

**АССОЦИАЦИЯ ПОДДЕРЖКИ ЛАНДШАФТНОГО
И БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ КРЫМА – "ТУРЗУФ–97"**

**КРЫМСКАЯ РЕСПУБЛИКАНСКАЯ АССОЦИАЦИЯ
"ЭКОЛОГИЯ И МИР"**

**ТАВРИЧЕСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.И. ВЕРНАДСКОГО**

**ЗАПОВЕДНИКИ КРЫМА:
ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО,
БИОРАЗНООБРАЗИЕ, ЭКООБРАЗОВАНИЕ**

МАТЕРИАЛЫ III НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

22 апреля 2005 года, Симферополь, Крым

**ЧАСТЬ II. ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ.
ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ. ЭКОЛОГИЯ**

Симферополь, 2005

Таблица 1
Показатели липидного обмена и антиоксидантной активности в печени ершей из разных бухт

Показатель	Карантинная	Мартынова	Северная	Стрелецкая
Общие липиды, мг/г	0,08± 0,03	0,02±0,001	0,024±0,003	0,018±0,001
Холестерин, мг/г	3,99±0,58	1,54±0,25	1,31±0,27	2,94±0,15
Фосфолипиды, мг/г	2,10±0,06	2,21±0,05	2,19±0,04	2,12±0,15
ХЛ/ФЛ	2,25±0,46	0,72±0,13	0,58±0,02	1,39±0,05
Каротиноиды, мгк /г	2,6±0,15	2,23±0,24	3,02±0,24	3,20±0,26
Витамин А мг/100 г липидов	5,50±0,27	5,38±0,19	6,80±0,71	7,81±0,73

Таблица 2
Показатели перекисного окисления липидов в печени ершей из разных бухт

Показатель	Карантинная	Мартынова	Северная	Стрелецкая
Гидроперекиси, мкг /г	4,06±0,34	5,58±0,32	7,70±0,77	8,82±0,82
ТБК-реактивн.продукты, нмоль/мг	6,33±0,43	6,40±0,27	7,04±0,73	9,14±0,68

2. Верболович В.П. и др. Экстракция липидов для комплексной количественной оценки свободнорадикального окисления // Лабораторное дело. – 1989. – № 12. – С. 57–59.

3. Владимиров Ю.А., Арчаков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. – Москва: Наука, 1972. – 252 с.

4. Руднева И.И., Жерко Н.В. Действие полихлорированных бифенилов на антиоксидантную систему и перекисное окисление липидов в гонадах черноморской султанки *Mullus barbatus ponticus* Essipov // Биология моря. – 1999. – 25, 3. – С. 239–242.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ АКВАТОРИИ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Костенко Н.С., Гринцов В.А., Мурина В.В., Евстигнеева И.К.

Карадагский природный заповедник Национальной академии наук Украины, Феодосия

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины, Севастополь

Изучение гидробионтов района Карадага имеет почти вековую историю. Организация Карадагской научной станции в 1914 г. способствовала проведению исследований по морской флоре и фауне. Станция за период своей деятельности (1914–1963 гг.) внесла существенный вклад в развитие гидробиологических исследований на Черном море. Так, к концу 40–х годов прошлого века у берегов Карадага насчитывался 801 вид животных (49,2% фауны Черного моря). Первый каталог флоры и фауны района Карадага был опубликован в 1952 г. [1]. Организация Карадагского природного заповедника в системе Украинской академии наук в 1979 г. способствовала дальнейшему развитию флористических и фаунистических исследований. Морская акватория заповедника, занимающая 809 га, относится к территориям наивысшей приоритетности для сохранения биоразнообразия в Крыму. С 2001 г. растительный и животный комплекс заповедника объявлен национальным достоянием Украины. Учитывая большое природоохранное значение, "Аквально–скальный комплекс Карадага" внесен в перечень Рамсарской конвенции водно–болотных угодий международного значения. Интенсивные исследования по изучению биоразнообразия морской флоры и фауны заповедника позволили установить современный состав водорослей и морских животных.

