Научный журнал

ISSN 2414-4738

ЭКОСИСТЕМЫ

Флора и фауна

Биоценология

Биология и экология видов

Охрана природы

ВЫПУСК

7 (37)

2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В. И. ВЕРНАДСКОГО

ЭКОСИСТЕМЫ

ВЫПУСК 7 (37) • 2016

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ● ОСНОВАН В 1979 ГОДУ ● ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД ● СИМФЕРОПОЛЬ

Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ №ФС77-61820 от 18 мая 2015 г.
ISSN 2414-4738

Печатается по решению Ученого совета Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, протокол № 10 от 27 октября 2016 г.

В журнале публикуются материалы исследований по изучению флоры, фауны, фито- и зооценозов, экологии и биологии видов, охране растительного и животного мира.

Редакционный совет журнала

Главный редактор
Чуян Е. Н., д. б. н., профессор

Редакторы
Иванов С. П., д. б. н., профессор
Котов С. Ф., к. б. н., доцент

Технический редактор
Сволынский А. Д.

Ответственный секретарь
Николенко В. В., к. б. н.

Члены редакционного совета

Ена А. В., д. б. н., профессор
Ермаков Н. Б., д. б. н.
Захаренко Г. С., д. б. н., профессор
Ивашов А. В., д. б. н., профессор
Коба В. П., д. б. н., профессор
Коношенко С. В., д. б. н., профессор
Коренюк И. И., д. б. н., профессор
Корженевский В. В., д. б. н., профессор
Маслов И. И., д. б. н.
Оберемок В. В., к. б. н., доцент
Репецкая А. И., к. б. н., доцент
Симагина Н. О., к. б. н., доцент
Темурьянц Н. А., д. б. н., профессор

Адрес редакции: Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, кафедра ботаники и физиологии растений и биотехнологии, пр. Академика Вернадского, 4, Симферополь, 295007
E-mail: *ekotnu@list.ru*

Полнотекстовые версии статей последних выпусков журнала в формате PDF и правила для авторов размещены на официальном сайте журнала по адресу: http://science.cfuv.ru/nauchnye-zhurnaly-kfu/ekosistemy
Оригинал-макет: А. Д. Сволынский

На обложке: Аспективное цветение тюльпана душистого (*Tulipa suaveolens*), берег озера Узунларское (Крым, Керченский полуостров). Фото С. П. Иванова.

Подписано в печать 21.11.2016. Формат 210×297. Бумага офсетная. Печать – ризографическая. Усл. п. л. 6,7. Тираж 50.
Отпечатано в отделе редакционно-издательской деятельности КФУ – пр. Академика Вернадского, 4, Симферополь, 295007

Экосистемы. 2016. Вып. 7. С. 3–14

УДК 712.6:728

О ПРОБЛЕМАХ СОХРАНЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ В ИСТОРИЧЕСКИХ ПАРКАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА, ВЫЯВЛЕННЫХ ПРЕДМЕТОМ ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ ВСЕМИРНОГО КУЛЬТУРНОГО И ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ЮНЕСКО

Меер Т. П. [1]***, Леонова В. А.*** [2]

[1] *Российский университет дружбы народов, Москва, meer-miit@yandex.ru*
[2] *Мытищинский филиал Московского государственного технического университета имени им. Н. Э. Баумана, Москва, leonovava@bk.ru*

В настоящей статье рассмотрен вопрос сохранения, консервации и восстановления исторических парковых мостов, выделенных объектов мирового культурного и природного наследия ЮНЕСКО. Освещены основные проблемы управления крупным историческим городом Санкт-Петербургом – объектом всемирного культурного наследия. Выделены дворцово-парковые ансамбли и парковые комплексы Санкт-Петербурга и его пригородов, представленные как компоненты и элементы по объекту культурного наследия «Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним группы памятников». Выявлены и проанализированы мостовые сооружения парковых комплексов, являющиеся предметом федеральной охраны памятников и представляющие собой ценность с точки зрения истории ландшафтной архитектуры.

Ключевые слова: садовые мосты, парковые мосты, охрана памятников культуры, объект культурного наследия, произведение ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства, предмет охраны, сохранение объекта культурного наследия.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших задач современного российского общества является сохранение культурного наследия, среди которых – сохранение исторических парков и садов Санкт-Петербурга, являющихся произведениями ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства.

Дворцово-парковые ансамбли Санкт-Петербурга представляют собой уникальную ценность для всего многонационального народа Российской Федерации и являются неотъемлемой частью всемирного культурного наследия. Исторические парки пригородов Санкт-Петербурга – это особая культурная среда России XVIII–XIX веков, один из примеров, когда воздействие человека на ландшафт является проявлением высокой культуры (Букштынович, 2004; Иванова, 1981).

Организация уникальных исторических территорий предполагает использование на их водотоках малых садово-парковых мостов, которые являются частью историко-архитектурных ансамблей и охраняются как памятники архитектуры. Отличительной особенностью Санкт-Петербурга и его парков является наличие большого числа естественных и искусственных водотоков – рек, ручьев, каналов, образующих преграды для миграции населения при прогулках. Одно из первых воспоминаний, которое приходит на память человеку, побывавшему в Санкт-Петербурге и его парках, – это мосты. Их роль в эстетической жизни парка неоспоримо велика (Синдаловский, 2012).

Некоторые мостовые сооружения исчисляют свой срок службы с XVIII века и, по сути, являются ровесниками самого города, эстетические и технические особенности их конструкций признаны во всем мире (Карапетов, Белый, 2010).

Парковые мосты Санкт-Петербурга обладают выдающейся мировой ценностью и подлежат защите в соответствии с положениями Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия (Международная хартия …, 2017; Historic Centre …, 2017).

Но в результате воздействия негативных антропогенных факторов конструкции многих мостовых сооружений требуют повышенного внимания и ухода, нуждаются в иных

подходах к управлению техническим состоянием и ждут неотложных решений в вопросах сохранения, консервации и восстановления.

Консервация таких протяженных участков современного городского ландшафта, каким является объект «Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним комплексы памятников», сопряжена с большими сложностями по причине того, что территории включают историческую застройку его пригородов с дворцово-парковыми комплексами и природными ландшафтами, предназначенными для размещения общественно-деловых объектов, активного хозяйствования и проживания сотен тысяч людей (Вилков, 2009).

Объектом исследования в данной работе являются дворцово-парковые ансамбли, которые состоят под охраной ЮНЕСКО в составе объекта Всемирного наследия «Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним комплексы памятников».

Предмет исследования – сохранение и использование садово-парковых мостовых сооружений в исторических парках Санкт-Петербурга.

Цель работы – на примере дворцово-парковых ансамблей Санкт-Петербурга рассмотреть вопрос сохранения, консервации и восстановления исторических парковых мостов, выделенных объектов мирового культурного и природного наследия ЮНЕСКО.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дворцово-парковые ансамбли Санкт-Петербурга прошли значительный путь развития со времени формирования резиденции нового времени (начала XVIII века) до начала XX века, времени превращения в особо ценные объекты истории и ландшафтного искусства. В 1900-х годах появилась осознанная постановка вопроса о необходимости превращения российских дворцов в народное достояние. Так, в 1990 году на 14-й сессии Комитета Всемирного наследия, проходившей в канадском городе Банфф, было принято решение о внесении в Список ЮНЕСКО первых объектов со стороны Российской Федерации, среди которых был объект под номером С 540: «Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним группы памятников» (Historic Centre …, 2017).

Основанием для внесения в Список Всемирного наследия явилось соответствие критериям 1, 2, 4 и 6, сформулированным в Руководстве по выполнению Конвенции ЮНЕСКО «Об охране Всемирного культурного и природного наследия», принятой в 1972 году:

1) является шедевром творческого гения человека;

2) отражает воздействие, которое оказывает последовательная смена или взаимообмен общечеловеческих ценностей в пределах определенного периода времени или определенного культурного района мира, на развитие архитектуры или технологии, монументального искусства, градостроительства или планирования ландшафтов;

3) является выдающимся образцом типа строения, архитектурного или технологического ансамбля или ландшафта, иллюстрирующего важный этап (этапы) развития человеческой истории;

4) прямо или косвенно связан с событиями или живыми традициями с идеями или верованиями, или с произведениями литературы и искусства, имеющими выдающееся мировое значение (Руководство по выполнению …, 2005; The Criteria …, 2017).

Объект «Исторический центр Санкт-Петербурга» стал одним из первых в практике ЮНЕСКО случаев предоставления статуса памятника огромному культурно-природному ландшафту. Это самый большой в мире объект охраны, его площадь – более 4-х тыс. га. Для сравнения: площадь исторического центра Рима – 1,5 тыс. га, Парижа – 0,36 тыс. га, Вены – 0,37 тыс. га (Воробьев, 2011).

Общая площадь объекта всемирного наследия (ОВН) «Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ними группы памятников» по нормам, принятым в 1989–1990 годы, составляет 45811 га, в том числе исторический центр Ленинграда (Санкт-Петербурга) – 4021 га. Буферная зона не определялась.

Список компонентов и элементов по объекту культурного наследия «Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним группы памятников», приложенный к номинационному досье 14-й сессии Всемирного наследия, состоит из 36 компонентов и 136 элементов, а с расшифровкой – около 150 ансамблей и комплексов. Дворцово-парковые ансамбли Санкт-Петербурга и его пригородов значатся в названном перечне как компоненты, а парковые комплексы обозначены как элементы. В таблице 1 приводится список выбранных дворцово-парковых ансамблей и парковых комплексов объектов Всемирного наследия (ОВН) Санкт-Петербурга, утвержденных согласно первоначальной номинации 1990 года и решениям 38-й сессии Комитета всемирного наследия 2014 года (Исторический центр …, 2017; World Heritage …, 2014).

К сожалению, в настоящее время сложилась неблагоприятная обстановка с дворцово-парковыми ансамблями России, несмотря на то, что охрана исторических парков является обязательством Российской Федерации и входит в число наиболее приоритетных задач Правительства. Основная сложность заключается в отсутствии в нормативной базе реставрационных работ каких-либо документов и правил для комплексной работы реставраторов на объектах ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства: дворцово-парковых ансамблях, парках, садах, заповедниках, открытых пространствах и др.

Таблица 1

Перечень компонентов и элементов объекта всемирного наследия «Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ними группы памятников»

Компонент	Элемент	Номер объекта	Названия компонентов и элементов	Координаты	Площадь
1	2	3	4	5	6
1		**540-006**	**1. Дворцово-парковые ансамбли г. Пушкина (Царское Село)**	X: 117373,3048 Y: 69879,6810	1232,5
	1	540-006b	Екатерининский парк	X: 19096,2689 Y: 69293,5738	472,9
	2	540-006c	Александровский парк	X: 117338,1596 Y: 70373,9121	275,9
	3	540-006d	Баболовский парк	X: 116466,6755 Y 68887 1772	296,7
	4	540-006e	Фермский парк	выведен	
	5	540-006f	Отдельный парк	X: 119970,3586 Y: 68698,0502	189,0
2		**540-007**	**2. Дворцово-парковые ансамбли г. Павловска**	X: 122017,2647 Y: 67169,5371	886,5
	6	540-007b	Павловский парк	X:12201762647 Y: 6750760177	695,0
	7	540-007c	Парк «Александрова дача»	X: 119970,5011 Y: 65528,5237	44,5
	8	540-007d	Дача Ю. П. Самойловой	X: 119199,6692 Y: 62736,4297	23,0
	9	540-007e	«Зверинец»	X: 122094,5994 Y: 65567,3792	80,1
	10	540-007f	Дача Шереметева	выведен	
	11	540-007i	Парк «Мариенталь»	X: 121383,2000 Y: 66029,0050	43,9
3	12	**540-009**	**3. Дворцово-парковый ансамбль п. Ропша**	X: 88458,4136 Y: 70896,4798	102,3

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
4	13	**540-010**	**4. Дворцово-парковый ансамбль п. Гостилицы**	X: 74597,5574 Y: 73790,5538	141,5
5	14	**540-011**	**5. Дворцово-парковый ансамбль п. Тайцы**	X: 105113,7964 Y: 63247,5006	154,
6		**540-012**	**6. Дворцово-парковые ансамбли г. Гатчина**	X: 101927,3851 Y: 53421,6169	884,0
	15	540-012b	Гатчинский парк	X: 102013,9426 Y: 52685,7842	313, 5
	16	540-012c	Парк «Зверинец»	X: 101500,4354 Y: 54844,4799	403,7
	17	540-012d	Приоратский парк	X: 102881,2907 Y: 51644,4509	166,8
7		**540-014**	**7. Дворцово-парковые ансамбли п. Стрельна:**	X: 95943,5404 Y: 83406,6476	241,9
	18	540-014b	Стрельнинский дворцово-парковый ансамбль	X: 94323,4970 Y: 82875,9069	221,6
	19	540-014c	Дача А. Ф. Орлова	X: 98254,1432 Y: 84717,8598	10,4
	20	540-014d	Дача П. К. Александрова (Львовского дворца)	X: 97870,6531 Y: 85201,8001	9,9
8	21	**540-015**	**8. Дворцово-парковый ансамбль Михайловской дачи («Михайловка»)**	X: 95802,4899 Y: 86298,1512	116,
9	22	**540-016**	**9. Дворцово-парковый ансамбль Знаменской дачи («Знаменка»)**	X: 93953,2384 Y: 87707,2327	108,4
10		**540-017**	**10. Дворцово-парковые ансамбли г. Петергофа**	X: 89713,3287 Y: 86196,9522	1696,8
	23	540-017b	Дворцово-парковый ансамбль Верхнего сада и Нижнего парка	X: 90181,6018 Y: 88270,1079	640,1
	24	540-017c			
	25	540-017d	Колонистский парк	X: 90949,4356 Y: 87583,9926	29,1
	26	540-017e	Луговой (Озерковый) парк	X: 89880,3563 Y: 85775,9500	400,4
	27	540-017f	Английский парк	X: 89185,7992 У:87885,0005	197,9
	28	540-017g	Парк «Александрия»	x: 92708,2399 Y: 88144,2741	120,7
	29	540-017h	Александрийский парк	X: 92305,8231 Y: 86939,6651	138,8
	30	540-017i	Парк Фермы принца П. Г. Ольденбургского	x: 88935,0244 Y: 89640,2993	27,0
11	31	**540-018**	**11. Дворцово-парковый ансамбль «Собственная дача»**	X: 87698,2102 Y: 89901,3718	66,0
12	32	**540-019**	**12. Дворцово-парковый ансамбль «Сергиевка»**	X: 87201,8389 Y: 90077,3460	105,7
13		**540-020**	**13. Дворцово-парковые ансамбли г. Ломоносова (Ораниенбаума)**	X: 81831,9969 Y: 90739,1685	862,9
	33	540-020b	Дворцово-парковый ансамбль Верхнего парка и Нижнего Сада	X: 86313,5889 Y: 90237,4111	757
	34	540-020c			
	35	540-020d	Дворцовый лесопарк	выведен	
	36	540-020e	Усадьба Мордвиновых	X: 86337,5035 Y: 89831,9276	51,2
	37	540-020f	Дача Максимова	X: 81190,1019 Y: 92246,5159	10,5
	38	540-020g	Дача Шитта	выведен	

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
	39	540-020h	Усадьба Зубовых «Отрада»	X: 80386,2160 Y: 92684,7138	12,1
	40	540-020i	Усадьба Ратьковых-Рожновых «Дубки»	X: 79192,1790 Y: 92867,9098	13,1
	41	540-020j	Усадьба С. К. Грейга «Санс-Эннуи»	X: 77850,5062 Y: 93011,5746	13,0
	42	540-020k	Госпитальная дача	X: 77296,7685 Y: 93077,7154	6,0
14	43	**540-022**	**14. Ансамбль дачи Зиновьева (усадьба «Богословка»)**	X: 128274,1654 Y: 82775,5075	83,1
	44	540-022a			
	48	540-024a	Усадьба Е. И. Лопухиной (Левашовых, Вяземских) «Осиновая роща»	X: 110092,2659 Y: 114199,3914	241,3
15	45	**540-023**	**15. Усадьба Шуваловых (Е. А. Воронцовой - Дашковой) «Парголово»**	X: 112923,2274 Y: 109875,8571	149, 9
	46	540-023a	Шуваловский парк	выведен	
16	47	**540-024**	**16. Усадьба Вяземских**	выведен	
17		**540-025**	**17. Сестрорецкий Разлив**	X: 93477,5428 Y: 112892,5794	456,7
	49	540-025b	Парк «Дубки»	X: 92262,6000 Y: 111457,1574	67,9
	50	540-025c	Парк «Ближние Дубки»	X: 97919,9929 Y: 101407,0957	11,4
	51	540-025e	Парк «Дубовая роща»	выведен	
	52	54b-025h	Усадьба Стенбок-Ферморов	X: 103289,9453 Y: 100414,7243	19, 2
18	53	**540-026**	**18. Усадьба И. Е. Репина «Пенаты»**	X: 90362,5297 Y: 118778,2138	3,8
19	54	**540-028**	**19. Линдуловская роща**	X: 70354,2930 Y: 127588,0240	355,4

Следует добавить, что в связи с ухудшением экологической обстановки города Санкт-Петербурга продолжается гибель дворцово-парковых мостов, вошедших в их границы. Работы с историческим наследием регулируются российским законодательством, но объект Всемирного наследия законодательством никак не охраняется, им предусмотрены только такие категории, как «памятник», «ансамбль» и «достопримечательное место» (Исторический центр …, 2017). Поэтому все объекты мостовых сооружений исторических парков относятся к категории федеральной охраны, роль ЮНЕСКО сводится к давлению на госорганы страны с целью привести внутреннее законодательство к международным нормам. Кроме того, в экстренных случаях, угрожающих сохранности объекта, международная организация может вмешиваться в принятие решений.

Итак, в отсутствие скоординированной и гласной работы исполнительных органов государственной власти РФ и Санкт-Петербурга и в связи с отсутствием финансирования со стороны ЮНЕСКО произошло сокращение закрепляемой городским законом территории охранной зоны исторического центра. Из его границ предложено изъять десятки исторических парков и усадеб. Некоторые из всемирно известных дворцово-парковых ансамблей сохраняются в списке, но при этом входящие в их состав отдельные парки и памятники утрачивают статус элементов объекта Всемирного наследия (ОВН).

Так, по Царскому Селу (г. Пушкин) остается в списке ансамбль Екатерининского дворца и парка, но исключаются ансамбли Александровского, Баболовского, Фермерского и Отдельного парков. Выброшенными из новой редакции списка оказались ансамбли Колонистского, Лугового, Английского, Александринского и других парков Петергофа,

ставится под вопрос нахождение в номинации таких объектов, как: «Зверинец», Мариенталь в Павловске; парк фермы «Александрия», парк фермы Принца Ольденбургского в Петродворце. «Пересмотренная серийная таблица» исключает из объектов международно-правовой защиты в том числе такие территории, как: многочисленные исторические усадьбы пригородов – архитектурно-ландшафтные комплексы Александровой дачи, дачи Самойловой, дачи Шереметева, Орловской усадьбы, Львовской усадьбы, усадеб Ораниенбаума, усадьбы Стейнбок-Фермора, усадьбы Ильи Репина «Пенаты» и др. (О порядке утверждения …, 2016). По предложениям МИДа по утончению границ в 2005 году, площадь объекта всемирного культурного наследия «Санкт-Петербург» планировалось сократить примерно в 2 раза. Исключение территорий 64 «компонентов» из объекта всемирного наследия фактически перечеркивает труды петербургских экспертов, работающих над определением границ и содержанием объекта всемирного наследия с 1988 года.

Четкое и однозначное обоснование неприкосновенности уникального культурного памятника жизненно необходимо петербургским паркам, потому что в современных условиях многие памятники используются организациями не в соответствии с их историко-культурной ценностью, происходит процесс передачи парковых территорий под правительственные резиденции, территории подвергаются реконструкции, разрушаются их уникальные архитектурно-пространственные композиции. Многие территории используются как парки культуры и отдыха, без раздела зон «исторических» и «современных», сливаясь при этом с общегородским фоном.

Таким образом, при современных темпах развития городской инфраструктуры, изменения ландшафта городов и сегодняшнего строительного бума остро встает вопрос об уточнении границ объекта всемирного наследия «Исторический центр Санкт-Петербурга» как важного инструмента выработки новых подходов к охране и обеспечения сохранности исторических парков исторических городов (Состав и порядок разработки …, 2013).

Советом по сохранению культурного наследия Санкт-Петербурга за последние годы была проделана существенная работа по уточнению охранных зон объекта культурного наследия «Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним группы памятников». Совет внес предложения по формированию границ объекта всемирного наследия на основе принятых в 1989–1990 годах и увеличению в несколько раз общей площади ОВН и площади охраняемой буферной зоны, в том числе в исторически сложившемся центре в Санкт-Петербурге, в границах Санкт-Петербурга – 21400,41 га, доводя общую площадь Буферной зоны ОВН до 270233,22 га, площадь ОВН исторически сложившегося центра Санкт-Петербурга – 5356,85 га. В частности, появилось понятие «буферная зона» – защитная территория охраняемых объектов. С этим связан выход директивы ЮНЕСКО о необходимости повторной инвентаризации тех объектов ЮНЕСКО, которые вошли в списки в последние два десятилетия XX века, в числе которых находится и Санкт-Петербург.

Специалисты Союза реставраторов Санкт-Петербурга, Комитета по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры (КГИОП), Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С. М. Кирова и др. петербургских реставрационных фирм внесли свой вклад в создание национального стандарта «Сохранение произведений ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства», который вступит в действие с 1 апреля 2017 года. Это первый в России базовый стандарт в сфере культурного наследия, где будет установлен перечень работ по сохранению объектов культурного наследия, являющихся произведениями садово-паркового искусства. В стандарте также будут закреплены требования к проведению реставрационных работ мелиоративной сети и гидросистем, что непосредственно связано с мостовыми сооружениями.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные об архитектурном наследии мостовых сооружений в дворцово-парковых ансамблях Санкт-Петербурга и их использовании являются преимущественно авторскими материалами и получены методами натурного анализа (фотофиксация, обмеры, зарисовки, опрос и интервью); архивного и литературного анализа и проектной документации.

Исследования проводились в дворцово-парковых ансамблях, расположенных в пригороде Санкт-Петербурга, Гатчине, а также в бывших пригородах Ораниенбауме (Ломоносов), Петергофе (Петродворец), Стрельне, Павловске, Царском Селе (Пушкин), Ропше в 2015–2016 годах (Кючарианц, Раскин, 2009; Санкт-Петербург: энциклопедия, 2006).

