoena phocoena relicta</i> Abel, 1905)					
8	Судакский район	24.06.17	Самка	0,84 (д)	Свежий труп, зубы не прорезались
9		11.07.17	Самка	0,9 (д)	Свежий труп, зубы не прорезались
10		27.07.17	Не опр.	Около 1,0 (д)	Мумифицированные останки, зубы не прорезались
11		31.07.17	Самец	0,88 (д)	С признаками разложения, зубы не прорезались
12		26.04.17	Самка	1,3	Свежий труп
13		02.08.17	Самка	1,4	С признаками разложения
14		02.08.17	Не опр.	1,5	Значительное разложение
15		15.08.17	Не опр.	1,5	Мумифицированные останки
16		20.08.17	Не опр.	1,3	Мумифицированные останки
17		22.06.17	Самец	1,4	С признаками разложения
18	Феодосийский район	05.07.17	Не опр.	Около 1,0	Мумифицированные останки

**ИТОГИ РАБОТЫ СЕТИ РЕГИСТРАЦИИ И МОНИТОРИНГА ВЫБРОСОВ
ИТООБРАЗНЫХ НА ПОБЕРЕЖЬЕ КРЫМА В 2017 ГОДУ**

№ п/п	Место обнаружения	Дата обнаружения (выезда)	Пол	Длина (м)	Состояние, внешние признаки
	район			(д)	
19		26.06.17	Самка	0,8 (д)	Свежий труп, зубы не прорезались
20		08.07.17	Не опр.	Не опр.	Кости, череп
21		08.07.17	Не опр.	Не опр.	Кости, череп
22		08.07.17	Самка	1,35	Свежий труп
23		08.08.17	Самец	1,48	С признаками разложения
Белобочка (<i>Delphinus delphis ponticus</i> Barabash-Nikiforov, 1935)					
24	Керченский полуостров	18.07.17	Самка	1,76	Свежий труп
25	Судакский район	20.08.17	Самец	2,35	Свежий труп
26		05.07.17	Не опр.	Около 1,8	Мумифицированные останки
27	Феодосийский район	27.08.17	Не опр.	Не опр.	Кости, череп

Примечание: (д) – детеныш

В ходе работы системы регистрации нами было получено 9 сообщений о 10 живых животных (4,6 % от всех китообразных, о которых было сообщено). Во всех случаях животные были или травмированы, или истощены, или вяло и медленно двигались вблизи берега. В 4-х случаях проведены выезды на места обнаружения. В таблице 5 приведены данные об указанных случаях.

Таблица 5.

Данные о китообразных, обнаруженных живыми

№ п/п	Название населенного пункта\участка побережья, дата, время сообщения	Состояние животного со слов авторов сообщений	Результаты выездов
Афалина (<i>Tursiops truncatus ponticus</i> Barabash, 1940)			
1	г. Феодосия, район нефтебазы, 07.08.17 г., 20:30	дельфин травмирован – с рублеными ранами за спинным плавником до хвостового стебля, находился возле берега с 16:00	акватория обследована (в т.ч. утром 08.08.17 г.), дельфин не обнаружен
Белобочка (<i>Delphinus delphis ponticus</i> Barabash-Nikiforov, 1935)			
2	г. Севастополь, 01.05.17г., сообщение на сайт пришло 03.05.17 г.	ослабленный дельфин постоянно движется в направлении берега, погиб 01.05.17 г.	Выезд не проводился
3,4	г. Севастополь, 04.05.17 г., сообщение на сайт поступило 05.05.17 г.	два истощенных дельфина, перемещаются медленно, держатся на мелководье; один дельфин погиб на месте 04.05.17 г., второго увезли неизвестные люди 04.05.17 г.,	Выезд не проводился
5	г. Керчь, в заливе, в районе городского пляжа, 12.07.17 г., 10:30	в заливе находится дельфин, перемещается мало, двигается медленно	18.07.17 г. в акватории обнаружен труп (самка)
6	г. Евпатория, городской пляж, 18.07.17г., 13:30	вдоль береговой линии, на мелководье, движется молодая особь, ослаблена, перемещается медленно (предоставлены фото и видео), погибла 19.07.17 г.	Выезд не проводился
7	г. Феодосия, городской пляж, 16.08.17 г., 19:00	дельфин направляется к берегу, его неоднократно пытались направить в сторону моря, но безрезультатно	обследовано побережье и акватория, дельфин не обнаружен
8	г. Судак, в районе м.Алчак, 19.08.17 г., 16:30	на мелководье находится ослабленный дельфин, двигается в направлении берега	20.08.17 г. обнаружен в акватории труп (самец)

№ п/п	Название населенного пункта/участка побережья, дата, время сообщения	Состояние животного со слов авторов сообщений	Результаты выездов
Морская свинья (<i>Phocoena phocoena relicta</i> Abel, 1905)			
9	Мыс Тарханкут, 26.06.17г., 15:00	возле берега, дельфин небольшого размера, «провал шеи», видны ребра, перемещается медленно, умер на глазах очевидцев	Выезд не проводился
10	п. Коктебель, центральный пляж, 26.07.17 г., 19:00	возле берега небольшого размера дельфин, ослаблен, почти не двигается, сильно истощен, умер на глазах очевидцев	Выезд не проводился

Результаты мониторинга в Юго-Восточном Крыму

В результате мониторинга акватории Судакского района, побережья Судакского района и участка от г. Карадаг до Лисьей бухты включительно нами были обнаружено 8 погибших китообразных. Местонахождения погибших животных и данные о них приведены на рис. 3.



Рис. 3. Местонахождения погибших китообразных, обнаруженных в результате мониторинга и данные о них (треугольники красного цвета – афалина, кружки желтого цвета – морская свинья). Афалины: 1 – самка, отрезан хвостовой плавник, обнаружена 22.06.17 г. в акватории на мелководье Капсельской бухты; 2 – 04.07.17г., труп обнаружен в акватории п. Новый Свет, напротив м. Капчик, возле рыболовецкого сейнера; 3 – 21.07.17г., труп обнаружен на границе акватории п. Новый Свет и акватории г. Судак, отрезан хвостовой плавник; 4 – 30.08.17 г., самец, акватория п. Новый Свет, обнаружен вблизи рыболовецких сейнеров. Морские свиньи: 1 – 22.06.17г., самец, акватория п. Новый Свет, Разбойничья бухта; 2 – 02.08.17г., самка, акватория п.Новый Свет, на мелководье в бухте Царского пляжа; 3 – 11.07.17г., самка, в акватории на мелководье Капсельской бухты; 4 – 29.07.17 г., на берегу Лисьей бухты, мумифицированные останки (скелет, кожа).

Обсуждение результатов

Практически все данные о выбросах китообразных, зарегистрированные нами в период апрель – сентябрь 2017 года, были получены от населения – местных жителей (постоянное население) и отдыхающих (временное население) – 172 сообщения о 217 животных. Это составляет 96,4 % от общего числа животных, зарегистрированных нами в этот период (всего 225).

Сравним полученные данные с данными украинской сети мониторинга и сохранения китообразных, охватывавшей большую часть украинского побережья – от дельты Дуная до Таганрогского залива (Кривохижин и др., 2008). За пять лет (с 2002 по 2006 гг.) было зарегистрировано 479 случаев выброса китообразных на украинский берег Черного моря, максимум из них пришелся на 2006 год – 173 (36,1 %). Отметим,

что в основном данные собирались в результате патрулирования контрольных участков сотрудниками организаций, входивших в сеть.

Таким образом, данные, полученные на черноморском побережье одного лишь Крымского полуострова всего за полгода, существенно превышают максимальные данные, полученные на всем украинском побережье Черного моря за весь 2006 год, не говоря уже о других годах. В чем причины?

Кроме сезонных и годовых флуктуаций выбросов, связанных с динамикой популяций, кроме возможной географической неоднородности выбросов, связанной с течениями, миграциями и обитанием локальных стад китообразных, на наш взгляд, существует и иная причина. Это более широкий охват побережья за счет более широкого присутствия населения – почти везде на побережье присутствуют люди. Безусловно, надо учитывать и то, что Крым в теплый сезон – это место скопления отдыхающих. И именно для таких регионов регистрация выбросов с опорой на население – это важный инструмент сбора данных.

«Количественное» преимущество такого инструмента подтверждается нашими данными. От населения мы получили данные о 22 животных, обнаруженных выброшенными на побережье в Судакском районе (табл. 1). За этот же период в результате собственного мониторинга мы обнаружили лишь 7 животных (рис. 8). Таким образом, 71 % обнаруженных в Судакском районе выброшенных животных – результат сообщений населения.

Однако возникает вопрос «качества» данных, полученных от населения. Опыт работы сети в 2017 году показал возможность дифференцировать населением лишь один из трех видов – морскую свинью, как не имеющую удлинённого роострума. Определить вид животных с роострумом (афалина или белобочка) становится возможным лишь самими регистраторами в случае получения фотографий животных (в нашем случае фотографии были приложены к 72 % всех сообщений). Полученные от населения данные не позволяют определить пол и точно определить размер (возможно лишь примерно установить является животное взрослым или детенышем). В то же время, можно получить довольно детальные данные об обстоятельствах обнаружения (люди с энтузиазмом описывают ситуацию обнаружения животного) и о признаках прилова в орудия лова (если имеется фотография, то совершенно точно).

Анализируя полученные данные (табл. 1, 2, рис. 1) отметим, что по количеству полученных сообщений и обнаруженных животных (42 %) резко выделяется Севастопольский район. За ним идет Восточный Крым (Судакский и Феодосийский районы) – почти 21 % выброшенных животных. На наш взгляд, это связано как с концентрацией отдыхающих в теплый сезон в этих районах, так и с обитанием локальных стад, что подтверждено, по крайней мере, для афалины (Логоминова, Агафонов, 2016; Гладилина, 2017). Обитание локальных стад китообразных, в свою очередь, приурочено к нахождению в акваториях этих районов объектов питания – рыбы. С другой стороны, концентрация рыбы обуславливает интенсивное рыболовство в этих районах в летний период. В итоге мы видим «конфликт за добычу» – все, за исключением одного, случаи обнаружения животных с внешними признаками прилова в орудия лова (табл. 3) отмечены для этих двух районов.

Структура выбросов по видам и временная динамика выбросов (табл. 1, 2, рис. 1) в целом подтверждают ранее выявленные закономерности для черноморского побережья (Биркун, мл., 2004; Кривохижин, 2008). Временная динамика выбросов морской свиньи близка отмеченной для азовского побережья Крыма (Vishnyakova, Gol'din, 2015).

Июнь – июль являются «критическими» месяцами для морской свиньи – это послеродовое время, когда похудевшие после беременности самки усиленно питаются

и выкармливают новорожденных. Поиск добычи приводит животных в места концентрации рыбы. Стремление кормящей самки найти добычу самым легким (энергоэффективным) способом может приводить ее в рыболовные сети – ведь там добыча уже поймана и «ждет». Это приводит к гибели как самки, так и детеныша – выжить в дикой природе сосунок никаким образом не может. Ситуация «наложения» в одном и том же месте концентрации рыбы активного поиска добычи животными и рыболовецкой активности, ведущая к приловам, детально описана для морской свиньи в Азовском море (Vishnyakova, Gol'din, 2015). На наш взгляд, такая же ситуация характерна и для Черного моря.

Из 16 обследованных нами морских свиней, выброшенных на побережье Юго-Восточного Крыма (табл. 4) обнаружено шесть детенышей, из которых пять – новорожденные (длина тела около 0,9 метра, зубы не прорезались). Судя по времени обнаружения и состоянию трупов все погибли в конце июня – июля. Также среди обследованных животных обнаружены две взрослые самки, погибшие в начале июля и трое взрослых животных (пол которых невозможно было определить), погибших ориентировочно в июне (судя по состоянию трупов). Указанные данные позволяют смоделировать ситуацию, описанную выше и ведущую к гибели самок и их детенышей. Однако, на трупах двух взрослых самок типичные внешние признаки прилова в орудия лова (отрезанные плавники, порезы на передних краях плавников) обнаружены не было. С учетом активности тралового лова в Юго-Восточном Крыму (см. ниже) остается предположить, что самки погибли в результате афсии, попав в трал, но не получив затем внешних признаков прилова (например, у рыбаков не было надобности отрезать хвостовой плавник). Данная гипотеза, безусловно, требует подтверждения.

К вышеописанной ситуации гибели самки и детеныша, на наш взгляд, надо отнести и два случая обнаружения истощенных живых детенышей морской свиньи (табл. 5), умерших на глазах авторов сообщений.

Что же касается шести случаев обнаружения живых белобочек (табл. 5), то состояние животных (истощены), их поведение (вяло двигаются, дезориентированы, стремятся к берегу) и финальная гибель позволяют предположить, что причиной их гибели является инфекция *Morbillivirus sp.* (Кривохижин, персональное сообщение). Учитывая, как минимум, одну эпизоотию среди черноморских белобочек в 1994 году, вызванную *Morbillivirus sp.* (Birkun., Jr., 2002), указанные случаи, вероятно, являются подтверждением циркуляции этого вируса среди черноморских белобочек.