Общее количество грибов, водорослей и высших цветковых растений в Черном море составляет 1619 видов [2]. Морские грибы в акватории заповедника не изучались. Морских водорослей, согласно аннотированным спискам [3], в акватории заповедника известно 556 видов.

По последним данным [3], морская фауна заповедника насчитывает 943 вида. В 2004 г. список пополнился еще 5 новыми видами животных и достиг 948 видов. По сводке Ю.П. Зайцева, беспозвоночных животных в Черном море известно 1983 вида [2]. У берегов Карадага в настоящее время – 826 видов (41,65% фауны Черного моря). В отношении позвоночных – рыб, – следует отметить, что их у берегов Карадага обитает 114 видов из 193 известных в Черном море – это 59% черноморской фауны. Таким образом, за последние более чем полвека акватория Карадага сохранила свое значение одного из центров морского биоразнообразия, насчитывающего 1443 вида флоры и фауны из 3774 черноморских видов [2], что составляет 38,2% гидробионтов Черного моря.

Водоросли заповедной акватории по отделам изучены неодинаково. Так, отсутствуют современные данные о видовом составе морских сине-зеленых водорослей. На сегодняшний день их известно здесь всего 14 видов. В планктоне у Карадага встречается 133 вида диатомовых водорослей из 193 известных в Черном море (68,9% черноморской флоры). В планктоне обнаружен 1 вид эвгленовых водорослей, 2 – криптофитовых, 35 видов – золотистых водорослей. Основную группу фитопланктона и микрофитобентоса в Черном море составляют диатомовые водоросли. У берегов Карадага встречается 121 вид планктонных диатомовых водорослей, среди которых 64 – только в планктоне, 57 – как в планктоне, так и в бентосе. Бентосные диатомовые заповедника включают 145 видов и внутривидовых таксонов. Итоговый список диатомовых водорослей составляет 209 видов и внутривидовых таксонов [3].

Бентосные водоросли–макрофиты, в соответствии с последними номенклатурными изменениями, насчитывают 178 видов, из них зеленых – 43, бурых – 45, красных – 90. За последние 25 лет отмечается перераспределение роли зеленых, бурых и красных водорослей в фитоценозах шельфовой зоны. Наблюдается тенденция к уменьшению площадей, занятых цистозировыми сообществами и замене их филлофоровыми и филлофорово–ульвовыми фитоценозами. Имеющиеся инвентаризационные данные могут быть использованы при проведении дальнейших исследований по изучению различных аспектов биоразнообразия водорослей юго–восточного побережья Крыма.

Таксономический состав фауны заповедника чрезвычайно разнообразен. Так, простейшие – фораминиферы – насчитывают 19, инфузо-

рии – 44 вида. Среди них выделяются экологические группы планктонных инфузорий (18 видов), сидячих инфузорий (10), псаммофильные инфузории (16).

Паразиты морских рыб и беспозвоночных насчитывают 172 вида [3] и представлены типами Апикомплекса – 3 вида, микроспоридии – 1, миксоzoи – 16, ресничные – 5, плоские черви – 113 видов (включая классы: моногенеи, ленточные черви, трематоды), типы нематгельминты – 22, скребни – 7 видов. Из типа членистоногих известно 4 вида паразитических форм.

Среди планктонных животных в акватории Карадага встречается ночесветка *Noctiluca scintillans* – массовый вид планктона заповедника – представитель типа *Sarcomastigophora*. Губки насчитывают 8 видов, кишечнополостные – 21, немертины – 3 вида. Тип гребневники включает 3 вида, среди них 2 вида–вселенца *мнемионсис* и *берое*. Мшанки акватории заповедника насчитывают 12 видов, в их числе и обнаруженные в 2004 г. новые виды *Aetea recta*, *Bowerbankia imbricata*.

Из класса коловратки известно 8 видов, обитающих как в планктоне, так и в перифитоне. В прибрежных зарослях ульвы и цистозирры обитает 41 вид круглых червей. Фауна многощетинковых червей изучена лучше других и включает 101 вид из 192 известных в Черном море, что составляет 52% фауны этих животных. В 2004 г. был обнаружен новый вид полихет *Mercierella enigmatica*.