Всего в работе исследованы мостовые сооружения в 13-ти дворцово-парковых ансамблях с 35 историческими парками, 11 усадьбами, парками и лесопарками. Парки расположены в различных ландшафтных условиях: на нижней и верхней террасах побережья Финского залива (парки Стрельны, Петергофа и Ломоносова), моренной равнине (парки города Пушкина), камовых холмах (Шуваловский парк, Осиновая Роща). Основу ряда парков составляют естественные леса, до сих пор сохранившие свой породный состав (Сосновка, Удельный парк).

Природные условия местности, к которым относятся климатические, топографические, геологические, почвенно-грунтовые и гидрогеологические условия и растительный покров, оказывают влияние на проектирование и возведение мостовых сооружений в названных парковых комплексах. С учетом перечисленных местных природных условий территории дворцово-парковых ансамблей Санкт-Петербурга подразделяют на три типа по степени увлажнения: сухие места без избыточного увлажнения; сырые места с избыточным увлажнением в отдельные периоды года; мокрые места с постоянным избыточным увлажнением грунтовыми водами.

На территории дворцово-парковых комплексов эксплуатируются различные мостовые переходы, предназначенные для пропуска пешеходов. В отобранных 19 дворцово-парковых ансамблях зарегистрировано 249 малых мостовых сооружений. Общее число парковых мостовых объектов (памятников истории и культуры) в реестре объектов культурного наследия представлено в таблице 2.

При обработке данных выяснилось, что в выделенных исторических парках возведено большое число уникальных мостовых искусственных сооружений, многие из которых являются предметом охраны. Результаты представлены в таблице 3.

Наибольшее количество малых мостовых сооружений выявлено в следующих дворцово-парковых ансамблях: дворцово-парковый ансамбль г. Пушкина – 68 мостов, г. Петродворца – 51 мост, «Сергиевка» – 32 моста, г. Гатчины – 29 мостов, г. Павловска – 17 мостов, г. Ломоносова – 14 мостов, г. Стрельны – 11 мостов.

При подготовке статьи проведен сравнительный анализ наибольшего количества охраняемых мостов в отдельных парковых комплексах, среди которых – ансамбль Екатерининского дворца и парка – 26 мостов, ансамбль Александровского парка – 25 мостов, Английский парк – 19 мостов, ансамбль Гатчинского дворца и парка – 18 мостов, ансамбль парка «Александрия» – 12 мостов, ансамбль Нижнего сада и Верхнего парка – 12 мостов, ансамбль парка «Зверинец» – 11 мостов, ансамбль Баболовского парка – 10 мостов, ансамбль Павловского дворца и парка – 10 мостов, Стрельнинский дворцово-парковый ансамбль – 10 мостов.

По результатам отбора наибольший интерес для дальнейшего исследования представляют 19 парковых комплексов с наибольшим количеством искусственных мостовых сооружений на их территориях: дворцово-парковый ансамбль «Сергиевка», ансамбль Екатерининского дворца и парка, Александровского парка, Английский парк, ансамбль Гатчинского дворца и парка, ансамбль парка «Александрия», ансамбль Нижнего сада и Верхнего парка, ансамбль парка «Зверинец», ансамбль Баболовского парка, ансамбль Павловского дворца и парка и Стрельнинский дворцово-парковый ансамбль.

Таблица 2

Количество зарегистрированных парковых мостов,
внесенных в список охранных объектов

Дворцово-парковый ансамбль	Парковый комплекс	Наличие мостов	Кол-во охраняемых мостов	
			В парковом комплексе	В дворцово-парковом ансамбле
1	2	3	4	5
1. Дворцово-парковые ансамбли г. Пушкина:	1 Ансамбль Екатерининского дворца и парка	имеется	26	68
	2 Ансамбль Александровского парка	имеется	25	
	3 Ансамбль Баболовского парка	имеется	10	
	4 Ансамбль Фермского парка	нет	0	
	5 Ансамбль Отдельного парка	имеется	7	
2. Дворцово-парковые ансамбли г. Павловска:	6 Ансамбль Павловского дворца и парка	имеется	10	17
	7 Ансамбль Александровой дачи	нет	0	
	8 Ансамбль дачи Самойловой	нет	0	
	9 «Зверинец»	нет	0	
	10 Дача Шереметева	нет	0	
	11 Мариенталь	имеется	7	
3.Дворцово-парковый ансамбль в п. Ропша	12 Дворцово-парковый ансамбль в п. Ропша	имеется	6	6
4.Дворцово-парковый ансамбль в п. Гостилицы	13 Дворцово-парковый ансамбль в п. Гостилицы	имеется	2	2
5. Дворцово-парковый ансамбль в п. Тайцы	14 Дворцово-парковый ансамбль в п. Тайцы	имеется	3	3
6. Дворцово-парковые ансамбли г. Гатчины:	15 Ансамбль Гатчинского дворца и парка	имеется	18	29
	16 Ансамбль парка «Зверинец»	имеется	11	
	17 Ансамбль «Приорат»	нет	0	
7. Дворцово-парковые ансамбли г. Стрельны:	18 Стрельнинский дворцово-парковый ансамбль	имеется	10	11
	19 Ансамбль Орловской усадьбы	имеется	1	
	20 Ансамбль Львовской усадьбы	нет	0	
8. Дворцово-парковый ансамбль «Михайловка»	21 Дворцово-парковый ансамбль «Михайловка»	имеется	8	8
9. Дворцово-парковый ансамбль «Знаменка»	22 Дворцово-парковый ансамбль «Знаменка»	имеется	1	1
10. Дворцово-парковые ансамбли г. Петродворца:	23 Ансамбль Верхнего сада	имеется	7	51
	24 Ансамбль Нижнего парка			
	25 Ансамбль Колонистского парка	имеется	1	
	26 Ансамбль Лугового парка	имеется	7	
	27 Английский парк	имеется	19	
	28 Ансамбль парка «Александрия»	имеется	12	
	29 Александрийский парк	имеется	5	
	30 Парк фермы Ольденбургского	нет	0	
11. Дворцово-парковый ансамбль «Собственная дача»	31 Дворцово-парковый ансамбль «Собственная дача»	имеется	6	6
12. Дворцово-парковый ансамбль «Сергиевка»	32 Дворцово-парковый ансамбль «Сергиевка»	имеется	32	32

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5
13. Дворцово-парковые ансамбли г. Ломоносова:	33 Ансмабль Нижнего сада	имеется	12	14
	34 Ансамбль Верхнего парка			
	35 Дворцовый лесопарк	нет	0	
	36 Парк усадьбы Мордвиновка	нет	0	
	37 Дача Максимова	нет	0	
	38 Дача Шитта	нет	0	
	39 Усадьба «Отрада»	нет	0	
	40 Усадьба «Дубки» (Усадьба Ратьковых-Рожновых)	нет	0	
	41 Усадьба Санс-Эннуи	имеется	2	
	42 Госпитальная дача	нет	0	
14. Ансамбль усадьбы Зиновьевых: Невский лесопарк	43 Усадьба Зиновьевых	нет	0	0
	44 Невский лесопарк	нет	0	
15. Ансамбль усадьбы Шуваловых	45 Усадьба Шуваловых	имеется	1	1
	46 Шуваловский парк	нет	0	
16. Ансамбль усадьбы Вяземских «Осиновая роща»	47 Усадьба Вяземских «Осиновая роща»	нет	0	0
	48 Парк «Осиновая роща»	нет	0	
17. Сестрорецкий Разлив	49 Парк «Дубки»	нет	0	0
	50 Парк «Ближние Дубки»	нет	0	
	51 «Дубовая роща»	нет	0	
	52 Усадьба В.А. Стенбок-Фермора	нет	0	
18. Усадьба И.Е. Репина «Пенаты»	53 Усадьба И.Е. Репина «Пенаты»	нет	0	0
19. Линдуловская роща	54 Линдуловская роща	нет	0	0

Таблица 3

Ранжирование по количеству зарегистрированных мостов в парковых комплексах

Номер п/п	Номер паркового комплекса	Название паркового комплекса	Количество охраняемых мостов
1	32	Дворцово-парковый ансамбль «Сергиевка»	32
2	1	Ансамбль Екатерининского дворца и парка	26
3	2	Ансамбль Александровского парка	25
4	27	Английский парк	19
5	15	Ансамбль Гатчинского дворца и парка	18
6	28	Ансамбль парка «Александрия»	12
7	33-34	Ансмабль Нижнего сада и Верхнего парка	12
8	16	Ансамбль парка «Зверинец»	11
9	3	Ансамбль Баболовского парка	10
10	6	Ансамбль Павловского дворца и парка	10
11	18	Стрельнинский дворцово-парковый ансамбль	10
12	21	Дворцово-парковый ансамбль «Михайловка»	8
13	5	Ансамбль Отдельного парка	7
14	11	Мариенталь	7
15	23-24	Ансамбль Верхнего сада и Нижнего парка	7
16	26	Ансамбль Лугового парка	7
17	12	Дворцово-парковый ансамбль в п. Ропша	6
18	31	Дворцово-парковый ансамбль «Собственная дача»	6
19	29	Александрийский парк	5

Всего отобрано для дальнейшего исследования 238 мостовых сооружений в 11 парковых комплексах. Осуществляемое ранжирование – это распределение мест с наибольшим количеством малых мостовых сооружений в списке парковых комплексов.

На основе данных по убыванию количества мостов по парковым комплексам, представленным на диаграмме (рис. 1), осуществлен комплексный анализ искусственных мостовых сооружений.

Особый интерес для дальнейшего изучения представляют типологические характеристики малых мостовых сооружений, статические схемы и используемые материалы, объемно-пространственные композиции и конструктивные решения мостов, архитектурно-художественное оформление, колористическое решение и другие.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дворцово-парковые ансамбли г. Санкт-Петербурга представляют собой особый вид объектов культурного наследия, специфика которых состоит в одновременном сочетании в них четырех основных функций: государственно-представительских, имущественно-бытовых, символических, художественно-эстетических.

На территории парковых комплексов эксплуатируются различные мостовые конструкции, предназначенные для пропуска пешеходов. Как составные элементы дворцово-парковых ансамблей, многие мостовые искусственные сооружения внесены в реестр памятников архитектуры, они обладают выдающейся мировой ценностью и подлежат защите в соответствии с положениями Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия.

Задача сохранения мостовых сооружений в исторических парках Санкт-Петербурга заключается в сохранении этих искусственных сооружений в константном состоянии, чтобы новые подрастающие поколения в процессе своей социализации могли непосредственно приобщиться к результатам творческого труда своих предков. Наряду с этим многие конструкции мостов требуют повышенного ухода и внимания к их техническому состоянию, ждут неотложных решений в вопросах сохранения, консервации и восстановления.

Основная проблема при работе с мостовыми объектами исторических парков состоит в отсутствии национального стандарта по сохранению объектов культурного наследия – произведений ландшафтной архитектуры, а также несоблюдении требований по содержанию объектов охраны, проведению восстановительных, реставрационных работ в дворцово-парковых ансамблях и исторических парках Санкт-Петербурга.

Увеличение интенсивности движения пешеходов на мостах является причиной их скорого разрушения. В целях дальнейшего сохранения уникальных объектов мирового наследия необходимы дальнейшие меры, направленные на совершенствование системы содержания объектов и научные исследования по управлению техническим состоянием мостовых парковых сооружений в условиях мегаполисов.

Выявление ландшафтного и историко-архитектурного наследия парковых исторических мостов, определение их ценности и степени сохранности приобретает в сложившейся ситуации особую актуальность и может способствовать своевременному вмешательству специалистов в области охраны и реставрации историко-культурного наследия, а также властных структур в процесс сохранения уникального ландшафтно-архитектурного облика исследуемых парков.

Выявление садово-парковых мостовых сооружений в дворцово-парковых ансамблях Санкт-Петербурга, представляющих собой ценность с точки зрения истории и ландшафтной архитектуры, позволит дополнить список предметов охраны памятников истории и культуры Санкт-Петербурга разрушенными садово-парковыми мостами и находящимися в неудовлетворительном состоянии.

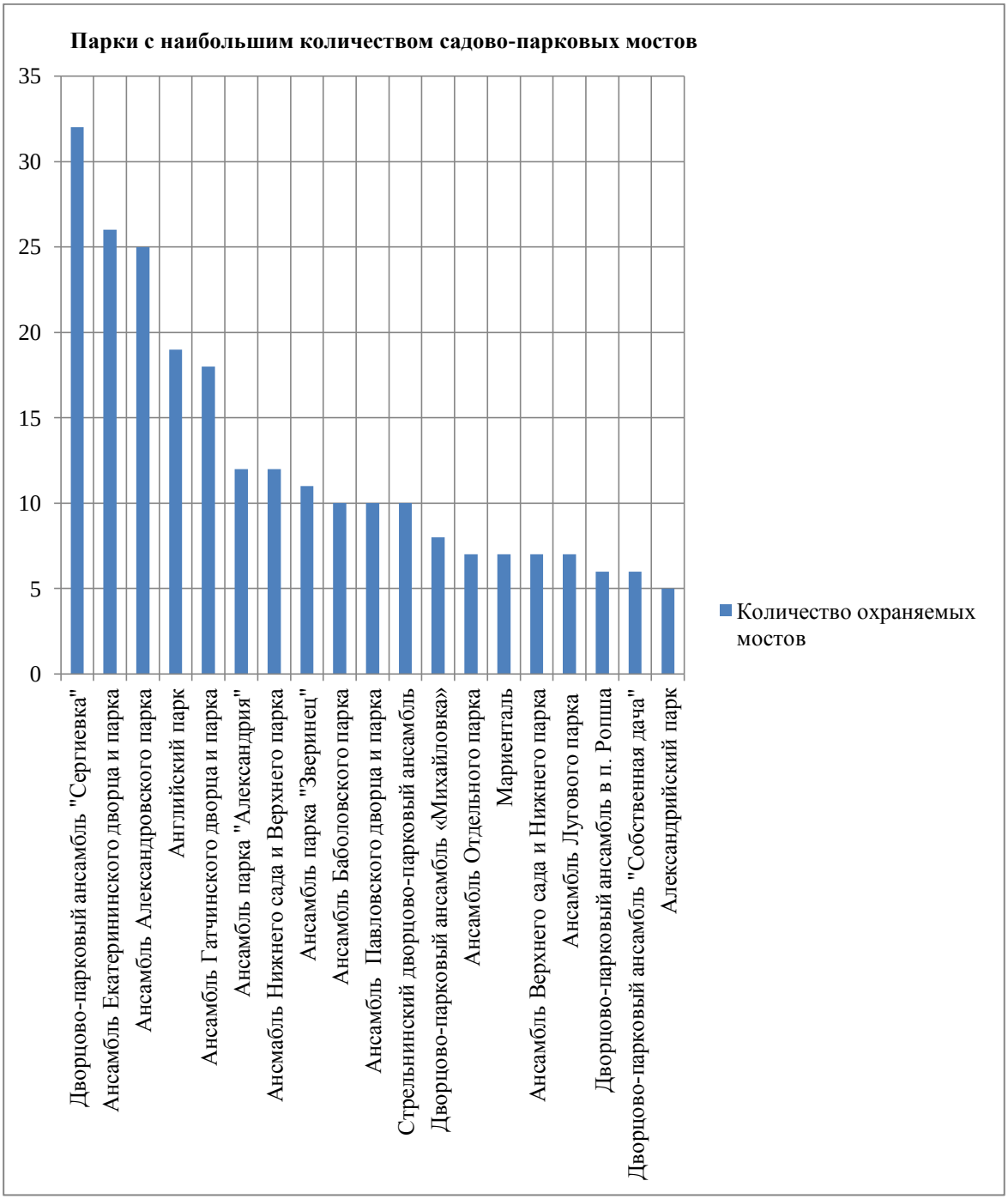


Рис. 1. Количественные показатели охраняемых мостов
в дворцово-парковых ансамблях Санкт-Петербурга и его пригородов

В заключение можно сказать, что рассмотрение малых мостовых сооружений как произведений садово-паркового искусства позволяет усовершенствовать подход к проектированию мостов и увеличить эстетическую направленность таких объектов. Это, по мнению авторов, привлечет к мостовым сооружениям внимание не только специалистов, но и общества в целом, что сегодня особенно актуально для решения экологических проблем и организации отдыха населения в русских городах.

Список литературы

Букштынович Н. Б. Сады и парки Санкт-Петербурга. – СПб.: Центрполиграф, МиМ-Дельта, 2004. – 288 с.

Вилков А. И. Международные конвенции и национальное законодательство в сфере сохранения и защиты культурных ценностей. – М.: РГГУ, 2009. – 458 с.

Воробьев Д. Управление объектами всемирного культурного наследия в европейских городах. Рабочие тетради Центра изучения Германии и Европы. – СПб.: Центр европейских исследований Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2011. – № 11. – 15 с.

Иванова В. П. Сады и парки Ленинграда. – СПб.: Лениздат, 1981. – 238 с.

Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним комплексы памятников. [Электронный ресурс]. – 2017. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org

Карапетов Э. С., Белый А. А. История развития мостового хозяйства Санкт-Петербурга: проблемы эксплуатации городских мостовых сооружений. – СПб.: ЦТИ «Техинформ», 2010. − 32 с.

Кючарианц Д. А., Раскин А. Г. Сады и парки дворцовых ансамблей Санкт-Петербурга и пригородов. – СПб.: Паритет, 2009. – 368 с.

Международная хартия по консервации и реставрации памятников и достопримечательных мест. [Электронный ресурс]. – 2017. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/901756982

О порядке утверждения перечня исторических поселений регионального значения, предмета охраны исторического поселения регионального значения, границ территории исторического поселения регионального значения, требований к градостроительным регламентам в указанных границах и внесении изменения в Закон Санкт-Петербурга «Об охране объектов культурного наследия в Санкт-Петербурге» от 8 июня 2016 года. [Электронный ресурс]. – 2017. Режим доступа: http://gov.spb.ru/law?d&nd=456007971&nh=0

Руководство по выполнению Конвенции об охране всемирного наследия (извлечения): утв. Генеральной конференцией Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры 16 .11.1972: ввод в действие с 2.02. 2005. – Центр всемирного наследия, 2005. – 18 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://whc.unesco.org/archive/convention-ru.pdf

Санкт-Петербург: энциклопедия / Междунар. благотворительный фонд им. Д. С. Лихачева / (ред. Б. В. Ананьич и др.). – М.: РОССПЭН; СПб.: ИД «Бизнес-пресса», 2006. – 1024 с.

Синдаловский Н. А. Легенды петербургских садов и парков. – СПб. : Центрполиграф, 2012. – 416 с.

Состав и порядок разработки научно-проектной документации на выполнение работ по сохранению объектов культурного наследия –

произведений ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства. – ГОСТ Р 5935-2013. [Электронный ресурс]. – Дата актуализации: 12.02.2016. Режим доступа: http://rosrest.com/sites/default/files/GOST_R_55935-2013_Sadovo-parkovoe.pdf

Historic Centre of Saint Petersburg and Related Groups of Monuments. [Электронный ресурс]. – 2017. Режим доступа: http://whc.unesco.org/en/list/540

The Criteria for Selection. UNESCO World Heritage List. [Электронный ресурс]. – 2017. Режим доступа: http://whc.unesco.org/en/criteria/

World Heritage. 38 COM WHC-14/38.COM/16 Doha, 7 July 2014. [Электронный ресурс]. – 2017. Режим доступа: http://whc.unesco.org/archive/2014/whc14-38com-16en.pdf

Meer T. P., Leonova V. A. On the issues of architectural bridge structures conservation: historic parks of Saint-Petersburg as listed monument of UNESCO world cultural and natural heritage // Ekosystemy. 2016. Iss. 7 (37). P. 3–14.

The present article deals with the question on protection, conservation and restoration of historic park bridges, selected as UNESCO World Cultural and Natural Heritage Sites. It highlights major management concerns of historical metropolis like St. Petersburg – Protection of World Cultural Heritage. Parks ensembles and park complexes of St. Petersburg and its suburbs, presented as components and elements for cultural heritage "Historic Centre of Saint Petersburg and Related Groups of Monuments", were selected. The park complexes bridgeworks, which are the subject of Federal Cultural Monuments Protection, represent the value in terms of History and Landscape Architecture were identified and analyzed.

Key words: Garden Bridges, Park Bridges, Cultural Monuments Protection, Cultural Heritage Site, Landscape Architecture Artwork, Properties of Cultural Heritage, Cultural Heritage Preservation, Protection of Cultural Heritage.

Поступила в редакцию 09.11.2016 г.

Экосистемы. 2016. Вып. 7. С. 15–18

УДК 911.52

УНИКАЛЬНЫЙ ТРАВЕРТИНОВЫЙ РЕЛЬЕФ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЗАПОВЕДНИКА ХУАНЛУН (HUANGLONG), СЕВЕРО-ЗАПАД ПРОВИНЦИИ СЫЧУАНЬ, КИТАЙ

***Лепешкина Л. А.*[1], *Ту Вейгуо* [2], *Воронин А. А.*[1], *Хиолин Гоу* [2], *Клевцова М. А.*[1]**

[1] *Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия, lilez1980@mail.ru*
[2] *Сычуанский провинциальный институт природных ресурсов, Чэнду, Китай*

В статье рассмотрены некоторые особенности травертинового рельефа и биоразнообразия заповедника Хуанлун (60 тыс. га) в Китае. Развитие травертина связано с особым микроклиматом заповедника, деятельностью талых вод ледников горы Сюебаодин (5588 м) и известковых водорослей. Основными элементами травертинового комплекса являются водоемы, пороги, травертиновые террасы, водопады, многочисленные ручьи и потоки. Высокое биоразнообразие заповедника обусловлено его высотной поясностью, обширными массивами лесов и положением его на стыке 4 флористических областей.

Ключевые слова: травертин, рельеф, биоразнообразие, заповедник Хуанлун, Сычуань.

ВВЕДЕНИЕ

Разнообразие карстовых ландшафтов во всем мире связано с молодыми горными системами. В России карстовые явления встречаются в Крыму, на Кавказе, в некоторых районах Сибири и широко распространены в европейской части. Согласно существующим представлениям, под термином «карст» понимаются процессы растворения легкорастворимых пород, а также формы рельефа, которые при этом образуются, и совокупность отложений, приуроченных к этим формам (Михно, 1990; Трегуб и др., 1994).