В период июнь – август в акватории Судакского района регулярно вели траловый лов рыболовецкие суда. Ниже (табл. 6) мы приводим датированные данные о работе рыболовецких судов и обнаруженных нами погибших китообразных в Судакском районе в этот период (обнаруженных как в результате мониторинга побережья и акватории, так и в результате выездов на основании данных сообщений населения). На карте (рис. 4) отмечены места обнаружения животных, нумерация обнаруженных животных на карте совпадает с нумерацией в таблице 6.

Интеграция указанных двух массивов данных с учетом временных показателей позволяет предположить гибель обнаруженных животных в тралах. В трех случаях имеются явные доказательства такой гибели – отрезанные хвостовые плавники у афалин. Нами неоднократно наблюдались передвижения афалин вблизи рыболовецких судов (рис. 5), особенно во время поднятия трала. Имеются данные (Гладилина, 2017) о том, что для обитающей в акватории Судакского района локальной популяции афалин характерна приуроченность к питанию около рыболовецких судов.

Таблица 6.

Характеристики погибших китообразных, обнаруженных на побережье и в акватории Судакского района в июне – августе 2017 года и данные о работе рыболовецких судов

№	Дата, название места обнаружения погибшего животного	Характеристики китообразных	Данные о нахождении рыболовецких судов в акватории
Афалина (<i>Tursiops truncatus ponticus</i> Barabasch, 1940)			
1	22.06.17 г., Капсельская бухта	Самка, с отрезанным хвостовым плавником, 1,73 м до места среза	15.06.17г. по 29.06.17г. в акватории регулярно работали сейнера, как малые, так и средние
2	04.07.17 г. акватория п.Новый Свет	Свежий труп	В течение июля рыболовецкие сейнера регулярно работали в пределах акватории п. Приветное и акватории Судакского района, включая мыс Меганом
3	21.07.17 г. окраина акватории п. Новый Свет – акватория г. Судак	С отрезанным хвостовым плавником, труп с незначительными признаками разложения, 1,85 м	
4	30.08.17 г. окраина акватории п. Новый Свет	Самец, свежий труп, 2,2м.	С 28.08.17 г. по 4.09.17 г. в данной акватории работали средние и малые рыболовецкие сейнера
5	28.06.17 г. Капсельская бухта	Самка, свежий труп, 2,1м	С 15.06.17 г. по 29.06.17 г. в акватории, регулярно работали сейнера, как малые, так и средние.
6	12.06.17 г., окраина Веселовской бухты – граница с акваторией п. Новый Свет	Самка, свежий труп, 1,73м.	11.06.17 г., малый сейнер тралил и выбирал сеть в окрестностях акватории п. Новый Свет и акватории м. Меганом
7	31.07.17 г. окраина акватории п. Новый Свет – акватория г. Судак	самец, с отрезанным хвостовым плавником, труп с незначительными признаками разложения, 1,65 м до места среза	В течение июля рыболовецкие сейнера регулярно работали в пределах акватории п. Приветное и акватории Судакского района, включая м. Меганом
Морская свинья (<i>Phocoena phocoena relicta</i> Abel, 1905)			
1	22.06.17 г. акватория п. Новый Свет	Самец, с незначительными признаками разложения (кожа содрана в результате шторма), 1,4 м	15.06.17 г. по 29.06.17 г. в данных акваториях, регулярно работали сейнера, как малые, так и средние
2	02.08.17 г. – акватория п. Новый Свет, бухта Царского пляжа	Самка, свежий труп, 1,3м	В течение июля рыболовецкие сейнера регулярно работали в пределах акватории п. Приветное и акватории Судакского района, включая м. Меганом
3	11.07.17 г. Капсельская бухта	Самка, свежий труп, 0,9 м	



Рис. 4. Места нахождения погибших китообразных, обнаруженных на побережье и в акватории Судакского района (треугольники красного цвета – афалина,

кружки желтого цвета – морская свинья). Афалины: 1 – 22.06.17 г. самка, с отрезанным хвостовым плавником, обнаружена на мелководье, Капсельская бухта; 2 – 04.07.17 г. труп обнаружен в бухте напротив м. Капчик, акватория п. Новый Свет, возле рыболовецкого сейнера; 3 – 21.07.17 г., труп обнаружен на границе акватории п. Новый Свет – акватории г. Судак, с отрезанным хвостовым плавником; 4 – 30.08.17 г. окраина акватории п. Новый Свет, самец, найден возле рыболовецких сейнеров; 5 – 28.06.17 г. самка, обнаружена на мелководье, Капсельская бухта; 6 – 12.06.17 г. самка, найдена на берегу; 7 – 31.07.17 г. окраина акватории п. Новый Свет – акватория г. Судак, самец, с отрезанным хвостовым плавником. Морские свиньи: 1 – 22.06.17 г., акватория п. Новый Свет, Разбойничья бухта; 2 – 02.08.17 г., акватория п. Новый Свет, на мелководье в бухте Царского пляжа, самка; 3 – 11.07.17 г. в акватории на мелководье Капсельской бухты, самка.



Рис. 5. Сейнер выбирает трал в акватории Судакского района, на переднем плане – две плывущие афалины. Фото А.Постниковой (www.serenesea.org)

В подтверждение нашего предположения приведем описание одного из упомянутых случаев. С 28 августа 2017 г. в акватории Судакского района вели траловый лов три рыболовецких судна. 30 августа эти три судна расположились в акватории, как указано на карте (рис. 6). И именно в этот день фактически между двумя судами в акватории был обнаружен свежий труп афалины. Каких-либо иных причин гибели взрослой афалины в такой ситуации, кроме асфиксии в трале, предположить сложно. Учитывая, что из 10 случаев, приведенных нами, в 7 случаях у погибших животных не наблюдалось внешних признаков гибели в результате прилова, для точного подтверждения асфиксии как причины гибели китообразных в трале необходимо обнаружение внутренних признаков (для чего необходимо вскрытие).



Рис. 6. Место обнаружения самца афалины 30.08.17 г. (А) и места работы рыболовецких судов (1, 2, 3).

Заключение

Результаты работы в 2017 г. двух компонентов РИМС-сети на черноморском побережье Крыма (регистрация данных о китообразных и мониторинг контрольного участка побережья и акватории) позволяют сделать следующие выводы:

1. Компонент регистрации данных о выбросах китообразных с опорой на население, действующий в теплый сезон в рекреационном регионе, позволяет получить количество данных о выбросах, существенно превышающее количество данных, полученное при мониторинге на контрольных участках побережья. Наличие фотографий повышает качество полученных данных (позволяет дифференцировать афалину от белобочки и точно зафиксировать внешние признаки прилова в орудия лова).

2. Размещение информации с просьбой о сборе данных о выброшенных китообразных на интернет-сайтах и в социальных сетях является эффективным способом получения данных. Участие в сборе данных службы по чрезвычайным ситуациям также позволяет оперативно получать информацию.

3. Севастопольский район (42 %) и Юго-Восточный Крым (21 %) лидируют по количеству сообщений и обнаруженных животных. По нашему мнению, причинами являются высокая концентрация отдыхающих в местах обитания локальных популяций китообразных, интенсивное рыболовство.

4. Преобладает среди выброшенных животных морская свинья (75,1 %), существенно меньше среди них афалины (11,5 %) и белобочки (6,5 %). В 6,9 % случаев вид идентифицировать не удалось. Пик обнаружения выброшенных животных попадает на июнь – июль и в наибольшей степени это характерно для морской свиньи. Среди обнаруженных морских свинок (всего 163 животных) почти 30 % – детеныши.

5. Июнь – июль является критическим сезоном (выкармливание новорожденных и интенсивное питание) для морской свиньи в акватории Крыма. Интенсивное рыболовство в местах обитания морской свиньи повышает вероятность гибели как самок, так и, впоследствии, детенышей. Преодоление конфликта требует оценки распределения локальных стад и ограничений рыболовства в местах обитания животных в этот период.

6. На основании полученных данных нами предложена гипотеза об отсутствии внешних признаков прилова в ряде случаев попадания в трал афалины и морской свиньи.

7. Дальнейшее развитие РИМС-сети в Крыму наиболее эффективно в случае объединения компонентов регистрации данных от населения и мониторинга контрольных участков, выбранных адекватно задачам мониторинга. Оба компонента должны сопровождаться проведением комплексных исследований обнаруженных выброшенных животных. Организация же спасения живых китообразных возможна лишь в случае создания как минимум одного центра реабилитации и формирования правового алгоритма, позволяющего временно изымать животных из дикой природы.

Благодарность

Авторы благодарят руководство и сотрудников Главного управления МЧС России по Республике Крым, Государственной инспекции по маломерным судам (ГИМС) в Республике Крым за оперативное информирование об обнаруженных китообразных.

Список литературы

1. Биркун А.А. мл., Кривохижин С.В., Гридин В.Ю., Жбанов А.В., Занин А.В., Масберг И.В. Выбросы на берег новорожденных азовок (*Phocoena phocoena*) как вероятное следствие гибели кормящих самок в орудиях рыболовства // Морские млекопитающие Голарктики: Сб. научных трудов по материалам Третьей междунар. конф., Коктебель, Крым, Украина, 11–17 октября 2004 года / Сост. Белькович В.М., Смелова В.М., Болтунов А.Н. – Москва: КМК, 2004. – С. 59–64.
2. Гладиллина Е.В. Структура локальных популяций и биология афалины (*Tursiops truncatus*) в прибрежных водах северо-восточной части Черного моря. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Национальная академия наук Украины, Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена. – Киев, 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mail.izan.kiev.ua/disser/Gladilina/Gladilina-text.pdf>
3. Кривохижин С.В., Балацкий К.Л., Бушув С.Г., Столярова Я.А., Селюнина З.В., Тарина Н.А., Масберг И.В., Жбанов А.В., Жбанова Д.А., Попов С.А., Гридин В.Ю., Сергеенко А.Л., Морозова А.Л., Занин А.В., Кононов Н.В., Шляхов В.А., Литвинюк Н.А., Тхор Н.Ф., Пшеничная Л.Е., Молодан Г.Н., Биркун А.А. мл. Выбросы китообразных на побережье Украины (2002–2006 гг.) // Морские млекопитающие Голарктики: Сб. научных трудов по материалам Пятой междунар. конф. (Одесса, Украина, 14–18 октября 2008 г.) / Сост. Болтунов А.Н. – Одесса: Совет по морским млекопитающим, 2008. – С. 300–302.
4. Логоминова И.В., Агафонов А.В. Пространственно-временная динамика локальной популяции черноморской афалины (*Tursiops truncatus*) в акватории Новый Свет – Судак // Морские млекопитающие Голарктики: Сб. тезисов Девятой междунар. конф. (Астрахань, 31 октября – 2 ноября 2016 г.). – Астрахань, 2016. – С. 58.
5. Birkun A., Jr. Natural mortality factors affecting cetaceans in the Black Sea. // G. Notarbartolo di Sciara (Ed.), Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, 2002. – Section 16. – 13 p.
6. Paiu R-M., Căndeia M-E. Correlation of Cetacean Stranding Events between 2010–2014 at the Romanian Coast // Cercetări Marine. – 2016. – № 46. – P.144–155.

7. *Paiu, M.* Strandings along Romanian Black Sea coasts 2010–2016. Data downloaded from OBIS-SEAMAP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://seamap.env.duke.edu/dataset/899> (дата обращения: 2017-11-10).
8. *Sanders N.* Mass mortality event of Black Sea Harbour Porpoises. Posted on August 26, 2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iucn-csg.org/index.php/2016/08/25/mass-mortality-event-of-black-sea-harbour-porpoises/>
9. *Vishnyakova K., Gol'din P.* Seasonality of strandings and bycatch of harbour porpoises in the Sea of Azov: the effects of fisheries, weather conditions, and life history // ICES Journal of Marine Science. – 2015. – Vol. 72. – Issue 3. – P. 981 – 991. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu192>

THE RESULTS OF WORK OF THE CETACEAN STRANDING REGISTRATION AND MONITORING NETWORK AT THE CRIMEAN COAST IN 2017

Logomonova I.V., Artov A.M., Korosteleva A.V., Postnikova A.N.

T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the RAS,

Feodosia, Kurortnoe, Russian Federation,

e-mail: logominova@rambler.ru, aartov06@gmail.com, sereneseadolphins@gmail.com

In the framework of working of the cetacean stranding registration and monitoring network there were obtained data on 225 animals found on the Black Sea coast of Crimea or in coastal aquatoria. 8 animals were found in the process of the Southeastern Crimean coastline part monitoring. 172 communications about 217 animals (10 animals were found alive) were obtained from local population or visitors. Of the communicated animals harbour porpoises prevailed (75,1 %), also there were found bottle-nosed dolphins (11,5 %) and common dolphins (6, 5%). Majority of the animals were fixed in Sebastopol region (42 %) и Southeastern Crimea (21 %). The reasons for this, in our opinion, are high concentration of tourists in local populations' habitats and intensive fishing activities in summer in the regions. The peak of strandings was in July. For harbor porpoises rate of calves was almost 30 % of all found animals (totally 163). Intensive fishing in harbor porpoise habitats increases the by-catch probability for pairs «female-calf» in critical neonates feeding season – in June-July. To decrease amount of deaths it is needed estimation of the local populations' distribution and fishing restriction in the habitats in the season. Integration of the data of the 10 dead animals stranded and found in the sea in Sudak region with data on the fishing vessels activities suggests the death of the animals in trawls taking into account coincidence in time. We have proposed hypothesis on absence of external signs of the death caused by by-catch in some cases of by-catches in trawls. Further development of the RIMS-network (registration – investigations – monitoring – saving) in Crimea is the most effective in case of combining two components – registration of communications from public and monitoring surveys of coastal control areas. At the same time, the both components should be accompanied by complex researches of stranded animals.