На примере такой группы как многощетинковые черви, можно судить об уникальности фауны заповедника как очага биоразнообразия Черного моря.

В планктоне заповедника встречаются личинки *Phoronis euxinica* – представителя типа форонид.

Тип Членистоногие – наиболее многочисленный в морской акватории и насчитывает 182 вида класса ракообразных из 504, известных в Черноморско–Азовском бассейне, что составляет 36% от всей фауны этой группы. Сюда входит 5 видов планктонных ракообразных подкласса листоногих, 18 видов подкласса веслоногих ракообразных. В отряде гарпактициды у Карадага насчитывается 43 вида из более чем 200, известных в Черном море. Они заселяют все биотопы дна, часто встречаются в планктоне, являются существенным компонентом пищи молоди ряда промысловых рыб. Подкласс ракушковые раки насчитывает 19 видов, обитающих в зарослях цистозирры, биотопе песка и ракушечника. Подкласс усконогие раки насчитывает 5 видов, которые могут служить индикаторами загрязнения. Десятиногих раков известно 26 видов из 38, обитающих в Черном море (68,4% от всей фауны). Из отряда мизиды в акватории заповедника встречено всего 4 вида, одна-

ко этот список нельзя считать исчерпывающим. Отряд кумовые насчитывает 6 видов, клешнеоносные ослики – 3, равноногих раков – 12 видов, разноногих раков, или амфипод 48 видов из 61, известных в Черном море, что составляет 78,68% от черноморской фауны. Ракообразные используют в пищу огромные массы погибших водных животных, обеспечивая таким образом очищение водоемов. Класс морские пауки насчитывают 4 вида, в их числе и обнаруженный в 2004 г. *Achelua echinata*.

Тип моллюски включает 111 видов, из них 2 вида панцирных, 66 видов брюхоногих, в том числе обнаруженный в 2004 г. *Omalogyra atomus* и 43 вида двустворчатых моллюсков. Фауна моллюсков Карадагского природного заповедника является одной из наиболее полно изученных на карте Крымского побережья.

Тип иглокожие представлен офиурами (1 вид) и голотуриями (1 вид). В типе Щетинкочелюстных всего 1 вид – *Sagitta setosa* – массовая форма голопланктона заповедника. Тип Хордовые включает 8 видов асцидий и среди них впервые отмеченный в 2004 г. *Didemnum maculosum*, аппендикулярный – 1 вид *Oikopleura dioica* – массовая форма зоопланктона заповедника и 1 вид – головохордовых – *ланцетник европейский*.

Из класса пресмыкающихся известен 1 вид – *водяной уж*. Охраняется Бернской конвенцией.

Гидрофильные птицы береговой зоны насчитывают 85 видов, среди которых много редких [2]. Морских млекопитающих известно 3 вида – это мигрирующие животные – дельфины *афалина*, *белобочка*, *азовка*, внесенные в Красную книгу Украины.

С целью учета и контроля за состоянием биоразнообразия, а также сохранения видового богатства на акватории Карадагского природного заповедника в 1981 г. и большей частью в 2004 г. были проведены исследования сообщества обрастания твердых субстратов, занимающих значительную долю акватории. В качестве примера взята скала Берегового хребта – Маяк, имеющая вертикальную стенку в наибольшем для заповедника диапазоне глубины от 0 до 16 м и скала-остров Золотые ворота с затененными участками (с которых брали пробы), расположенная на расстоянии 85 м от берега Пограничной бухты.

В 2004 г. сообщество обрастания скалы Маяк включало 157 видов макрофитов и беспозвоночных, входящих в 15 таксонов. Около 118 из них сосредоточено всего в 4 таксонах: *Algae* – (44), *Polychaeta* – (32), *Amphipoda* – (24), *Gastropoda* – (18). Водорослевые сообщества скалы Маяк с 1981 по 2004 г. были трансформированы следующим образом. В 1981 г. на глубине 0–6 м произрастали цистозировые фитоценозы, в 2004 г. на глубине 5 м были представлены уже цистозирово-ульвовые