Развитие карстовых форм часто сопровождается эрозией, образованием пустот, воронок и провалов. Тем не менее не последнюю роль в формировании карстовых явлений играют хемогенные процессы, которые участвуют в рельефообразовании (Вахрушев, 2009). Травертиновый рельеф имеет тысячелетнюю историю развития при участии талых вод горных ледников. Сам термин «травертин» (травертино) обозначает скопления углекислого кальция ($CaCO_3$), образовавшиеся путем отложения его из углекислых источников. Более рыхлые натечные скопления называют известковым туфом (Каздым, 2006). Другими словами, травертин – это хемогенно-аккумулятивная геоморфа, один из генетических вариантов карстового рельефа (Вахрушев, 2009). С карстовыми формами рельефа обычно связаны уникальные флористические и фаунистические комплексы, поэтому наше исследование включает не только травертиновый комплекс заповедника, но и его биоразнообразие.

Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей травертинового геоморфологического комплекса и биоразнообразия заповедника Хуанлун. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: проведены полевые исследования, изучены особенности травертинового рельефа, флоры и фауны заповедника, определены основные геоботанические характеристики его территории, рассмотрены доступные источники литературы по травертину и биоразнообразию заповедника.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучение травертинового рельефа и биоразнообразия заповедника Хуанлун проводили в ходе совместных экспедиционных исследований с китайскими коллегами из Сычуанского провинциального института природных ресурсов в 2015 году. В качестве основных источников информации о заповеднике послужили материалы фонда ЮНЕСКО (Huanglong scenic ..., 2013). В результате получены данные по рельефу, климатическим особенностям, гидрологическим объектам, растительному и животному миру, режиму охраны и т. д.

Непосредственно на маршруте собран обширный фотографический материал. Описание травертинового рельефа проводили согласно общепринятым подходам в ландшафтоведении (Михно, 1990).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Заповедник Хуанлун (Huanglong), или «Желтый дракон», находится в пределах уезда Сунпань Нгава-Тибетско-Цянского автономного округа провинции Сычуань (200 км от города Чэнду) и граничит с заповедником Цзючжайгоу (рис. 1). Располагается у подножия пика Сюебаодин (Xuebaoding) высотой 5588 м, который круглый год покрыт снегом. Именно он сыграл главную роль в образовании своеобразного микроклимата и особого генетического типа рельефа – травертина.

Средняя высота территории заповедника над уровнем моря составляет 3550 м. Общая площадь территории заповедной зоны составляет порядка 60 тыс. га, а высота над уровнем моря колеблется от 1700 до более 5000 м.

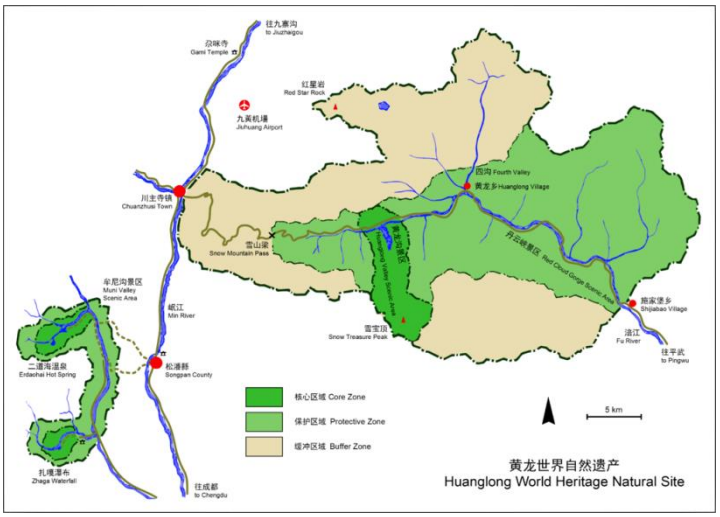


Рис. 1. Карта заповедника Хуанлун (Huanglong scenic ..., 2013)

Заповедник Хуанлун находится у восточной границы Цинхай-Тибетского плато, недалеко от Сычуаньской впадины, у водораздела рек Фуцзян, Миньцзян и Цзялинцзян. Климат влажный и прохладный. Среднегодовое количество осадков – 737 мм. Основное количество осадков выпадет в июле – августе. Средняя температура самого теплого месяца июля – не более 16,0 °С. Средняя температура января – –3,1 °С (Climate: Huanglong, 2015).

Уникальный травертиновый рельеф высокогорья сформировался за несколько тысячелетий. Талые поверхностные воды просачивались под землю и образовывали целые потоки, которые растворяли содержащийся в породе карбонат кальция. Когда вода снова пробивалась на поверхность, начинался процесс кристаллизации и осаждения кальцита на любой поверхности. В зависимости от рельефа сформировались водоемы, пороги и водопады.

Основными элементами травертинового комплекса заповедника являются около тысячи бассейнов, потоков и ручьев, а также природные пороги из травертиновых террас, сложенные известковым туфом. Эти пороги как будто извиваются, напоминая чешуйчатую четырехметровую спину гигантского золотого дракона. Общая площадь травертина составляет 3,6 км^2. Он относится к континентальным поверхностным травертинам, которые образуются гидротермальным путем и связаны с деятельностью известковых водорослей (Каздым, 2006). В 1992 году травертиновый ландшафт Хуанлун был включен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО (Huanglong scenic ..., 2013).

Крупнейшая и наиболее популярная группа травертиновых водоемов «Multi-Colored Pond» сосредоточена в ущелье Хуанлунгоу (Huanglonggou) на высоте 3500 метров над уровнем моря. Среди множества небольших бассейнов выделяются более крупные водные объекты. Например, Mingjing Daoying (Mirror) Pond – зеркальный водоем; Suoluo Vingcal (Azalen) Pond – азалиевый водоем; Penjing (Bonsai) Pond – водоем Бонсай. Водные поверхности водоемов напоминают зеркала неправильной формы, особенно в ясную солнечную погоду (рис. 2 *а*).

В пределах травертина растения представлены редко. В основном это отдельно стоящие рододендроны, ивы или ели. Карбонат кальция также оседает на стволах, ветвях, стеблях и листьях растений. После отмирания листьев их отпечатки придают известковому осадку неповторимый узор.

В западной части заповедной зоны Хуанлун на высоте от 2800 м до 4000 м над уровнем моря расположена долина Моунигоу (Mounigou). Здесь среди коренных хвойных лесов располагается самый крупный по высоте падения водопад Китая – Чжага (Zhaga). Он падает с высоты 93 м и является самым высоким водопадом травертинового происхождения в Китае.

Туристический маршрут заповедника (около 7,5 км) на всем протяжении обустроен широкими и высокими деревянными настилами на металлических опорах, что позволяет не только передвигаться большим потокам туристов, но и сохранить хрупкий травертиновый рельеф от разрушения (рис. 2 *б*).

а

б

Рис. 2. Травертиновые бассейны и туристическая тропа заповедника Хуанлун (ноябрь 2015 года)

Высокое биоразнообразие заповедника Хуанлун обусловлено высотной поясностью, обширными массивами ненарушенных лесов и его расположением на стыке четырех флористических областей: восточноазиатской, гималайской, субтропической и тропической северного полушария. Согласно геоботаническому районированию, в пределах заповедника выделяются следующие зоны: восточных влажных лесов (смешанные и бамбуковые, 1700–2300 м н. у. м.), высокогорных хвойных лесов (2300–3600 м н. у. м.), кустарников и луговых пастбищ (альпийские и субальпийские луга, 3600–4200 м н. у. м.).

На территории заповедника зарегистрировано более 2500 видов растений, среди которых 101 вид относятся к редким эндемичным видам.

В смешанных лесах обычны *Acer shenkanense* W. P. Fang ex C. C. Fu, *A. caesium* Wallich ex Brandis. Массивы хвойных лесов слагает *Picea likiangensis* (Franchet) E. Pritzel, реже отмечается *Larix mastersiana* Rehder & E. H. Wilson in Sargent.

В пределах Хуанлун отмечено высокое видовое разнообразие рода *Rhododendron*, среди которых есть эндемичные разновидности. Например, *Rh. anthopogonoides* Maximowicz, *Rh. capitatum* Maximowicz, *Rh. grande* Wight, *Rh. hunnewellianum* subsp. *rockii* (E. H. Wilson) D. F. Chamberlain, *Rh. pachytrichum* Franchet, *Rh. qinghaiense* Ching ex W. Y. Wang, *Rh. sikangense* var. *exquisitum* T. L. Ming, всего 17 видов и разновидностей. Период их

массового цветения приходится на конец весны – начало лета. На территории заповедника растет редкая орхидея – башмачок тибетский (*Cypripedium tibeticum* King ex Rolfe). Его многочисленные ценопопуляции отмечены в хвойных массивах, среди кустарников и скал на влажных лугах в интервале высот 1800–3450 м н. у. м.

Фауна заповедника представлена: птицами – 155 видов из 12 родов и 29 семейств, млекопитающими – 59 видов из 6 родов и 18 семейств, рептилиями – 5 видов из 2 родов и 3 семейств, амфибиями – 5 видов из 2 родов и 4 семейств.

На национальном и международном уровне под охраной находятся: большая панда, или бамбуковый медведь (*Ailuropoda melanoleuca*), золотистая курносая обезьяна (*Rhinopithecus roxellana*), бурый медведь (*Ursus arctos*), гималайский медведь (*Ursus thibetanus*), манул (*Felis manul)*, сычуаньский такин (*Budorcas taxicolor tibetana)* – парнокопытное из семейства полорогих; китайский монал (*Lophophorus lhuysii)* – птица семейства фазановых и ряд видов водоплавающих птиц.

Основными факторами, которые угрожают травертиновому геоморфологическому комплексу, являются вырубка лесов, землетрясения и климатические изменения. Сведение лесов ведет к развитию оползней и почвенной эрозии. В результате увеличивается мутность потоков, резко падает биологическая продуктивность известковых водорослей и, соответственно, снижается рост травертина. В конце XX века на территории заповедника была полностью остановлена нелегальная вырубка леса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Травертиновый рельеф заповедника является древней карстовой геоморфой, которая сформировалась в условиях горного умеренно-гумидного климата. Травертиновый комплекс заповедника продолжает развиваться и в настоящее время. Для его сохранения ведется ежегодный мониторинг климатических (температура, влажность, количество осадков, ветер) и гидрологических показателей (объем воды и ее качество), которые влияют на растворимость CO_2, скорость осаждения кальцита и жизнедеятельность известковых водорослей. В пределах заповедной территории Хуанлун охраняется не только уникальный травертин, но и коренные экосистемы с редкими представителями флоры и фауны. Заповедник Хуанлун играет большую роль в развитии экологического туризма провинции Сычуань и восточного туристического направления в целом. Ежегодно его посещают около миллиона человек.

Список литературы

Вахрушев Б.А. О генетическом содержании карстового рельефообразующего процесса // Спелеология и карстология. – 2009. – № 2. – С. 30–34.

Каздым А. А. Травертиновые туфы и отложения гидротермальных источников Памуккале (Турция) // Седьмые Всероссийские чтения памяти ильменского минералога В. О. Полякова. Миасс: Имин УРО РАН, 2006. – С. 105–112.

Михно В. Б. Карстово-меловые геосистемы Русской равнины. – Воронеж, 1990. – 200 с.

Трегуб А. И., Старухин А. А., Баловина Г. И. Неотектоническая структура и карбонатный карст Воронежской, Липецкой и Тамбовской областей. Деп. ВИНИТИ 985-В-94. – Воронеж, 1994. – 12 с.

Climate: Huanglong // [Электронный ресурс]. – 2015 – Режим доступа: https://en.climate-data.org/location/757554/ (просмотрено 25.11.2016)

Huanglong scenic and historic interest area // [Электронный ресурс]. – 2013 – Режим доступа: http://whc.unesco.org/en/list/638 (просмотрено 25.11.2016)

Lepeshkina L. A., Tu Weiguo, Voronin A. A., Hyalin Gou, M. A. Klevtsova Unique travertine landscapes and biodiversity of the reserve and Huanglong (Huanglong) (North-West of Sichuan province, China) // Ekosystemy. 2016. Iss. 7 (37). P. 15–18.

This research looks at the some features of the travertine relief and biodiversity Huanglong reserve (60,000 hectares) in China. Development of the travertine is connected to the special microclimate of the reserve, the activities of meltwater of glaciers Syuebaodin mountain (5588 m) and calcareous algae. The main elements of the travertine complex are the travertine pools, rapids, travertine terraces, waterfalls, numerous creeks and streams. High biodiversity reserve is caused by its high-altitude zone, vast tracts of forests and its position at the junction of four floristic regions.

Key words: travertine, relief, biodiversity, Huanglong nature reserve, Sichuan.

Поступила в редакцию 21.11.2016 г.

УДК 574.587:631.434:502.742(262.5)

МАКРОЗООБЕНТОС БИОТОПА РЫХЛЫХ ГРУНТОВ ОПУКСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Бондаренко Л. В., Болтачева Н. А., Копий В. Г., Тимофеев В. А.

Институт морских биологических исследований им. А. О. Ковалевского РАН, Севастополь,
bondarenko.luda@gmail.com

В биотопе рыхлых грунтов узкой мелководной зоны прибрежья Опукского природного заповедника в 2013 г. обнаружено 49 видов макрозообентоса. Выделено два сообщества: *Donacilla cornea* (16 видов, средняя численность макрозообентоса – 9931 экз./м^2, биомасса – 40,98 г/м^2) и *Chamelea gallina* (31 вид, средняя численность макрозообентоса – 497 экз./м^2, биомасса – 16,75 г/м^2). Анализ литературных и собственных данных указывает на относительное богатство фауны макрозообентоса акватории Опукского природного заповедника, представленной 108 видами.

Ключевые слова: Опукский природный заповедник, макрозообентос, рыхлые грунты, сообщество.

ВВЕДЕНИЕ

Опукский природный заповедник, являющийся горно-приморским ландшафтным заповедником, расположен на южном побережье Керченского полуострова и занимает площадь 1592,3 га, включая участок акватории Черного моря с островами Скалы-Корабли. Морская часть заповедника составляет 4 % (62 га из 1592,3 га) его общей площади и простирается до глубин 10–12 м. Длина береговой линии Опукского природного заповедника составляет 12 км. Прибрежная полоса характеризуется широкими песчаными пляжами у западного берега и песчано-ракушечными вдоль восточного берега.

В течение прошлого столетия акватория ОПЗ была недоступна для гидробиологических исследований. Появление первых научных материалов, посвященных изучению макрозообентоса данного района, стало возможно начиная с 1999 года, после создания в 1998 году на территории Керченского полуострова Опукского природного заповедника (Терентьев, 2001; 2002; 2011; Урюпова и др., 2008; Урюпова, Шадрин, 2009; Семик, Могильная, 2010; Шадрин и др., 2011). Благодаря тому, что территория и акватория заповедника длительное время входили в состав закрытой для посещения зоны, многие элементы биоты и ландшафтные комплексы сохранились в относительно нетронутом состоянии. Пляжная полоса, расположенная в западной части ОПЗ, составляет более 60 % береговой линии и в настоящее время не подвержена рекреационной нагрузке, а прилегающая к ней акватория считается относительно чистой и требует детального изучения и сохранения.

В связи с недостаточной изученностью донной фауны морской части заповедника наша цель заключалась в исследовании состава и количественного распределения макрозообентоса в биотопе рыхлых грунтов узкой мелководной зоны прибрежья. Были также обобщены все имеющиеся в литературе материалы по таксономическому составу гидробионтов песчаного биотопа в акватории заповедника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу работы положены материалы бентосной съемки рыхлых грунтов прибрежной акватории ОПЗ, выполненной в августе 2013 года на двух разрезах на глубинах 0, 1, 2, 3 и 4 м (рис. 1). Сбор материала проводился ручным дночерпателем (S=0,04 м^2) в двух повторностях. При промывке проб использована система сит с минимальным диаметром ячеи 0,5 мм. Дополнительная информация об относительно крупных и подвижных ракообразных, плохо поддающихся учету при дночерпательном методе обследования акватории, была получена при использовании метода трансект (Дедю, 1990).

При описании количественного развития фауны применены показатели развития макрозообентоса: плотность (N, экз./м^2), биомасса (B, г/м^2), индекс функционального обилия (ИФО) в выражении: ИФО = $N^{0,25} \times B^{0,25}$, где N – плотность вида, B – биомасса вида.

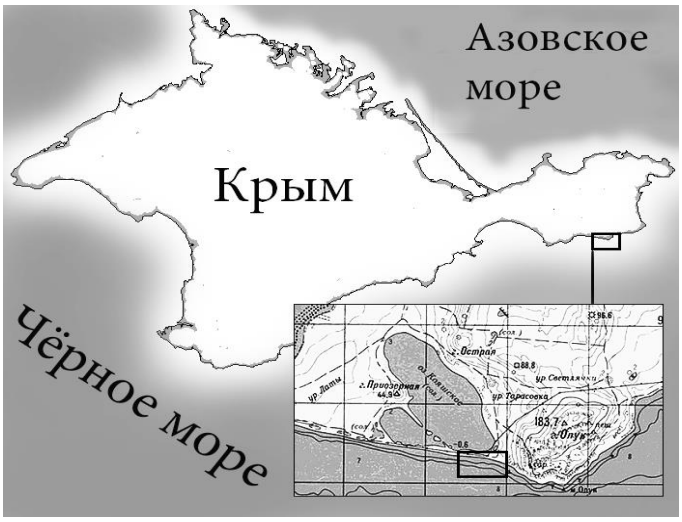


Рис. 1. Карта-схема района исследований

Рассчитывали коэффициент общности видов Серенсена – Чекановского (Ks): Ks=2c/(a+b), где a – число видов в пробе A; b – число видов в пробе B; c – число общих видов в обеих пробах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе бентосной съемки обнаружено 49 представителей макрозообентоса. Из них Polychaeta представлены 19 видами, Crustacea – 10, Mollusca – 6, Ascidiacea – 1 видом. Platyhelminthes, Nemertea и Oligochaeta до вида не идентифицированы. При анализе состава донной макрофауны заповедника дополнительно учтены еще 10 видов десятиногих раков, обнаруженных при сборе материала с использованием метода трансект (Экологический …, 1989). Кроме того, в районе заплеска нами обнаружены полихета *Pisione remota* (Southern, 1914) и ракообразные *Tylos ponticus* Grebnitsky, 1874, *Pontogammarus maeoticus* (Sovinskij, 1894).

Таким образом, общее видовое богатство макрозообентоса исследованного биотопа составляет 49 видов (табл. 1).

Таблица 1

Таксономический состав макрозообентоса биотопа рыхлых грунтов акватории Опукского природного заповедника в разные периоды исследований

Таксон	А	Б	В
1	2	3	4
Cnidaria (Hydrozoa)			
Obelia longissima (Pallas, 1766)		+	
Platyhelminthes	+		+
Nemertea	+	+	+
Annelida			
Alitta succinea (Leuckart, 1847)		+	
Capitella capitata (Fabricius, 1780)	+		
Eumida sanguinea (Örsted, 1843)	+		
Eunice vittata (DelleChiaje, 1828)	+		

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Glycera alba (O.F. Müller, 1776)	+	+	
Glycera tridactyla Schmarda, 1861		+	
Harmothoe imbricata (Linnaeus, 1767)	+		
Harmothoe sp.(juv)	+		
Hediste diversicolor (O.F. Müller, 1776)		+	
Magelona papillicornis F. Müller, 1858	+		
Micronephthys stammeri (Augener, 1932)	+		
Melinna palmata Grube, 1870		+	
Microphthalmus fragilis Bobretzky, 1870			+
Mysta picta Quatrefages, 1866	+	+	
Namanereis pontica (Bobretzky, 1872)	+		
Nereis zonata Malmgren, 1867	+	+	
Nereis rava Ehlers, 1864		+	
Nerilla antennata Schmidt, 1848			+
Nephtys hombergii Savigny in Lamarck, 1818		+	
Nephthys cirrosa Ehlers, 1868		+	
Paranaitis kosteriensis (Malmgren, 1867)		+	
Pisione remota (Southern, 1914)	+		
Platynereis dumerilii (Audouin & Milne Edwards, 1834)	+	+	
Polydora cornuta Bosc, 1802			+
Prionospio cirrifera Wirén, 1883	+		
Protodorvillea kefersteini (McIntosh, 1869)	+	+	
Protodrilus flavocapitatus (Uljanin, 1877)	+		+
Saccocirrus papillocercus Bobretzky, 1872	+		+
Salvatoria clavata (Claparède, 1863)	+		
Scolelepis (Scolelepis) squamata (O.F. Muller, 1806)	+		
Spio filicornis (Müller, 1776)	+	+	
Oligochaeta g.sp.	+	+	+
Arthropoda (Crustacea)			
Ampelisca diadema Costa, 1853		+	+
Amphibalanus improvisus (Darwin, 1854)		+	
Ampithoe ramondi Audouin, 1826			+
Apherusa bispinosa (Bate, 1857)			+
Apseudopsis ostroumovi Bacescu & Carausu, 1947		+	
Athanas nitescens (Leach, 1813 [in Leach, 1813-1814])	+		
Bathyporeia guilliamsoniana (Bate, 1857)	+		
Caprella acanthifera Leach, 1814			+
Carcinus aestuarii Nardo, 1847	+		
Cardiophilus baeri G.O. Sars, 1896		+	
Chaetogammarus warpachowskyi Sars, 1897		+	
Clibanarius erythropus (Latreille, 1818)	+		
Cumella (Cumella) limicola Sars, 1879	+		
Decapoda juv.	+		
Deshayesorchestia deshayesii (Audouin, 1826)		+	
Diogenes pugilator (Roux, 1829)	+	+	
Echinogammarus ischnus (Stebbing, 1899)			+
Echinogammarus foxi (Schellenberg, 1928)	+		+
Ericthonius difformis Milne Edwards, 1830			+
Eriphia verrucosa (Forskål, 1775)	+		
Eurydice pontica (Czerniavsky, 1868)	+		
Eurydice spinigera Hansen, 1890		+	
Eurydice dollfusi Monod, 1930		+	
Eurydice sp.			+

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Gastrosaccus sanctus (Van Beneden, 1861)	+		+
Hemimysis anomala G.O. Sars, 1907			+
Hippolyte leptocerus (Heller, 1863)	+		
Idotea baltica (Pallas, 1772)			+
Lanceogammarus andrussowi (G.O. Sars, 1896)		+	
Lekanesphaera hookeri (Leach, 1814)		+	+
Liocarcinus vernalis (Risso, 1816)	+		
Macropodia longirostris (Fabricius, 1775)	+		
Megaluropus agilis Hoeck, 1889	+		
Melita palmata (Montagu, 1804)		+	
Microdeutopus gryllotalpa Costa, 1853		+	
Monocorophium insidiosum (Crawford, 1937)	+		
Nototropis guttatus Costa, 1853	+		+
Orchestia mediterranea Costa, 1853			+
Orchestia montagui Audouin, 1826			+
Pachygrapsus marmoratus (Fabricius, 1787)	+		+
Perioculodes longimanus (Bate & Westwood, 1868)		+	
Pilumnus hirtellus (Linnaeus, 1761)	+		
Pontogammarus maeoticus (Sovinskij, 1894)	+		
Stenothoe monoculoides (Montagu, 1815)			+
Stenosoma capito (Rathke, 1837)			+
Tylos ponticus Grebnitsky, 1874	+	+	+
Xantho poressa (Olivi, 1792)	+		
Mollusca			
Bela nebula (Montagu, 1803)		+	
Bittium reticulatum (da Costa, 1778)		+	
Bittium submamillatum (de Rayneval & Ponzi, 1854)		+	
Calyptraea chinensis (Linnaeus, 1758)		+	
Cerastoderma glaucum (Bruguière, 1789)		+	
Chamelea gallina (Linnaeus, 1758)	+	+	
Donacilla cornea (Poli, 1791)	+	+	+
Donax trunculus Linnaeus, 1758		+	
Galactella lacteal (Linne,1758)		+	
Gastrana fragilis (Linnaeus, 1758)		+	
Hydrobia acuta (Draparnaud, 1805)	+	+	
Hydrobia sp.			+
Lentidium mediterraneum (O. G. Costa, 1830)	+	+	
Limapontia capitata (O. F. Müller, 1774)		+	
Loripes lucinalis (Lamarck, 1818)	+	+	
Lucinella divaricata (Linnaeus, 1758)		+	
Moerella tenuis (Costa, 1778)		+	
Mya arenaria Linnaeus, 1758		+	
Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819		+	
Mytilaster lineatus (Gmelin, 1791)	+	+	
Nassarius reticulatus (Linnaeus, 1758)		+	
Parvicardium exiguum (Gmelin, 1791)		+	
Parvicardium simile (Milaschewitsch, 1909)		+	
Pitar rudis (Poli, 1795)		+	
Retusa truncatula (Bruguière, 1792)		+	
Spisula subtruncata (da Costa, 1778)		+	
Phoronida			
Phoronis psammophila Cori, 1889		+	
Chordata (Ascidiacea)			
Molgula appendiculata Heller, 1877		+	
Eugyra adriatica Drasche, 1884	+		

Примечание к таблице. А – собственные данные; Б – по (Терентьев, 2001; 2002; 2011); В – по (Урюпова и др., 2008; Урюпова, Шадрин, 2009; Шадрин и др., 2011).