Key words: registration network; cetacean strandings; monitoring; harbour porpoise; bottle-nosed dolphin; common dolphin; by-catch.

Поступила в редакцию 16.11.2017 г.

УДК 581.52

СООБЩЕСТВА С ДОМИНИРОВАНИЕМ *ASPHODELINE TAURICA* (PALL.) ENDL. В ПРЕДГОРНОМ И СТЕПНОМ КРЫМУ

Епихин Д.В.

ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН»,
г. Феодосия, пгт. Курортное, Российская Федерация
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
г. Симферополь, Российская Федерация,
e-mail: bazaza@mail.ru

В основу работы положены наблюдения и описания растительности 2004–2017 гг. на территориях Внешней и Внутренней гряд Крымских гор, а также Степного Крыма. Проанализирован редкий тип сообществ с доминированием асфоделины крымской (*Asphodeline taurica* (Pall.) Endl.), вида, охраняемого в Красной книге Российской Федерации (2008) и Красной книге Республики Крым (2015). Приведено эколого-флористическое описание растительности ассоциации *Asphodelinetum tauricae* Didukh 1983 выполненное для Внутренней гряды Крымских гор, а также аналогов данной ассоциации в рамках методологии доминантной системы классификации растительности. Обсуждено положение этой группировки растительности относительно таких типов растительности как томиляры и петрофитные варианты степи.

Ключевые слова: растительность, томиляры, степная растительность, синтаксономия, Крым.

Введение

Асфоделина крымская (*Asphodeline taurica* (Pall.) Endl.), ранее относимая к порядку амариллисовых (Amaryllidales) и семейству асфоделиновых (Asphodelaceae) (Черепанов, 1995), согласно последним представлениям относится к порядку спаржецветные (Asparagales) и семейству ксанторреевые (Xanthorrhoeaceae) (Ена, 2012; Красная книга Республики Крым, 2015). Это травянистый поликарпик, высотой 40–60 см, произрастающий на склонах Главной гряды Крымских гор, яйлах, Тарханкутском полуострове и в Предгорье. Предпочитает сильноэродированные склоны с маломощными дерново-карбонатными почвами, индикатором которых, по нашему мнению, и является.

Как указывается в литературе, асфоделина крымская входит в состав сообществ трагакантников, томиляров, горных степей. Мезоксерофит, гелиофит, литофит (Крайнюк, Миронова, 2015).

Данный вид растения включен в Красную книгу Российской Федерации (2008) и Красную книгу Республики Крым (2015) в категории 3 – редкий вид. Его биология, экология, состояние популяций описана в указанных источниках.

Однако в литературе последних лет практически не уделяется внимание растительным сообществам, в которых данный вид выступает в качестве доминанта и эдификатора. Асфоделиновые сообщества встречаются значительно реже, чем сам вид, и это служило основанием для включения его в Зеленую книгу Украины (2009) как редкого синтаксона растительности, находящегося под угрозой исчезновения (в ранге «формации асфоделины желтой и крымской»). В 50–80-х гг. были осуществлены попытки классификации данных сообществ (Рубцов, 1958; Билык, 1973; Дидух, 1981а и б; 1983; 1992; Дидух, Шеляг-Сосонко, 1982; Голубев, Вахрушева, 1985; Вахрушева, 1985; Дидух, Вакаренко, 1984; 1987).

К сожалению, к настоящему времени бесспорно не установлено отношение сообществ с доминированием асфоделины крымской к соответствующим типам

растительности (томиляры или петрофитные варианты степей), а также недостаточно четко обозначен ареал и современное состояние данных сообществ растительности.

Цель данной работы – оценить современное состояние, уточнить синтаксономическое положение и структуру сообществ растительности с доминированием асфоделины крымской.

Материалы и методы

Полевые исследования проводились стандартным маршрутным методом в пределах каждого участка. Особое внимание уделялось границам каждого выдела.

Классификация растительности выполнена на основе эколого-флористических принципов (Голубев, Корженевский, 1985; Миркин и др., 2001; Braun-Blanquet, 1964). Классификационная процедура слагалась из ряда этапов, объединенных тремя стадиями – аналитической, синтетической и синтаксономической. Эта процедура носит круговой характер, так как выделенные синтаксоны проверяются и уточняются в полевых исследованиях.

В ходе проведения рекогносцировочных исследований и аналитической стадии описывались пробные площади с указанием даты, географического местоположения, положения в рельефе, почвы, флористического состава (при этом выявлялся полный список видов, встречающихся на исследуемой территории, и отмечалось обилие каждого из видов в баллах, а также устанавливалось общее проективное покрытие). Метод Ж. Браун-Бланке в своей основе имеет альтернативный учет, т.е. присутствие и отсутствие вида. Физиономические особенности структуры сообщества чаще являются уже не диагностическими, а характеризующими, т.е. вторичными признаками. По этой причине центр тяжести при выполнении геоботанического описания переносился с учета количества каждого вида на факт его присутствия. Проективное покрытие определялось по следующей шкале (Голубев, Корженевский, 1985): до 5 % учитывается число особей:

г – 1–2 шт.

+ – 3–10 шт.

1 – до 100 шт.

Если проективное покрытие особей вида больше 5 %, применяется балльная шкала, учитывающая покрытие:

2 – 5–25 %

3 – 25–50 %

4 – 50–75 %

5 – 75–100 %

Описываемые площадки закладывались с учетом требования гомогенности растительности и расположения в одном местообитании. При проведении описаний закладывались учетные площадки, как правило, квадратной формы. Для травянистой растительности их площадь составляла – 10 × 10 м.

Синтетическая стадия включает в себя следующие этапы:

1. Составление сводного списка описаний (валовой неупорядоченной таблицы). Полученные на аналитической стадии геоботанические описания сводились в единую таблицу (матрицу).

2. Составление таблицы постоянства (горизонтальное разделение) и составление активной таблицы. Полученный сводный список разделялся на строки. Выбирались и соединялись друг с другом виды (строки), константность которых находится между значениями 10–70 %. Среди этих видов выбирались пары, обладающие разделяющим

свойством, т.е. делящие совокупность на группы. Выбранные пары видов составляют активную часть таблицы, остальные (с высоким и низким постоянством) – пассивную. Дальнейшие операции проводились с активной таблицей.

3. Вертикальное разделение, т.е. классификация описаний. Активная таблица с новым порядком видов разделялась на вертикальные столбцы (описания). Их упорядочивали таким образом, чтобы каждое описание по составу диагностических видов было объединено в одну совокупность (фитоценоз). Затем обе таблицы (активная и пассивная) объединялись, и формировали синтаксономическую таблицу.

4. Выделение фитоценозов. По данным синтаксономической таблицы для каждого вида устанавливалось постоянство и покрытие, которое переписывали в новую матрицу. После этого формировалась парциальная таблица, в которой по вертикали располагали фитоценозы, а по горизонтали – виды растений.

В ходе проведения синтаксономической стадии, полученные на синтетической стадии парциальные таблицы, сводились в единую сводную обзорную синтаксономическую таблицу, которая обрабатывалась так же, как и сводная таблица описаний. В конечном результате получали ассоциативную таблицу (в данной работе не приводилась), по которой определяли синтаксономические ранги для отдельных фитоценозов и их групп. Флористическое ядро полученного синтаксона растительности (виды с постоянством участия в геоботанических описаниях с частотой 10–100 %) анализировалось на предмет биоморфного и экоморфного состава (по Голубев, 1996).

Названия растений приведены в соответствии со сводкой С. К. Черепанова (1995).

Однако, для учета фитоценотического разнообразия и для определения приуроченности сообществ к типам растительности, параллельно с проведением эколого-флористического описания осуществлялось и описание ассоциаций в рамках доминантной (структурно-доминантной) системы классификации, где в названии ассоциации учитываются виды доминанты и структурные особенности фитоценоза.

Результаты и обсуждение

Сообщества с доминированием асфоделины крымской распространены в Крыму в его Предгорной и Горной части, а также на территории Тарханкутского полуострова (природный парк «Тарханкутский», Джангульское отделение). При этом сообщества с доминированием асфоделины желтой (*Asphodeline lutea* (L.) Rchb), напротив, распространены преимущественно на Южном Берегу Крыма и отчасти в Горном Крыму в пределах Главной гряды, но никогда не встречаются в нижнем предгорном (лесостепном) поясе и степном Крыму. В работе Я. П. Дидука (1992) и в «Зеленой книге Украины» (2009, с. 182) для «формации асфоделины крымской и желтой» указывается, что они так же охраняются на территории Казантипского и Опукского природных заповедников. Однако наши наблюдения 2010–2017 гг. на этих территориях ни наличия сообществ, ни даже наличия указанных видов, здесь не подтвердили. Не известны они нам и из доступных литературных источников.

Таким образом, сообщества асфоделины крымской все же тяготеют к лесостепной и степной зоне.

Интересным представляется и соотношение данных сообществ растительности к конкретным типам растительности.

Устоявшимся в литературе является мнение о соотношении указанных сообществ к типу растительности, называемому томилляры или нагорно-ксерофитная (Дидук, 1981а и б; 1992; Дидук, Шеляг-Сосонко, 1982; Дидук, Вакаренко, 1987, Крайнюк,

Миронова, 2015 и др.). При этом, томиляры определяются авторами как «растительные сообщества с доминированием ксерофитных и мезоксерофитных, мезотермных вечнозеленых с вынужденным периодом зимнего покоя, низкорослых стелющихся, приподнимающихся или прямостоячих полукустарников, кустарничков и полукустарничков» (Дидух, Шеляг-Сосонко, 1982; Дидух, 1992). В этом случае, сообщества с доминированием асфоделины крымской рассматриваются в рамках формации асфоделины крымской и желтой (*Asphodelineta luteae et tauricae*) и различия между сообществами с доминированием асфоделины крымской и а. желтой нивелируются.

С другой стороны, тот же Я.П. Дидух (1983; 1984) в части своих работ указывает уже, что сообщества с доминированием асфоделины крымской являются степными и полукустарничковыми сообществами Внутренней гряды Крымских Гор. Т.е. указывает на различия в синтаксонах флористической классификации для сообществ с асфоделиной крымской и желтой, относя первые к петрофитным вариантам степной растительности. Такого же мнения придерживается ряд других авторов (Корженевский и др., 1983; Соломаха, 2008). Таким образом, относительно принадлежности данных сообществ к разным типам растительности очевидно разночтение даже в пределах работ одного автора. Очевидно также, что в связи с разным объемом понятия «ассоциация» в пределах синтаксонов растительности, выделенных по доминантному или эколого-флористическому принципу, эти фитоценозы рассматриваются по-разному. На наш взгляд, весьма оригинальным является также установление синтаксономической принадлежности сообществ с доминированием асфоделины крымской, выполненное на основе учета количественного состава экобиоморф степных сообществ (Голубев, Вахрушева, 1985). В многомерном пространстве дендрита асфоделовокрымские фитоценозы показали четкое родство с петрофитными степями и вошли с ними в одно скопление (Вахрушева, 1985).

Учитывая указанные разногласия, сообщества с заметным участием асфоделины крымской, как особо ценные в природоохранном отношении, были изучены нами отдельно, с проведением процедуры их классификации по методике эколого-флористической классификации растительности Ж. Браун-Бланке. Большая часть описаний составлена в Симферопольском и Белогорском районах, меньшая в Кировском и Советском. Описаниями были затронуты территории: ландшафтно-рекреационный парк «Битак» (Симферополь), куэсты в окрестностях с. Каменка (Симферопольский район), гора «Каракуш-Кая» у с. Русаковка, «Белая Скала» и окрестности с. Вишенное, окрестности с. Пролом, северное подножие массива Кубалач, территория между селами Лучевое (Советский район) и Павловка (Белогорский район), массив Агармыш (Кировский район). Указанные территории располагаются преимущественно во внутренней гряде крымских гор.

Описанные сообщества с доминированием асфоделины, относятся нами к классу **Festuco-Brometea Br.-Bl. et R.Tx.** (Дидух, 1983; Корженевский и др., 2003; Корженевский, Клюкин, 1986; Соломаха, 1990; Соломаха, 1996).

Диагностические виды класса: *Stipa capillata* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Medicago falcata* L., *Festuca rupicola* Heuff., *Eryngium campestre* L., *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng., *Achillea setacea* Waldst. et Kit., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Poa angustifolia* L., *Salvia nemorosa* L., *Plantago lanceolata* L., *Elytrigia trichophora* (Link.) Nevski, *Marrubium peregrinum* L., *Bromopsis cappadocica* (Boiss. Et Bal.) Holub.

Сообщества класса – это европейские, сибирские и казахстанские ксеротермные и полуксеротермные травянистые (степные) сообщества на различных почвах.

Порядок *Bromopsietalia cappadocicae* Saitov et Mirkin 1991

Диагностические виды: *Bromopsis cappadocica* (Boiss. & Balansa) Holub aggr., *Paronychia cephalotes* (M.Bieb.) Besser, *Thymus dzevanovskyi* Klokov & Des.-Shost.