сообщества, в которых отмечено возрастание биомассы *Ulva rigida* за этот период в 8,5 раза (с 9 до 77,2 г/м²). На глубине 10 м цистозирово-филлофоровые фитоценозы трансформировались в филлофорово-ульвовые, в которых биомасса ульвы с 1981 по 2004 г. возросла в 3,5 раза (с 23 до 81,5 г/м²). На глубине 15 м в 1981 г. произрастали кораллиновые фитоценозы, которые к 2004 г. сменились филлофорово-ульвовыми. Биомасса *Corallina* уменьшилась за этот период в 3,7 раза (со 145 до 39,2 г/м²), а филлофоры возросли с 2 до 183,9 г/м². Биомасса *U. rigida* возросла незначительно – 15 до 21,5 г/м². Следует отметить исчезновение *Codium vermilara* на глубинах 10 и 15 м, отмеченного здесь в 1981 г. Незначительно возросла биомасса *Zanardinia prototypus*, практически не изменилась – у *Polysiphonia elongata*.

Плотность особей для всего сообщества на скале Маяк распределена в основном между 3-мя таксонами – *Polychaeta*, *Amphipoda*, *Bivalvia*. Максимальная станционная плотность превышает 50000 экз./м². В эту группу входит 3 вида: *M. lineatus* – 253000 экз./м², *M. galloprovincialis* – 42550 экз./м², *Ericthonius difformis* – 61400 экз./м², *Caprella acantifera* – 60000 экз./м². На скале "Золотые ворота" плотность особей для всего сообщества распределена в основном между 3-мя таксонами – *Polychaeta*, *Amphipoda*, *Bivalvia*. Максимальная станционная плотность превышает 10000 экз./м². В эту группу входит 3 вида: *M. lineatus* – 93000 экз./м², *M. galloprovincialis* – 12000 экз./м², *Nereis zonata* – 38425 экз./м², *Caprella acantifera* – 19000 экз./м².

К относительно редким на скале "Маяк" возможно отнести 26 видов, отмеченных только в одной пробе: *Algae* – *Antithamnion plumula*, *Cladophora chlorotica*, *Corynophylax umbellata*, *Dilophus spiralis*, *Epilithon membranaceum*, *Feldmannia irregularis*, *Feldmannia lebelii*, *Nemalion helminthoides*, *Osmundea truncata*, *Padina pavonia*, *Polysiphonia subulifera*, *Sphacellaria cirrosa*, *Stilophora rhizophora*; *Polychaeta* – *Mercierella enigmatica**, *Capitella capitata*, *Mystides limbata*, *Eumide sanguinea*, *Namanereis pontica*, *Sabellaria taurica*, *Decapoda* – *Xantho poressa*; *Tanaidacea* – *Apseudopsis ostroumovi*; *Bivalvia* – *Petricola lithophaga*, *Gastropoda* – *Gibula adriatica*, *Omalogyra atomus**, *Setia valvatoides*; *Bryozoa* – *Aetea recta**, *Bowerbankia imbricata**. Новый для Карадага вид *Didemnum maculosum** (**Asciadiacea**), встречался во всех пробах на глубине 5–15 м.

В сообществе обрастания скалы Золотые ворота зафиксировано 117 видов макрофитов и беспозвоночных, относящихся к 16 таксонам. Около 82 из них сосредоточено в 4 таксонах: *Algae* (19), *Polychaeta* (33), *Amphipoda* (18), *Gastropoda* (12).

К относительно редким в районе Золотых ворот в данном диапазоне глубины расположения субстрата возможно отнести 21 вид, особи которых обнаружены только в одной пробе: *Algae* – *Antithamnion crucianum*, *Bryopsis plumosa*, *Callithamnion corymbosum*, *Cystoseira crinita*, *Gelidium latifolium*, *Laurencia obtusa*, *Coelenterata* – *Lucernaria campanulata*, *Polychaeta* – *Harmothoe imbricata*, *Heteromastus filicornis*, *Microspio mecznikowianus*, *Euclymene collaris*, *Fabricia sabella*, *Trypanosyllus zebra*, *Cirripedia* – *Balanus improvisus*, *Isopoda* – *Idothea baltica basteri*, *Amphipoda* – *Biancolina algicola*, *Nannonyx goesi reductus*, *Pantopoda* – *Endeis spinosa*, *Gastropoda* – *Omalogyra atomus**, *Partenina ointerstincta*, *Setia valvatoides*. Многие отмеченные виды не являются редкими для Черного моря. Однако нахождение их в единичных пробах является важным моментом для оценки сообществ исследованных скал.