Выявлено широкое варьирование значений численности и биомассы макрозообентоса. Численность колебалась в пределах 350–18769 экз./м^2 при средних значениях 4266 экз./м^2, биомасса изменялась от 7,8 до 74,1 г/м^2, составляя в среднем 26,44 г/м^2. Ранжированный ряд по численности возглавляют Platyhelminthes (61 % общей численности макрозообентоса) (табл. 2). Высокие показатели биомассы отмечены у моллюсков (89 % общей биомассы). Существенный вклад в формирование этого показателя вносят двустворчатые моллюски *D. cornea* (59 % общей биомассы) и *Ch. gallina* (30 %).

Таблица 2

Количественные показатели макрозообентоса биотопа рыхлых грунтов Опукского природного заповедника (по материалам бентосной съемки 2013 года)

Таксон	N, экз./м^2	B, г/м^2
Polychaeta	841	0,546
Mollusca	150	23,656
Crustacea	269	1,915
Platyhelminthes	2621	0,275
Nemertea	79	0,032
Oligochaeta	306	0,015
Всего	4266	26,435

Количественные показатели изменялись по глубине, при этом биомасса и индекс функционального обилия менялись сходным образом (рис. 2). Максимальные значения численности зарегистрированы на урезе воды, где доминировали турбеллярии, на глубине 1 м высока плотность ракообразных, в частности *E. foxi* (569 экз./м^2). Наибольшее значение биомассы отмечено на глубине 1 м, где основной вклад в формирование этого показателя внес двустворчатый моллюск *D. cornea* (73,1 г/ м^2, ИФО – 73, 6). На глубине 3 м повышение биомассы обеспечил моллюск *Ch. gallina* (22,5 г/ м^2, ИФО – 19,4).

В пределах исследованного полигона на основании доминирования по биомассе (Воробьев, 1949) и индексу функционального обилия (Мальцев, 1990) выделили два сообщества.

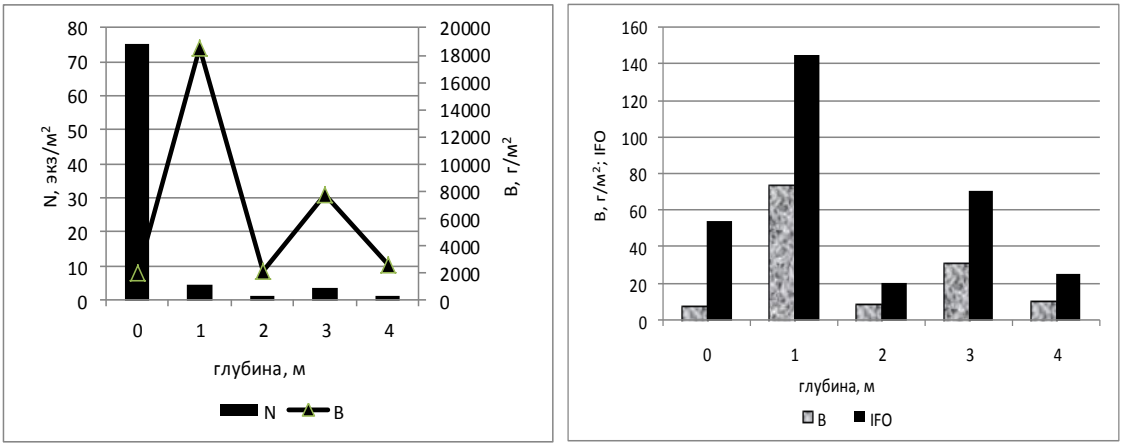


Рис. 2. Изменение численности, биомассы и индекса функционального обилия макрозообентоса по глубине в биотопе рыхлых грунтов Опукского природного заповедника

Сообщество Donacilla cornea обнаружено на глубинах 0–1 м. Зарегистрировано 16 видов, среди которых преобладают полихеты (56 %). На долю ракообразных приходится 25 %, моллюсков – 5 %. Обнаружены также Platyhelminthes, Nemertea и Oligochaeta.

Отмечены два руководящих вида – моллюск *D. cornea,* полихета *S. papillocercus* (встречаемость более 50 %), к характерным видам (встречаемость от 25 до 50 %) отнесены полихеты *S. squamata,* ракообразные *E. pontica, E. foxi* и двустворчатый моллюск *M. lineatus*. Редкие виды (встречаемость менее 25 %) – полихеты *E. picta, M. papillicornis, M. stammeri, N. zonata, N. pontica, P. kefersteini, P. flavocapitatus,* ракообразные *C. limicola, G. sanctus* и двустворчатый моллюск *L. lucinalis*. Средняя численность макрозообентоса в сообществе составила 9931 экз./м^2, биомасса – 40,98 г/м^2. Наибольшая биомасса отмечена у моллюсков (39,03 г/м^2). Основной вклад в формирование этого показателя вносит *D. cornea* (99,7 % общей биомассы макрозообентоса сообщества). По численности доминируют Platyhelminthes (6519 экз./м^2).

По сравнению с 2009–2010 годами (Терентьев, 2011) видовой состав сообщества донациллы изменился, индекс фаунистического сходства составил 0,3. В числе руководящих видов в 2013 году отмечен *S. papillocercus,* не зарегистрированный в 2009 г. Если ранее в сообществе по количеству видов преобладали ракообразные, то в 2013 г. – полихеты. Обнаружена популяция относительно редкого в Черном море вида полихет *S. squamata* (максимальная численность – 75 экз./м^2, средняя – 14 экз./м^2). На двух станциях встречены полихеты *M. papillicornis* F. Müller, 1858 (сем. Magelonidae). Этот вид ранее был зарегистрирован в Черном море лишь дважды – у берегов Болгарии и у берегов Кавказа (Маринов, 1977; Микашавидзе, 1981). Биомасса макрозообентоса сократилась почти в 2 раза. Особенно снизились количественные показатели *D. cornea* (с 75 до 38,9 г/м^2).

Сообщество Chamelea gallina обнаружено на глубинах 2–4 м. В его составе 31 вид: 15 видов полихет, 10 – ракообразных, 5 видов моллюсков, 1 вид асцидий и Platyhelminthes, Oligochaeta, Nemertea. В числе руководящих, кроме *Ch. gallina,* отмечены ракообразные *D. pugilator, C. limicola*, к характерным видам отнесены полихета *S. squamata*, ракообразные *E. pontica, E. foxi, N. guttatus* и моллюски *D. cornea, L. mediterraneum.* В числе редких видов встречены полихеты *C. capitata, E. picta, E. saguinea, E. vittata, G. alba, H. imbricata, M. stammeri, P. dumerilii, P. cirrifera, S. filicornis , P. kefersteini, P. flavocapitatus, B. clavata, Harmothoe* sp. (juv), ракообразные *B. quilliamsoniana, M. insidiosum, G. sanctus, M. agilis* и моллюски *M. lineatus, H. acuta.* Средняя численность макрозообентоса в сообществе составила 497 экз./м^2, биомасса – 16,75 г/м^2. Наибольшая биомасса отмечена у моллюсков (13,406 г/м^2). Основной вклад в формирование этого показателя вносит *C. gallina* (78 % общей биомассы). На втором месте стоят ракообразные, при биомассе 3,014 г/м^2 их численность наибольшая в сообществе и составляет 175 экз./м^2. Главную роль в формировании численности играет *C. limicola*.

Сравнительный анализ показал, что с 1999–2000 годов (Терентьев, 2001) по настоящее время изменился видовой состав сообщества хамелеи, индекс фаунистического сходства составил 0,2. Если ранее в сообществе по количеству видов преобладали моллюски, то в 2013 г. – полихеты. В числе руководящих видов в 2013 году отмечены *D. pugilator* и *C. limicola*, не зарегистрированные в 1999 году. Как и в сообществе донациллы, обнаружена популяция относительно редкого в Черном море вида полихет *S. squamata* (максимальная численность – 100 экз./м^2, средняя – 23 экз./м^2). Однако характерный для данного сообщества моллюск *D. cornea* в 1999–2000 гг. не найден. Важно отметить, что биомасса макрозообентоса сократилась в 14 раз в связи с резким снижением данного показателя у *Ch. gallina* (с 229 до 13 г/м^2).

Суммарный анализ литературных (Терентьев, 2001; 2002; 2011; Урюпова и др., 2008; Урюпова, Шадрин, 2009; Шадрин и др., 2011) и собственных данных указывает на богатство фауны макрозообентоса биотопа рыхлых грунтов акватории Опукского природного заповедника, представленной 108 видами, относящимся к Polychaeta (31 вид), Crustacea (47 видов), Mollusca (26 видов), Ascidiacea (2 вида), Hydrozoa (1 вид), Phoronida (1 вид), а также представители Platyhelminthes, Nemertea, и Oligochaeta (табл. 1). Несмотря на большое количество таксонов, зарегистрированных в исследованной акватории, инвентаризацию макрофауны заповедника нельзя считать завершенной. Так, общий состав фауны ракообразных биотопа рыхлых грунтов ОПЗ, приведенный в данной работе, составляет лишь 31 % от известной для акватории Крыма, моллюсков – 17 %, полихет –

21 % (Ревков, 2011). К основным охраняемым объектам из обнаруженных в пределах заповедника относятся 5 видов: ракообразные *E. verrucosa, P. marmoratus, H. anomala* Sars, 1907, моллюски *D. cornea, G. fragilis* (Красная книга …, 2015).

ВЫВОДЫ

1. В ходе бентосной съемки 2013 г. в биотопе рыхлых грунтов узкой мелководной зоны прибрежья Опукского природного заповедника обнаружено 49 видов макрозообентоса. Выделено два сообщества: *D. cornea* (16 видов, средняя численность макрозообентоса – 9931 экз./м^2, биомасса – 40,98 г/м^2) и *Ch. gallina* (31 вид, средняя численность макрозообентоса – 497 экз./м^2, биомасса – 16,75 г/м^2).

2. Анализ литературных и собственных данных указывает на относительное богатство фауны макрозообентоса акватории Опукского природного заповедника, представленной 108 видами. Имеющийся список видов не охватывает в полной мере всех представителей макрозообентоса, обитающих в акватории заповедника. Поэтому дальнейшие исследования, включая все биотопы ОПЗ, помогут дополнить этот список.

Список литературы

1. Воробьев В. П. Бентос Азовского моря // Тр. АзЧерНИРО. – 1949, вып 13. – 193 с.
2. Красная книга Республики Крым. Животные / [Отв. ред. д. б. н., проф. С. П. Иванов и к. б. н. А. В. Фатерыга]. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – 440 с.
3. Мальцев В. И. О возможности применения показателя функционального обилия для структурных исследований зооценозов // Гидробиол. журн. – 1990. – 26, № 1. – С. 87–89.
4. Маринов Т. Многочетинести червеи (Polychaeta) / Фауна на България. София: изд-во Бълг. АН, 1977. – 258 с.
5. Микашавидзе Э. О. О новых нахождениях некоторых видов полихет, моллюсков и ракообразных на шельфе юго-восточной части Черного моря // Зоол. журн. – 1981. – Т. 60, вып. 9. – С. 1415–1417.
6. Ревков Н. К. Современное состояние зооресурсов бентали Азово-Черноморского бассейна. Промысловые биоресурсы Черного и Азовского морей / [Ред. В. Н. Еремеев, А. В. Гаевская, Г. Е. Шульман, Ю. А. Загородняя; НАН Украины, Институт биологии южных морей НАН Украины]. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2011. – С. 140–163.
7. Терентьев А. С. Биоценоз *Chamelea* на шельфе Опукского природного заповедника / Заповедники Крыма на рубеже тысячелетий – 2001: матер. – Симферополь, 2001. – С. 115–117.
8. Терентьев А. С. Состояние донного сообщества песчаного грунта акватории Опукского природного заповедника / Заповедники Крыма. – 2002: II науч. конф. Биоразнообразие на приоритетных территориях: 5 лет после Гурзуфа, 25–26 апреля 2002 г.: матер. – Симферополь, 2002. – С. 250–254.
9. Терентьев А. С. Биоценоз *Donacilla* в прибрежной зоне Опукского природного заповедника / Заповедники Крыма. – 2011: VII Междунар. науч.-практич. конф. Биоразнообразие и охрана природы в азовско-черноморском регионе. 24 – 26 октября 2011 г.: матер. – Симферополь, 2011. – С. 398–402.
10. Семик А. М., Могильная Н. А. Современное состояние фауны Опукского природного заповедника / Современные проблемы экологии Азово-Черноморского региона. – 2010: V Междунар. конф. (Керчь, 8–9 октября 2009 г.). – Керчь, 2010. – С. 94–99.
11. Шадрин Н. В., Копий В. Г., Колесникова Е. А., Афанасова Т. А. Опукский природный заповедник: к изучению биоразнообразия песчаной супралиторали (Крым, Керченский полуостров) / Заповедники Крыма. – 2011: VI Междунар. науч.-практич. конф. Биоразнообразие и охрана природы в азовско-черноморском регионе. 24 – 26 октября 2011 г.: матер. – Симферополь, 2011. – С. 381–384.
12. Урюпова Е. Ф., Миронов С. С., Шадрин Н. В. Уникальность водной фауны Опукского природного заповедника (Крым, Черное море) // Вісн. Запоріз. нац. ун-ту. Біологічні науки. – 2008. – №. 1. – С. 228–233.
13. Урюпова Е. Ф., Шадрин Н. В. Ракообразные зоны заплеска и верхней сублиторали Опукского заповедника (Крым, Черное море) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 16. Биология. – 2009. – № 1. – С. 48–52.
14. Экологический энциклопедический словарь / Дедю И. И. – К.: Гл. ред. МСЭ, 1989. – 408 с.

Bondarenko L. V., Boltachova N. A., Kopiy V. G., Timofeev V. A. Macrozoobenthic organisms of soft bottom sediments biotope of Opuk Nature Reserve // Ekosystemy. 2016. Iss. 7 (37). P. 19–25.

Forty nine species of macrozoobenthic organisms were found in the soft bottom sediments biotope of narrow shallow zone in Opuk Nature Reserve in 2013. Two communities are identified: *Donacilla cornea* (16 species, the average number amounts to 9931 sp./m^2, the biomass – 40.98 g/m^2) and *Chamelea gallina* (31 species, the average number equals 497 sp./m^2, the biomass – 16.75 g/m^2). The literature analysis and individually collected data indicate relative wealth of macrozoobenthic fauna of Opuk Nature Reserve water area (108 species).

Key words: Opuk Nature Reserve, macrozoobenthos, soft bottom sediments, community.

Поступила в редакцию 17.12.2016 г.

УДК 628.19:597.2/5:591.9(262.5)

ДИНАМИКА РАЗНООБРАЗИЯ ДОМИНИРУЮЩИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ИХТИОФАУНЫ В БУХТАХ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ

Кузьминова Н. С., Чеснокова И. И.

Институт морских биологических исследований им. А. О. Ковалевского РАН, Севастополь,
kunast@rambler.ru, mirenri@bk.ru

В статье представлены данные о видовом составе и величине сходства доминирующих групп черноморских рыб из бухт Карантинной и Севастопольской за 2008–2014 годы. На основании литературного обзора приведена гидрохимическая и географическая характеристики районов исследований. Отмечены изменения процента встречаемости массовых видов рыб в современный период, связанные с разным экологическим состоянием бухт. Индекс сходства Соренсена между ихтиофаунами бухт варьировал от 0,51 до 0,89, что существенно для близко расположенных акваторий. При этом видовой состав отдельных экологических групп в двух бухтах практически не изменяется. Так, в Севастопольской бухте ежегодно количество пелагических видов в период 2008–2014 годов было ниже, чем в Карантинной, придонно-пелагических видов и придонных – одинаково, а донных – всего 5–7 видов, что почти в 2 раза меньше, чем в бухте Карантинной. На протяжении ряда лет в прибрежной зоне города Севастополя доминируют спикара, скорпена, султанка и ставрида, причем последняя заняла лидирующие позиции только в 2013–2014 годах. С 2010 по 2014 год увеличивается процент бычков и зеленушек в бухте Севастопольской, что, возможно, свидетельствует о снижении загрязненности данной бухты. Доля рыб из группы «прочие» достаточно высока в годы проведенных исследований, а в 2008 году является определяющей, однако эта группа рыб не вносит существенный вклад в расширение видового разнообразия.

Ключевые слова: рыбы, виды-доминанты, экологическое состояние бухт, Черное море, бухта Карантинная, бухта Севастопольская.

ВВЕДЕНИЕ

Мониторинг состояния сообществ гидробионтов или отдельных групп, входящих в их состав, представляет особый интерес, так как позволяет не только фиксировать уже происшедшие изменения, но и определять их тенденции и возможные последствия для экосистемы. В современной литературе, в отличие от научных источников прошлого века, данных о разнообразии черноморской ихтиофауны очень мало. Как правило, они носят региональный характер (Пашков, 2001; Черникова, Заморов, 2011; Bilecenoğlu et al., 2014; Keskin, 2010), хотя и обобщающие для всего моря списки видов имеются (http://www.blacksea-commission.org …). Подобный ихтиомониторинг не должен прекращаться, особенно с учетом того, что состав видов рыб в Черном море может изменяться из-за колебаний экологического состояния акваторий, а также глобальных климатических изменений. Российские, украинские, турецкие, болгарские и румынские ихтиологи приводят списки видов взрослых рыб или их ранних стадий развития в контексте исследования биоразнообразия в определенном районе и, в меньшей степени, в течение долговременного периода для оценки качества условий обитания (Болгова, Студиград, 2011; Пашков, 2001; Черникова, Заморов, 2011; Bilecenoğlu et al., 2014; Keskin, 2010; Yankova et al., 2014). Такая попытка была нами сделана ранее для севастопольского прибрежья (Овен и др., 2008). В настоящем же исследовании представлялось интересным определить изменение процента численности наиболее массовых представителей ихтиофауны в бухтах города Севастополя, отличающихся экологическими условиями.

Цель работы – провести сравнительный анализ многолетних данных по динамике численности и доли доминирующих видов рыб (или их групп) в двух бухтах Черного моря, расположенных в районе Севастополя и имеющих различный уровень и характер загрязнения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом исследований послужили данные отлова прибрежных видов рыб в двух бухтах города Севастополя. Отлов рыб проводился в прибрежных бухтах города Севастополя: Карантинной и Севастопольской. Бухта Большая Севастопольская включает в себя бухты Мартынова и Александровскую (рис. 1). Отлов рыб проводился в одно и то же время суток (6–7 часов) 1 раз в неделю на протяжении 2008–2014 годов с февраля – марта по декабрь включительно. Объем одного вылова обычно составлял 5–7 кг. Орудия лова – донные ловушки с размером ячеи 12 мм. Обе ловушки устанавливались на входах в бухты на твердых, каменистых грунтах (с цистозирой) на глубине 12–15 м (координаты б. Александровской: 44° 37' 0", 33° 30' 44", б. Карантинной 44°36'34", 33°29'55"). В данных районах существует вдольбереговое течение. Преобладающее направление ветров – с запада на восток. Берег скалистый.

Определение видов проводили согласно описаниям, данным в определителях А. Н. Световидова (1964) и Е. Д. Васильевой (2007), а также с учетом электронной базы (http://www.fishbase.org).