Степные и полукустарничковые сообщества Горного Крыма.

Союз *Veronici multifidae-Stipion ponticae* Didukh 1983

Диагностические виды: *Sideritis taurica* Stephan aggr., *Convolvulus tauricus* (Bornm.) Juz.

Сообщества распространены в восточной части Южного берега Крыма, предгорной и средней части Северного макросклона Горного Крыма.

Ассоциация *Asphodelinetum tauricae* Didukh 1983 (Дидух, 1983; Дидух, Вакаренко, 1984; Корженевский и др., 2003).

Диагностические виды: *Asphodeline taurica* (Pall. ex M.Bieb.) Endl.

Охватывают степные и полукустарничковые сообщества Внутренней гряды Крымских гор.

Фитоценотическая характеристика ассоциации приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Фитоценотическая характеристика ассоциации *Asphodelinetum tauricae*

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	Класс
Проективное покрытие, %	70	90	90	70	90	90	90	постоянства
д.в. асц. <i>Asphodelinetum tauricae</i> Didukh 1983								
<i>Asphodeline taurica</i> (Pall. ex M.Bieb.) Endl.	+ 1+ 1 2 1 1							V ⁺²
д.в. союза <i>Veronici multifidae-Stipion ponticae</i> Didukh 1983								
<i>Sideritis taurica</i> Stephan aggr.	1+ r + r +							V
<i>Convolvulus tauricus</i> (Bornm.) Juz.	2 1+ 1							III
д.в. порядка <i>Bromopsietalia cappadocicae</i> Saitov et Mirkin 1991								
<i>Bromopsis cappadocica</i> (Boiss. & Balansa) Holub aggr.	1 2 2 1+ 1							V ⁺²
<i>Paronychia cephalotes</i> (M.Bieb.) Besser	+ + +							III
<i>Thymus dzevanovskyi</i> Klokov & Des.-Shost.	+ + + +							III
д.в. класса <i>Festuco-Brometea Br.-Bl. et R.Tx.</i>								
<i>Festuca rupicola</i> Heuff.	r 1 1+ + + +							V
<i>Carex humilis</i> Leys.	+ + + + + +							V
<i>Leontodon asperus</i> (Waldst. et Kit.) Boiss.	+ + 1+ + + +							V
<i>Linum austriacum</i> L.	r + + + + + +							V
<i>Stipa lessingiana</i> Trin. et Rupr.	+ + +							III
<i>Astragalus onobrychis</i> L.	r + +							III
<i>Stipa capillata</i> L.	1 1 1							III
<i>Medicago romanica</i> Prodán	r + +							III
<i>Eryngium campestre</i> L.	r r r							III
<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	+ + +							III
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin s.l.	r +							II
<i>Marrubium peregrinum</i> L.	r +							II
д.в. класса <i>Onosmato polyphyllae-Ptilostemonetea</i> Korzh. 1990								
<i>Teucrium polium</i> L.	r + +							III
<i>Cruciata taurica</i> (Pall. ex Willd.) Soó	r + + +							III
<i>Onosma taurica</i> Pall. ex Willd	+ + + +							III
<i>Helianthemum grandiflorum</i> (Scop.) DC	1 2+ 1 1 2+							V ⁺²
<i>Pimpinella tragium</i> Vill	r +							II

СООБЩЕСТВА С ДОМИНИРОВАНИЕМ *ASPHODELINE TAURICA* (PALL.) ENDL.
В ПРЕДГОРНОМ И СТЕПНОМ КРЫМУ

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	Класс
	70	90	90	70	90	90	90	
<i>Medicago rupestris</i> M.B.	+			+	r	r		III
<i>Potentilla pilosa</i> Willd.	r	r	+	+				III
д.в. класса <i>Asplenietea trichomanis</i> (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977								
<i>Euphorbia petrophila</i> C.A.Mey.	+	+		+				III
<i>Poa sterilis</i> M.Bieb.							r	I
<i>Alyssum obtusifolium</i> Steven ex DC.						+	r	II
<i>Genista albida</i> Willd.	+		1+	+				III
Другие								
<i>Poa pratensis</i> L.							r +	II
<i>Reseda lutea</i> L.	r	r						II
<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev			r		r			II
<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	r							I
<i>Salvia nemorosa</i> L. aggr.		r						I
<i>Ajuga chia</i> Schreb.		r						I
<i>Inula ensifolia</i> L.		r						I
<i>Minuartia adenotricha</i> Schischk.			r					I
<i>Viola ambigua</i> Waldst. & Kit.			r					I
<i>Galatella villosa</i> (L.) Rchb.f.				+				I
<i>Astragalus tauricus</i> Pall.					+			I
<i>Linum tauricum</i> Willd.					+			I
<i>Galium verum</i> L.						+		I
<i>Poterium sanguisorba</i> L.						r		I
<i>Satureja taurica</i> Velen.							+	I
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.							+	I
<i>Achillea setacea</i> Waldst. & Kit.							+	I
<i>Stachys cretica</i> L.								I
<i>Stipa ucrainica</i> P.Smirn.							r	I

Доминирующими здесь являются виды, относимые к кустарничкам и многолетникам, такие как асфоделина крымская (*Asphodeline taurica* (Pall. ex M.Bieb.) Endl.) и кострец каппадокийский (*Bromopsis cappadocica* (Boiss. & Balansa) Holub aggr.), солнцепет восточный (*Helianthemum orientale* (Grosser) Juz. et Pozd.) и онома крымская (*Onosma taurica* Pall. ex Willd), бородач кровоостанавливающий, типчаки, ковыли и др.

В вертикальном строении четко выделяются два подъяруса: первый – высотой 50–60 см, разреженный, образует асфоделина и генеративные органы степных злаков (на Битакском останце часто бородач кровоостанавливающий); второй – высотой 5–20 см, более густой, формируют низкие травы или их нижние вегетативные части: кострец, солнцепет, дрок белый (*Genista albida* Willd.), чабрец Дзевановского (*Thymus dzevanovskyi*) и виды рода дубровник (*Teucrium* L.).

В ценофлору также вошли виды класса *Onosmato polyphyllae-Ptilostemonetea* Korzh. 1990 – открытых сообществ ксерофитных полукустарничков на склонах, сложенных различными горными породами со слабой и умеренной противоденудационной устойчивостью, и класса *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977 – сообществ гротов, трещин и уступов скал.

В фитосоциологическом аспекте, помимо редкости самого сообщества, ценность его состоит в наличии видов, включенных в Красную книгу Российской Федерации (2009) и Республики Крым (2015), Европейский Красный список, а также эндемичных

видов в ценофлоре сообщества. Во флористическом ядре ассоциации нами отмечены 3 вида Красной книги РФ (2008), 9 видов Красной книги Республики Крым (2015) и 5 крымских эндемичных видов.

Общая площадь всех группировок растительности с доминированием асфоделины крымской достаточно точно подсчитана для территории Битакского останца и составляет здесь всего 1,6 га. Для остальных территорий определение площадей проводится в настоящее время.

Флористическое ядро ассоциации во внутренней гряде крымских гор слагают виды с высоким постоянством (вид присутствовал в не менее 20 % описаний). В нашем случае зафиксировано 48 видов сосудистых растений (классы постоянства I–V) из более 200 зафиксированных. Из них 26 (54 %) – это многолетние поликарпические травы. Доля же полукустарничков в составе ассоциации *Asphodelinetum tauricae* составляет 25,0%, т.е. среди флористического ядра ассоциации, по крайней мере, в пределах Внутренней гряды крымских гор преобладают, всё-таки, поликарпики, большая часть из которых степные виды.

Соотношения ксерофиты : мезофиты : гидрофиты (в порядке уменьшения ксерофитизации) для сообществ ассоциации *Asphodelinetum tauricae* составляет 46:1:0, где преобладающими являются ксеромезофиты – 38,3 %, мезоксерофиты – 31,9 % и эуксерофиты – 27,7 %.

Описанные сообщества согласно доминантной схеме представлены следующими ассоциациями.

Битакский останец характеризуется следующими зафиксированными ассоциациями: асфоделиново-кострецовая (*Asphodelinetum (tauricae) bromopsidosum (cappadocicae)*); житняково-асфоделиновая (*Asphodelinetum (tauricae) agropyrosom (pontici)*), асфоделиново-бородачевая (*Botriocloetum (ischaemi) asphodelinetosum (taurici)*), асфоделиново-ковыльно-дубровниковая (*Asphodelinetum (tauricae) stipeto (pontici) – teucriosum*); асфоделиново-кострецово-дубровниковая (*Asphodelinetum (tauricae) bromopsieto (cappadocicae) – teucriosum*); асфоделиново-ковыльно-житняковая (*Asphodelinetum stipeto (pontici) – agropyrosom (pontici)*).

Асфоделиновые сообщества ниже полигона ТКО г. Симферополя у Каменки описаны нами совместно с соавторами в работе (Котов, Вахрушева, Епихин, 2016).

Так, при изучении периферии территории полигона ТКО отмечены следующие ассоциации растительности с участием асфоделины крымской:

- ассоциация *Stipeto-Festucetum – Asphodeline taurica* (Pall.) Endl. 2 экз. на 1 м²;
- ассоциация *Filipenduleto-Asphodelinetum festucosum* (пирогенно-демутационный фитоценоз) – *Asphodeline taurica* (Pall.) Endl. 3-4 экз. на 1 м²;
- ассоциация *Pinetum teucriosum – Asphodeline taurica* (Pall.) Endl. была найдена только в количестве 3 экземпляров на 400 м² и только на участке, располагающемся в западной части лесного массива, в 100 м от бытовых строений полигона ТКО;
- ассоциация *Asphodelineto-Stipetum festucosum – Asphodeline taurica* (Pall.) Endl. 7 экз. на 1 м²; (Котов, Вахрушева, Епихин, 2016).

Территория испытывает значительный выпас скота и замусорена, но сам факт сохранности здесь асфоделины заслуживает внимания.

Нами зафиксированы локалитеты асфоделины вдоль всей Внутренней гряды на территории Белогорского района (гора Каракуш-Кая у с. Русаковка, Белая Скала и окрестности с. Вишенное, окрестности с. Пролом, северное подножие массива Кубалач и далее до границ с Советским р-м и на массив Агармыш Кировского района).

Значительный интерес представляют степи формации *Asphodelineta tauricae*, занимающие платообразную вершину горы Белая скала (Ак-Кая) в

окрестностях г. Белогорска, а также отмеченные нами на каменистых выходах по северным склонам массива Кубалач. Наиболее распространенной является ассоциация *Asphodelinetum teucriosum* (*chamaedris*) с проективным покрытием травостоя 60–70 %. Асфоделина крымская (*Asphodeline taurica*) имеет проективное покрытие 30 %, *Teucrium chamaedrys* – 20 %, *Thymus roegneri* (К. Koch) С. Koch – 15 %, у остальных видов покрытие меньше 1 % (*Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *Plantago lanceolata* L., *Paronychia cephalotes*, *Eryngium campestre* L., *Festuca rupicola*, *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy, *Carex caryophyllea*, *Dianthus pseudarmeria* Bieb.). Для степей Белогорского района характерно ядро петрофитных видов, обычных для Горного Крыма, но отсутствующих в других районах предгорий. Это *Ephedra distachya* L., *Teucrium jailae* Juz., *Onobrychis pallasii* (Willd.) Bieb., *Gypsophila glomerata* Pall, ex Adam, *Lagoseris purpurea* (Willd.) Boiss., *Genista albida*, *Salvia scabiosifolia* Lam., *Asperula taurica* Pacz., *Melilotoides cretacea* (M. Bieb.) Soják. Сообщества данной ассоциации испытывают значительный выпас и располагаются на каменистых склонах и в приводораздельных частях склонов.

Типчаково-асфоделиновая ассоциация (*Asphodelinetum festucosum*) описана нами на юго-западном склоне у с. Русаковка. Вследствие сильного перевыпаса скота здесь полностью выпадают ковыли, а в состав ассоциации входят жесткие ксерофильные многолетние и однолетние травы, а также полукустарнички, формирующие часто фриганоидную растительность. Общее проективное покрытие не превышает 50 %, почвы эродированы. Всюду отмечены вытопанные скотом тропинки.

Доминанты: *Festuca rupicola* Neuff. – 20 % и *Asphodeline taurica* – 20–25 %. В состав флористического ядра вошли виды: *Poa sterilis* M. Bieb., *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *Marrubium peregrinum* L., *Eryngium campestre* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Plantago stepposa* Kuprian., *Achillea setaceae* Waldst. et Kit., *Galatella villosa* (L.) Rchb.f., *Diploaxis tenuifolia* (Jusl.) DC., *Hordeum leporinum* Link., *Carduus acanthoides* L., *Stachys cretica* L. subsp. *velata* (Klokov) Greuter et Burdet, *Teucrium polium* L., *Satureja taurica* Velen., *Euphorbia petrophila* С.А.Мей.