В результате кластеризации в сообществах обрастания скалы "Маяк" выделились 2 комплекса видов. По доминирующим и субдоминирующим видам 1 комплекс возможно обозначить как *M. galloprovincialis*+*M. lineatus* (только на 0 м) а второй комплекс – *M. lineatus* + *M. galloprovincialis* (на 5–15 м). По биомассе в обоих комплексах наблюдается абсолютное доминирование представителей *Bivalvia*. Однако наряду с двусторочными моллюсками значительной биомассы достигают макрофиты и мшанки. Последний таксон особенно выражен во втором комплексе. Кластеризация данных скалы Золотые ворота не выявила разделение сообществ на отдельные комплексы видов.

Проведенные исследования показывают, что Карадагский заповедник остается центром биоразнообразия флоры, фауны и морских сообществ.

Литература

1. Прокудина Л.А. Каталог фауны и флоры Черного моря района Карадагской биологической станции // Труды Карадагской биологической станции. – 1952. – В. 12. – С.116–127.
2. Зайцев Ю. Самое синее в мире. Черноморская экологическая серия. Т.6. – Нью-Йорк: ООН. – 1998. – 142 с.
3. Карадаг. Гидробиологические исследования. Сборник научн. трудов, посвящ. 90- летию Карадагской научн. станции им. Т. И. Вяземского и 25-летию Карадагского природн. зап-ка НАН Украины. Книга 2-я. – Симферополь: СОНАТ. – 2004. – 500 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСА ПЕЧЕНИ КАК БИОМАРКЕРА СОСТОЯНИЯ РЫБ

Кузьмина Н.С.

Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь

В настоящее время наиболее крупными заповедными территориями Крыма, включающими прибрежные акватории, являются Черноморский биосферный заповедник¹, Крымский, Ялтинский, Карадагский, Казантипский и Опускский природные заповедники, а также Азово-Сивашский национальный природный парк и мыс Мартыан [1]. В акваториях этих заповедников, основу природных водных биоценозов которых составляет ихтиофауна, много видов – аборигенов, а также – занесенных в Красную Книгу Украины. Так, например, только в Черноморском биосферном заповеднике насчитывается 74 вида рыб, и 49% из них обитают во всей акватории Черного моря. В Карадагском природном заповеднике насчитывается до 89 видов рыб, а в Азово-Сивашском национальном природном парке – до 26 видов. Один из массовых видов прибрежных акваторий заповедников – *черноморская султанка (барабуля)*, осуществляющая ежегодные миграции через Керченский пролив: весной – из Черного в Азовское море, а осенью – из Азовского в Черное. И только во время нереста *султанка* распределена зонально [2]. Известно, что в массовом количестве султанка населяет воды Черноморского заповедника [3] и Карадага [4, 5].

Последние исследования показали, что в неблагоприятных экологических условиях у некоторых черноморских рыб снижаются размерно-весовые характеристики, а также увеличивается индекс печени [6]. Было рекомендовано использовать показатель ИП для оценки состояния рыб при долгосрочном мониторинге [6]. Вместе с тем, ИП рыб может быть весьма информативным показателем и при оценке биологии вида. Поэтому целью настоящей работы было изучение индекса печени *черноморской султанки* *Mullus barbatus ponticus* (Essipov) в зависимости от пола, возраста и стадий зрелости половых органов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Биологический анализ рыб *M. barbatus ponticus*, а также расчет индекса печени (ИП) проводили по методам, описанным ранее [7, 8]. При выяснении зависимости величины ИП от стадии развития поло-

1. Черноморский биосферный заповедник и Азово-Сивашский национальный природный парк находятся вне пределов АР Крым, поэтому они крымскими заповедниками не являются. Ред.