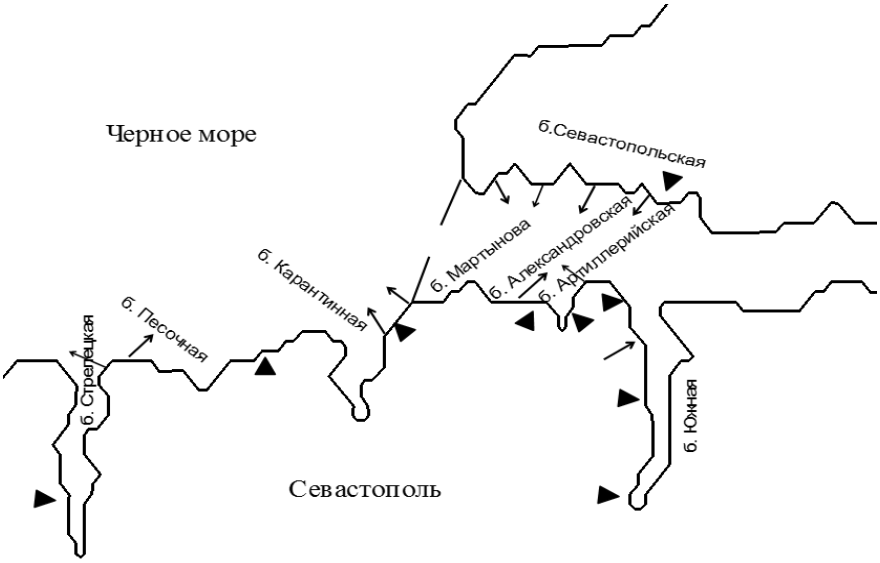


Рис. 1. Районы отлова рыб в прибрежной акватории города Севастополя

Отмечены выпуски хозяйственно-бытовых сточных вод (→) и ливневые воды (▲).

При изучении сходства видового разнообразия рыб в севастопольских бухтах использовали индекс Соренсена, вычисляемого по формуле (Sørensen, 1948):

$$S = 2C / (A + B),$$

где: S – индекс сходства; A – число видов в бухте Карантинной; B – число видов в бухте Александровской и Мартынова; C – число общих видов в обеих бухтах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Экологическая характеристика бухт. ***Севастопольская бухта*** является самой большой в Черном море, ее длина превышает 7 км, максимальная ширина около километра, глубина до 18 м, открыта западным ветрам. Непосредственно в ней имеется около 20 бухт. В верховье Севастопольской бухты впадает река Черная, при этом в зоне смешения образуется естественный квазистационарный эстуарий. На этом участке в течение года температура

воды на поверхности изменяется от 0 до 26,6 °С, у дна зимой не опускается ниже 4 °С; соленость колеблется от 3,25 до 16,13 ‰ на поверхности и 14,74–17,36 ‰ в придонном слое (Болтачев, Карпова, 2012).

Донные осадки Севастопольской бухты по результатам анализа нефтяного загрязнения в 2008 были отнесены к категории «очень загрязненных», хотя по сравнению с 2003–2004 годами уровень нефтеуглеводородов (НУВ) снизился на порядок (Копытов и др., 2010). По последним данным, концентрация НУВ и хлороформэкстрагируемых веществ (ХЭВ) в донных осадках Севастопольской бухты составила 676 и 1231 мг/ 100 г (Еремеев и др., 2008).

По сравнению с началом 2000-х годов концентрации меди в донных осадках к 2008 году возросли в 10–350 раз, а цинка – в 4 раза. Содержание As и тяжелых металлов Cr, Cu, Cd, Ni, Pb, Zn в донных осадках бухты значительно превышают (в 1,5–2,5 раза) фоновые концентрации этих элементов, характерных для шельфовых зон Черного моря, не подверженных прямому антропогенному воздействию. Степень загрязнения тяжелыми металлами максимальна в Южной и Северной бухтах, входящих в состав Севастопольской бухты, а также в районе северного отрога заградительного мола, где были установлены орудия лова рыб. Эта часть бухты в наибольшей степени подвержена влиянию разных источников загрязнения, и особенности протекающих тут процессов присущи полузакрытой акватории с затрудненным водообменом. Здесь отмечено повышенное содержание кадмия (7 допустимых концентраций [ДК]) и локальный максимум меди (5 ДК) в донных осадках, обусловленные аккумуляцией тяжелых металлов близ искусственно созданного орографического барьера – заградительного мола.

Максимальные величины индекса суммарного загрязнения донных осадков Севастопольской бухты (НУВ, мышьяком и тяжелыми металлами) в 2008 году были отмечены в бухте Южной (17,3), в районе ТЭЦ (7,9), Инженерной (7,5) при средней для Севастопольской бухты в целом величине, равной 5,3 (Копытов и др., 2010). Существенное загрязнение грунтов Севастопольской бухты углеводородами, ртутью, кадмием, свинцом, цинком, никелем и хромом, отмеченное в 1999–2005 годах, привело к нарушению морфометрических характеристик жабр обитающих здесь моллюсков-фильтраторов *Mytilus galloprovincialis, Chamellea gallina, Cerastoderma glaucum* (Тимофеев и др. 2009).

Карантинная бухта расположена в полукилометре в западном направлении от Севастопольской, ее длина составляет около 1,5 км, ширина на выходе 0,5 км, а в средней части сужается до 0,1 км и менее, глубины в нижней части достигают 12–16, в средней – 4–6 м (Болтачев, Карпова, 2012). Бухта Карантинная в холодное время года подвержена воздействию преобладающих в этот период ветров северных румбов.

Величина индекса суммарного загрязнения донных осадков Карантинной бухты (НУВ, мышьяком и тяжелыми металлами) в 2008 году составила 7,8, а на выходе из Севастопольской бухты – фоновая величина данного индекса была 1,3–1,5. В 2008 году в районе расположения донной ловушки концентрация загрязнителей в поверхностном слое донных отложений была следующей: Zn – 108,10, Cu – 28,80, Pb – 14,20, Cd – 2,95, Cr – 17,20, Co – 47,10, Ni – 18,30, As – 18,80, НУВ – 3048 мг*кг$^{-1}$ (Копытов и др., 2010). Согласно последним данным, содержание ХЭВ и НУВ в донных осадках Карантинной бухты было 165 и 65 мг/ 100 г соответственно (Еремеев и др., 2008).

Прибрежная акватория Карантинной бухты – зона экологической реабилитации вод, так как, несмотря на наличие аварийного выпуска хозяйственно-бытовых сточных вод и «соседства» с сильно загрязненной Севастопольской бухтой, в ней в результате активного водообмена с прилегающей частью моря и мидийной фермой процессы деструкции органического вещества протекают достаточно интенсивно (Куфтакова, 2006). Это, возможно, определяет и широкое видовое разнообразие макрозообентоса естественных твердых субстратов (скал) в этой бухте (Макаров и др., 2010).

Таким образом, исследуемые бухты Севастополя существенно различаются как особенностями гидрохимического и гидрологического режимов, так и уровнем загрязнения, что может оказывать влияние на видовое разнообразие рыб в этих акваториях.

Видовое разнообразие доминирующих представителей ихтиофауны. Количество видов, обнаруженных в исследуемых бухтах, в современный период колебалось и различалось значительно только в 2009 и 2011 годы (табл. 1). До 2012 года число видов было выше в бухте Карантинной, тогда как в 2013 и в 2014 годах число их в обеих акваториях имело сходные значения.

Таблица 1

Количество видов в бухтах Карантинной и Севастопольской в 2008–2014 годы

Годы	Число видов, бухта Карантинная	Число видов, бухта Севастопольская	Индекс Соренсена
2008	29	24	0,79
2009	30	18	0,67
2010	27	22	0,82
2011	29	14	0,51
2012	22	18	0,55
2013	22	23	0,89
2014	27	27	0,89

Индекс сходства Соренсена между ихтиофаунами бухт варьировал в различные годы от 0,51 до 0,89, что существенно для близко расположенных акваторий. При этом видовой состав отдельных экологических групп в двух бухтах практически не изменяется. Так, в Севастопольской бухте ежегодно количество пелагических видов в период 2008–2014 годов составляло 2–4, придонно-пелагических – 9–10, придонных – 2–3 и донных – 5–7. В бухте Карантинной отмечено 4–6 пелагических видов, 9–11 придонно-пелагических, 3 придонных и 11–12 донных. Следовательно, общее преобладание видов в бухте Карантинной связано с бóльшим количеством донных форм. Общий список видов приведен в таблице 2.

Таблица 2

Список видов рыб в бухтах Карантинной и Севастопольской (Мартынова и Александровская) города Севастополя с 2008 по 2014 год (по уловам донных ловушек)

№ п/п	Вид
1	2
1	Катран *Squalus acanthias Linnaeus*, 1758
2	Морская лисица *Raja clavata Linnaeus*, 1758
3	Скат-хвостокол *Dasyatis pastinaca* (Linnaeus, 1758)
4	Хамса *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758)
5	Шпрот *Sprattus sprattus* (L., 1758)
6	Сардина *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)
7	Трехусый морской налим *Gaidropsarus mediterraneus* (Linnaeus, 1758)
8	Мерланг *Merlangius merlangus euxinus* (Nordmann, 1840)
9	Ошибень *Ophidion rochei* Muller, 1845
10	Кефаль-сингиль *Liza aurata* (Risso, 1810)
11	Кефаль остронос *Liza saliens* (Risso, 1810)
12	Лобан *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758
13	Атерина коричневая *Atherina bonapartii* Boulenger, 1907
14	Атерина средиземноморская *Atherina hepsetus* Linnaeus, 1758
15	Атерина черноморская *Atherina pontica* (Eichwald, 1831)
16	Морской ерш *Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758
17	Каменный окунь *Serranus scriba* (Linnaeus, 1758)
18	Спикара *Spicara flexuosa* Rafinesque, 1810
19	Ставрида *Trachurus mediteraneus ponticus* Aleev, 1956
20	Ласкирь *Diplodus annularis* (Linnaeus, 1758)

Продолжение табл. 2

1	2
21	Султанка *Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927
22	Темный горбыль *Sciaena umbra* Linnaeus, 1758
23	Морской дракон *Trachinus draco* Linnaeus, 1758
24	Звездочет *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758
25	Ласточка *Chromis chromis* (Linnaeus, 1758)
26	Зеленушка рябчик *Symphodus cinereus* (Bonnatterre, 1788)
27	Глазчатый губан (рулен) *Symphodus ocellatus* (Forsskål, 1775)
28	Зеленушка перепелка *Symphodus roissali* (Risso, 1810)
29	Зеленушка (рулена) *Symphodus tinca* (Linnaeus, 1758)
30	Гребенчатый губан (лапина) *Ctenolabrus rupestris* (Linnaeus, 1758)
31	Морской конек *Hippocampus hippocampus* (Linnaeus, 1758)
32	Морская игла толсторылая *Syngnathus variegatus* Pallas, 1814 *
33	Черноморская высокорылая игла-рыба *Syngnathus typhle* Linnaeus, 1758
34	Морская собачка обыкновенная (бурая) *Parablennius sanguinolentus* (Pallas, 1814)
35	Собачка длиннощупальцевая *P. tentacularis* (Brünnich, 1768)
36	Морской язык *Pegusa lascaris* (Risso, 1810)
37	Калкан черноморский *Psetta maeotica* (Pallas, 1814)
38	Глосса *Platichthys luscus* (Pallas, 1814)
39	Бычок-кругляш *Gobius cobitis* Pallas, 1814
40	Бычок-красноротый *Gobius cruentatus* Gmelin, 1789
41	Черный бычок *Gobius niger* Linnaeus, 1758
42	Бычок мартовик *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814)
43	Бычок-гонец *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857)
44	Бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)
45	Бычок-травяник *Zosterisessor ophiocephalus* (Pallas, 1814)
46	Бычок Букчича *Gobius bucchichi* Steinachner, 1870
47	Луфарь *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1758)
48	Пузанок *Alosa caspia* (Eichwald, 1838)
49	Сельдь азово-черноморская *Alosa immaculata* Bennett, 1835

Анализ соотношения разных видов рыб в уловах из двух акваторий приведен на рисунке 2. Виды по оси абсцисс расположены по алфавиту (за исключением мерланга). В 2009–2011 годах в бухте Севастопольской морской ерш и султанка доминировали, а с 2012 года эту роль взяли на себя спикара и ставрида. В бухте Карантинной с 2008 до 2010 года в уловах преобладали султанка и скорпена, а с 2011 до 2014 года – султанка, ставрида и спикара (рис. 2).

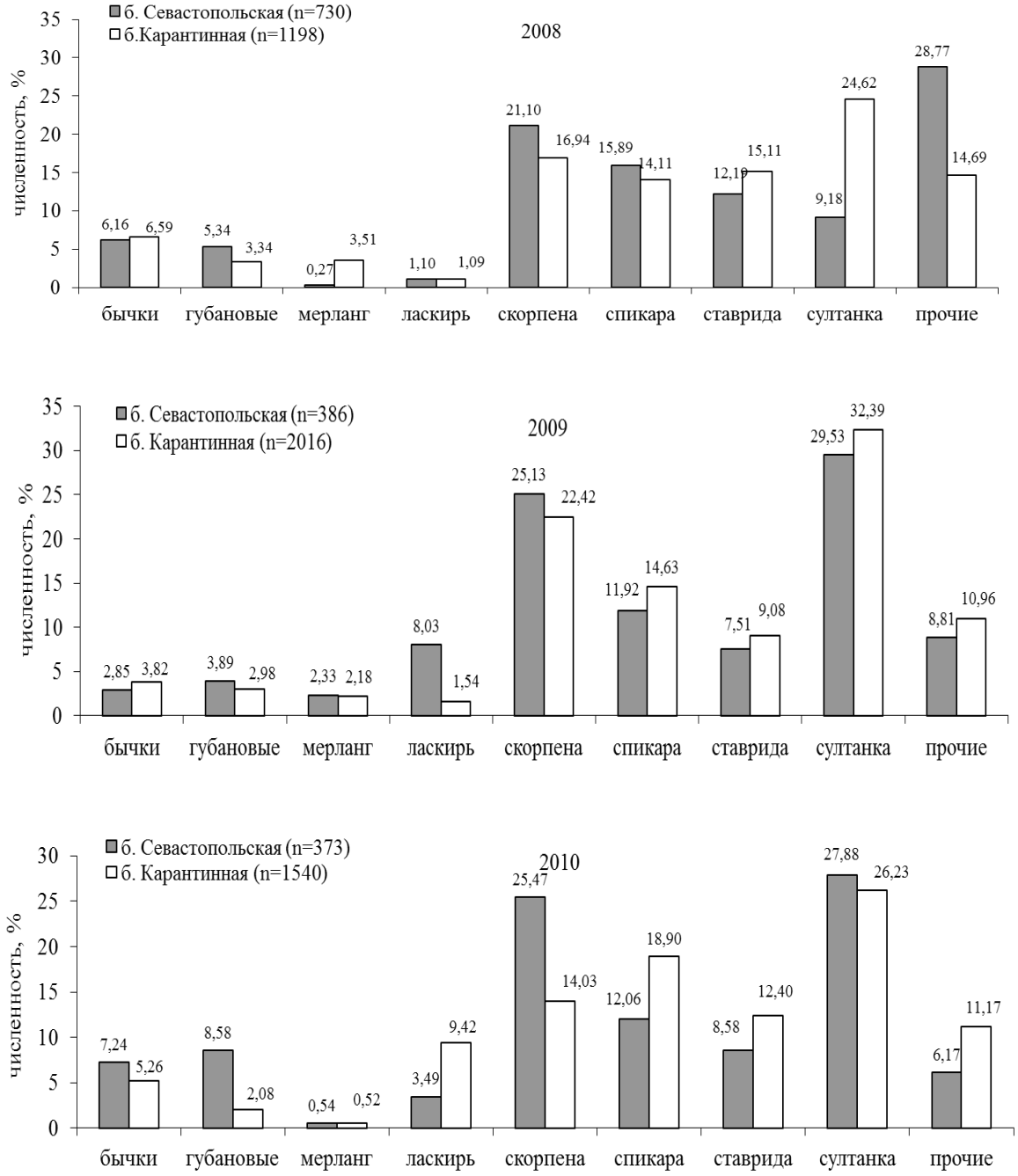
На основании наших и литературных данных можно констатировать постепенное увеличение численности барабули (Овен и др., 2008). Доля скорпены в уловах, хоть и снижается, но все-таки занимает 3–4 место на протяжении исследуемого периода. В бухте Севастопольской во все годы процент встречаемости ерша выше, чем в бухте Карантинной. Только к 2013–2014 годам повысился процент ставриды: 19–23 % в обеих бухтах (рис. 2).

В 2008 и 2009 годы остальные группы ихтиофауны представлены в сходном количестве. С 2010 до 2014 год увеличивается процент бычков и зеленушек в бухте Севастопольской, что, на наш взгляд, свидетельствует о снижении загрязненности данной бухты. Уловы мерланга и ласкиря варьируют, что связано с их естественной флуктуацией численности (Кузьминова и др., 2010).

Следует указать, что доля рыб из группы «прочих» достаточно высока во все изученные годы, а в 2008 году даже является определяющей.

Таким образом, несмотря на близость расположения, два исследуемых района отличаются гидрологическими характеристиками и уровнем загрязнения. Карантинная бухта является открытой, водообмен с открытой частью моря протекает достаточно

интенсивно, что способствует ее самоочищению и подтверждается меньшей загрязненностью грунтов по сравнению с бухтой Севастопольской.



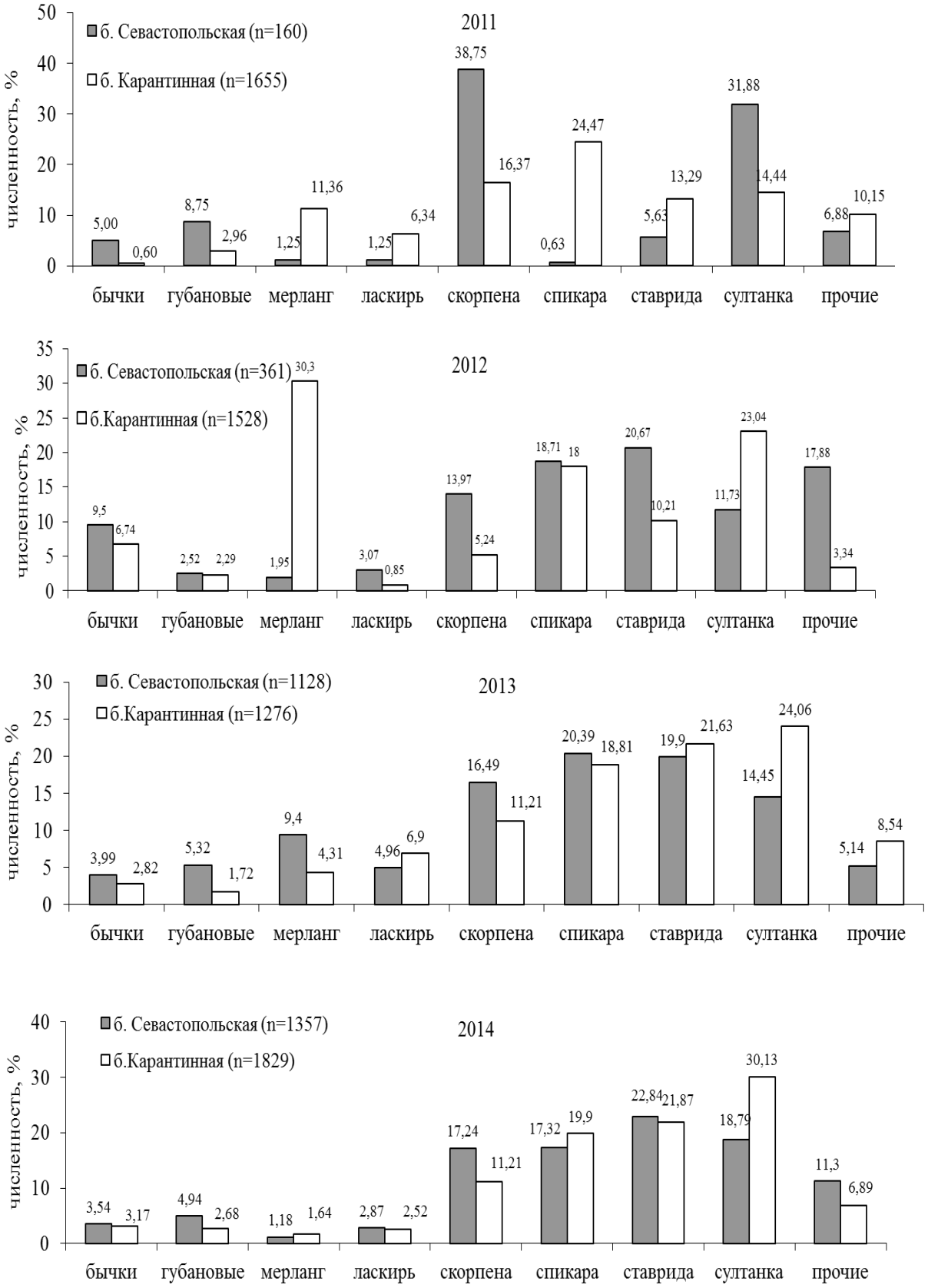


Рис. 2. Процент встречаемости разных представителей ихтиофауны в двух бухтах города Севастополя в 2008–2014 годы

Учет видового разнообразия рыб в Карантинной и Севастопольской бухтах в исследуемый и в предшествующий периоды позволил обнаружить определенные закономерности. В период с 2003 по 2007 год суммарное количество видов в бухте Карантинной превосходило таковое в бухте Севастопольской (49 против 34) (Овен и др., 2008). В последние 7 лет, несмотря на колебания числа видов по годам (см. табл. 1), общее число видов, обнаруженное в донных ловушках, прежнее – 49 (см. табл. 2). Вместе с тем нельзя не отметить, что в последние 2–3 года в наших уловах совсем отсутствовали кефаль-лобан, горбыли, атерина коричневая, каменный окунь, ласточка, гребенчатый губан, катран, было мало представителей *Syngnathidae*. Видимо, эти виды являются наиболее чувствительными к комплексному загрязнению и, в частности, пониженному уровню кислорода в исследованных акваториях. В настоящее время (с мая по июль 2015 года) мы снова констатировали появление некоторых из них – морские иглы, каменный окунь, темный горбыль – в севастопольском прибрежье, что указывает на восстановление как среды обитания, так и, как следствие, «благополучия» всех видов.

Так же, как и в настоящее время, в 2003–2007 годы доминировали четыре вида рыб, но их доля в уловах двух бухт была различной (Овен и др., 2008). В отдельные годы (2003, 2004, 2011–2013) к ним по численности приближался мерланг, на долю которого приходилось от 10,77 до 30,3 % в разных бухтах. Ранее нами было показано увеличение численности постоянно живущих и заходящих в эти акватории рыб, что привело к повышению их видового разнообразия уже в 2003–2007 годы (Кузьминова, 2006; Овен и др., 2008). Основной причиной сохранения различий в количестве видов рыб и их численности в двух исследованных бухтах является наличие мола, затрудняющего водообмен в Севастопольской бухте, в том числе с открытой частью моря, а также бóльший уровень ее загрязненности.