Асфоделиновые сообщества описаны нами так же на холмистом склоне внешней гряды между селами Лучевое (Советский район) и Павловка (Белогорский район). Здесь располагаются сообщества ассоциаций: асфоделиново-типчаково-кострецовая (*Asphodeline taurica* (Pall. ex M. Bieb.) Endl. + *Festuca rupicola* Neuff. + *Bromopsis cappadocica* (Boiss. & Balansa) Holub), асфоделиново-типчаковая (*Asphodeline taurica* + *Festuca rupicola*) и асфоделиново-чабрецовая (*Asphodeline taurica* + *Thymus dzevanovskyi* Klokov & Des.-Shost.). Эти ассоциации характеризуются сходным флористическим составом, но разными значениями общего проективного покрытия и обилия отдельных видов. Последняя располагается на более каменистых склонах. В среднем, проективное покрытие асфоделиновых ассоциаций не превышает 50–60%.

Для первой ассоциации доминантами выступают *Asphodeline taurica* (40–50 %), *Festuca rupicola* (от 25 % до 50 %), *Bromopsis cappadocica* (30–40 %).

Флористическое ядро слагают виды с высоким классом постоянства: *Paronychia cephalotes* (M. Bieb.) Besser (до 1 балла), *Helianthemum salicifolium* (L.) Mill. (до 1 балла), *Euphorbia petrophila* С.А.Мей., *Eryngium campestre* L., *Teucrium polium* L., *Convolvulus lineatus* L., *Thymus dzevanovskyi*, *Marrubium peregrinum*, *Taraxacum serotinum* (Waldst. & Kit.) Poir.

Сообщества с заметным участием асфоделины крымской отмечены и на Тарханкутском полуострове. Асфоделина крымская здесь встречается только на каменистых вершинах водоразделов Джангульского отделения природного парка «Тарханкутский», где вид обычен. Образует группы до нескольких сотен особей.

Общая площадь не известна. Это самая северная известная точка асфоделины крымской. Причем вид здесь образует изолированный от основной части ареала анклав. Это говорит о высокой уязвимости вида здесь – изолированное пограничное положение всегда более уязвимо, а также о прошлых связях этой территории с Горным Крымом. В качестве доминанта вид здесь отмечается на перевыпасаемых эродированных межбалочных водоразделах и в приводораздельных пространствах. Асфоделина крымская участвует в качестве доминанта в сложении сообществ с ковылем волосатиком, чабрецом молдавским и видами полыней. Изучение этих сообществ продолжается в настоящее время.

В предгорье и на территории Тарханкутского полуострова нами параллельно с описаниями растительности осуществлялись почвенные прикопки, с целью выявления типов почв, на которых встречается сообщество. Во всех случаях в местах произрастания ассоциаций с доминированием асфоделины крымской почвы характеризовались как дерново-карбонатные. Мощность дерново-карбонатных почв колеблется на исследованных участках (кроме Тарханкутского полуострова) в пределах от 28 до 40 см (чаще 28–32 см). Горизонт Ad представлен дерниной толщиной до 3 см. Горизонта Аса – (от 10 до 20 см) – гумусовый карбонатный горизонт, темно-серый или серый, хрящевато-суглинистый, густо пронизан корнями, зернистый или комковато-зернистый; переход в нижележащий горизонт не всегда заметный. Горизонт ВСса – не более 18 см, серовато-белесый или белесо-серый, иногда совсем не выражен или отсутствует, щебнисто-каменистый или каменисто-хрящевато-щебнистый с небольшой долей гумусированного мелкозема.

Более того, полученные данные совместно с другой нашей работой (Белягова, Епихин, 2016), позволяют считать сообщества с доминированием асфоделины крымской индикаторами дерново-карбонатных почв в Предгорном Крыму и на Тарханкутском полуострове.

Выводы

Проведенные исследования позволяют с уверенностью считать сообщества с доминированием асфоделины крымской как в пределах Предгорья, так и Тарханкутского полуострова, как петрофитные варианты степной растительности и они, по нашему мнению, не могут считаться томиллярами. Это, в значительной степени, подтверждает правомерность использования и количественного состава экобиоморф сообществ для целей классификации (Голубев, Вахрушева, 1985), т.к. именно эколого-флористический и количественно-экобиоморфный подходы показали сходные результаты. В случаях со значительным участием полукустарничков и снижением роли степных злаков, эти группировки являются всего лишь пасквальными стадиями деградации степной растительности. Общность этих группировок растительности показывается процедурой эколого-флористической классификации растительности, где все описания с легкостью уместаются в одну ассоциацию *Asphodelinetum tauricae* Didukh 1983. Доминантные же названия ассоциаций могут рассматриваться, очевидно, лишь как варианты эколого-флористической ассоциации *Asphodelinetum tauricae* Didukh 1983.

Данная ассоциация может рассматриваться как индикатор дерново-карбонатных почв. Отмечено, что при усилении выпаса проективное покрытие асфоделины на склонах может увеличиваться до 60 %, а в структуре сообществ увеличивается количество петрофитов-полукустарничков и падает количество степных злаков. Уменьшение же выпаса приводит к восстановлению дерновинных злаков и накоплению

подстилки, что приводит к увеличению мощности почвенного слоя, переходу их от дерново-карбонатных к черноземным типам с почти полным исчезновением асфоделины крымской из доминантов. Таким образом, эти сообщества являются серийными, подверженными сукцессионным изменениям.

В сообщества с доминированием асфоделины крымской входит с высоким постоянством большое количество редких и эндемичных видов, а сам тип ассоциированности доминантов достаточно редок. Это свидетельствует об уязвимости данных растительных группировок и их высокой природоохранной ценности. Необходима охрана сохранившихся асфоделиновых ассоциаций растительности в Предгорье от застройки, искусственного лесонасаждения и разработки карьеров.

Список литературы

1. *Белягова Е.В., Епихин Д.В.* Фитоиндикация склоновых процессов Внутренней гряды Крымских гор // Теория и методы современной геоморфологии: Материалы XXXV Пленума Геоморфологической комиссии РАН (Симферополь, 3–8 октября 2016 г.) / Отв. ред. Кладовщикова М.Е., Токарев С.В. – Симферополь, 2016. – Том 1. – С. 165–168.
2. *Білик Г.І.* Лучні степи // Рослинність УРСР: Степи, кам'яністі відслонення, піски. – К.: Наукова думка, 1973. – С. 33–94.
3. *Вахрушева Л.П.* Использование количественного состава экоморф для классификации степных и галофитных ценозов Крыма / Автореф. дисс. канд. биол. наук. – М., 1985. – 25 с.
4. *Голубев В.Н., Вахрушева Л.П.* Синтаксономический анализ степных сообществ Крыма на основе количественного состава экоморф в линейном представлении // Экология. – 1985. – № 1 – С. 3–10.
5. *Голубев В.Н., Корженевский В.В.* Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. – Ялта: ГНБС, 1985. – 38 с.
6. *Дідух Я.П.* Рослинність заказника «Агармиш» (Крим) // Укр. ботан. журн. – 1981. – 38, №2. – С. 96–101.
7. *Дідух Я.П.* Томілляри Гірського Криму // Укр. ботан. журн. – 1981. – 38, №4. – С. 18–23.
8. *Дідух Я.П., Вакаренко Л.П.* Порівняльний аналіз синтаксонів флористичної класифікації степів і томіллярів Гірського Криму // Укр. ботан. журн. – 1984. – 41, №3. – С. 11–20.
9. *Дідух Я.П., Вакаренко Л.П.* Флористичні та ценотичні особливості Тарханкутського півострова (Крим) // Укр. ботан. журн. – 1987. – 44, №3. – С. 31–36.
10. *Дідух Я.П.* Опыт классификации ксерофильной полукустарничковой и травянистой растительности Горного Крыма // Ботан. журн. – 1983. – Т. 68. – № 11. – С. 1456–1466.
11. *Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Карадагский государственный заповедник. – К.: Наукова думка, 1982. – 151 с.
12. *Ена А.В.* Природная флора Крымского полуострова. – Симферополь: Н. Оріанда, 2012. – 232 с.
13. *Зелена книга України* / під заг. ред. Я.П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
14. *Корженевский В.В., Багрикова Н.А., Рыфф Л.Э., Левон А.Ф.* Продромус растительности Крыма (20 лет на платформе флористической классификации) // Бюлл. главного ботан. сада им. Н.В. Цицина. – 2003. – Вып. 186. – С. 64.
15. *Корженевский В.В., Клюкин А.А.* Фитоиндикация рельефа возвышенностей Керченского полуострова на примере Казантипа // Тр. Никит. ботан. сада. – 1986. – Т. 98. – С. 111–122.

16. Котов С.Ф., Вахрушева Л.П., Епихин Д.В. Почвы и растительный покров полигона твердых бытовых отходов города Симферополя // Экосистемы. – 2016. – Вып. 8 (38). – С. 18-35
17. Крайнюк Е.С., Миронова Л.П. Асфоделина крымская // Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы. – Симферополь: ООО «ИТ АРИАЛ», 2015. – С. 157
18. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 885 с.
19. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
20. Рубцов Н.И. Краткий обзор типов растительности Крыма // Ботан. журн. – 1958. – 43, №4. – С. 571–577
21. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.
22. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності Криму // Укр. ботан. журн. – 1990. – Т. 47, № 5. – С. 20–26.
23. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України // Укр. фітосоц. збірник. Серія А. Фітоценологія. – 1996. – Вип. 4(5). – 119 с.
24. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
25. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. – Wien-New York: Springer-Verlag. – 1964. – 865 p.

COMMUNITIES OF *ASPHODELINE TAURICA* (PALL.) ENDL. IN FOOTHILL AND STEPPE ZONES OF CRIMEA

Iepikhin D.V.

*T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the RAS,
Feodosia, Kurortnoe, Russian Federation,*

*V.I. Vernadsky Crimian Federal University, Simferopol, Russian Federation,
e-mail: bazaza@mail.ru*

The work is based on observations and descriptions of vegetation in 2004–2017 of the outer and inner ridge of the Crimean mountains, as well as the Steppe Crimea. A rare type of communities with the dominance of *Asphodeline taurica* (Pall.) Endl.), a species protected in the Red Data Book of the Russian Federation (2008) and the Red Book of the Republic of Crimea (2015) has been analyzed. The vegetation of *Asphodelinetum tauricae* Didukh 1983 association is described for the inner ridge of the Crimean Mountains, as well as the analogues of this association within the framework of the methodology of the dominant vegetation classification system. The position of this grouping of vegetation is discussed with respect to the types of such vegetation as the tomillars and petrophytic variants of the steppe.

Key words: vegetation, tomillars, steppe vegetation, syntaxonomy, Crimea.

Поступила в редакцию 21.11.2017 г.

УДК 534.6::599.537.2

**СРАВНЕНИЕ ДАННЫХ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ АКУСТИЧЕСКОЙ
ИДЕНТИФИКАЦИИ ЧЕРНОМОРСКИХ АФАЛИН
(*TURSIOPS TRUNCATUS PONTICUS BARABASCH, 1940*)**

Логоминова И.В.¹, Агафонов А.В.², Шатравин А.В.²

¹ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН»,
г. Феодосия, пгт. Курортное, Российская Федерация, e-mail: logominova@rambler.ru

²ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН,
г. Москва, Российская Федерация, e-mail: agafonov.57@mail.ru, ashatravin@ocean.ru

Работа посвящена исследованию двух локальных популяций черноморских афалин. Наблюдения и акустические записи в акватории г. Судак – п. Новый Свет (Крым) осуществлялись круглогодично в течение 2014–2016 гг.; в районе г. Геленджика (Краснодарский край) проводилась регистрация подводной акустической активности дельфинов июне и сентябре 2013 и 2014 гг. В ходе исследований, наряду с визуальной идентификацией особей, впервые в нашей стране применялся метод «акустической идентификации» по составляемому каталогу «свистов-автографов». «Автографы» афалин представляют собой тональные сигналы (свисты) с уникальной для каждого дельфина формой частотного контура и доминирующие в индивидуальном акустическом репертуаре. В таком аспекте «автограф» можно рассматривать как своеобразный «акустический маркер» данной особи. На основании акустических данных была описана структура групп, составляющих исследуемые популяции, представлена сезонная картина посещения акватории различными группами, выделены «транзитные» и «резидентные» группировки.

Ключевые слова: черноморская афалина, акустическая сигнализация, тональные сигналы, «свист-автограф», локальная популяция.

Введение

На протяжении многих десятилетий особое внимание исследователей всего мира, изучающих китообразных, привлекает афалина (*Tursiops truncatus* Montagu, 1821). В настоящее время именно этот вид считается наиболее изученным, что, отчасти, связано с тем, что эти дельфины широко распространены и ведут, как правило, прибрежный образ жизни. По многочисленным наблюдениям, афалины предпочитают прибрежные акватории, дальних миграций не совершают, достаточно стабильные группы обитают на относительно локальных участках (Белькович, Агафонов, 1978; Caldwell, Caldwell, 1965). Согласно зарубежным исследованиям, установлено, что афалины территориальны и имеют особые «сердцевинные» места в пределах индивидуальных участков; разные участки могут пересекаться между собой. Группы могут объединяться в более крупные, но менее устойчивые скопления – стада, которые, в свою очередь составляют обособленное сообщество; при этом полная изоляция между группами отсутствует и происходит обмен членами групп (Scott et al., 1990; Odell, Asper, 1990).

