

© А.Ю. ЛЕВЫХ

Тюменский государственный университет (филиал в г. Ишиме)
aljurlev@mail.ru

УДК 502.175 : 599 (282.257.21)

К ВОПРОСУ О НАСЕЛЕНИИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ФГБУ «КРОНОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК»

TO THE ISSUE OF SMALL MAMMALS LIVING IN THE FEDERAL STATE ORGANIZATION «KRONOTSKY NATURE RESERVE»

АННОТАЦИЯ. По материалам фаунистических учетов 2014 года проанализирована эколого-таксономическая структура сообществ мелких млекопитающих особо охраняемых природных территорий Федерального государственного бюджетного учреждения «Кроноцкий государственный заповедник»: «Долина гейзеров», «Кальдера вулкана Узон», «Долина смерти». Методом ловушко-линий отловлено 3 вида мелких млекопитающих: полевка красная, полевка красно-серая, бурозубка равнозубая. Методом канавок с ловчими цилиндрами отловлено 3 вида землероек-бурозубок: бурозубка камчатская, бурозубка крупнозубая и бурозубка средняя.

По видовому составу и численности отдельных видов рассчитаны индексы биоразнообразия: видового богатства, видового разнообразия, выравненности, доминирования, показатели устойчивости сообществ мелких млекопитающих в различных биотопах. По соотношению разных возрастных, половых групп, количеству беременных самок, количеству эмбрионов оценена успешность размножения изучаемых сообществ. По индикаторной значимости отдельных видов и их соотношению в структуре териоценоза определена антропогенная адаптированность исследуемых микротериоценозов.

*SUMMARY. On the basis of the 2014 faunal census, the author analyses the ecological and taxonomic structure of communities of small mammals living in specially protected natural areas of FSO «Kronotsky Reserve»: Valley of the Geysers, Uzon Volcano Caldera, Death Valley. 3 species of small mammals were caught in trap lines: the northern red-backed vole (*Clethrionomys rutilus*), the gray-sided vole (*Clethrionomys rufocanus*), the even-toothed shrew (*Sorex isodon*). 3 species of shrews (*Sorex*) were caught in pitfall trap drums: the Kamchatka shrew (*Sorex camtschatica*), the Siberian large-toothed shrew (*Sorex daphaenodon*), and Laxmann's shrew (*Sorex caecutiens*).*

On the basis of the species composition and abundance of certain species, the following biodiversity indices were calculated for small mammals communities, living in different biotopes: species richness index, diversity index, evenness index, dominance index, cenosis stability indices. On the basis of the correlation of age and sex groups, number of pregnant females, number of embryos, the author provides evaluation of the reproductive success for the communities under scrutiny. Indicator characteristics of certain species and their correlation in the terioconosis structure allow to state anthropogenic adaptation of microteriocenosis under study.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Заповедник, мелкие млекопитающие, видовое биоразнообразие, успешность размножения, антропогенная адаптированность.

KEY WORDS. Nature reserve, small mammals, species diversity, reproductive success, anthropogenic adaptation.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник» (далее ФГБУ «Кроноцкий государственный заповедник»), расположенный в восточной части полуострова Камчатка, — один из старейших заповедников России. Как государственный образован в 1934 году. С 1996 г. включен в список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО в номинации «Вулканы Камчатки». Заповедник занимает площадь 1 147 619,37 га и включает ряд уникальных (особо ценных) природных объектов: Долина гейзеров, Долина смерти, Кальдера вулкана Узон, Роща пихты изящной, Озеро Кроноцкое, Лиственичный лес в бассейне Кроноцкого озера, Чажминские и Тюшевские горячие источники, Семячикские горячие ключи, Семячикский Лиман, Шапинские ельники, Ледники Кроноцкого полуострова. Статус объекта Всемирного наследия способствует популяризации заповедника, развитию на его территории экологического туризма, и наряду с этим определяет важнейшую научную задачу — изучение биологического разнообразия и мониторинг сохранности уникальных природных объектов [1-3]. В то же время труднодоступность территории и большая площадь заповедника обуславливают наличие пробелов в изучении отдельных групп животных и в соответствующих разделах Летописи природы заповедника. В частности, с 2001 г. не проводились систематические исследования мелких млекопитающих [4-5]. В июле 2013 г. проведен учет мелких млекопитающих в Долине гейзеров [6-7]. Однако полученные выборочные данные требуют дополнения и уточнения. Это обуславливает актуальность данной работы и определяет ее цель — изучение фауны, численности и структуры населения мелких млекопитающих на территории ряда особо ценных (уникальных) природных объектов ФГБУ «Кроноцкий государственный заповедник».