Следует отметить также, что малоподвижные, оседлые виды постоянно живут в бухте Севастопольской, а высокоподвижные виды-мигранты используют ее главным образом только для нереста и нагула. Высокое видовое разнообразие в бухте Карантинной по сравнению с бухтой Севастопольской обусловлено бóльшим количеством донных форм, что можно объяснить меньшей загрязненностью грунтов, в частности, содержанием нефтяных углеводородов (Миронов и др., 2003). Кроме того, орудия лова установлены на выходе из Карантинной бухты, то есть практически в открытой части моря. Однако в последние два года количество видов в двух бухтах имеет близкие значения, что может свидетельствовать об улучшении условий жизни рыб в бухте Севастопольской и стабилизации экологической ситуации в ней.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований можно констатировать стабилизацию структуры разнообразия ихтиофауны в двух бухтах Севастополя, что выражается в преобладании в уловах массовых промысловых видов, а также увеличение процента бычков, зеленушек и прочих (непромысловых) видов в более загрязненной Севастопольской бухте.

В последний период исследований (2012–2014 гг.) как в Севастопольской, так и в Карантинной бухте нами не были зарегистрированы: кефаль-лобан, горбыли, атерина коричневая, каменный окунь, ласточка, гребенчатый губан, катран, было мало представителей *Syngnathidae*. С мая по июль 2015 года мы снова констатировали появление некоторых из них, в том числе таких, как морские иглы, каменный окунь, темный горбыль.

В последние годы в обеих бухтах наблюдается возрастание уловов ставриды и султанки – главных промысловых видов прибрежной зоны Крыма.

В течение всего времени исследований отмечено преобладание количества видов в бухте Карантинной по сравнению с Севастопольской.

За последние семь лет, несмотря на существенные колебания числа некоторых видов по годам и в отдельных бухтах, общее их число оставалось без изменения – 49.

В целом, полученные нами данные свидетельствуют о нарастании восстановительных процессов в исследованных бухтах Севастополя и о сглаживании различий между ними как по видовому составу рыб, так и по соотношению доминирующих видов рыб и их групп.

Список литературы

Болгова Л. В., Студиград Н. П. Многолетняя динамика ихтиопланктона Новороссийской бухты. Состояние экосистем шельфовой зоны Черного и Азовского морей в условиях антропогенного воздействия // Сб. ст., посвящен. 90-летию Новороссийской морской биостанции им. проф. В. М. Арнольди. – Краснодар, 2011. – С. 12–23.

Болтачев А. Р., Карпова Е. П. Ихтиофауна прибрежной зоны Севастополя (Черное море) // Морск. экол. журн. – 2012. – Т. 11, № 2. – С. 10–27.

Болтачев А. Р., Карпова Е. П. Морские рыбы Крымского полуострова. – Симферополь, Бизнес-Информ, 2012. – 224 с.

Васильева Е. Д. Рыбы Черного моря: определитель морских, солоноватоводных, эвригалинных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С. В. Богородским. – М., ВНИРО, 2007. – 238 с.

Еремеев В. Н., Миронов О. Г., Алемов С. В., Бурдиян Н. В., Шадрина Т. В., Тихонова Е. А., Волков Н. Г., Истомина М. И. Предварительные результаты оценки нефтяного загрязнения Керченского пролива после аварии судов 11 ноября 2007 г. // Морський екологічний журнал. – 2008. – Т. VII, № 3. – С. 15–24.

Копытов Ю. П., Минкина Н. И., Самышев Э. З. Уровень загрязненности воды и донных отложений Севастопольской бухты (Черное море) // Системы контроля окружающей среды / НАН Украины. МГИ: Сб. науч. тр. – Севастополь, 2010. – Вып. 14. – С. 199–208.

Кузьминова Н. С. Оценка токсического действия хозяйственно-бытовых сточных вод на морские организмы: дисс. … канд. биол. наук. – М., 2006. – 168 с.

Кузьминова Н. С., Скуратовская Е. Н., Дорохова И. И., Завьялов А. В., Бердиева А. В. Современное состояние черноморского мерланга // Современные проблемы физиологии и биохимии водных организмов: сб. науч. статей / Карельский науч. центр РАН. – Петрозаводск, 2010. – Т. 1. Экологическая физиология и биохимия водных организмов. – С. 108–114.

Куфтаркова Е. А. Оценка гидрохимических условий района функционирования экспериментального марихозяйства. // Проблемы биологической океанографии XXI века: Тез. докл. Междунар. конф., посвящ. 135-летию ИнБЮМ (19–21 сент. 2006 г., Севастополь, Украина). – Севастополь, 2006. – 99 с.

Макаров М. В., Бондаренко Л. В., Копий В. Г., Зиньковская Н. Г. Макрозообентос естественных твердых субстратов бухты Карантинная (Крым, Украина) // Наукові записки Тернопільського національного університету ім. В. Гнатюка. Серія Біологія. Спеціальний випуск: Гідроекологія. – 2010. – № 3 (44). – С. 149–152.

Миронов О. Г., Кирюхина Л. Н., Алемов С. В. Санитарно-биологические аспекты экологии Севастопольских бухт в XX веке. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. –185 с.

Овен Л. С., Салехова Л. П., Кузьминова Н. С. Многолетняя динамика видового состава и численности рыб Черного моря в районе Севастополя // Риб. госп-во України. – 2008. –№ 4 (57). – С. 15–18.

Пашков А. Н. Ихтиофауна прибрежного шельфа Черного моря в полигалинных акваториях: автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. биол. наук. – М., 2001. – 23 с.

Световидов А. Н. Рыбы Черного моря. – Л.: Наука, 1964. – 552 с.

Тимофеев В. А., Копытов Ю. П., Самышев Э. З. Морфология жаберного аппарата двустворчатых моллюсков в связи с загрязнением донных осадков // Мор. екол. журн. – 2009. – Т. VIII, № 3. – С. 41–52.

Черникова С. Ю., Заморов В. В. Ихтиофауна Одесского залива (Черное море) в первом десятилетии XXI века // Морський екологічний журнал. – 2011. – Т. X, № 3. – С. 76–85.

Bilecenoğlu M., Kaya M., Cihangir B., Çiçek E. An updated checklist of the marine fishes of Turkey // Turk. J. Zool. – 2014. – Vol. 38. – P. 901–929. Doi:10.3906/z00-1405-60.

Keskin Ç. A review of fish fauna in the Turkish Black Sea Karadeniz balık faunacı // J. Black Sea Mediterranean Environment. – 2010. – Vol. 16 (2). – P. 195–210.

Sørensen T. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species and its application to analyses of the vegetation on Danish commons // Biologiske Skrifter. Kongelige Danske Videnskabernes Selska. – 1948. – N 5 (4). – P. 1–34.

Yankova M., Pavlov D., Ivanova P., Karpova E., Boltachev A., Öztürk B., Bat L., Oral M., Mgeladze M. Marine fishes in the Black Sea: recent conservation status // Mediterranean Marine Science. – 2014. – Vol. 15/2. – P. 366–379.

http://www.blacksea-commission.org/_publ-BSFishList.aspBLACK SEA FISH CHECK LIST

http://www.fishbase.org

Kuzminova N.S., Chesnokova I.I. Dynamics of diversity of mass groups of ichthyofauna in the Sevastopol bays with different ecological conditions // Ekosystemy. 2016. Iss. 7 (37). P. 26–35.

The data about the species composition and the similarity of the dominant groups of Black Sea fish from the Sevastopolskaya and Karantinnaya bays from 2008 to 2014 are presented. We have showed hydrochemical and geographical characteristics of the studied area based on the literature review. We have noticed changes in percentage of occurrence of common species of fish in the current period based on individually collected and literature data. Differences related to different ecological conditions of bays were detected. Index of Sørensen of similarity between the

ichthyophauna of bays ranged from 0.51 to 0.89 that is significant for such close waters. At the same time, the species composition of certain groups in the two bays practically is unchanged. For example, each year the number of pelagic species in Sevastopolskaya bay in the period 2008–2014 years was lower than in Karantinnaya bay, the number of pelagic- demersal and demersal species was the same, and the bottom species – 5–7, which is almost 2 times less than in Karantinnaya bay. During some years in the coastal zone of Sevastopol high body pickarel, scorpion fish, red mullet and horse mackerel dominated, but last mentioned species took the leading positions only in 2013–2014. From 2010 to 2014 the percentage of gobies and wrasses increased in Sevastopolskaya bay, which may indicate the reduction of pollution. The share of "other" fish is high in all studied years, and in 2008 it was pivotal. However, this group of fish is not a major contributor to the expansion of the species diversity.

Key words: fish, mass species, ecological conditions of bays, Black Sea, Karantinnaya bay, Sevastopolskaya bay.

Поступила в редакцию 02.12.2016 г.

Экосистемы. 2016. Вып. 7. С. 36–44

УДК 576. 89. 595. 133: 599. 745. 3. (292. 3)

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СКРЕБНЯ *CORYNOSOMA PSEUDOHAMANNI* – ПАРАЗИТА АНТАРКТИЧЕСКИХ ТЮЛЕНЕЙ

Стрюков А. А.

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, zoostr@mail.ru

Приводится описание морфологической изменчивости антарктического скребня *Corynosoma pseudohamanni* Zdzitowiecki, 1984 от тюленя Уэдделла (главный окончательный хозяин), тюленя-крабоеда (второстепенный окончательный хозяин) и южного морского слона (абортивный окончательный хозяин). Выделены признаки, наиболее значимые в таксономическом отношении.

Ключевые слова: *Corynosoma,* акантоцефалы, изменчивость, ластоногие, Антарктика.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из первых гельминтологов, изучавших морфологическую изменчивость, был В. П. Баскаков (1927). Исследуя индивидуальные вариации гельминтов, он приходит к заключению, что ряд признаков, принимающихся за основу в дифференциации видов, значительно варьирует. Поэтому для целей систематики ряд признаков следует использовать с большой осторожностью. В 1951 году И. Е. Быховская-Павловская (1951) писала, что отдельные особи сосальщиков одного вида могут давать такие морфологические уклонения по сравнению с «типовым» экземпляром, что без учета переходных положений признаков их можно принять за самостоятельные виды.

Даже самое тщательное морфологическое изучение гельминтов не всегда может с достоверностью решить вопрос о видовой самостоятельности морфологически близких форм (Шульц, Гвоздев, 1972). Поэтому всестороннее описание гельминтов с учетом их морфологической изменчивости представляет большой интерес для систематики гельминтов, так как дает возможность исследователю правильно идентифицировать «не типичные» экземпляры.

Изучая морфологию и таксономию скребней рода *Corynosoma* Luhe, 1905, мы убеждаемся в том, что их видовая дифференциация часто основывается на признаках без учета пределов их изменчивости. Описание новых видов этого рода приводится некоторыми авторами по единичным экземплярам на основании незначительных отклонений в морфометрии отдельных их органов от известных видов коринозом (Скрябин, 1966; Скрябин, Никольский, 1971; Никольский, 1974; Стрюков, 2002; Zdzitowiecki, 1984).

Цель работы – выявление форм внутривидовой морфологической изменчивости различных органов у акантоцефалов *Corynosoma pseudohamanni* для оценки этих признаков с точки зрения их значимости в видовой дифференциации.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Коллекционный материал для настоящей работы предоставлен нам профессором М. В. Юрахно, собранный им в 1986–1987 годах в ходе научно-промысловой антарктической экспедиции на ЗРС «Зубарево» в тихоокеанском секторе Антарктики (острова Баллени – море Дюрвиля). Нами обработан материал (1406 экземпляров скребней) от тюленя Уэдделла *Leptonychotes weddelli* (Lesson, 1826), тюленя-крабоеда *Lobodon carcinophagus* Hombron et Jacquinot, 1842 и южного морского слона *Mirounga leonina* (Linnaeus, 1758).

Подробному морфологическому анализу было подвергнуто 22 самца и 31 самка *C. pseudohamanni* от тюленя Уэдделла, 11 самцов и 44 самки *C. pseudohamanni* от тюленя-крабоеда, 6 самцов и 19 самок *C. pseudohamanni* от южного морского слона.

Исследовались следующие пластические признаки: длина тела, туловища, длина и ширина бульбуса, задней части туловища, шейки, хоботка, длина и ширина острия и корня максимального крючка на хоботке, длина соматических и генитальных шипиков, длина и диаметр вывернутой половой сумки у самцов, процентная доля длины бульбуса от всей длины туловища, отношение длины тела к его ширине, отношение длины хоботка к его ширине, хоботковое влагалище, лемниски, семенники и мускулистый мешок, длина половой системы, длина и ширина маточного колокола, матки и яиц.

Подсчитывались также меристическе признаки: число продольных рядов крючьев на хоботке, число крючьев в ряду, число передних и базальных крючков.

При выполнении работы использовались классические методы микроскопирования.

Полученные данные обработаны биометрическими методами (Лакин, 1980). По каждой выборке самцов и самок по всем исследованным признакам рассчитаны: среднее арифметическое (x), статистическая ошибка (Sx) и среднее квадратическое отклонение (δ). В качестве показателя изменчивости использовался коэффициент вариации (CV) и его статистическая ошибка (Scv).

При сравнении изменчивости скребней использовался коэффициент достоверности разности средних (t-критерий Стьюдента). Полученные значения t-критерия в зависимости от числа степеней свободы сопоставлялись со стандартными значениями этого критерия для трех уровней значимости (P=0,05; P=0,01; P=0,001). При этом если степень различия была больше двух, ее принимали за существенную, а при t больше трех – за достоверную.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Типичная форма тела самцов *C. pseudohamanni* от тюленя Уэдделла приблизительно конусовидная. Туловище четко делится на две части: переднюю – расширенную, почти шаровидную (бульбус) и заднюю – цилиндрическую, сужающуюся к концу. Бульбус составляет 50–60 % от всей длины туловища. Основный вариации формы тела показаны на рисунке 1. Из него видно, что, кроме обычной формы, нами обнаружены скребни с нетипичной формой тела. Таких самцов 1,8 % от всех обнаруженных у тюленя Уэдделла. Крайне нетипичная форма тела выражается в сплющивании бульбуса по продольной оси. Бульбус из шаровидного превращается в дисковидный. При этом изменяется угол наклона хоботка к продольной оси тела.

Форма тела самцов *C. pseudohamanni* от тюленя-крабоеда практически такая же, как и у скребней от тюленя Уэдделла. Бульбус составляет 55–58 % от всей длины туловища. Изменчивость формы тела этих самцов изображены на рисунке 2. В общем, ее вариации у самцов *C. pseudohamanni* от тюленя-крабоеда незначительные. Из 11 изученных самцов 10 имеют типичную или близкую к этому форму тела. И только один несколько отличается от всех остальных. Его «нетипичность» выражается в том, что шейка втянута и не видна, а также сморщен задний конец тела.

Что касается самцов скребня *C. pseudohamanni* от южного морского слона, то сразу бросаются в глаза их меньшие размеры по сравнению с самцами от других тюленей. Кроме того, покровы у этих скребней полупрозрачны. Их бульбус составляет 57–63 % от всей длины туловища. Изменчивость формы тела несущественна и изображена на рисунке 3.

Самки *C. pseudohamanni* от тюленя Уэдделла мешковидные, более компактные по сравнению с самцами. Бульбус плавно переходит в суженную заднюю часть, которая короткая и толстая. Бульбус составляет 62,5–70,0 % от всей длины туловища. Основные вариации формы тела самок представлены на рисунке 1. Из него видно, что наибольшим изменениям подвержены форма бульбуса (от шаровидной до цилиндрической) и форма задней части туловища (она может быть заостренной или тупой). Самки с крайне нетипичной формой тела имеют дисковидный бульбус. Таких 0,6 % от всех исследованных у тюленя Уэдделла.

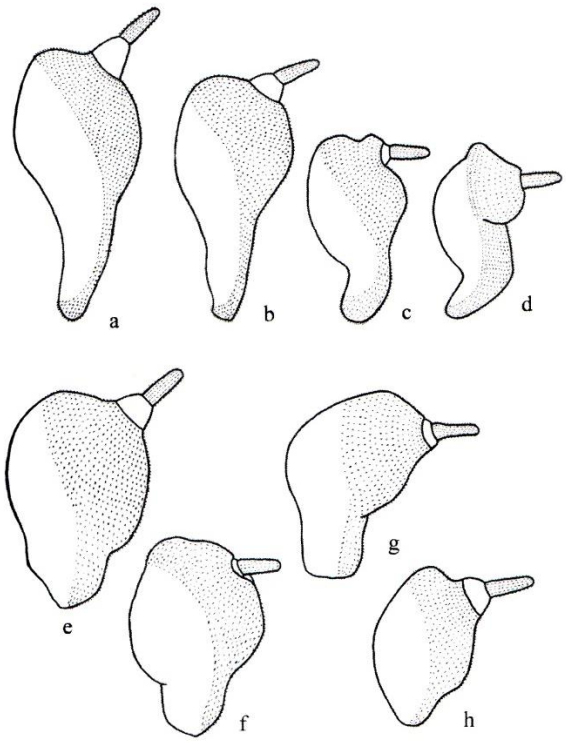


Рис. 1. Изменчивость формы тела *Corynosoma pseudohamanni* от тюленя Уэдделла:
a, b, c, d – самцы; e, f, g, h – самки

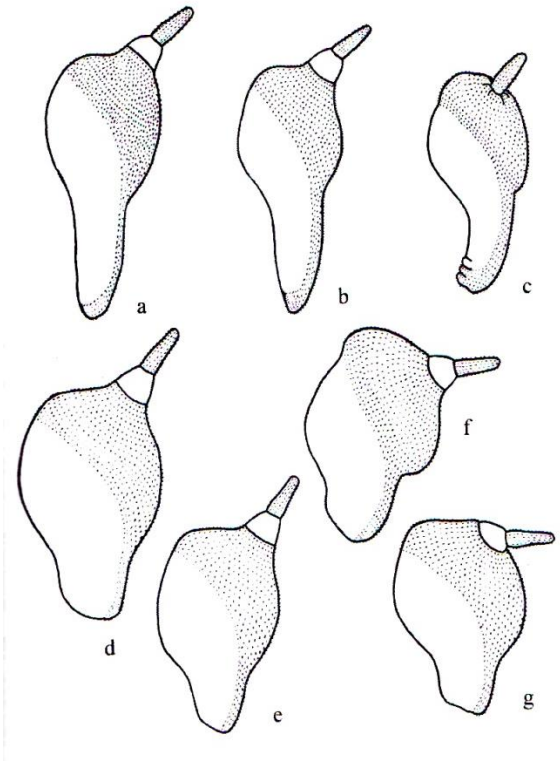


Рис. 2. Изменчивость формы тела *Corynosoma pseudohamanni* от тюленя-крабоеда:
a, b, c – самцы; d, e, f, g, – самки

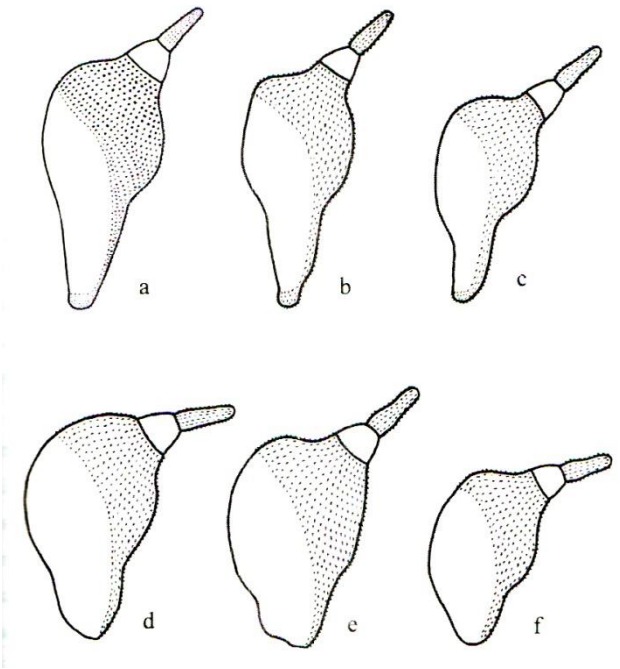


Рис. 3. Изменчивость формы тела *Corynosoma pseudohamanni* от южного морского слона: a, b, c – самцы; d, e, f – самки

Самки *C. pseudohamanni* от тюленя-крабоеда по форме тела похожи на таковых от тюленя Уэдделла. Бульбус у них составляет 69–77 % от всей длины туловища. Основные вариации их формы тела изображены на рисунке 2. Необходимо отметить, что довольно велика доля самок с дисковидным бульбусом – 15,9 %.

Самки *C. pseudohamanni* от южного морского слона заметно мельче самок от других тюленей. Бульбус у них расширен не сильно и составляет 67–76 % от длины туловища. Изменчивость их формы тела изображена на рисунке 3.

Значительной изменчивости подвергается взаимное расположение хоботкового влагалища и семенников у самцов *C. pseudohamanni* от тюленя Уэдделла. Чаще всего встречаются особи, у которых хоботковое влагалище доходит до верхней части семенников (88 %). Однако встречаются экземпляры, у которых хоботковое влагалище простирается до середины и даже до нижней части семенников (12 %). А у самцов от тюленя-крабоеда нижний край хоботкового влагалища подходит вплотную к верхней стороне семенников почти всегда. Только у одного экземпляра оно доходит до середины семенников. У самцов от южного морского слона хоботковое влагалище, наоборот, чаще достигает середины или нижней стороны семенников (83 %) и реже не соприкасается с семенниками (17 %).

Наибольшей вариабельности у скребней *C. pseudohamanni* подвержена форма лемнисков. И у самцов, и у самок их наиболее обычная форма – приблизительно треугольная (передний конец заострен, задний расширен). При этом длина лемнисков больше ширины. Однако довольно часто лемниски сложены пополам в продольном или поперечном направлениях, иногда свернуты в трубочку, в отдельных случаях сморщены. У некоторых скребней обнаружены лемниски шириной, превышающей длину, – овальные и круглые.

Значительно изменчив также и внешний вид половой системы самок, особенно это касается матки. В том случае, если яиц в матке нет или их мало, она имеет вид прямой трубки. Если матка набита яйцами, она имеет вздутие, тем более, чем больше яиц. Однако нами обнаружены самки, у которых матки были свободны от яиц, но расширение имелось.

Что же касается хоботка, то он намного менее изменчив. Форма хоботка (как и его размеры и вооружение) имеют важное систематическое значение (Петроченко, 1956; Бауэр, Скрябина, 1987 и др.). Изучая *C. pseudohamanni*, мы обратили внимание на более или менее постоянную форму хоботка как у самцов так и у самок. Этот орган обычно цилиндрический или слабо конусовидный, несколько расширяющийся на уровне 10–11 крючков. Однако у скребней от тюленя Уэдделла нами обнаружены особи с необычной формой хоботка. У них передняя (дистальная) часть хоботка сильно сужена, и крючья едва ли не соприкасаются друг с другом. Такие хоботки обнаружены у 4,6 % всех исследованных самцов и у 6,5 % самок от тюленя Уэдделла.

Крючья на хоботке не однородны. Можно выделить две их группы: передние – с хорошо развитыми корнями и базальные – без корней. Дистальные передние крючья практически равны между собой. Но все же наиболее длинными являются 3–6-той у скребней от тюленя Уэдделла, 4–5-тый у экземпляров от тюленя-крабоеда и 2–5-тый – от южного морского слона. По направлению к основанию хоботка длина крючьев увеличивается вплоть до 5–6 крючка. Далее длина их уменьшается, но крючья становятся более массивными, увеличивается их толщина. Последние 2–3 крючка – базальные. Они намного короче и уже передних, самый крупный из них – первый.

Необходимо отметить, что количество крючьев в ряду на одном хоботке может быть различным. Так, у самца *C. pseudohamanni* от тюленя Уэдделла в одном продольном ряду число передних крючьев может быть 10, в соседнем – 11 (или 11 и 12 соответственно). Базальных крючков может быть в одном ряду 2, в соседнем 3.

Исследование 28 пластических признаков у самцов *C. pseudohamanni* от тюленя Уэдделла показало, что большая их часть подвержена индивидуальной изменчивости (табл. 1). Наиболее стабильными оказались длина и ширина хоботка, длина острия и корня наиболее длинного крючка, длина тела, ширина основания шейки, ширина задней части туловища, длина туловища, длина хоботкового влагалища, мускулистого мешка и диаметр половой сумки (коэффициент вариации (CV до 10 %). Наиболее изменчивы ширина лемнисков, хоботкового влагалища и мускулистого мешка (CV>20 %). Вариабельность остальных признаков – от 10 % до 20 %.

У самок *C. pseudohamanni* от тюленя Уэдделла (исследовано 27 пластических признаков) наиболее стабильны: длина и ширина хоботка, размеры острия и длина корня самого длинного крючка, размеры яиц, длина тела, туловища, ширина бульбуса, шейки, длина соматических и генитальных шипиков (CV<10 %). Максимально изменчивы (CV>20 %) длина и ширина лемнисков и матки.

У самцов *C. pseudohamanni* от тюленя-крабоеда исследовано 26 пластических признаков. Наиболее стабильны длина и ширина хоботка, длина острия и ширина корня наиболее длинного крючка, длина тела, бульбуса, туловища, задней части туловища, ширина основания шейки, длина хоботкового влагалища (CV<10 %). Наименее стабильны длина семенников и ширина острия максимального крючка. Коэффициент вариации этих признаков больше 20 %.

У самок *C. pseudohamanni* от тюленя-крабоеда исследовано 27 пластических признаков, из них минимально изменчивы размеры хоботка и его вооружения, размеры яиц, длина тела, длина и ширина бульбуса, длина туловища, длина и ширина задней части туловища, размеры шейки, длина хоботкового влагалища, длина соматических и генитальных шипиков и размеры маточного колокола (CV до 10 %). Наиболее вариабельны ширина лемнисков (CV=19,2 %) и толщина матки (CV=18,7 %).

Исследовано 26 признаков у самцов *C. pseudohamanni* от южного морского слона. Коэффициент вариации менее 10 % оказался для размеров хоботка, его вооружения, длины тела и бульбуса, длины туловища, размеров шейки, длины соматических шипиков, длины хоботкового влагалища, длины и ширины семенников и ширины мускулистого мешка. Коэффициент вариации более 20 % у ширины хоботкового влагалища.

Таблица 1

Морфологическая характеристика наиболее значимых пластических признаков у скребней *Corynosoma pseudohamanni*

Признаки	n	lim	x±Sx	δ	CV±Scv
1	2	3	4	5	6
Самцы *C. pseudohamanni* от тюленя Уэдделла					
L тела	30	5,1–6,8	6,0±0,13	0,562	9,43±1,49
L хоботка	30	0,903–1,03	0,973±0,01	0,040	4,08±0,61
W хоботка	30	0,323–0,387	0,354±0,01	0,025	6,95±1,05
L острия мах крючка	30	0,014–0,019	0,016±0,001	0,002	11,11±1,76
L шейки	30	0,40–0,53	0,45±0,01	0,047	10,37±1,73
L хоботкового влагалища	30	1,16–1,60	1,35±0,03	0,132	9,81±1,48
Самки *C. pseudohamanni* от тюленя Уэдделла					
L тела	31	4,8–6,1	5,3±0,06	0,331	6,26±0,79
L хоботка	31	0,968–1,084	1,0±0,01	0,041	4,08±0,52
W хоботка	31	0,374–0,476	0,40±0,01	0,028	6,94±0,88
L острия мах крючка	31	0,070–0,081	0,077±0,001	0,003	3,90±0,51
L шейки	31	0,42–0,63	0,51±0,01	0,054	10,61±1,39
L хоботкового влагалища	31	1,13–1,82	1,53±0,03	0,168	10,93±1,55
L яиц	30	0,095–0,124	0,112±0,001	0,008	7,03±0,91
W яиц	30	0,030–0,041	0,037±0,001	0,003	8,64±1,55
Самцы *C. pseudohamanni* от тюленя-крабоеда					
L тела	11	6,6–7,5	7,1±0,12	0,349	4,96±1,06
L хоботка	11	0,916–1,109	0,992±0,02	0,050	5,11±1,09
W хоботка	11	0,310–0,387	0,359±0,001	0,026	7,32±1,56
L острия мах крючка	11	0,062–0,078	0,071±0,002	0,006	8,20±1,75
L шейки	11	0,42–0,57	0,50±0,02	0,049	9,88±2,11
L хоботкового влагалища	11	1,41–1,72	1,55±0,03	0,108	7,01±1,50
Самки *C. pseudohamanni* от тюленя-крабоеда					
L тела	44	5,9–7,0	6,3±0,045	0,326	5,14±0,55
L хоботка	44	0,966–1,120	1,038±0,01	0,051	4,97±0,612
W хоботка	44	0,374–0,452	0,405±0,004	0,024	5,83±0,72
L острия мах крючка	44	0,070–0,081	0,075±0,001	0,004	5,06±0,80
L шейки	44	0,50–0,64	0,56±0,01	0,049	8,84±1,23
L хоботкового влагалища	44	1,54–2,03	1,76±0,03	0,143	8,13±1,15
L яиц	44	0,108–0,124	0,117±0,001	0,006	4,74±0,63
W яиц	44	0,035–0,041	0,037±0,001	0,002	5,91±0,79
Самцы *C. pseudohamanni* от южного морского слона					
L тела	6	5,1–5,5	5,3±0,08	0,194	3,69±1,06
L хоботка	6	0,955–1,045	1,002±0,014	0,035	3,52±1,02
W хоботка	6	0,322–0,387	0,362±0,01	0,032	8,69±2,51
L острия мах крючка	6	0,076–0,078	0,077±0,0001	0,002	2,84±0,82
L шейки	6	0,46–0,50	0,48±0,01	0,017	3,55±1,03
L хоботкового влагалища	6	1,33–1,51	1,39±0,04	0,088	6,34±1,83

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
Самки *C. pseudohamanni* от южного морского слона					
L тела	16	4,5–5,4	4,9±0,09	0,378	7,64±1,35
L хоботка	16	0,896–1,036	0,984±0,01	0,032	3,27±0,58
W хоботка	16	0,350–0,406	0,381±0,01	0,018	4,81±0,85
L острия мах крючка	16	0,016–0,019	0,018±0,0003	0,001	7,55±1,33
L шейки	16	0,43–0,56	0,48±0,01	0,034	7,07±1,25
L хоботкового влагалища	16	1,36–1,61	1,44±0,02	0,084	5,87±1,04
L яиц	20	0,043–0,054	0,047±0,002	0,004	8,54±2,47
W яиц	20	0,014–0,019	0,017±0,001	0,002	12,21±3,52

Примечание к таблице. L – длина, W – ширина.

Таблица 2

Характеристика меристических признаков скребней
Corynosoma pseudohamanni от разных хозяев

Признаки	n	lim	x±Sx	δ	CV±Scv
C. pseudohamanni от тюленя Уэдделла, самцы					
ЧР	22	19–21	20,1±0,151	0,594	2,96±0,54
ЧК	22	12,5–14,5	13,5±0,172	0,717	5,33±0,91
ЧП	22	10–12	11±0,192	0,791	7,19±1,23
ЧБ	22	2–3	2,5±0,125	0,514	20,8±3,57
C. pseudohamanni от тюленя Уэдделла, самки					
ЧР	31	20–23	20,9±0,198	0,949	4,54±0,669
ЧК	31	12–14,5	12,9±0,167	0,833	6,46±0,914
ЧП	31	10–12	10,7±0,133	0,679	6,35±0,881
ЧБ	31	2–2,5	2,3±0,090	0,465	20,26±2,758
C. pseudohamanni от тюленя-крабоеда, самцы					
ЧР	11	20–21	20,6±0,176	0,527	2,56±0,604
ЧК	11	12,5–13,5	13,2±0,167	0,577	4,38±0,895
ЧП	11	10,5–11,5	10,8±0,166	0,599	5,56±1,091
ЧБ	11	1,5–2,5	2,3±0,163	0,611	26,74±5,054
C. pseudohamanni от тюленя-крабоеда, самки					
ЧР	30	19–24	21,1±0,288	1,379	6,54±0,964
ЧК	30	11,5–14,5	13,0±0,103	0,735	5,64±0,559
ЧП	30	9,5–12,5	10,9±0,104	0,756	6,92±0,672
ЧБ	30	1,5–2,5	2,2±0,081	0,559	25,78±2,631
C. pseudohamanni от южного мосркого слона, самцы					
ЧР	6	19–20	19,7±0,211	0,516	2,63±0,753
ЧК	7	13–13,5	13,1±0,143	0,378	2,88±0,769
ЧП	10	10–11	10,5±0,167	0,527	5,02±1,122
ЧБ	11	2,5–3	2,6±0,157	0,522	20,52±4,374
C. pseudohamanni от южного морского слона, самки					
ЧР	15	20–25	21,7±0,331	1,280	5,89±1,075
ЧК	12	12–13,5	12,9±0,193	0,669	5,18±1,057
ЧП	13	10–11,5	10,9±0,191	0,689	6,35±1,245
ЧБ	13	1,5–2,5	2,2±0,154	0,555	25,8±5,051

Примечание к таблице. ЧР – число продольных рядов крючьев на хоботке, ЧК – число крючьев в продольном ряду, ЧП – число передних крючьев, ЧБ – число базальных крючков.

Наиболее стабильными признаками у самок *C. pseudohamanni* от южного морского слона (исследовано 27 пластических признаков) являются длина и ширина хоботка, размеры острия и корня наиболее длинного крючка, длина тела, туловища, ширина бульбуса, длина шейки и хоботкового влагалища, длина половой системы, маточного колокола и яиц (CV до 10 %). Наиболее вариабельны (CV>20 %) длина задней части туловища, длина генитальных шипиков, ширина лемнисков и матки.

Наши данные иллюстрируют высокий коэффициент вариации размеров лемнисков и органов половой системы и у самцов, и у самок *C. pseudohamanni* от всех трех видов хозяев. Это говорит о значительной изменчивости этих признаков вообще. Она зависит от возраста червя, его физиологического состояния. Учитывая это обстоятельство, размеры лемнисков и половой системы (кроме яиц) не следует вводить в ранг дифференциальных признаков. Более того, для сравнительного анализа мы выбрали лишь наиболее стабильные признаки, чтобы результаты данного анализа были более объективными.

В итоге для сравнения скребней *C. pseudohamanni* от разных хозяев мы выбрали 22 признака: 18 пластических (длина тела, размеры хоботка и его крючьев, размеры шейки, длина и ширина бульбуса, длина и ширина задней части туловища, длина хоботкового влагалища, длина соматических и генитальных шипиков, размеры яиц) и четырех меристических (число: продольных рядов крючьев на хоботке, крючьев в ряду, а также передних и базальных крючков). Характеристика меристических признаков скребней от разных хозяев представлена в таблице 2.

Анализ средних значений исследованных признаков скребня *C. pseudohamanni* от тюленя Уэдделла показывает, что по таким пластическим признакам, как длина тела и длина задней части туловища, самцы превосходят самок. Значения остальных признаков, общих для обоих полов, или равны, или больше у самок. Что касается меристических признаков, то самцы уступают самкам лишь по числу продольных рядов крючьев на хоботке. По остальным признакам (число крючьев в ряду, число передних и базальных крючьев) средние значения выше у самцов.

Среди экземпляров *C. pseudohamanni* от тюленя-крабоеда средние значения длины тела, задней суженной части туловища, длины корня максимального крючка больше у самцов. Остальные пластические признаки выше у самок. По средним значениям числа рядов крючьев и числа передних крючьев в ряду самки немного превосходят самцов.

Следует особо отметить, что все эти различия скребней от тюленя Уэдделла и тюленя-крабоеда достоверны по большинству пластических признаков (t-критерий Стьюдента > 3). В то же время различия между самцами и самками от тюленя-крабоеда по меристическим признакам недостоверны. Этого нельзя сказать о скребнях от тюленя Уэдделла. Среди них оба пола достоверно отличаются и по числу рядов крючьев на хоботке, и по числу крючьев в ряду.

Среди особей *C. pseudohamanni* обоего пола от южного морского слона средние значения длины тела, бульбуса, задней части туловища, длины соматических и генитальных шипиков, длины хоботка, длины и ширины корня максимального крючка больше у самцов. Остальные показатели или равны или выше у самок. Достоверно самцы отличаются от самок по длине тела, задней части туловища, ширине хоботкового влагалища, острия максимального крючка, длине его корня, а также по числу рядов крючьев на хоботке и числу крючьев в ряду (t-критерий Стьюдента > 3). Остальные признаки различаются статистически недостоверно.

Между полами у *C. pseudohamanni* существуют различия и по вариабельности различных признаков. Так, среди скребней от тюленя Уэдделла такие их признаки, как длина тела, ширина бульбуса, длина соматических и генитальных шипиков, ширина хоботкового влагалища, ширина хоботка, острия и корня максимального крючка, число передних и базальных крючьев, вариабельнее у самцов. Коэффициенты вариации остальных признаков или равны, или больше у самок.

У самцов *C. pseudohamanni* от тюленя-крабоеда вариабельнее, чем у самок, длина и ширина основания шейки, длина соматических шипиков, ширина хоботкового влагалища, размеры хоботка, размеры острия и длина корня максимального крючка, а также число базальных крючков. Остальные признаки более изменчивы у самок.

Наконец, среди скребней от южного морского слона самцы имеют больший коэффициент вариации по ширине бульбуса, ширине задней части туловища, размерам хоботкового влагалища и хоботка. Остальные признаки вариабельнее у самок.

Однако почти все обнаруженные отличия в вариабельности самцов и самок статистически недостоверны (t-критерий Стьюдента < 2). Это говорит о сходных адаптационных способностях обоих полов.

Заключение. Приведенные выше данные свидетельствуют о половом диморфизме у *C. pseudohamanni*. Он выражается в существенных различиях по средним значениям исследованных признаков, а также по отличиям в степени их вариабельности (пусть и незначительной). Кроме этого, оба пола отличаются друг от друга по форме тела и основным его пропорциям.

Это обстоятельство делает необходимым проводить сравнительный анализ скребней с учетом пола исследуемых экземпляров.

ВЫВОДЫ

1. Проанализированы характер и размах индивидуальной морфологической изменчивости скребней *C. pseudohamanni* по 27–28 пластическим и 4 меристическим признакам. Особенно значимыми в таксономическом отношении оказались размеры и форма тела и хоботка, вооружение хоботка, ширина основания шейки, длина хоботкового влагалища, размеры яиц.

2. Половой диморфизм *C. pseudohamanni* выражается в различиях формы и пропорциях тела, средних значениях и коэффициентах вариации различных признаков, на основании чего считаем необходимым проводить сравнительный анализ скребней с учетом пола исследуемых экземпляров.

Список литературы

Баскаков В. П. К анализу индивидуальной изменчивости *Prosthogonimus ovatus* (Rud.) // Сборник работ по гельминтологии. – 1927. – С. 25–44.

Бауэр О. Н., Скрябина Е. С. Тип Скребни – Acanthocephales / Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР (под ред. О. Н. Бауэра). – Л.: Наука, 1987. – С. 311–339.

Быховская–Павловская И. Е. Изменчивость морфологических признаков и значение ее в систематике сосальщиков рода *Leucochloridium* Carus, 1835 // Паразитол. сб. ЗИН АН СССР. – 1951. – 13. – С. 45–74.

Лакин Г. Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк.,1980. – 296с.

Никольский О. Р. Фауна скребней ластоногих тихоокеанского сектора морской Антарктики // Известия ТИНРО. – 1974. – Т. 88. – С. 101–106.

Петроченко В. И. Акантоцефалы (скребни) домашних и диких животных – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – Т. 1. – 435 с.

Скрябин А. С. Новая кориносома *Corynosoma mirabilis* n. sp. – паразит кашалота // Республ. межвед. сб. Сер. биол. моря. – 1966. – С. 10–12.

Скрябин А. С., Никольский О. Р. *Corynosoma singularis* sp. n. (семейство Polymorphidae) – паразит морских млекопитающих Антарктики // Научн. докл. высш. шк. биол. науки. – 1971. – № 11. – С. 7–9.

Стрюков А. А. О скребне *Corynosoma arctocephali* (Acanthocephala, Polymorphidae) – паразите морского леопарда *Hydrurga leptonyx* из тихоокеанского сектора Антарктики // Вестник зоологии. – 2002. – 36 (4). – С. 71–77.

Шульц Р. С., Гвоздев Е. В. Основы общей гельминтологии. – М.: Наука, 1972. – Т. II. – 515с.

Zdzitowiecki K. Some antarctic acanthocephalans of the genus *Corynosoma* parasitizing Pinnipedia, with descriptions of three new species // Acta parasitol. pol. – 1984. – 31, f. 39. – P. 359–377.

Stryukov A. A. Morphological variability of the acanthocephalan *Corynosoma pseudohamanni* – parasite of the Antarctic seals // Ekosystemy. 2016. Iss. 7 (37). P. 36–44.

The description of the morphological variability of the Antarctic parasite *Corynosoma pseudohamanni* Zdzitowiecki, 1984 by Weddell seals (main definitive host), crabeater seals (secondary definitive host) and southern elephant seal (abortive final host) was given. It marked the most significant signs of taxonomically.

Keywords: *Corynosoma*, acanthocephalans, variability, pinnipeds, Antarctica.

Поступила в редакцию 30.09.2016 г.

Экосистемы. 2016. Вып. 7. С. 45–52

УДК 597.551.2 (292.471)

ПЕРВАЯ НАХОДКА КРЫМСКОЙ ЩИПОВКИ (*COBITIS TAURICA*) В БАССЕЙНЕ РЕКИ КАЧИ И НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ О МОРФОЛОГИИ И ОХРАНЕ ВИДА

Леонов С. В.

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, leo-zoology@yandex.ru

В пруду в окрестностях поселка Научного обнаружена популяция крымской, или таврической, щиповки (*Cobitis taurica*). Это первая находка крымской щиповки вне бассейна реки Черной. В статье приведена характеристика местообитания новой популяции вида, а также обсуждаются некоторые морфологическеие особенности крымской щиповки и ее охрана.

Ключевые слова: *Cobitis taurica*, крымская, или таврическая, щиповка, бассейн реки Качи, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Щиповки (*Cobitis* Linnaeus, 1758) – это небольшие донные рыбы, которые относятся к семейству вьюновых (Cobitidae Swainson, 1838) отряда карпообразных (Cypriniformes). В мировой фауне известно около 45 видов, а в Европе встречается больше половины от этого числа (Шандиков, Кривохижа, 2008). Щиповки демонстрируют относительно редкое среди позвоночных явление: они образуют межвидовые гибридные полиплоидные формы. Эти рыбы являются интересным объектом для изучения механизмов подобного размножения (Majtanova et al., 2016). Число известных на сегодня биотипов – гибридных форм щиповок – в Восточной и Центральной Европе составляет около двух десятков (Janko et al., 2007).

Большинство этих однополых биотипов вместе с диплоидными двуполыми видами щиповок, принадлежащими группе сестринских видов *Cobitis taenia* sensu lato, или группе “*taenia*”, составляют так называемый *C. taenia*-гибридный комплекс (*C. taenia* hybrid complex) (Janko et al., 2005).

Сложность диагностирования бисексуальных диплоидных видов и гибридных аллоплоидных форм в подобных сообществах заключается в том, что их очень трудно, а порой невозможно различить между собой по особенностям внешней морфологии. В таких случаях надежное определение форм щиповок осуществляется генетическими и биохимическими методами (или их комбинированием) (Шандиков, Кривохижа, 2008).

Профессор И. И. Пузанов (1929), а вслед за ним и профессор С. Л. Делямуре (1966) писали, что в Крыму обитает только обыкновенная щиповка *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758, и что встречается она лишь в реке Черной. Однако применение современных генетических методов позволило выделить именно эту форму в качестве отдельного эндемичного для реки Черной вида – щиповки крымской, или таврической (*C. taurica* Vasil’eva, Vasil’ev, Janko, Ráb et Rábová, 2005) (Janko et al., 2005).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал был собран во время экскурсии в окрестностях поселка Научного Бахчисарайского района: в верховьях балки, которая лежит к югу от населенного пункта (рис. 1 *а*), есть каскад из двух небольших, но довольно глубоких прудов. В нижнем пруду (рис. 1 *б* и 2) в июне 2016 года нами впервые была обнаружена локальная популяция крымской щиповки и при помощи гидробиологического сачка добыто две самки (рис. 6). Натурная видео- и фотосъемка осуществлялись с помощью фотоаппарата Canon EOS 650D с использованием телеобъектива Canon EF-S 55–250 mm f/4–5.6 IS STM и штатного зум-объектива Canon EF-S 18–135 mm f/3.5–5.6 IS STM, макросъемка происходила на нейтральном белом фоне при естественном освещении, а также с использованием электронной импульсной вспышки Sigma EF-530 DG ST, кольцевого светодиодного

осветителя для макросъемки Amaron Halo ACL-C60 и специальной оптической системы из двух объективов (Tamron 55–200 mm f/4.0–5.6 DI II LD Macro + Zenitar 50 mm f/1.2), соединенных при помощи оборотного кольца. Масштабная линейка приведена на рис. 6, В. Дополнительные материалы к статье доступны онлайн по адресу http://zoomuseum.net/1772.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Довольно подробные и современные сведения о щиповках и в целом о рыбах пресных вод Крыма содержатся в монографии севастопольских авторов Е. П. Карповой и А. Р. Болтачева (2012). Они отмечают, что в естественных водоемах Крыма обыкновенная щиповка была встречена до сих пор лишь в двух локалитетах: на небольшом участке в среднем течении реки Альмы и в реке Байбуге в Юго-Восточной части полуострова. Причем, согласно сведения этим авторам, пока неизвестны полиплоидные формы *C. taenia*. Ранее эта рыба встречалась также в системе Северо-Крымского канала, однако в результате прекращения подачи воды Украиной в 2014 году и, как следствие, – уничтожения многих водных биотопов, по-видимому, исчезла в этой части полуострова.

Крымская щиповка считалась эндемиком реки Черной, так как единственная известная до недавнего времени популяция обитала только в нижнем течении этой реки. Внешне эти два вида довольно похожи друг на друга, но есть небольшие различия в пигментации (форма, размер и количество пятен в четырех рядах, называемых зонами Гамбетты) и в строении заглазничного шипа (колючки), который, согласно монографии (Карпова, Болтачев, 2012), у крымской щиповки двураздельный (рис. 8) и является диагностическим признаком, позволяющим отличить крымскую щиповку от обыкновенной, а хвостовое пятно одиночное, в форме запятой. В нашем случае пятно действительно одиночное, хотя запятая из него получается довольно небрежная (рис. 9). Самый надежный критерий, позволяющий различать эти виды, – число хромосом – у крымской щиповки их 50, в то время как у обыкновенной – 48 (Janko et al., 2005). Подобного рода исследование нами не проводилось, но планируется.

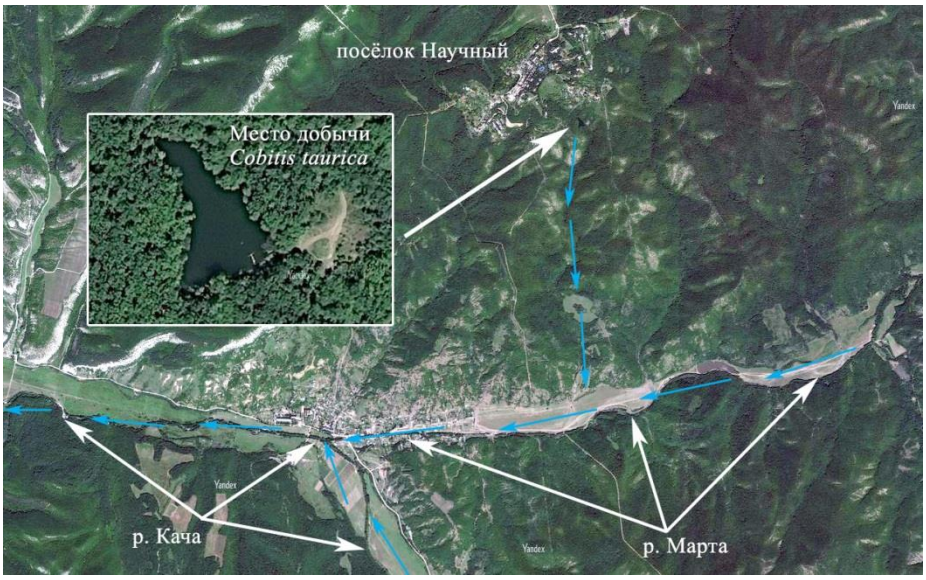
Пруд, где обитает обнаруженная популяция, расположен в балке в лесу. Несмотря на большую в целом глубину, у берегов есть обширные илистые отмели, где щиповки, регулярно процеживающие грунт, находят вполне подходящие условия обитания (рис. 3) и довольно многочисленны. Балка, о которой идет речь (соответственно, и ручей, протекающий по ее дну), впадает в долину реки Марты, являющейся в свою очередь притоком Качи (рис. 1). Таким образом, это первая находка крымской щиповки (рис. 4–9) в Крыму вне бассейна реки Черной.

Е. П. Карпова и А. Р. Болтачев указывают на необходимость охраны вида «в связи с весьма узкой локализацией» (Карпова, Болтачев, 2012, стр. 82). Также, по устному сообщению А. Р. Болтачева, планируется внести крымскую щиповку в готовящуюся к выходу Красную книгу Севастополя. Вероятно, учитывая новую находку, имеет смысл рекомендовать вид к включению и в Красную книгу Крыма. Кроме того, вид уже включен в список МСОП как находящийся под критической угрозой (Freyhof, Kottelat, 2008).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Достоверное определение большинства щиповок гибридного комплекса *C. taenia* в последнее время возможно только с привлечением генетических методов. Однако установленное наличие видоспецифичного признака *C. taurica* – двураздельного заглазничного шипа (рис. 8) – у пойманных экземпляров позволяет говорить о новой находке и новом месте обитания редкого крымского эндемика. Учитывая, что рыба эта не только редкая, но и довольно скрытная, значительное время проводящая зарывшись в субстрат, – находка вполне жизнеспособной популяции таврической щиповки позволяет с немного большим, хотя и сдержанным оптимизмом смотреть на будущее этого вида.

Благодарности. Автор выражает признательность коллегам И. В. Довгалю и А. Р. Болтачеву (Институт морских биологических исследований имени А. О. Ковалевского) за проявленный интерес к новой находке крымской щиповки в Крыму, полезные критические замечания в отношении данной публикации и согласие на проведение дальнейших совместных исследований по изучению этого вида. Отдельную благодарность выражаю студентке Ольге Зайченко (Таврическая академия Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского), благодаря внимательности которой был обнаружен первый экземпляр крымской щиповки в новом местообитании.



а

б

Рис. 1. Карта с указанием расположения пруда в окрестностях поселка Научного (*а*) – места добычи крымской щиповки (*Cobitis taurica*) (синими стрелками указано направление течения ручьев и рек) и общий вид пруда (*б*, фото С. П. Иванова)

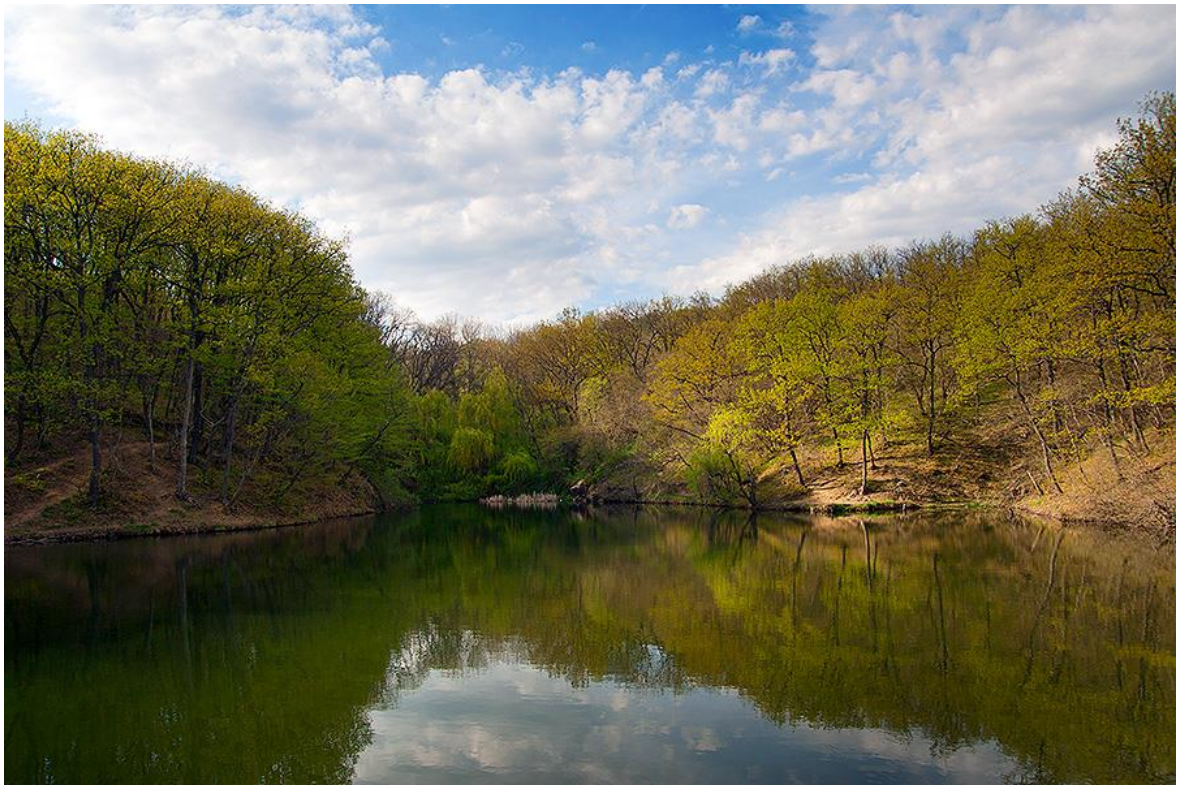


Рис. 2. Северо-западная оконечность пруда в окрестностях поселка Научного – место впадения временного водотока

Рис. 3. Водный биотоп пруда в окрестностях поселка Научного

Рис. 4. Щиповка крымская в пруду в окрестностях поселка Научного

Рис. 5. Рот крымской щиповки, окруженный тремя парами усиков, и ноздри в виде трубочек

Рис. 6. Внешний вид крымских щиповок из пруда в окрестностях поселка Научного

A и B – вид сбоку; C – сверху; D – снизу

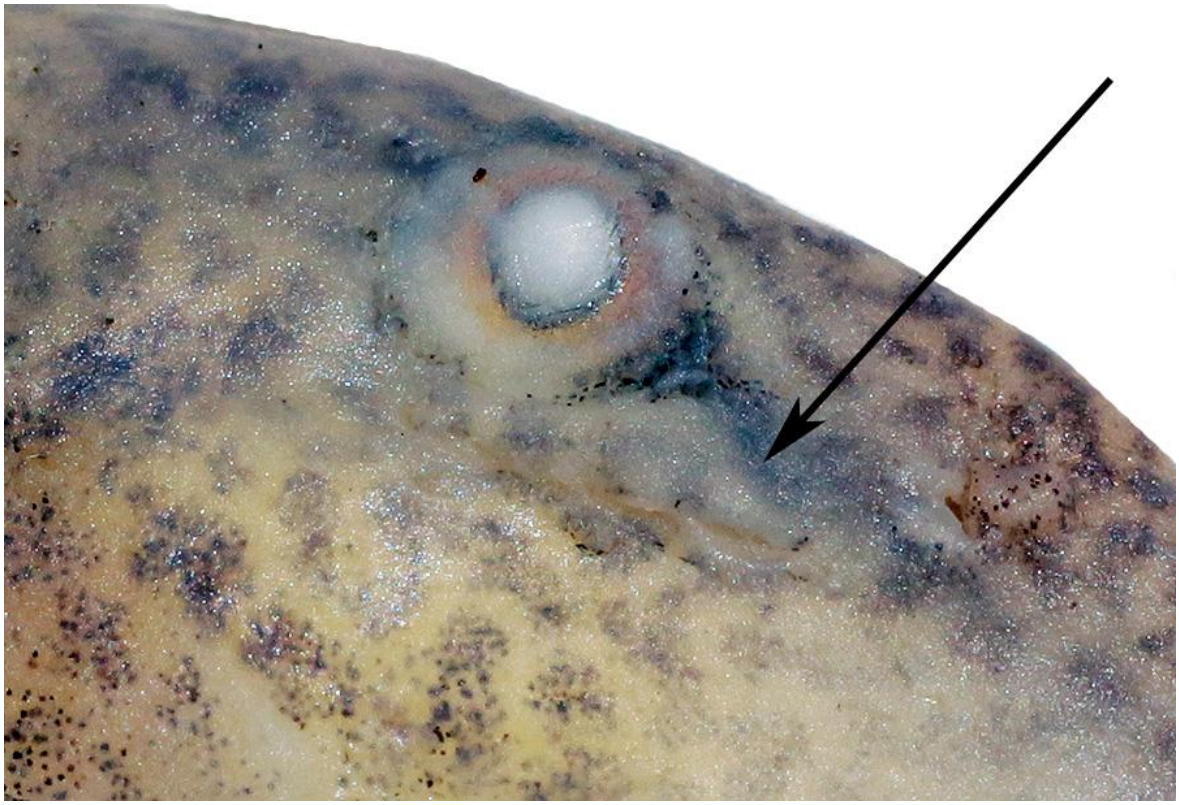


Рис. 7. Место расположения шипа (указано стрелкой), скрытого под кожной складкой

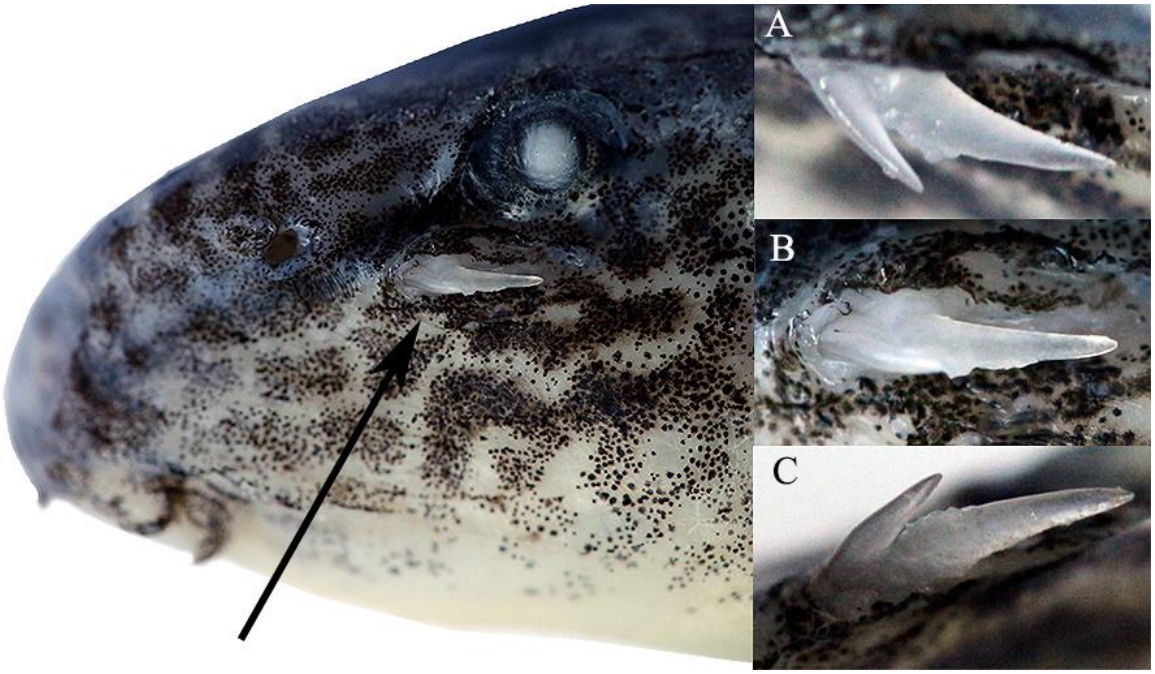


Рис. 8. Отпрепарированный двураздельный шип (показан стрелкой), характерный для крымской щиповки

А – вид сверху; В – сбоку; С – снизу

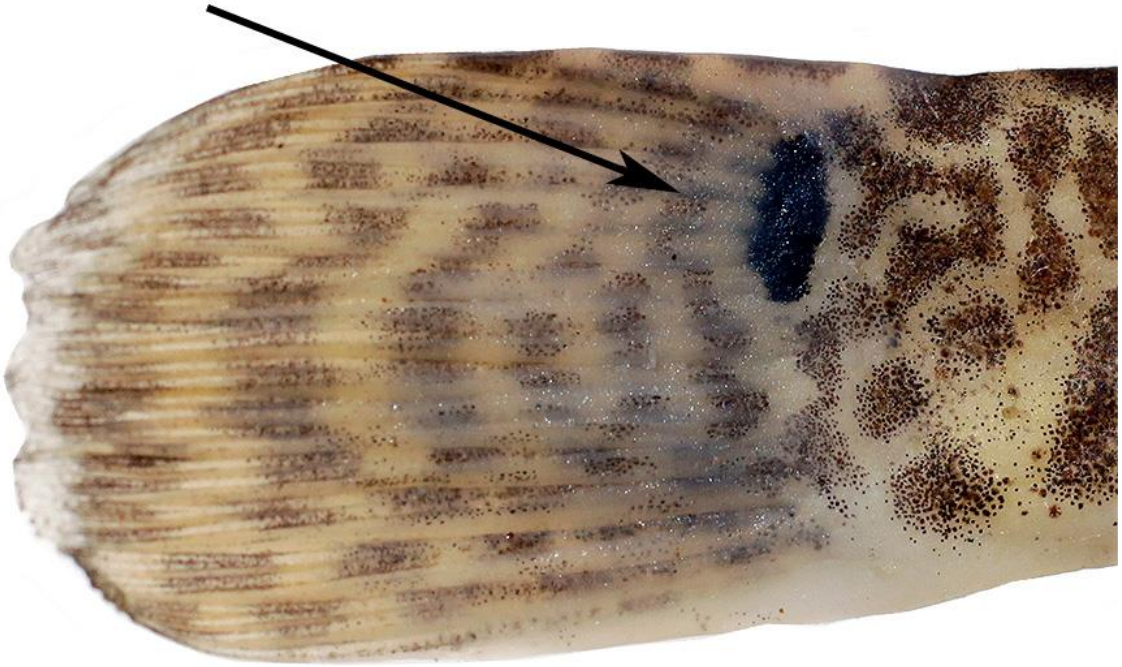


Рис. 9. Характерное черное пятно (указано стрелкой) в основании хвостового плавника

Список литературы

Делямуре С. Л. Рыбы пресных водоемов. Серия «Природа Крыма» / Симферополь: Крым, 1966. – 67 с.

Карпова Е. П., Болтачев А. Р. Рыбы внутренних водоемов Крымского полуострова. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2012. – 200 с.

Пузанов И. И. Животный мир Крыма. – Симферополь: Крымгосиздат, 1929. – 34 с.

Шандиков Г. А., Кривохижа Д. В. К вопросу о видовом составе и некоторых особенностях биологии щиповок рода Cobitis (Teleostei: Cyrinifirmes: Cobitidae) в ихтиофауне верхнего и среднего течения Северского Донца Украины // Вестник Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина. Серия: биология. – 2008. – Вып. 8. – № 828. – С. 91–118.

Freyhof J., Kottelat M. Cobitis taurica // The IUCN Red List of Threatened Species. – 2008: e.T135581A4152281. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T135581A4152281.en

Janko K., Flajšhans M., Choleva L. et al. Diversity of European spined loaches (genus Cobitis L.): an update of the geographic distribution of the Cobitis taenia hybrid complex with a description of new molecular tools for species and hybrid determination // Journal of Fish Biology. – 2007. – Vol.71 (C). – P. 387–408.

Janko K., Vasil'ev V. P., Ráb P., Rábová M., Šlechtová V., Vasil'eva E. D. Genetic and morphological analyses of 50-chromosome spined loaches (Cobitis, Cobitidae, Pisces) from the Black Sea basin that are morphologically similar to *C. taenia*, with the description of a new species // Folia Zool. – 2005. – V. 54 (4). – 405–420.

Majtánová Z, Choleva L, Symonová R, Ráb P, Kotusz J, Pekárik L, Janko K. Asexual Reproduction Does Not Apparently Increase the Rate of Chromosomal Evolution: Karyotype Stability in Diploid and Triploid Clonal Hybrid Fish (Cobitis, Cypriniformes, Teleostei). – PLoS ONE, 2016. – 11 (1): e0146872. doi:10.1371/journal.pone.0146872. – P. 1–18.

Leonov S. V. The first record of the crimean loach (*Cobitis taurica*) in the Kacha river basin with some remarks on species morphology and protection // Ekosystemy. 2016. Iss. 7 (37). P. 45–52.

The population of the crimean, or taurian, loach *Cobitis taurica* was found at the vicinities of Nauchnyj settlement. This is for the first time for the crimean loach to be out of the Chernaya river basin. The article describes the characteristics of the habitat of the new population of species, as well as discusses some morphological features of the crimean loach and its protection.

Keywords: *Cobitis taurica*, crimean or taurian loach, Kacha river basin, Crimea.

Поступила в редакцию 11.11.2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Меер Т. П., Леонова В. А. О проблемах сохранения архитектуры мостовых сооружений в исторических парках Санкт-Петербурга, выявленных предметом охраны объектов всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО 3

Лепешкина Л. А., Ту Вейгуо, Воронин А. А., Хиолин Гоу, Клевцова М. А. Уникальный травертиновый рельеф и биоразнообразие заповедника Хуанлун (Huanglong), северо-запад провинции Сычуань, Китай 15

Бондаренко Л. В., Болтачева Н. А., Копий В. Г., Тимофеев В. А. Макрозообентос биотопа рыхлых грунтов Опукского природного заповедника 19

Кузьминова Н. С., Чеснокова И. И. Динамика разнообразия доминирующих представителей ихтиофауны в бухтах города Севастополя, отличающихся экологическими условиями 26

Стрюков А. А. Морфологическая изменчивость скребня *Corynosoma pseudohamanni* – паразита антарктических тюленей 36

Леонов С. В. Первая находка крымской щиповки (*Cobitis taurica*) в бассейне реки Качи и некоторые замечания о морфологии и охране вида 45

CONTENT

Meer T. P., Leonova V. A. On the issues of architectural bridge structures conservation: historic parks of Saint-Petersburg as listed monument of UNESCO world cultural and natural heritage 3

Lepeshkina L. A., Tu Weiguo, Voronin A. A., Hyalin Gou, M. A. Klevtsova Unique travertine landscapes and biodiversity of the reserve and Huanglong (Huanglong) (North-West of Sichuan province, China) 15

Bondarenko L.V., Boltachova N. A., Kopiy V.G., Timofeev V.A. Macrozoobenthic organisms of soft bottom sediments biotope of Opuk Nature Reserve 19

Kuzminova N.S., Chesnokova I.I. Dynamic of diversity of mass groups of ichthyofauna in the Sevastopol bays with different ecological conditions 26

Stryukov A. A. Morphological variability of the acanthocephalan *Corynosoma pseudohamanni* – parasite Antarctic seals 36

Leonov S. V. The first record of the crimean loach (*Cobitis taurica*) in the Kacha river basin with some remarks on species morphology and protection 45