В нашей стране комплексные исследования свободноживущих черноморских афалин (*Tursiops truncatus ponticus* Barabasch, 1940), проводились в 70-х – 80-х годах

XX века на побережье Крыма (в районе п-ова Тарханкут) совместно Институтом океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР и Московским государственным университетом. Было установлено, что популяция афалин Чёрного моря представлена локальными субпопуляциями, т.е. совокупностями особей, обитающих на данном участке акватории. Структурными составляющими такой локальной субпопуляции являются: группа, стадо, косяк. Стадо представляет собой естественную группировку дельфинов, характеризующуюся использованием определенной акватории, единством жизнедеятельности, и возможно, родством животных между собой. Группа является составной частью стада; самостоятельно группы существуют в течение не очень продолжительных периодов времени и характеризуются большим единством деятельности. Косяк рассматривается как временное, неустойчивое объединение нескольких стад (Белькович, Агафонов и др., 1978).

Таким образом, основной структурной единицей популяции афалин является группа животных. Группы, соответственно, объединяются в стада, а совокупность стад образует локальную популяцию афалин. Стадо афалин характеризуется относительной стабильностью и долговременным самостоятельным существованием. Групповая структура стада дельфинов – лабильный и тонко настроенный механизм для обеспечения оптимальных условий пространственно-временного использования акватории, а также адекватных способов охоты при изменяющихся условиях среды. Тем не менее, можно предположить наличие постоянной «центральной» группировки – одной или нескольких групп, которая составляет основу стада, к которой могут присоединяться группы дельфинов. Кроме того, от стада могут отделяться отдельные группы, начинающие самостоятельное существование и дающие начало формированию новых стад (Белькович, Агафонов, 1978).

Подводная акустическая сигнализация афалин также является важным аспектом в изучении данного вида дельфинов. В настоящее время общепринято, что звуковые сигналы афалин можно разделить на три категории: 1) серии широкополосных импульсов (щелчки); 2) тональные сигналы (свисты) с различной формой контура частоты основного тона; 3) импульсно-тональные сигналы, представляющие собой серии импульсов с высокой частотой следования (150–700 имп/с), при этом считается, что первая категория сигналов используется дельфинами для эхолокации, две остальные – для коммуникации (Lilly, Miller, 1961; Caldwell, 1990). Одним из ключевых моментов в изучении звуковых сигналов, свойственных данному виду, стало открытие Д. и М. Колдуэллами в середине 60-х годов XX века «свистов-автографов» («signature whistles») (Caldwell, Caldwell, 1965). «Автограф» определяется, как свистовой сигнал с уникальной для каждого животного формой частотного контура, являющийся доминирующим в репертуаре данной особи. В таком аспекте его можно рассматривать как своеобразный «акустический маркер» данной особи. Предполагается, что данный тип сигнала используется афалинами для идентификации особей-продуцентов и их местоположения в море, для поддержания единства группы (Janik, 2013).

Работы последних лет показывают, что подавляющее большинство тональных сигналов афалин представляет собой систему «персонализованных» (т.е. продуцируемых только конкретными особями) сигналов. «Автограф» является «ядром» этой системы, и в таком аспекте его можно рассматривать как своеобразный «акустический маркер» особи (Агафонов, Панова, 2012, 2017). Благодаря характерной форме контуров (т.е. их персональной специфичности), «автографы» пригодны для использования в качестве идентификационных, а также для определения взаимного местоположения особей при разделении стада (группы). Для автографов характерно их продуцирование сериями; на протяжении серии могут наблюдаться небольшие вариации частотного контура.

Таким образом, составляя каталог регистрируемых «автографов», возможно (в сочетании с визуальными наблюдениями) с достаточно высокой точностью проводить учет численности и миграций афалин в естественной среде, а также описывать динамику социальной структуры их популяций.

Материалы и методы

Комплексные исследования локальной популяции афалин, включающие запись их подводной акустической сигнализации, были начаты в мае 2014 года на юго-восточном побережье Крыма, в акватории Новосветских бухт (пгт. Новый Свет – г. Судак) (рис. 1). Работы проводятся круглогодично и продолжаются в настоящее время. Кроме того, были обработаны акустические записи, собранные Институтом океанологии РАН (Южное отделение) в районе г. Геленджика (Краснодарский край) в 2013 и 2014 гг. (рис. 1). Регистрация подводной акустической активности афалин осуществлялась в двух наблюдательных пунктах: на выходе из Геленджикской бухты и в Рыбацкой бухте (рис. 2).

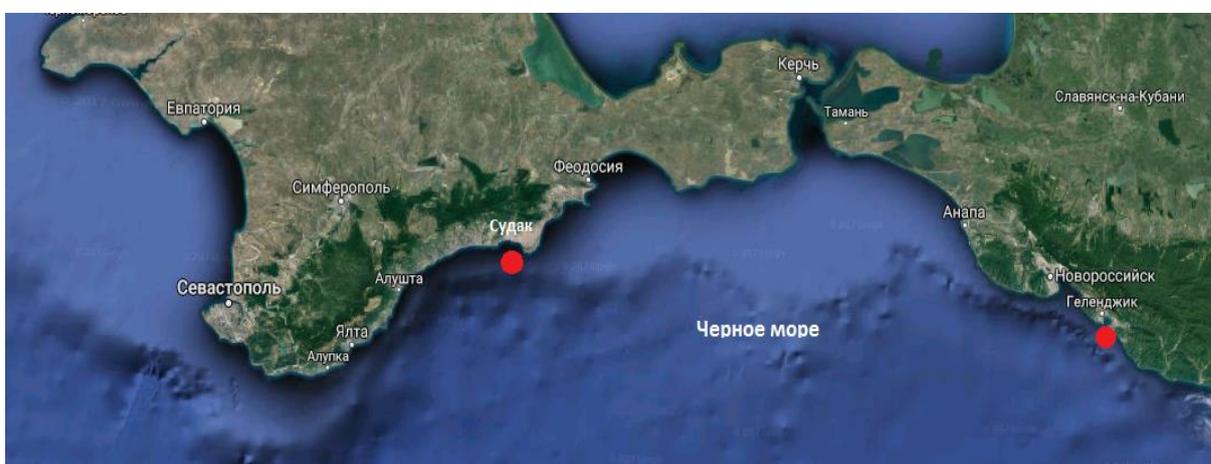


Рис. 1. Районы сбора акустического материала, акватория г. Судак – пгт. Новый Свет, акватория г. Геленджик.



Рис. 2. Стационарные пункты в акватории г. Геленджик по сбору акустических данных.

Для сбора акустических данных использовался стандартный гидроакустический тракт, состоящий из гидрофона, предварительного усилителя, кабеля и наземного усилителя-коммутатора; акустические записи проводились в монофоническом (одноканальном) режиме. В качестве регистрирующего устройства применялся цифровой рекордер ZOOM H1, формат записи PCM (WAV), 16 бит, частота дискретизации 44,2 кГц (диапазон записи 0,1–22,1 кГц). Акустические записи в акватории г. Судак – пгт. Новый Свет велись как стационарно с берега, так и с моря, с использованием катера и прогулочных педальных катамаранов. В журнал наблюдений по стандартной схеме заносились данные о перемещении дельфинов по акватории, наблюдаемом численном и возрастном составе групп, характере поведенческой активности.

В районе г. Геленджик акустические записи осуществлялись при помощи стационарных подводных гидроакустических комплексов.

Обработка акустических сигналов проводилась при помощи программы Adobe Audition 1.5 при следующих установочных параметрах: размер блока быстрого преобразования Фурье 256–1024 точек, весовая функция Хемминга. Программа позволяет визуализировать обрабатываемые сигналы в спектральном или волновом виде и производить точные замеры их частотно-временных параметров. При сравнении зарегистрированных свистов измерялись следующие параметры: длительность сигнала и его отдельных элементов, а также начальная, конечная, минимальная и максимальная частота основного тона (рис. 3).

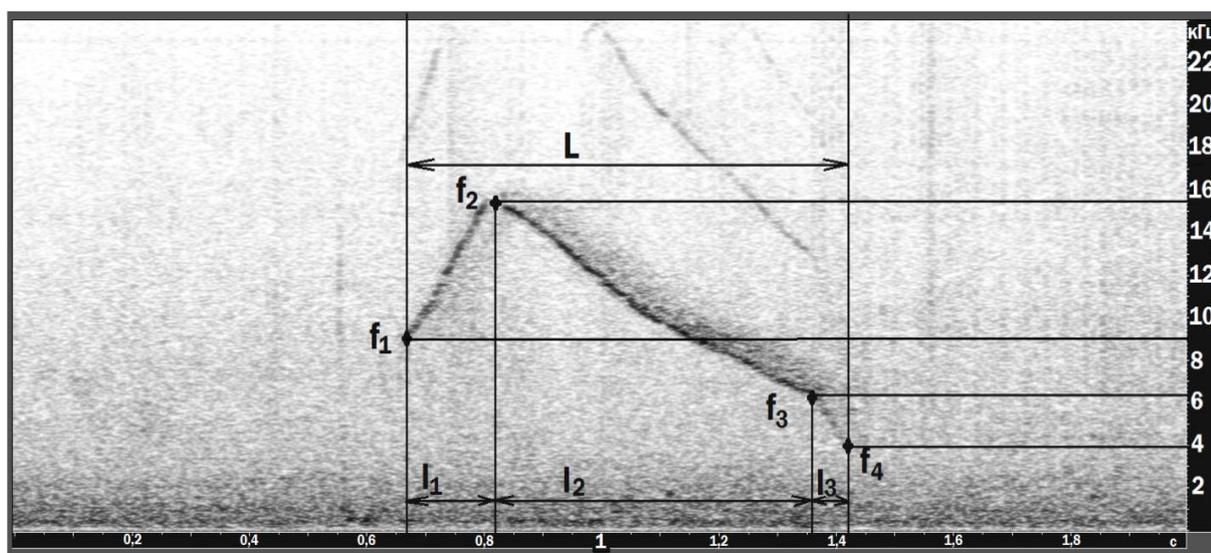


Рис. 3. Структура типичного «свиста-автографа» (по: Агафонов и др., 2016): L – общая длительность сигнала, $l_1 - l_3$ – длительность отдельных элементов, $f_1 - f_4$ – частоты «ключевых точек» сигнала.

Результаты и обсуждение

За период с мая 2014 года по декабрь (включительно) 2016 года, в акватории г. Судак – пгт. Новый Свет, было проведено 302 дня наблюдений. Общий объем акустических записей составляет 496 часов; всего зарегистрировано 57333 тональных (свистовых) сигналов, качество которых приемлемо для дальнейшей обработки. При анализе записей выделено 305 доминирующих типов свистов. Сходные сигналы, как правило, продуцировались дельфинами в виде последовательностей; общее количество свистов, отнесенных к одному типу (вариаций), могло составлять от нескольких

десятков до нескольких сотен. По результатам систематизации и анализа зарегистрированных сигналов составлен каталог «свистов-автографов», каждому из которых присвоен порядковый номер (рис. 4).

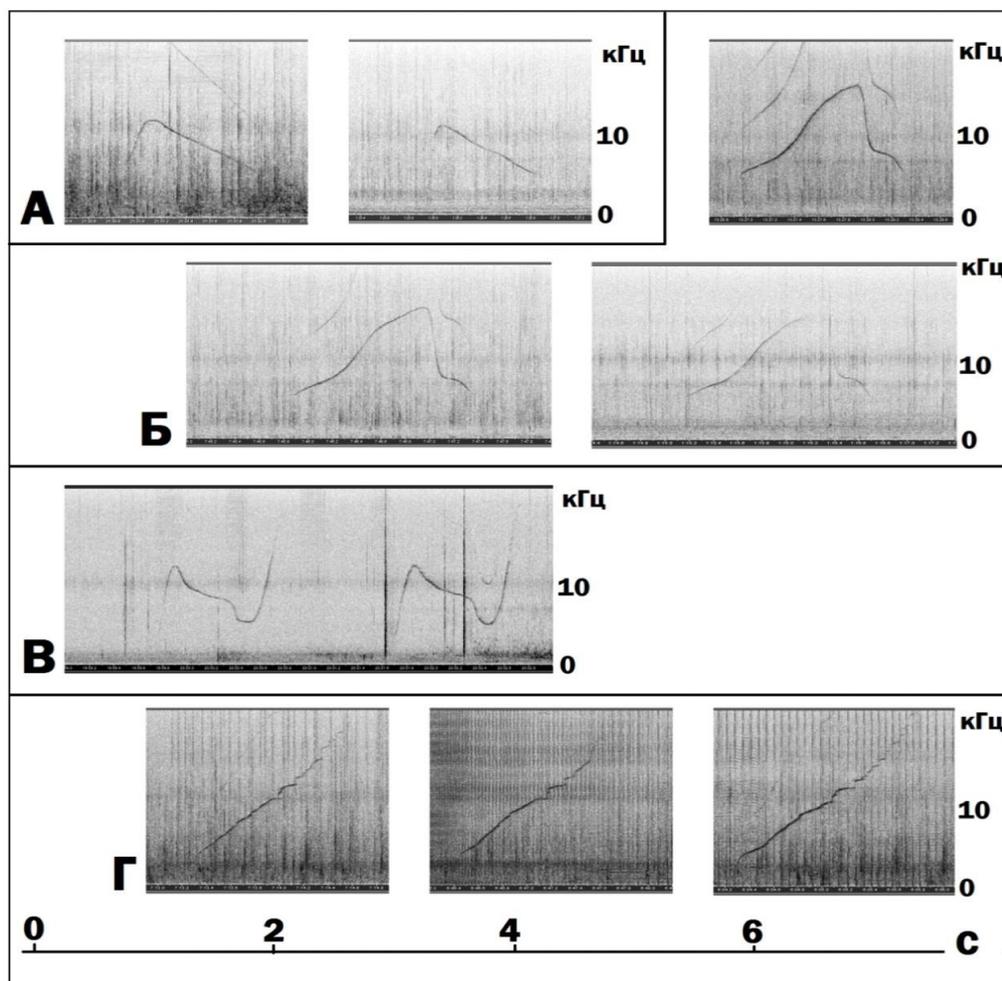


Рис. 4. Примеры спектрограмм некоторых из «свистов-автографов», зарегистрированных в акватории г. Судак – пгт. Новый Свет

Характер распределения частоты встречаемости зарегистрированных типов «свистов-автографов» отображен на рис. 5: на графике по горизонтали указано число дней наблюдений, в течение которых наблюдались данные типы «свистов-автографов», по вертикали отображено общее количество типов «свистов-автографов», наблюдавшихся в течение данного числа дней. Можно заметить, что перелом кривой распределения на графике наблюдается между значениями 5 и 6 дней. Соответственно, выделяются две совокупности «свистов-автографов»: 247 типов, регистрировавшиеся в течение 1–5 дней и 58 типов в течение 6–22 дней.