Материалы и методы исследования. Материалом для работы послужили зверьки, отловленные в период с 19 июля по 3 августа 2014 г. методами ловушко-линий и ловчих канавок [8]. Ловушки Геро расставлялись в ловчие линии по 25-50 шт. в наиболее типичных биотопах Долины гейзеров: каменном березняке, опушке каменного березняка, разнотравье вокруг термальных полей (компактных групп термопроявлений, расположенных в нижнем течении р. Гейзерной), шеломайнике над гейзерной стенкой «Витраж», ольшанике, ивняке; Кальдеры вулкана Узон: каменном березняке, опушке каменного березняка, опушке кедрового стланика, ернике голубичном, пойме ручья Веселый; в Долине смерти — на опушке ольхового стланика.

Сведения о физико-географических особенностях района исследований, его растительности и животном мире приведены в работах Т.И. Устиновой, В.Ю. Нешатаевой, В.В. Якубова, А.Н. Сметанина, В.М. Сугрובה с соавторами и др. [9-13].

Всего за указанный период отработано 868 ловушко-суток, 77 цилиндро-суток и отловлен 101 зверек 6-ти видов: полевка красная (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779), полевка красно-серая (*Clethrionomys rufocanus* Sundevall, 1846), бурузубка равнозубая (*Sorex isodon* Turgov, 1924), бурузубка камчатская (*Sorex camtschaticus* Yudin, 1972), бурузубка крупнозубая (*Sorex daphaenodon*

Thomas, 1907), бурозубка средняя (*Sorex caecutiens* Laxmann, 1788). Первые три вида отловлены ловушками Геро, последние три — ловчей канавкой. Выявленные виды относятся к 2-м родам (*Clethrionomys* Tilesius, 1850; *Sorex* Linnaeus, 1758), 2-м семействам (Хомяковые — *Cricetidae* и Землеройковые — *Soricidae*), 2-м отрядам — Грызуны (*Rodentia*) и Насекомоядные (*Insectivora*).

Всех отловленных животных подвергали стандартному морфофизиологическому обследованию, определяли их пол и относительный возраст, учитывали количество эмбрионов, количество темных (плацентарных) пятен в матке [14]. По результатам количественного учета рассчитали индексы биоразнообразия и устойчивости сообществ в разных биотопах [15-16]. На основе данных о половозрастной структуре и репродуктивных показателях (количестве беременных самок и числе эмбрионов) оценили успешность размножения (URZ) микромаммалий в разных биотопах. На основе долей наиболее консервативных групп в популяциях мелких млекопитающих — самок и зимовавших зверьков рассчитали показатель консервативности (IKV). На основе индивидуальных индексов антропогенной адаптированности отдельных видов и их количественного соотношения в уловах рассчитали интегральный индекс антропогенной адаптированности сообществ (IAA). Расчеты производили с помощью базы данных «Рабочее место териолога» [17].

Результаты исследования и их обсуждение. В различных биотопах Долины гейзеров отловили 79 экземпляров мелких млекопитающих, относящихся к 4-м видам. Средняя относительная численность мелких млекопитающих на исследованной территории составила 18,33 экз./100 лов.-сут. Все отловленные виды относятся к экологической группе нейтралов [15, 17]. Биотопическое распределение отмеченных видов в пределах исследованной территории неравномерно. На склоне Долины р. Гейзерной в каменном березняке отловили 47 зверьков 3-х видов: красная, красно-серая полевки и равнозубая бурозубка. Абсолютным доминантом по численности в указанном биотопе является красная полевка, содоминантом — равнозубая бурозубка (табл. 1). Вокруг термальных полей на террасовидном склоне левобережья Гейзерной в травянистых разнотравных ассоциациях с преобладанием полыни (*Artemisia* L., 1753) и лабазника камчатского (*Filipendula camtschatica* (Pall.) Maxim., 1879) отловили 3-х зверьков 2-х видов — красная и красно-серая полевки. В данном биотопе обилие красно-серой полевки в 2 раза выше, чем красной. В шеломайнике (высокотравных и среднетравных ассоциациях с преобладанием лабазника камчатского (*F. camtschatica*)) над гейзерным комплексом «Витраж» отловили 11 особей красной полевки. Относительная численность вида в данном биотопе сопоставима с таковой в каменном березняке. На возвышенности в папоротниковом ольшанике (с преобладанием в верхнем ярусе ольхи пушистой (*Alnus hirsute* (Spach) Turcz. ex Rurp., 1857)), граничащем с высокотравьем, отловили 10 особей 2-х видов — красная полевка и равнозубая бурозубка с численным доминированием последней. В зарослях ивового стланика (*Salix* sp.) на кордоне «Долина гейзеров» отловили 6 особей 2-х видов — красная и красно-серая полевки с одинаковой относительной численностью. На опушке каменного березняка на границе с ивняком в ловчую канавку поймали 2-х особей 1 вида — камчатская бурозубка.

Анализ видового состава и обилия мелких млекопитающих в обследованных биотопах Долины гейзеров показал, что максимальное количество видов (3) и максимальное количество особей — 47 отловлено в каменном березняке. Наименьшее количество особей (3) отмечено в разнотравье вокруг термальных полей, а минимальное количество видов (1) — в шеломайнике над гейзерной стенкой «Витраж» (табл. 1, 2). Таким образом, меньше всего мелкими млекопитающими заселены биотопы, пограничные с геотермальными источниками.

Таблица 1

Относительное обилие мелких млекопитающих в районе исследования (экз./100 лов.-сут.; для бурозубок, кроме *S.isodon* — экз./100 цил.-сут.)

биотоп \ название вида		<i>C. rufocanus</i>	<i>S. isodon</i>	<i>S. camtschaticus</i>	<i>S. caecutiens</i>	<i>S. daphaenodon</i>	Всего в биотопе (ах)
<i>Долина гейзеров</i>							
Каменный березняк	19,4	2,94	5,29	-	-	-	27,65
Разнотравье вокруг термальных полей	1,85	3,7	-	-	-	-	5,56
Шеломайник над гейзерной стенкой Витраж	22,0	-	-	-	-	-	22,0
Ольшаник	5,33	-	8,0	-	-	-	13,3
Ивняк на кордоне	4,23	4,23	-	-	-	-	8,45
Опушка каменного березняка на границе с ивняком	-	-	-	5,71	-	-	
Всего на ООПТ	12,86	1,9	3,57	5,71	-	-	18,33 экз./100 л.-с. 5,71 экз./100 ц.-с.
<i>Долина смерти</i>							
Опушка ольхового стланика	8,59	1,56	-	-	-	-	10,16
<i>Кальдера вулкана Узон</i>							
Каменный березняк	-	4,0	2,0	-	-	-	6,0
Опушка каменного березняка	-	-	-	-	8,33	-	8,33
Опушка кедрового стланика	4,0	2,0	2,0	-	-	-	8,0
Пойма ручья Веселый	-	2,88	3,85	-	-	-	6,73
Ерник голубичный	-	3,03	-	5,0	5,0	5,0	3,03 экз./100 л.-с. 15 экз./100 ц.-с.

Наиболее распространенным видом, зарегистрированным почти во всех биотопах Долины гейзеров, является красная полевка. Этот же вид выступает в качестве абсолютного численного доминанта в каменном березняке и шеломайнике, содоминируя на равных с красно-серой полевкой в ивняке и уступая по численности равнозубой бурозубке в ольшанике (табл. 1, 2).

Красная полевка является также самым многочисленным видом мелких млекопитающих и на опушке сообщества ольхи кустарниковой, ольховника (*Alnus fruticosa* Pall.) в горной тундре на территории Долины смерти, где всего отловлено 13 особей 2-х видов — красной и красно-серой полевки (табл. 1, 3).

В то же время из 5-ти обследованных биотопов ООПТ «Кальдера вулкана Узон» красная полевка отмечена только на опушке кедрового стланика (сообщество *Pinus pumila* (Pall.) Regel), где ее обилие в 2 раза превышает таковое 2-х содоминирующих видов — красно-серой полевки и равнозубой бурозубки. В остальных исследованных местообитаниях Узона ловушками Геро отловлено не более 2-х видов. В каменном березняке и пойме ручья Веселый — это красно-серая полевка и равнозубая бурозубка. В каменном березняке обилие красно-серой полевки в 2 раза выше, чем равнозубой бурозубки. Однако в пойменных биотопах на берегу ручья Веселый, поросших ивой, доминирует равнозубая бурозубка (табл. 1, 3).

В сообществе березы тощей (*Betula exillis*) и голубики (*Vaccinium sp.*) — ернике голубичном ловушками Геро отловлен единственный вид — красно-серая полевка с обилием, близким к таковому в пойме р. Веселый. Ловчими канавками в этом же биотопе отловлены также 3 особи 3-х видов землероек-бурозубок: камчатской, крупнозубой и средней с одинаковой относительной численностью (табл. 1, 3).

Всего в обследуемых биотопах кальдеры вулкана Узон отловили 22 экземпляра мелких млекопитающих, относящихся к 6-ти видам. Среднее относительное обилие микромаммалий по результатам отлова ловушками Геро составило 5,63 экз./100 лов.-сут., что почти в 3 раза ниже, чем в Долине гейзеров, среднее обилие насекомых, пойманных в ловчие канавки, составило 12,5 экз./100 цил.-сут., что, напротив, более чем в 2 раза выше, чем в Долине гейзеров (табл. 1). Так же как в Долине гейзеров и в Долине смерти, все виды микромаммалий относятся к экологической группе нейтралов [16-17].

Таким образом, по результатам учетов, проведенных в июле-августе 2014 г., экосистема кальдеры вулкана Узон характеризуется более высоким фаунистическим разнообразием землероек-бурозубок, экосистема Долины смерти — отсутствием в уловах землероек-бурозубок, а экосистема Долины гейзеров отличается наиболее высоким общим показателем относительной численности.

Анализ показателей видового биоразнообразия показал, что на территории Долины гейзеров все микротиериоценозы характеризуются очень низкими показателями видового биоразнообразия и устойчивости, но средним уровнем доминирования и высокой выравненностью немногих видов (табл. 2). Наибольшим индексом видового богатства характеризуется сообщество разнотравья вокруг термальных полей. Максимальный индекс видового разнообразия Шеннона отмечен в сообществе мелких млекопитающих каменного березняка, индекс видового разнообразия Симпсона — в тиериоценозе ивняка, которое характеризуется также максимально возможной выравненностью. Максимальный индекс

доминирования отмечен в сообществе разнотравья вокруг термальных полей. Несмотря на относительно высокий показатель видового богатства, последнее сообщество отличается отсутствием зверьков с признаками участия в размножении, самыми низкими показателями консервативности и устойчивости, что указывает на его временный характер. Наиболее устойчивым (по 2-м показателям) является микротериоценоз ольшаника, а наиболее интенсивное размножение осуществляется в сообществе мелких млекопитающих ивняка.

Исследуемое сообщество мелких млекопитающих Долины смерти характеризуется очень низким видовым биоразнообразием, относительно невысокой выравненностью и высоким доминированием (табл. 3).

Таблица 2

**Экологические показатели сообщества
мелких млекопитающих Долины гейзеров**

методы отловов	Метод ловушко-линий					Метод ловчих канавок
биотопы	Каменный березняк	Разнотравье вокруг термальных полей	Шеломайник над гейзерной стенкой «Витраж»	Ольшаник	Ивняк на кордоне	Опушка каменного березняка
показатели						
Дата отлова	18-21.07.14	19-23.07.14	23-25.07.14	19-23.07.14	22-25.07.14	22-25.07.14
Кол-во ловушко-суток	170	54	50	75	71	35
Кол-во зверьков	47	3	11	10	6	2
Кол-во видов	3	2	1	2	2	1
Индексы разнообразия						
Относительное обилие, шт./100лов.-сут.	27,65	5,56	22,0	13,3	8,45	5,71
Видовое богатство	1,2	2,1	0	1,0	1,29	0
Видовое разнообразие Шеннона	0,35	0,28	0	0,29	0,30	0
Видовое разнообразие Симпсона	0,46	0,44	0	0,48	0,50	0
Индекс доминирования	0,54	0,56	-	0,52	0,50	1,0
Выравненность Пиелу	0,73	0,92	-	0,97	1,00	-
Демографические показатели						
Кол-во самок	24	0	7	10	3	0
в т.ч. беременных	8	0	1	1	3	0
кол-во эмбрионов	62	0	18	9	18	0

Окончание табл. 2

в т.ч. резорбирующих	0	0	0	0	0	0
Кол-во зимовавших зверьков	17	1	1	2	6	0
Интегральные показатели						
Успешность размножения R	3333,33	0	1428,57	1000,0	9999,99	0
Индекс консервативности I	0,87	0,33	0,73	1,2	1,5	0
Упругая устойчивость UU	0,56	0,45	-	0,61	0,67	0,09
Резистентная устойчивость UR	1,62	1,07	-	1,94	1,68	-
Общая устойчивость U	2,19	1,51	-	2,56	2,34	-
Антропогенная адаптированность A	1,1	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11

Таблица 3

**Экологические показатели сообществ мелких млекопитающих
ООПТ «Долина смерти» и «Кальдера вулкана Узон»**

Методы отловов биотопы показатели	Метод ловушко-линий					Метод ловчих канавок	
	Долина смерти	Кальдера вулкана Узон				Кальдера вулкана Узон	
	Опушка ольхового стланика	Пойма ручья Веселый	Каменный березняк	Опушка кедрового стланика	Ерник голубичный	Опушка каменного березняка	Опушка кедрового стланика
Дата отлова	26-28.07.14	30.07-1.08.14	1-3.08.2014	30.07-1.08.14	1-3.08.2014	1-3.08.2014	1-3.08.2014
Кол-во ловушко-суток	128	104	100	50	66	12	20
Кол-во зверьков	13	7	6	2	2	1	3
Кол-во видов	2	2	2	1	1	1	3
Индексы разнообразия							
Отн. обилие, шт./100лов.-сут.	10,16	6,73	6,0	4,0	3,03	8,33	15,0
Видовое богатство	0,9	1,18	1,29	0	0	0	4,19
Видовое разнообразие Шеннона	0,19	0,30	0,28	0	0	0	0,48

Окончание табл. 3

Видовое разнообразие Симпсона	0,26	0,49	0,44	0	0	0	0,67
Индекс доминирования	0,74	0,51	0,56	1,0	1,0	1,0	0,33
Выравненность Пиелу	0,62	0,99	0,92	-	-	-	1,0
Демографические показатели							
Кол-во самок	6	2	4	0	1	0	2
в т.ч. беременных	2	0	3	0	0	0	0
кол-во эмбрионов	10	0	21	0	7	0	0
в т.ч. резорбирующих	0	0	0	0	0	0	0
кол-во зимовавших зверьков	5	2	5	0	2	0	0
Интегральные показатели							
Успешность размножения R	3333,33	0	7499,99	0	0	0	0
Индекс консервативности I	0,85	0,57	1,5	0	1,5	0	0,67
Упругая устойчивость UU	0,25	0,60	0,50	0,09	0,09	0,09	1,19
Резистентная устойчивость UR	1,01	1,56	1,33	-	-	-	1,03
Общая устойчивость U	1,26	2,16	1,84	-	-	-	2,22
Антропогенная адаптированность A	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11

Исследуемые микротериоценозы кальдеры вулкана Узон по сравнению с таковыми Долины гейзеров характеризуются более низкими значениями индекса видового разнообразия Шеннона (придающего больший вес более малочисленным видам), сопоставимыми значениями индекса видового разнообразия Симпсона (придающего больший вес обычным видам), а также большим размахом изменчивости индексов доминирования Симпсона (от 33 до 100%) и выравненности Пиелу (от 0 до 99%).

В целом же все исследуемые сообщества характеризуются низкими индексами устойчивости и антропогенной адаптированности, что указывает на их уязвимость.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие **выводы**.

1. В исследованных биотопах ООПТ «Долина гейзеров», «Долина смерти», «Кальдера вулкана Узон» выявлено 6 видов мелких млекопитающих из отрядов Грызуны и Насекомоядные.

2. Все выявленные виды мелких млекопитающих отмечались ранее на исследуемой территории. Большинство из них имеют обширный ареал, камчатская бурозубка является эндемиком Камчатки.

3. Все виды относятся к экологической группе нейтралов со средними значениями индивидуальных индексов антропогенной адаптированности.

4. Численным доминантом в экосистемах Долины гейзеров и Долины смерти является красная полевка, в экосистеме кальдеры вулкана Узон — красно-серая полевка.

5. Все исследованные сообщества мелких млекопитающих характеризуются низкими индексами видового биоразнообразия и устойчивости, что обусловлено природно-климатическими особенностями территории.

6. Все исследованные сообщества мелких млекопитающих характеризуются низкими индексами антропогенной адаптированности, что указывает на их уязвимость к антропогенному воздействию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Положение о Федеральном государственном учреждении «Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник». URL: <http://www.kronoki.ru>

2. Мосолов В.И. Долина гейзеров как экскурсионный объект и опыт организации экологического мониторинга. URL: <http://www.kronoki.ru/act/scientific/articles/70/76>

3. Мосолов В.И. Изменение приоритетов и современная роль в сохранении природных ценностей и биоразнообразия Камчатского региона. URL: <http://www.kronoki.ru/act/scientific/articles/29/32>

4. Никаноров А.П. Класс Mammalia — Млекопитающие // Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский: Камч. печат. двор, 2000. 165 с.

5. Растительный и животный мир Долины гейзеров: посвящ. 60-летию открытия Долины гейзеров / Под науч. ред. Е.Г. Лобкова. Петропавловск-Камчатский: Камч. печат. двор, 2002. 304 с.

6. Левых А.Ю. Экологический анализ сообщества мелких млекопитающих особо охраняемой территории «Долина гейзеров» // Вестник ИГПИ им. П.П. Ершова. Серия «Естественные науки». 2013. № 6(12). С. 56-62.

7. Левых А.Ю., Лагунова Г.А. Анализ состояния красной полевки (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779) в зоне повышенной геотермальной активности на периферии ареала вида // Экологический мониторинг и биоразнообразие. 2014. № 2(9). С. 87-96.

8. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе: учеб. пособие для биол. фак. пед. вузов / Под ред. В.М. Константинова. М.: Академия, 2000. 200 с.

9. Устинова Т.И. Камчатские гейзеры. URL: <http://www.kscnet.ru/ivs/publication/ustinova/gistdg.htm>.

10. Нешатаева В.Ю. Растительный покров полуострова Камчатка и его геоботаническое районирование // Труды Карельского научного центра РАН. 2011. № 1. С. 3-22.

11. Якубов В.В. Иллюстрированная флора Кроноцкого заповедника (Камчатка): Сосудистые растения. Владивосток: БПИ ДВО РАН, 2010. 296 с.

12. Сметанин А.Н. Фауна млекопитающих Камчатки и ее промыслово-охотничьи виды // Вестник охотоведения. 2011. Т. 8. № 1. С. 35-47.

13. Сугробов В.М. Жемчужина Камчатки — Долина гейзеров: научно-популярный очерк, путеводитель / В.М. Сугробов, Н.Г. Сугрובה, В.А. Дроздин и др. Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камчатпресс», 2009. 107 с.

14. Шварц С.С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных / С.С. Шварц, В.С. Смирнов, Л.Н. Добринский. Свердловск, 1968. 387 с.

15. Одум Ю. Экология. В 2-х тт. Т. 2. М.: Мир, 1986. С. 126-158.

16. Гашев С.Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области). Тюмень: Изд-во ТюмГУ. 2000. С. 74-75.

17. Гашев С.Н. База данных «Рабочее место териолога». Свидетельство о госуд. регистрации №2013620056 от 9.01.2013 г.
18. Виноградов Б.С. Грызуны фауны СССР / Б.С. Виноградов, И.М. Громов. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1952. 296 с.
19. Юдин Б.С. Насекомоядные млекопитающие Сибири / Отв. ред. А.А. Максимов. М.: Наука, СО, 1971. 170 с.
20. Павлинов И.Я. Краткий определитель наземных зверей России. М.: Изд-во МГУ, 2002. 167 с.

REFERENCES

1. Regulation on the Federal State Organization «Kronotsky Nature Reserve». URL: <http://www.kronoki.ru>.
2. Mosolov, V.I. Geyser Vally as an Excursion Site and Ecological Monitoring Experiment. URL: <http://www.kronoki.ru/act/scientific/articles/70/76>.
3. Mosolov, V.I. Changing priorities and the Modern Role in Preserving Natural Treasures and Biodiversity of Kamchatka Region. URL: <http://www.kronoki.ru/act/scientific/articles/29/32>.
4. Nikanorov, A.P. Mammalia — Mammals / In: *Katalog pozvonochnykh Kamchatki i sopredel'nykh morskikh akvatorii* [A Catalogue of Vertebrates of Kamchatka and Adjoining Areas of Water]. Petropavlovsk-Kamchatsky, 2000. 165 p. (in Russian).
5. *Rastitel'nyi i zhivotnyi mir Doliny geizerov: posviashch. 60-letiiu otkrytiia Doliny geizerov* [Valley of Geysers: Flora and Fauna. Dedicated to 60th Anniversary of the Valley of Geysers Discovery] / Ed. by Lobkov, E.G. Petropavlovsk-Kamchatsky, 2002. 304 p. (in Russian).
6. Levykh, A.Yu. Ecological analysis of small mammals community living in the Valley of Geysers protected area. *Vestnik IGPI im. P.P. Ershova. Seriya «Estestvennye nauki» — Bulletin of P. Ershov Ishim State Teacher Training Institute. Natural Sciences.* 2013. Vol. 6 (12). Pp. 56-62. (in Russian).
7. Levykh, A.Yu., Lagunova, G.A. The analysis of condition of the red-backed vole (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779) living in the periphery of species distribution in the Geothermal Activity Area. *Ekologicheskii monitoring i bioraznoobrazie — Ecological Monitoring and Biodiversity.* 2014. Vol. 2 (9). Pp. 87-96. (in Russian).
8. *Pozvonochnye zhivotnye i nabliudeniia za nimi v prirode: ucheb. posobie dlia biol. fak. ped. vuzov* [Vertebrates and Their Monitoring in Natural Conditions: A Guide for Biology Departments of Pedagogical Higher Education Institutions] / Ed. by Konstantinov, V.M. Moscow, 2000. 200 p. (in Russian).
9. Ustinova, T.I. Geysers of Kamchatka. URL: <http://www.kscnet.ru/ivs/publication/ustinova/gistdg.htm>.
10. Neshataeva, V.Yu. Plant formation of Kamchatka peninsula and its geobotanical subdivision. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN — Proceedings of Karelian Research Center of RAS.* 2011. Vol. 1. Pp. 3-22. (in Russian).
11. Yakubov, V.V. *Illustrirovannaia flora Kronotskogo zapovednika (Kamchatka): Sosudistye rasteniia* [Kronotsky Reserve (Kamchatka) Flora Illustrated: Tracheophytes]. Vladivostok, 2010. 296 p. (in Russian).
12. Smetanin, A.N. Kamchatka small mammals fauna and its game species. *Vestnik okhotovedeniia — Bulletin of the Hunt Management.* 2011. Vol. 8. № 1. Pp. 35-47. (in Russian).
13. Sugrobov, V.M., Sugrobova, N.G. Drozdin, V.A. et al. *Zhemchuzhina Kamchatki — Dolina geizerov: nauchno-populiarnyi ocherk, putevoditel'* [The Pearl of Kamchatka — The Valley of Geysers: a Popular Science Essay, and a Guide]. Petropavlovsk-Kamchatsky, 2009. 107 p. (in Russian).

14. Shvarts, S.S., Smirnov, V.S. Drobinsky, L.N. *Metod morfofiziologicheskikh indikatorov v ekologii nazemnykh pozvonochnykh* [The Method of Morphophysiological Indicators in the Ecology of Terrestrial Vertebrates]. Sverdlovsk, 1968. 387 p. (in Russian).

15. Odum, U. *Ekologiya. V 2-kh t. T. 2* [Ecology. In 2 Vol. Vol. 2]. Moscow, 1986. Pp. 126-158. (in Russian).

16. Gashev, S.N. *Mlekopitaiushchie v sisteme ekologicheskogo monitoringa (na primere Tiimenskoi oblasti)* [Mammals in the System of Ecological Monitoring (Tyumen Region: a Case Study)]. Tyumen, 2000. Pp. 74-75. (in Russian).

17. Gashev, S.N. A Mammalogist's Work Station. Certificate of State Registration № 2013620056 dated Jan. 9, 2013.

18. Vinogradov, B.S., Gromov, I.M. *Gryzuny fauny SSSR* [Fauna Rodents of the USSR]. Moscow, 1952. 296 p. (in Russian).

19. Yudin, B.S. *Nasekomoiadnye mlekopitaiushchie Sibiri* [Siberian Insectivorous Mammals] / Ed. by Maksimov, A.A. Moscow, 1970. 170 p. (in Russian).

20. Pavlinov, I.Ya. *Kratkii opredelitel' nazemnykh zverei Rossii* [A Short Field Guide to Terrestrial Animals of Russia]. Moscow, 2002. 167 p. (in Russian).

Автор публикации

Левых Алена Юрьевна — заведующая кафедрой биологии, географии и методик их преподавания филиала Тюменского государственного университета в г. Ишиме, кандидат биологических наук, доцент

Author of the publication

Alyona Yu. Levykh — Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor, Head of Department of Biology, Geography and Methods of Teaching, Tyumen State University, Ishim Branch (Ishim)