Таким образом, на основании количественной встречаемости соответствующих «свистов-автографов» в акватории были выявлены две характерные группировки дельфинов. Первая группировка, представленная 247 типами «свистов-автографов», состоит из особей, которые посещают акваторию нерегулярно, т.е. являются «транзитными». Вторая же группировка (58 типов «свистов-автографов») – это афалины, которые регулярно заходят в исследуемую акваторию, независимо от сезона, и являются «резидентными» особями.



Рис. 5. Динамика распределения типов «свистов-автографов»

Акустические записи, сделанные в акватории г. Геленджик, выполнены в течение июня и сентября 2013 и 2014 гг. Общий объем акустических записей составляет более 1000 часов; всего зарегистрировано 13890 тональных (свистовых) сигналов, качество которых приемлемо для дальнейшей обработки. В ходе предварительной обработки записей выделено 34 доминирующих типов свистов (рис. 6).

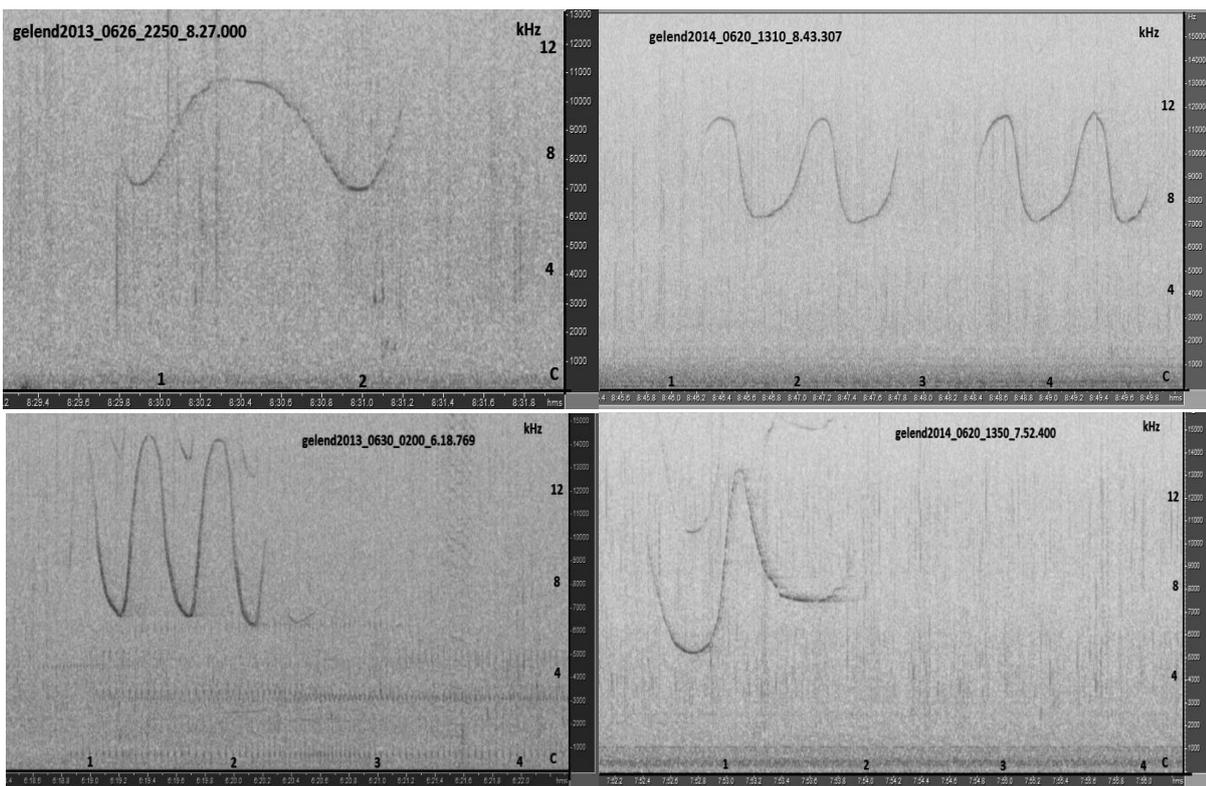


Рис. 6. Примеры спектрограмм некоторых «свистов-автографов» афалин, зарегистрированные в акватории г. Геленджик.

Проведя анализ количественной встречаемости «свистов-автографов», также можно говорить о существовании в исследуемом районе двух группировках афалин. К первой группировке относится 16 типов, регулярно регистрируемых «свистов-

автографов»; они принадлежат группе афалин, которая относительно часто посещала исследуемую акваторию, и является, таким образом, «резидентной». 18 типов «свистов-автографов» отмечались нерегулярно (некоторые типы – однократно); соответственно, данная группа является «транзитной».

Распределение частоты встречаемости зарегистрированных типов «свистов-автографов» отображен на рис. 7. На графике по горизонтали указано число дней наблюдений, в течение которых наблюдались данные типы «свистов-автографов», по вертикали отображено общее количество типов «свистов-автографов», наблюдавшихся в течение данного числа дней. Исходя из приведенного графика, наблюдается перелом кривой распределения, который проходит между значениями 3 и 4 дня, т.е. общее число типов «свистов-автографов», которые регистрировались в течение 1–3 дня – 18 типов, и на протяжении 4–8 дней – 16 типов «свистов-автографов».



Рис. 7. Динамика распределения типов «свистов-автографов»

Как было сказано ранее, по многочисленным наблюдениям отечественных исследователей, афалины предпочитают прибрежные акватории, не совершают дальних миграций, стабильные группы обитают на относительно локальных участках.

На основании анализа собранного нами акустического материала складывается представление о достаточно сложной социально-временной структуре исследуемых локальных популяций афалин. Так, результаты исследований, проведенных в акватории г. Судак – пгт. Новый Свет, показали, что существующая в данном месте популяция состоит из отдельных групп, численностью 4–8–12–14 особей, которые, в свою очередь, могут создавать более крупные временные объединения.

Следует отметить, что группы афалин, которые посещают Новосветскую акваторию, динамичны, четко выраженной границы между группами не наблюдается. Возможен переход пар и отдельных особей из группы в группу, а также характерно объединение нескольких групп в стада, численностью 20–50 особей. Таким образом, полученные нами данные, подтверждаются информацией по проведенным ранее исследованиям о формировании групп и численном составе.

При проведении акустико-визуальных наблюдений, количество типов «свистов-автографов» примерно соответствует числу особей, наблюдаемых в периоды выполнения акустических записей. Как отмечалось ранее, вероятнее всего «свисты-автографы» используются афалинами для идентификации особей при разделении и объединении групп, для определения месторасположения продуцентов сигналов в море, для поддержания единства группы, и т.д., то есть – выполняют индивидуально-

опознавательную и социальную функцию. Наши работы подтверждают подобные представления.

Выводы

Количество регистрируемых типов «свистов-автографов», на примере данных, полученных в акватории г. Судак – пгт. Новый Свет, примерно соответствовало числу особей, наблюдаемых в периоды проведения акустических записей, что подтверждает основную функциональную роль этих сигналов, как индивидуально-опознавательных.

На основании проведенной оценки общего количества зарегистрированных типов «свистов-автографов» по частоте их встречаемости и сопоставления сезонной динамики появления тех или иных типов «свистов-автографов», выделяются две пространственно-временные группировки их продуцентов. К первой относятся «свисты-автографы» особей, которые посещают акваторию нерегулярно, т.е. являются «транзитными». Вторая группировка включает в себя особей, которые достаточно регулярно заходят в исследуемые акватории, т.е. являются «резидентными». Похожая картина наблюдается и при анализе акустических данных, собранных в районе г. Геленджика.

Проведенные исследования показали, что применение акустических методов идентификации афалин (в сочетании с визуальными методами наблюдений) значительно повышает эффективность и точность учета численности и миграций, а также описания пространственно-временной структуры популяций дельфинов данного вида.

Список литературы

1. Агафонов А.В., Панова Е.М. Индивидуальный репертуар тональных (свистовых) сигналов афалин (*Tursiops truncatus*), содержащихся в дельфинарии в условиях относительной изоляции // Известия РАН. Серия биологическая. – 2012. – №5. – С. 125–135.
2. Агафонов А.В., Панова Е.М., Логоминова И.В. Типология тональных сигналов афалин (*Tursiops truncatus*). – М.: РОО СММ, 2016. – 143 с.
3. Агафонов А.В., Панова Е.М. Тональные сигналы (свисты) афалин (*Tursiops truncatus*) как система персонифицированных акустических коммуникативных сигналов // Общая биология. – 2017. – Т. 78. – №1. – С. 38–55.
4. Белькович В.М. Поведение и биоакустика дельфинов. – М.: ИОАН СССР, 1978. – 199 с.
5. Caldwell M.C., Caldwell D.K. Individualized whistle contours in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) // Nature. – 1965. – V. 207. – P. 214–219.
6. Caldwell M.C., Caldwell D.K., Tyack P.L. Review of the signature-whistle hypothesis for the Atlantic bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) // The Bottlenose Dolphin. – San Diego: Academic Press, 1990. – P. 199–234.
7. Janik V.M., Sayigh L.S. Communication in bottlenose dolphins: 50 years of signature whistle research // J. Comp. Physiol. A. – 2013. – P. 243–251.
8. Lilly J.C., Miller A.M. Vocal exchanges between dolphins // Science. – 1961. – V. 134. – № 3493. – P. 78–79.
9. Odell D.K., Asper E.D. Distribution and movements of freeze-branded bottlenose dolphins in the Indian and Banana rivers, Florida // The Bottlenose Dolphin (Leatherwood, Reeves, (Eds). – San Diego, New York, 1990. – P. 354–365.

10. Scott M.D., Wells R.S., Irvine A.B. A long-term study of bottlenose on the West coast of Florida // The Bottlenose Dolphin (Leatherwood, Reeves (Eds.). – San Diego, New York, 1990. – P. 235–244.

**COMPARISON OF INFORMATION OBTAINED BY THE METHOD OF ACOUSTIC
IDENTIFICATION OF THE BLACK SEA BOTTLENOSE DOLPHINS
(*TURSIOPS TRUNCATUS PONTICUS* BARABASCH, 1940)**

Logominova I.V.¹, Agafonov A.V.², Shatravin A.V.²

*T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the RAS,
Feodosia, Kurortnoe, Russian Federation, e-mail: logominova@rambler.ru*

*P.P. Shirshov Institute of Oceanology, Moscow, Russian Federation,
e-mail: agafonov.57@mail.ru, ashatravin@ocean.ru*

The work is devoted to the study of two local populations of the Black Sea bottlenose dolphins. Observations and acoustic recordings in the water area of the city of Sudak – Novy Svet (Crimea) were implemented all year round during 2014–2016; in the region of Gelendzhik (Krasnodar) underwater acoustic activity of dolphins was registered in June and September 2013 and 2014. In the course of research, along with visual identification of individuals, for the first time in our country the method of "acoustic identification" was used for the compiled catalog of "Signature whistles". "Signature whistles" of bottlenose dolphins are tonal signals (whistles) with a unique form of frequency contour for each dolphin and dominant in individual acoustic repertoire. In this aspect, the "signature whistles" can be regarded as a kind of "acoustic marker" of this individual. On the basis of acoustic data, the structure of the groups composing the populations under study was described, the seasonal pattern of visiting the water area by various groups was presented, and "transit" and "resident" groups were identified.

Key words: Black Sea bottlenose dolphin, acoustic signaling, tonal signals, "signature whistles", local population.

Поступила в редакцию 21.11.2017 г.

ХРОНИКА

**К 100-ЛЕТИЮ ВЫХОДА В СВЕТ ПЕРВОГО ВЫПУСКА ТРУДОВ
КАРАДАГСКОЙ НАУЧНОЙ СТАНЦИИ ИМЕНИ Т.И. ВЯЗЕМСКОГО**

В 2017 г. является дважды юбилейным: исполняется 100 лет с момента выхода в свет первого выпуска Трудов Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 160 лет со дня рождения основателя станции Т.И. Вяземского. Главным научным событием в истории станции стал выход первого выпуска Трудов Карадагской научной станции имени Т.И. Вяземского. Этим знаменательным событием завершился десятилетний (1907–1917) период становления станции (Михаленок, 2016). Ретроспективно возвращаясь к событиям того времени, 1917 г., можно узнать, как заведующий Карадагской научной станцией А.Ф. Слудский – ученик академика А.П. Павлова, был обеспокоен ситуацией с печатаньем Трудов станции. В апреле А.Ф. Слудский послал И.А. Каблукову «последнюю корректуру, и надеялся в мае получить готовый том» (Михаленок, 2016, с. 17). Долгое время А.Ф. Слудскому пришлось ждать добрых вестей, которые он наконец, получил от А.П. Павлова. В письме к А.П. Павлову от 09.10.1917 г. А.Ф. Слудский отмечал: «Ваши добрые вести меня просто потрясли... И из всех вестей, конечно, выше и ценнее всех – известие о выходе выпуска Трудов. Вы не можете представить себе, как я боялся за этот выпуск! Я ждал всего худшего: еще весной я слышал в типографии от заведующего типографией, что, вероятно, придется типографию закрыть. Если бы наш выпуск не вышел, то это был бы такой удар, последствия которого трудно учесть. Поэтому известие о выходе выпуска для меня звучит как самая радостная весть о спасении близкого человека... Только с этого момента существование Станции получает некоторый аргумент, который... имеет абсолютную ценность, как первый выявившийся результат десятилетних усилий по созданию станции. И я счастлив сейчас за Терентия Ивановича. Это начало его оправдания на суде истории» (Михаленок, 2016, с. 21).

А.Ф. Слудский наладил на станции научно-исследовательскую работу и издательскую деятельность (Стародубцева, 2004). Станция получает широкую известность, на ней работает ряд видных исследователей и в 1917 г. Станция издает первый выпуск собственного органа: Труды Карадагской научной Станции (Слудский, 2004). Первый выпуск Трудов станции был издан в Москве под редакцией председателя Общества содействия успехам опытных наук и их практических применений имени Х.С. Леденцова, заслуженного профессора Московского университета И.А. Каблукова и заведующего Станцией А.Ф. Слудского. Станция стала более известна в научном мире именно благодаря первому выпуску Трудов (Михаленок, 2016). Это издание пригодились для книгообмена с другими исследовательскими организациями (Любина, 2017).

В предисловии к выпуску Трудов, бережно хранящемся на протяжении века в библиотеке станции, А.Ф. Слудский писал: «Приступая к печатанью первого выпуска Трудов Карадагской Научной Станции имени Т.И. Вяземского, осуществляя ту мечту, с которой жил и с которой сошел в могилу, не дождавшись ее осуществления, незабвенный основатель Станции, я обращаюсь ко всем, кому дорого развитие и процветание научной работы в России, с просьбой благосклонно принять эту книжку»

(Слудский, 1917). И далее по тексту: «Выпуская эту книжку, я обращаюсь от имени О-ва Х.С. Леденцова ко всем учреждениям, обществам и отдельным лицам, работающим по отдельным отраслям естествознания, с просьбой принять Станцию, как новую единицу в общей семье научных учреждений России, посильно содействовать ее процветанию и развитию и присылать в библиотеку Станции свои ученые труды» (Слудский, 1917).

Содержание первого выпуска Трудов включало мемориальную часть: некролог о Т.И. Вяземском, статью «Герентий Иванович Вяземский, как основатель Карадагской Научной Станции», написанные А.Ф. Слудским. Здесь же был помещен доклад С.С. Крыма, прочитанный им на заседании Феодосийского Отделения Крымско-Кавказского горного клуба 12 сентября 1916 года «Герентий Иванович Вяземский. Встречи и воспоминания». Приват-доцент Московского университета А.И. Бачинский посвятил свою статью научно-литературной деятельности Т.И. Вяземского.

В первом выпуске Трудов отражены результаты геологических исследований, проведенных А.Ф. Слудским на Карадаге – помещен доклад «Новые данные по геологии и палеонтологии Карадага (Статья 3-я о Карадаге), прочитанный им на заседании Императорского Московского Общества Испытателей Природы 17 сентября 1915 года.

По результатам зоологических работ, проведенных помощником А.Ф. Слудского В. Вучетичем летом 1915 г., приведены списки дневных и ночных бабочек, а также перепончатокрылых насекомых окрестностей Карадагской Научной Станции.

Примечательно, что профессор А. Остроумов, побывав в 1916 г. на Карадагской Научной Станции, обнаружил в планктонных пробах новую, ранее не описанную форму солнечников из рода *Acanthocystis* и предложил ее назвать в память основателя станции Т.И. Вяземского, что нашло отражение в его статье «О новом виде солнечников в морском планктоне (*Acanthocystis Wiasemskii*).

Ботаник Н.Ф. Слудский поместил в Трудах «Заметку о флоре Карадага», куда вошел список из 239 видов растений.

Приводится «Отчет о морских зоологических работах 1915–16 года» В. Вучетича со списком морских ловов у берегов Карадага. А.Ф. Слудский и В.Н. Вучетич также изучали морские течения у берегов Карадага. Помещен Отчет заведующего станцией за 1915 и 1916 гг.

Первый выпуск Трудов завершается разделом «Организация Карадагской Научной Станции имени Т.И. Вяземского», в котором под первым пунктом отражено основное назначение Станции: «Карадагская научная станция имени Т.И. Вяземского устраивается для содействия научным занятиям по различным отраслям естествознания (преимущественно по отделу биологии и геологии), их применения к задачам практики, а также для распространения научных сведений в пределах указанного цикла наук». Приводится Инструкция для заведующего Карадагской научной станцией, утвержденная Советом общества и Правила для работающих на Карадагской Научной Станции.

За долгую историю деятельности Карадагской Научной, а впоследствии биологической станции вышло 18 выпусков ее Трудов – неперіодического издания, последний из которых относится к 1962 году. В 2016 г. как СМИ Российской Федерации зарегистрировано издание «Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН» и вышло 3 выпуска названных трудов, что является продолжением славных традиций Карадагской научной станции, заложенных еще ее основателями (рис. 1).

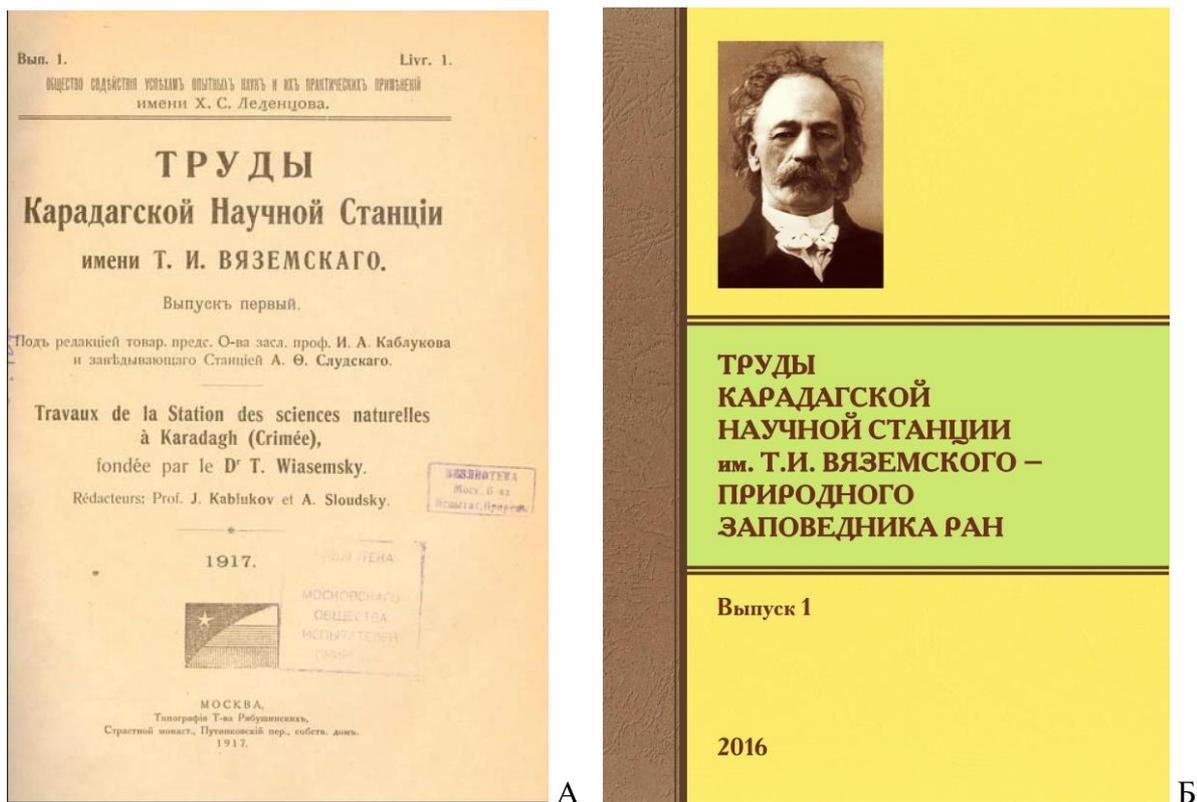


Рис. 1. А – титульный лист 1-го выпуска журнала «Труды Карадагской научной станции» (1917 г.), Б – обложка журнала «Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН» (2016 г.)

Список литературы

1. Любина Г.И. А.Ф. Слудский – первый директор Карадагской научной станции // Природа. – 2017. – № 3. – С. 69–79.
2. Михаленок Д.К. А.Ф. Слудский и Карадагская научная станция имени Т.И. Вяземского в 1917 году // Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН. – 2016. – Вып. 2. – С. 2–30.
3. Труды Карадагской Научной Станции имени Т.И. Вяземского. – М.: 1917. – 112 с.
4. Слудский А.Ф. От заведующего станцией // Труды Карадагской научной станции имени Т.И. Вяземского. – М.: 1917 г. – С. 4.
5. Слудский А.Ф. Карадагская научная станция // Карадаг. История, геология, ботаника, зоология. Сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Книга 1-я. – Симферополь: СОНАТ. – 2004. – С. 22–27.
6. Стародубцева И.А. Слудский Александр Федорович // Павловская геологическая школа. – М.: Наука, 2004. – С. 123–126.

Н.С. Костенко

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Агафонов Александр Владиславович	научный сотрудник лаборатории морских млекопитающих ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, agafonov.57@mail.ru
Артов Андрей Михайлович	младший научный сотрудник лаборатории биохимии и физиологии гидробионтов ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН», aartov06@gmail.com
Василец Вера Евгеньевна	инженер лаборатории биохимии и физиологии гидробионтов ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН»
Евстигнеева Ирина Константиновна	кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела биотехнологий и фиторесурсов ФГБУН «Институт морских биологический исследований им. А.О. Ковалевского РАН», ikevstigneeva@gmail.com
Епихин Дмитрий Васильевич	кандидат биологических наук, заведующий лабораторией ландшафтной экологии ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН», доцент кафедры земледения и геоморфологии географического факультета Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», bazaza@mail.ru
Коростелева Анастасия Владимировна	член объединения Serene Sea, sereneseadolphins@gmail.com
Костенко Наталья Спиридоновна	кандидат биологических наук, заместитель директора по научной работе ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН», kostenko.karadag@mail.ru
Логоминова Ирина Витальевна	младший научный сотрудник лаборатории биохимии и физиологии гидробионтов ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН», logominova@rambler.ru
Мальцев Владимир Иннокентьевич	кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биохимии и физиологии гидробионтов ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН», maltsev1356@gmail.com
Постникова Анастасия Николаевна	член объединения Serene Sea, sereneseadolphins@gmail.com
Шаганов Виктор Викторович	старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и марикультуры ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», vshaganov@yandex.ru
Шатравин Александр Владимирович	младший научный сотрудник лаборатории экспериментальной физики океана ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, ashatravin@ocean.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«КАРАДАГСКАЯ НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ им. Т.И.ВЯЗЕМСКОГО –
ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК РАН»

ТРУДЫ КАРАДАГСКОЙ НАУЧНОЙ СТАНЦИИ им. Т.И. ВЯЗЕМСКОГО – ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА РАН

Основан в мае 2016 г.

Основатель журнала –
ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского –
природный заповедник РАН»

Научное издание

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
Сер. ПИ № ФС77-65710 от 13 мая 2016 г.

Утверждено к печати Учёным советом
федерального государственного бюджетного учреждения науки «Карадагская
научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН»
(протокол № 8 от 30 ноября 2017 г.)

Главный редактор: *Р. В. Горбунов*
Заместитель главного редактора: *Н. С. Костенко*
Ответственный редактор: *В. И. Мальцев*
Технические редакторы: *Т. Ю. Горбунова, Л. В. Знаменская*

Формат 60x84/8 Усл. печ. л. 10,81 Тираж: 100 экз.
Отпечатано с оригинал-макета ИП Бражников Денис Александрович
295034, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru