

ISSN 1684-940X (Print)
ISSN 2789-1534 (Online)



Павлодар педагогикалық
университетінің ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского
педагогического университета

2001 жылдан шығады
Издается с 2001 года

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

2 2022

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

КУӘЛІК

2008 жылы 25 наурызда

№9077-Ж

бұқаралық ақпарат құралын есепке қою туралы
Қазақстанның Мәдениет, ақпарат министрлігі берген.
Журнал жылына 4 рет шығарылады. Жаратылыстану-ғылыми бағыттағы мақалалар
қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде жарияланады.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

Бас редактор:

Б.Қ. Жұмабекова, биология ғылымдарының докторы, профессор
(Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан)

Жауапты хатшы:

М.Т. Каббасова (Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан)

Редакциялық алқа мүшелері

А.А. Банникова, биология ғылымдарының докторы
(М.В. Ломоносов атындағы ММУ, Ресей)

В.Э. Березин, биология ғылымдарының докторы, профессор
(ҚР БФМ Микробиология және вирусология институты, Қазақстан)

Р.И. Берсимбай, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі
(Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Қазақстан)

Ч. Дуламсурен, биология ғылымдарының докторы
(Георг-Августтің Гёттинген университеті, Германия)

И.А. Кутырев, биология ғылымдарының докторы
(РФА СБ Жалпы және эксперименттік биология институты, Ресей)

А.Э. Кучбасев, биология ғылымдарының докторы
(Өзбекстан Республикасы Ғылым Академиясының Зоология институты)

С. Мас-Кома, биология ғылымдарының докторы, профессор
(Валенсия Университеті, Испания)

Ж.М. Мукатаева, биология ғылымдарының докторы
(Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Қазақстан)

И.Р. Рахимбаев, биология ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА корр. мүшесі
(Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты, Қазақстан)

А.В. Суров, биология ғылымдарының докторы, профессор
(А.Н. Северцов атындағы Экология және эволюция мәселелері институты, Ресей)

Н.Е. Тарасовская, биология ғылымдарының докторы, профессор
(Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан)

Ж.К. Шаймарданов, биология ғылымдарының докторы, профессор
(Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті, Қазақстан)

Техникалық хатшы:

Г.С. Салменова

Материалдар мен жарнаманың растығы үшін авторлар мен жарнама берушілер жауап береді.

Жарияланым авторларының пікірі әрдайым редакцияның пікірімен сәйкес келе бермейді.

Редакция материалдарды қабылдамау құқығын өзіне қалдырады.

Журнал материалдарын пайдалану кезінде «Қазақстанның биологиялық ғылымдарына» сілтеме жасау міндетті.

© ППУ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

СВИДЕТЕЛЬСТВО

**о постановке на учет средства массовой информации
№9077-Ж**

**выдано Министерством культуры, информации Республики Казахстан
25 марта 2008 года**

**Журнал издается 4 раза в год. Публикуются статьи естественно-научного направления
на каз., рус. и англ. языках.**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор:

**Б.К. Жумабекова, доктор биологических наук
(Павлодарский педагогический университет, Казахстан)**

Ответственный секретарь:

М.Т. Каббасова (Павлодарский педагогический университет, Казахстан)

Члены редакционной коллегии

- А.А. Банникова, доктор биологических наук (МГУ имени М.В. Ломоносова, Россия)**
**В.Э. Березин, доктор биологических наук, профессор
(Институт микробиологии и вирусологии МОН РК, Казахстан)**
**Р.И. Берсимбай, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК
(ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Казахстан)**
**Ч. Дуламсурен, доктор биологических наук
(Геттингенский университет Георга-Августа, Германия)**
**И.А. Кутырев, доктор биологических наук
(Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Россия)**
**А.Э. Кучбоев, доктор биологических наук
(Институт зоологии Академии Наук Республики Узбекистан, Узбекистан)**
С. Мас-Кома, доктор биологических наук, профессор (Университет Валенсии, Испания)
Ж.М. Мукатаева, доктор биологических наук (ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Казахстан)
**И.Р. Рахимбаев, доктор биологических наук, профессор, чл.-корр. НАН РК
(Институт биологии и биотехнологии растений, Казахстан)**
**А.В. Суров, доктор биологических наук
(Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Россия)**
**Н.Е. Тарасовская, доктор биологических наук, профессор
(Павлодарский педагогический университет, Казахстан)**
**Ж.К. Шаймарданов, доктор биологических наук, профессор
(Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева, Казахстан)**

Технический секретарь:

Г.С. Салменова

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

Рукописи и дискеты не возвращаются.

При использовании материалов журнала ссылка на «Биологические науки Казахстана» обязательна.

© ППУ

BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN

CERTIFICATE

about registration of mass media

№9077-Ж

Issued by the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan

March 25, 2008

**The journal is published 4 times a year. Articles of natural science direction are published
in Kazakh, Russian and English languages.**

THE EDITORIAL BOARD

Chief Editor:

*B.K. Zhumabekova, Doctor of Biological Sciences
(Pavlodar Pedagogical University, Kazakhstan)*

Executive Secretary:

M.T. Kabbassova (Pavlodar Pedagogical University, Kazakhstan)

Members of the editorial board

*A.A. Bannikova, Doctor of Biological Sciences
(Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Russia)*

*V.E. Berezin, Doctor of Biological Sciences, Professor
(Institute of Microbiology and Virology, Kazakhstan)*

*R.I. Bersimbaev, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the National
Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan (Eurasian National University
named after L.N. Gumilyov, Kazakhstan)*

*Ch. Dulamsuren, Doctor of Biological Sciences
(Georg-August University of Göttingen, Germany)*

*I.A. Kuttyrev, Doctor of Biological Sciences (Institute of general and experimental biology,
Siberian branch of the Russian Academy of Sciences, Russia)*

*A.E. Kuchboev, Doctor of Biological Sciences
(Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Uzbekistan)*

S. Mas-Coma, Doctor of Biological Sciences, Professor (University of Valencia, Spain)

*Zh.M. Mukataeva, Doctor of Biological Sciences
(Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Kazakhstan)*

*I.R. Rakhimbaev, Doctor of Biological Sciences, professor, corr. member of the National
academy of sciences of the Republic of Kazakhstan
(Institute of Plant Biology and Biotechnology, Kazakhstan)*

*A.V. Surov, Doctor of Biological Sciences
(Institute of Ecology and Evolution named after A.N. Severtsov,
Russian academy of sciences, Russia)*

*N.E. Tarasovskaya, Doctor of Biological Sciences, Professor
(Pavlodar Pedagogical University, Kazakhstan)*

*Zh.K. Shaimardanov, Doctor of Biological Sciences, professor
(East Kazakhstan Technical University named after D. Serikbayev, Kazakhstan)*

Technical secretary:

G.S. Salmenova

The authors and advertisers are responsible for the accuracy of the materials and advertising.

The opinion of the authors of publications does not always coincide with the opinion of the editorial board.

The editorial board reserves the right to reject the materials.

When using the materials of the journal, the reference to «Biological sciences of Kazakhstan» is mandatory.

© PPU

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

К.М. Аубакирова К.К. Айтлесов А.А. Камбарбекова М.С. Кулатаева С.Ж. Сатканов З.А. Аликулов	<i>Молибдоферменттерді in vivo жағдайында сырттан берілген молибдатпен активтендіру арқылы аквапоникадағы балықтың сапасын арттыру</i>	8
---	--	---

ЗООЛОГИЯ

Г.Е. Асылбекова Е.А. Мұсылманбек	<i>Павлодар облысы, Тереңкөл ауданы ескі Ертіс тармағының ихтиофаунасы және жемішөп базасы</i>	18
П.А. Есенбекова А.Ж. Берденқұлова Н.І. Уәлихан Ж.Ғ. Әлиева	<i>Барсақелмес Мемлекеттік ұлттық табиғи қорығының Репатототогрға жартылай қаттықанаттыларының алуантүрлілігі</i>	27

ЭКОЛОГИЯ

Ш.Ш. Хамзина В. Тулеубекова	<i>Рекреациялық жүктемелер Баянауыл мемлекеттік ұлттық паркінің табиғи ортасының өзгеру факторы ретінде</i>	38
В.Т. Айрапетян А.Дж. Минасян А.Г. Хачатрян Л.М. Аванесян	<i>Орман ағаштарын кесудің кіші сүтқоректілер популяциясына әсері (Арцах Республикасының Мартакерт ауданының тау бөктеріндегі аймағын мысал ретінде)</i>	53

БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ

Н.П. Корогод С.Е. Сулеимонова Е.Ю. Варлакова	<i>Биология сабағында «төңкерілген сынып» заманауи технологиясын енгізу</i>	63
---	---	----

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР	70
-----------------------------------	----

МАҚАЛАНЫ РӘСІМДЕУ БОЙЫНША «ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ» ЖУРНАЛЫНЫҢ АВТОРЛАРЫНА АРНАЛҒАН НҮСҚАУЛЫҚ	76
---	----

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

К.М. Аубакирова К.К. Айтлесов А.А. Камбарбекова М.С. Кулатаева С.Ж. Сагканов З.А. Аликулов	<i>Улучшение качества рыб в аквапонике in vivo активацией молибдоферментов экзогенным молибдатом</i>	8
---	--	---

ЗООЛОГИЯ

Г.Е. Асылбекова Е.А. Мұсылманбек	<i>Ихтиофауна и кормовая база протоки старого Иртыша Теренкольского района Павлодарской области</i>	18
П.А. Есенбекова А.Ж. Берденқұлова Н.І. Уәлихан Ж.Ғ. Әлиева	<i>Разнообразие полужесткокрылых инфраотряда Pentatomomorpha Барсакельмесского государственного национального природного заповедника</i>	27

ЭКОЛОГИЯ

Ш.Ш. Хамзина В. Тулеубекова	<i>Рекреационные нагрузки как фактор изменения природной среды Баянаульского государственного национального парка</i>	38
В.Т. Айрапетян А.Дж. Минасян А.Г. Хачатрян Л.М. Аванесян	<i>Влияние вырубки лесов на популяцию малых млекопитающих (на примере предгорной зоны Мартакертского района Республики Арцах)</i>	53

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Н.П. Корогод С.Е. Сулеменова Е.Ю. Варлакова	<i>Внедрение современной технологии «Перевернутый класс» на уроке биологии</i>	63
---	--	----

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	72
---------------------	----

РУКОВОДСТВО ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА» ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ	82
--	----

CONTENT

BIOTECHNOLOGY

- K.M. Aubakirova**
K.K. Aytlesov
A.A. Kambarbekova
M.S. Kulatayeva
S.Zh. Satkanov
Z.A. Alikulov
- Improvement of fish quality in aquaponics in vivo by activation of molybdenumenzymes with exogenous molybdate* 8

ZOOLOGY

- G.E. Asylbekova**
E.A. Musylmanbek
- Ichthyofauna and feeding base of the old Irtysh channel of Terengulsky district Pavlodar region* 18

- P.A. Esenbekova**
A.Zh. Berdenkulova
N.I. Ualikhan
Zh.G. Aliyeva
- Diversity of hemiptera of the infraorder Pentatomomorpha of the Barsakelmes State National Nature Reserve* 27

ECOLOGY

- Sh.Sh. Khamzina**
V. Tuleubekova
- Recreational loads as a factor of changing the natural environment of the Bayanaul State National Park* 38

- V.T. Ayrapetyan**
A.Dzh. Minasyan
A.G. Khachatryan
L.M. Avanesyan
- The Effects of Deforestation on the Coexistence of Small Mammals (on the Example of the Foothill Zone of Martakert Province)* 53

BIOLOGICAL EDUCATION

- N.P. Korogod**
S.E. Suleimenova
E.Y. Varlakova
- Implementation of modern technology «Flipped classroom» in a biology lesson* 63

- INFORMATION ABOUT AUTHORS** 74

- GUIDELINES FOR AUTHORS OF THE JOURNAL «BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN» FOR MANUSCRIPT PREPARATION** 90

ВЛИЯНИЕ ВЫРУБКИ ЛЕСОВ НА ПОПУЛЯЦИЮ МАЛЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ МАРТАКЕРТСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ АРЦАХ)

В.Т. Айрапетян¹, А.Дж. Минасян¹, А.Г.Хачатрян², Л.М. Аванесян³

¹Арцахский государственный университет, Степанакерт, г. Арцах, Армения

²Научный центр зоологии и гидроэкологии, г. Ереван, Армения

³Дрмбонская средняя школа, Мартакертский район, г. Арцах, Армения

Аннотация

Социально-экономические условия, созданные в нашей стране в последние годы, а также регулярно применяемые Азербайджаном запрещенные международными нормами различного вида боеприпасы, привели к сокращению биоразнообразия Республики Арцах. В этом плане приоритетными являются предгорья Мартакертского района, на территории которого нами и были выбраны стационары. В данных стационарах наш выбор пал на мелких млекопитающих, поскольку они являются отличными природными индикаторами и животными, наделенными экологической гибкостью. Наши наблюдения, проводимые с 1999 года по настоящее время, показали, что мелкие млекопитающие слабо реагируют на процессы разрушения лесных экосистем.

Основные наблюдения проводились возле поселков Мец Шен и Кичан, где было отобрано 25 видов, характерных для обоих стационаров. Наблюдения в стационарах в разные годы показали, что численность мелких млекопитающих постоянно подвергается изменениям, но за тот же период, по сравнению со стационаром Мец Шен, численность мелких млекопитающих в стационаре Кичан колеблется в большей сте-

пени. Это связано с масштабной вырубкой леса и происшедшими в недавнем прошлом в этой местности боевыми действиями.

Ключевые слова: Арцах, мелкие млекопитающие, стационары, численность, вырубка лесов, экосистема.

Введение. В последние годы в связи с усилением воздействия антропогенных факторов в Республике Арцах все более актуальными стали вопросы сохранения биоразнообразия. Одной из таких задач является изучение и оценка устойчивости и состояния экологических систем, а также обеспечение равновесия между развитием производства и окружающей человека средой. Иными словами, суть природопользования заключается не только в получении прибыли, но и в защите природной среды, растительного и животного мира. Возникла реальная необходимость преодоления потребительского отношения к природопользованию.

Сегодняшние поствоенные социально-экономические условия в Арцахе и проводимое ранее нерациональное крупномасштабное строительство дорог, а также хозяйственная деятельность другого типа на оккупированных Азербайджаном территориях, при-

вели к крупномасштабной вырубке лесов, особенно в предгорьях Мартакертского района Арцаха.

В течение многих лет в Арцахе не проводились специализированные работы по оценке последствий эксплуатации лесного хозяйства на мелких млекопитающих и на фауну в целом. Безусловно, влияние вырубки лесов на состояние животного мира или окружающую среду обсуждалось в различных работах [1, 2], которые касаются только изменения видового состава.

Особую роль в изучении животных, обитающих в лесах, играет хозяйственная деятельность человека, особенно вырубка лесов. Влияние вырубки лесов на изменение фауны упоминается в литературе еще с прошлого столетия, хотя профессиональные исследования в этот период не проводились. Красовский [3] сделал общие выводы о влиянии вырубки лесов на фауну, в результате чего она оскудевает, хотя количество вырубок в этот период было от 12-и до 15-и раз меньше, чем в настоящее время.

Арцах является горной страной с трехмерным расположением и здесь лес, как экосистема, является многофункциональным объектом природы, выполняющим водоохранную, почвозащитную, климаторегулирующую функции, является средой обитания и роста растительного и животного мира. Причем, надо отметить, что в Арцахе отсутствуют естественные производящие леса.

Материалы и методы. Материалом для настоящей работы послужили данные, собранные нами в результате многолетних (с 1999 года по сей день) наблюдений по динамике численности, экологии и распространении мелких млекопитающих общепринятыми стандартными методами [4, 5].

Для того, чтобы выяснить влияние вырубки лесов на популяцию мелких млекопитающих в общинах Мец Шен

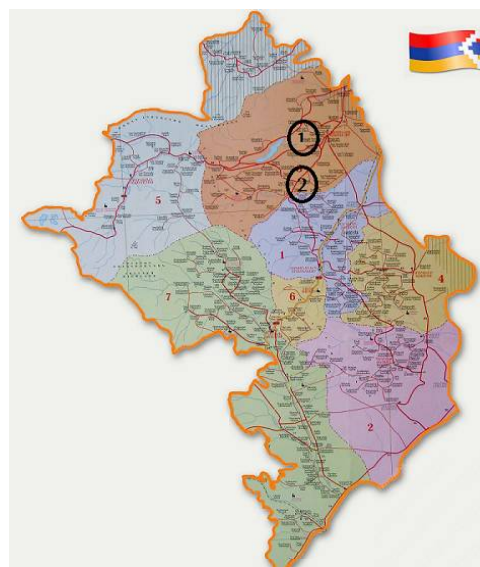


Рисунок 1. Карта расположения стационаров: 1 – Мец Шен, 2 – Кичан

и Кичан (рисунок 1), расположенных в предгорной зоне Мартакертского района, нами были обозначены стационары, которые охватили лесные массивы, луга и горные степи.

В качестве основного метода определения состава млекопитающих, обитающих на изучаемой территории, использовался метод маршрутного подсчета. Для определения видового состава и численности мелких млекопитающих на исследуемой территории использовались ловушки и конусы [6].

Ловушки были расположены в линейном порядке на расстоянии 5 м друг от друга. В этом случае количество пойманных животных мы подсчитывали методом ловушка/день. За время работ было обработано 9586 ловушек/дней, в том числе и живоловок. В двух обозначенных стационарах было отловлено принадлежащих к 25 видам 7248 особей, в том числе – 2606 особей из отряда насекомыхоядных, 4161 грызунов и 481 хищник (таблица 1).

Мы подсчитывали численность млекопитающих среднего размера на маршрутах, а при наблюдениях учитывали

Таблица 1. Динамика численности мелких млекопитающих в стационарах в различные годы.

		1999	2002	2003	2005	2008	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Все-
Меc Шен																	
1	<i>Erinaceus concolor</i>	24	15	12	32	21	13	11	9	7	3	12	10	9	4	8	190
2	<i>Talpa caucasica</i>	12	14	11	16	10	8	9	11	10	1	4	6	7	-	1	120
3	<i>Talpa levantis</i>	14	10	9	7	11	13	11	9	10	1	2	-	3	1	-	101
4	<i>Sorex caucasica</i>	17	19	21	14	15	-	14	17	8	3	5	11	16	2	3	165
5	<i>Sorex raddei</i>	23	26	21	19	25	17	-	22	24	4	9	13	17	5	7	232
6	<i>Sorex minutes</i>	10	12	-	19	11	17	-	16	21	6	12	11	14	4	9	162
7	<i>Suncus etruscus</i>	11	8	7	-	13	11	10	9	12	1	4	9	8	-	3	106
8	<i>Crocidura guldenstaedti</i>	19	21	14	18	-	13	15	17	16	2	9	8	14	3	-	169
9	<i>Crocidura suaveolens</i>	22	-	24	15	10	14	18	16	18	-	12	15	13	1	3	181
10	<i>Crocidura leucodon</i>	13	12	-	16	8	11	10	14	16	3	10	9	8	-	5	135
11	<i>Apodemus ponticus</i>	31	30	29	34	26	27	33	31	19	5	16	18	17	2	6	324
12	<i>Apodemus uralensis</i>	-	14	21	17	23	15	14	-	18	-	11	16	16	1	4	170
13	<i>Cricetulus migratorius</i>	18	14	16	-	21	13	17	19	16	2	-	21	14	-	2	173
14	<i>Microtus arvalis</i>	32	45	29	33	30	25	30	28	26	6	24	31	26	4	10	379
15	<i>Microtus socialis</i>	39	30	43	31	28	21	35	41	38	10	27	42	38	11	29	463
16	<i>Meriones vinogradovi</i>	12	16	21	10	14	11	20	19	-	1	10	13	12	-	4	163
17	<i>Mus musculus</i>	26	32	33	28	34	40	29	-	26	6	13	18	16	5	18	324
18	<i>Rattus rattus</i>	16	24	-	27	18	16	22	24	19	7	10	14	11	3	13	224
19	<i>Allactaga williamsi</i>	11	9	10	-	8	7	9	12	9	6	-	3	5	-	2	91
20	<i>Dryomys nitedula</i>	15	13	8	10	-	12	14	10	9	-	8	9	13	2	6	129
21	<i>Glis glis</i>	21	17	20	15	9	14	10	8	-	3	9	-	12	4	7	149
22	<i>Sciurus anomalus</i>	-	19	12	9	7	-	10	13	8	2	7	6	5	1	4	103
23	<i>Mustela nivalis</i>	9	8	10	7	12	-	11	9	8	1	5	7	9	2	-	98
24	<i>Martes foina</i>	13	-	9	8	10	11	-	8	12	2	8	6	7	-	9	103
25	<i>Martes martes</i>	12	10	7	6	4	-	8	9	10	3	8	9	-	3	6	95

	<i>Всего:</i>	420	415	387	391	368	329	360	371	360	78	325	305	310	58	159	4549
Кичан																	
1	<i>Erinaceus concolor</i>	17	11	13	10	12	9	7	5	8	-	2	4	3	-	1	102
2	<i>Talpa caucasica</i>	9	7	6	5	4	4	-	2	3	1	3	2	1	1	2	50
3	<i>Talpa levantis</i>	10	13	9	11	7	9	7	2	3	-	4	1	2	-	3	81
4	<i>Sorex caucasica</i>	15	17	14	11	12	9	7	11	8	1	2	1	3	-	2	113
5	<i>Sorex raddei</i>	12	15	12	10	9	13	16	8	7	3	9	7	8	2	3	134
6	<i>Sorex minutus</i>	21	13	11	21	12	10	8	11	9	2	4	7	10	-	2	141
7	<i>Suncus etruscus</i>	8	9	6	11	7	9	8	5	6	-	4	7	8	1	1	90
8	<i>Crociodura guldenstaedti</i>	-	12	9	-	9	12	7	8	5	1	7	6	9	2	4	91
9	<i>Crociodura suaveolens</i>	16	-	14	21	11	-	14	11	10	2	8	10	13	1	5	136
10	<i>Crociodura leucodon</i>	7	9	-	11	8	12	13	9	-	3	9	7	12	3	4	107
11	<i>Apodemus ponticus</i>	18	19	11	14	-	15	10	13	14	1	9	13	8	2	9	156
12	<i>Apodemus uralensis</i>	7	11	9	13	8	12	8	-	13	2	5	-	8	3	7	106
13	<i>Cricetulus migratorius</i>	9	13	8	5	7	6	-	5	4	8	-	7	9	-	6	87
14	<i>Microtus arvalis</i>	18	21	12	16	10	9	11	8	-	5	14	17	21	8	-	170
15	<i>Microtus socialis</i>	14	12	-	15	18	13	9	12	16	9	13	21	-	9	13	174
16	<i>Meriones vinogradovi</i>	-	11	8	9	12	-	7	6	8	-	8	11	12	-	2	94
17	<i>Mus musculus</i>	9	14	16	-	12	21	20	16	19	8	12	22	-	6	8	183
18	<i>Rattus rattus</i>	17	-	13	23	-	19	13	22	13	5	-	14	18	5	-	162
19	<i>Allactaga williamsi</i>	9	7	5	9	7	6	11	-	8	-	2	4	6	1	3	78
20	<i>Dryomys nitedula</i>	10	8	11	9	7	-	12	6	8	10	3	-	7	2	4	97
21	<i>Glis glis</i>	14	10	12	7	-	9	6	8	-	2	6	7	-	1	5	87
22	<i>Sciurus anomalus</i>	9	-	8	5	7	9	-	4	7	3	5	6	8	-	4	75
23	<i>Mustela nivalis</i>	5	7	-	4	-	5	8	3	9	2	8	5	4	2	6	68
24	<i>Martes foina</i>	6	2	5	7	4	3	-	6	4	3	2	2	3	-	3	50
25	<i>Martes martes</i>	-	7	9	6	7	5	2	-	5	2	6	4	7	2	5	67
	<i>Всего:</i>	260	248	221	253	190	219	204	181	187	73	145	185	180	51	102	2699

следующие виды следов их жизнедеятельности: собственно, следы животных, остатки пищи, обгрызенные деревья и кусты, гнезда, норы и временные укрытия. Численность белок, каменной куницы, лесной куницы и ласки подсчитывалась с помощью охотничьих собак. Мы также подсчитали следы каменной и лесной куницы на экспериментальных площадках. Для выяснения присутствия животных в этой местности и вида их активности мы использовали также автоматическую фотоловушку Trail Camera. Для определения высоты расположения местообитания исследуемых животных от уровня моря нами использовалось электронavigационное оборудование GPSmap62stc.

Результаты исследования. В Республике Арцах в результате интенсивной хозяйственной деятельности по освоению лесов осуществляются коренные изменения в структуре лесных массивов, что существенно меняет биоразнообразие, структуру экосистем, в том числе видовой и количественный состав позвоночных, в частности млекопитающих, которые являются неотъемлемой частью лесной системы. Для многих животных леса являются средой существования, и их деградация представляет серьезную угрозу для нормального течения жизнедеятельности многих биологических организмов.

Наш выбор провести исследования именно мелких млекопитающих не случаен. Прежде всего, они наделены высокой экологической гибкостью, широким распространением, низкой зависимостью от абиотических факторов, высокой плодовитостью, резкими колебаниями численности, а также достаточно легкой реакцией на изменение условий внешней среды, причем они являются важнейшими компонентами природных экологических систем. Иногда они являются главнейшим компонентом форми-

рования, целостности и устойчивости экосистем [7, 10]. В связи с этим в теоретической и прикладной экологии их часто называют «модельными» объектами обширных исследований [11].

Значение мелких млекопитающих в естественных местообитаниях весьма разнообразно, а в самих лесных экосистемах их роль огромна. Питаясь находящимися на земле семенами голосеменных и широколиственных деревьев, мелкие млекопитающие способствуют восстановлению лесов. Даже при стабильной кормовой базе они могут потреблять семена до 70 – 85% от своего пищевого рациона [12, 14].

В последние годы мелких млекопитающих стали использовать в качестве датчиков для выявления различных нарушений целостности экосистем [14, 16]. Они полностью отвечают требованиям датчик-видов: широкое распространение в природе, их ведущая роль в метаболизме и циркуляции энергии в экосистемах, высокая чувствительность к различного рода воздействиям, быстрая реакция на изменения среды, доминантность.

Мелкие млекопитающие, особенно насекомоядные, играют незаменимую роль в регуляции численности беспозвоночных [16]. По данным разных ученых, насекомоядные потребляют около 60 – 70% биомассы наземных животных [17]. Огромна роль этих животных в разложении растительных остатков и почвообразовании. Их секреция стимулирует рост почвенных бактерий и грибов, способствуя тем самым увеличению содержания гумуса.

В последние годы роющую деятельность полевых мышей и кротов рассматривают как ключевой биогеоэкологический компонент почвенного покрова лесных систем [18]. Роющая деятельность исследуемых зверьков в лесных сообществах способствует формиро-

ванию мозаичности пастбищ и распространению лесных видов трав.

Процессы нарушения экосистем Республики Арцах начались в результате войны, развязанной Азербайджаном еще в 1988 году, и периодически продолжаются по сей день. В обозначенных районах противник периодически обстреливал довольно-таки большую территорию, покрытую лесами и кустарниками, которая является местом обитания как беспозвоночных, так и позвоночных животных, а также ряда красно-книжных растений. При этом мы осознаем, что охрана девственных лесов является незаменимой гарантией размножения, роста и развития лесных животных, особенно млекопитающих.

На пространственное распределение животных, их численность и другие популяционные критерии влияют различные факторы. Среди них большое значение имеет ландшафтная неоднородность территории [19]. Одной из важнейших характеристик ландшафта является состав и соотношение различных типов мест обитания, их размеры и конфигурация [20]. Чаще всего эти местообитания ассоциируются с определенными типами растительных сообществ [20, 23].

Наши многолетние наблюдения показали, что численность мелких млекопитающих в лесах двух рассматриваемых нами общин постоянно меняется (см. таблицу). В лесных массивах Мец Шен, находящегося на высоте в 890-950 м над уровнем моря, относительно большое количество мелких млекопитающих подмечено в 1999 году, где доминирующим видом были общественные мыши, а в 2002 году – обыкновенные полевые мыши. В последующие годы прослеживается четкая тенденция к снижению численности изученных нами 25 видов. В 2016 и 2020 годах их минимальное количество обусловлено развязанными Азербайджаном боевыми действиями.

Как видно из таблицы, в обсуждаемом районе наибольшее количество из отряда насекомоядных составили бурозубки Радде, за ними следуют белобрюхие ежи, а из отряда грызунов – общественные и обыкновенные полевые мыши, понтийские мыши и домовые мыши. Надо, конечно, отметить, что представленные виды – эврибионты, то есть они проникают в лесные массивы с лесных полей или с агроландшафтов прилегающих территорий. В категории грызунов наименьшая численность отмечена у малых тушканчиков, а в категории хищников – у ласок и лесных куниц.

Наблюдения показывают, что с 2012 года в стационаре Мец Шен сократилась встречаемость почти всех указанных видов, также сократилась частота их попадания в ловушки, что совпадает с периодом осуществления вырубki лесов в этом районе. Совсем другая ситуация сложилась в стационаре Кичан, который находится на высоте до 950 – 1100 м над уровнем моря, где в еще в 1992-ых – 1994-ых годах начался процесс вырубki лесов, пожаров и регулярных обстрелов со стороны противника.

Сравнивая данные, полученные в результате наших многолетних наблюдений в стационаре Кичан, с данными, полученными в стационаре Мец Шен, мы обнаружили, что лесные виды животных имеют меньшую частоту встречаемости, хотя то же самое можно сказать и относительно других видов. Так, например, в первую очередь на вырубку реагируют ряд узкоспециализированных лесных видов. Из полученных результатов видно, что вырубка лесов оказывает большее влияние на лесных сонь-полчков, больших сонь, кавказских (или персидских) белок, поскольку места обитания, кормовые запасы для этих животных сокращаются, меняется видовой состав деревьев и, следовательно, расположение укрытий. Это являет-

ся причиной миграции лесных видов, а также создавшейся в данных скудных условиях активной конкуренции. Одной из причин уменьшения численности или исчезновения лесных хищников из подвергшейся вырубке территорий является не только сама вырубка лесов, но и исчезновение связанных с этим действием объектов питания.

Вырубка лесов на территории Кичана негативно сказывается на таких насекомоядных, как кавказские и малые кроты, бурозубки Раддея, длиннохвостые белозубки, из грызунов – понтийские лесные мыши, серые хомячки, песчанки Виноградова, лесные сони-полчки, большие сони, персидские белки и все указанные хищники.

Изменение численности видов и анализ биоценотического разнообразия групп мелких млекопитающих показал, что сокращение численности большинства их видов происходит в основном за счет вырубки дубрав и бучин.

Как известно, демографические структуры популяций в природных системах формируются под влиянием многих факторов, являющихся отражением их динамики. При этом одним из факторов, влияющих на структуру популяций, является обезлесение, преобразование лесных массивов под воздействием антропогенных факторов, формирующих мозаичные ландшафты лесных местообитаний. В связи с этим большой интерес представляет изучение оставляемых животными в мозаичных ландшафтах экологических последствий.

Заключение. Ненормированная вырубка лесов, а также обстрелы данных территорий из различных видов оружия, запрещенного международными нормами, в особенности использование фосфорного оружия во время войны 2020 года, негативно сказалось на лесах Арцаха.

Вырубка лесов и лесные пожары изменяют фитоценотические и экологические условия местообитаний животных, тем самым прямо или косвенно влияя на динамику их численности и экологические особенности.

При анализе данных, полученные при исследовании двух выбранных стационаров, становится очевидным, что численность рассматриваемых 25 видов невелика на территории Кичана, где велись масштабные вырубки леса и боевые действия, в результате чего больше всего страдают лесные виды животных.

Список использованных источников

1. Айрапетян В., Минасян А., Чалян А., Микаелян Т., Аветисян М. Птицы национального парка «Качагакаберд» // Изд-до «Гагик Багирян», – Республика Арцах, Шуши, 2020, – 123 с. (на армянском).
2. Айрапетян В.Т., Григорян М.Р., Авакян А.А. Насекомоядные фауны Арцаха // Степанакерт, 2021, - 168 с. (на армянском).
3. Красовский Л.И. Влияние рубок леса на численность охотничьих животных // Охота и охотничье хозяйство. 1971, № 9, - С. 13.
4. Формозов А.Н. Звери и птицы и их взаимосвязь со средой обитания // М.: Наука, 1976, 309 с.
5. Новиков Г.А. Полевые исследования, экология наземных позвоночных животных // Москва, изд-во «Совет. наука», 1953, – С. 503.
6. Карасева Е.В., Телицына А.Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях: Учеты численности и мечение // М.: Наука, 1996, - 227 с.
7. Ryszkowski L. The ecosystem role of small mammals // Ecol. Bull. No.19. Biocontrol of rodents. 1975, – P.139–145.
8. Hayward G.F., Phillipson J. Community structure and functional role

- of small mammals in ecosystems // D.M. Stoddart (ed.). Ecology of small mammals. London: Chapman & Hall. 1979, – P.135–211.*
9. Абатуров Б.Д. Млекопитающие как компонент экосистем: на примере растительных млекопитающих в полупустыне // Москва: Наука, – 1984 – 286 с.
10. Diekmann C.R. Rodent-ecosystem relationships: a review // G.Singelton, L.Hids, H.Leirs, Z.Zhang (eds.). Ecologically based rodent management. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research. 1999, – P.113–133.
11. Ивантер Э.В., Ивантер Т.В., Туманов И.Л. Адаптивные особенности мелких млекопитающих: Эколого-морфологические и физиологические аспекты // Л.: Наука, 1985, - 318 с.
12. Докучаев Н.Е. Экология бурозубок Северо-Восточной Азии // М.: Наука, 1990, - 160 с.
13. Peters S.H., Macdonald S.E., Boutin S., Moses R. Postdispersal seed predation of white spruce in cutblocks in the boreal mixedwoods: a short-term experimental study // Can. J. For. Res. 2004, Vol.34, No.4, P.907–915.
14. Айрапетян В.Т. Фауна млекопитающих Нагорного Карабаха // Дисс. на соиск. уч. степени докт. биол. наук. – Ереван, 2014, – 116 с. (на армянском).
15. Москвитина Н.С. Популяционная экология мелких млекопитающих юго-востока западной Сибири // Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. биол. наук, Томск, 1999, - 69 с.
16. Григорян М.Р. Насекомоядные Республики Арцах (Insectivora) // Дисс. на соиск. уч. степени канд. биол. наук. – Ереван, 2017, – с. 26 (на армянском).
17. Ходашева К.С., Елисеева В.И. Землеройки в экосистемах Центральной лесостепи Русской равнины. М.: Наука, 1992, - 112 с.
18. Быков А.В. Норная сеть мелких млекопитающих как биогеоэкологическая составляющая почвенного яруса лесных экосистем // Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. биол. наук, Успенское, 2005, - 54 с.
19. Курхинен Ю.П., Данилов П.И., Ивантер Э.В. Млекопитающие Восточной Фенноскандии в условиях антропогенной трансформации таежных экосистем // М.: Наука, 2006, - 208 с.
20. Борякова Е.Е., Мельник С.А., Сизова О.Н. Растительный покров и распределение мелких млекопитающих в условиях Нижегородского Предволжья // Вестн. ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2010, – № 2(2), С. 376–382.
21. Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР // Л.: Наука, 1975, - 246 с.
22. Шварц Е.А., Демин Д.В., Замолодчиков Д.Г. Экология сообществ мелких млекопитающих лесов умеренного пояса (на примере Валдайской возвышенности) // М.: Наука, 1992, - 127 с.
23. Шефтель Б.И. Анализ пространственного распределения землероек в средней Енисейской тайге // Экологическая организация и сообщества. М.: Наука, 1990, – С.15–31.

References

1. Ayrapetyan V., Minasyan A., Chalyan A., Mikayelyan T., Avetisyan M. Pticy nacional'nogo parka «Kachakhakaberd» // Izd-vo «Gagik Bagiryan», – Respublika Arcakh, Shushi, 2020, – 123 s. (na armyanskom).
2. Ayrapetyan V.T., Grigoryan M.R., Avakyan A.A. Nasekomoyadnye fauny Arcakha // Stepanakert, 2021, - 168 s. (na armyanskom).
3. Krasovskiy L.I. Vliyanie rubok lesa na chislennost' okhotnich'ikh zhivotnykh // Okhota I okhotnoch'e khozyaystvo. 1971, № 9, - S. 13.

4. Formozov A.N. *Zveri I pticy I ikh vzaimosvyaz' so sredoy obitaniya* // M.: Nauka, 1976, 309 s.
5. Novikov G.A. *Polevye issledovaniya, ekologiya nazemnykh pozvonochnykh zhivotnykh* // M.: izd-vo «Sovet.nauka», 1953, – S. 503.
6. Karaseva E.V., Telicyna A.Yu. *Metody izucheniya gryzunov v polevykh usloviyakh: Uchety chislennosti i mechenie* // M.: Nauka, 1996, - 227 s.
7. Ryszkowski L. *The ecosystem role of small mammals* // *Ecol. Bull. No.19. Biocontrol of rodents.* 1975, – P.139–145.
8. Hayward G.F., Phillipson J. *Community structure and functional role of small mammals in ecosystems* // D.M. Stoddart (ed.). *Ecology of small mammals.* London: Chapman & Hall. 1979, – P.135–211.
9. Abaturov B.D. *Mlekopitayushchiye kak komponent ekosistem: na primere rastitel'nykh mlekopitayushchikh v polupustyne* // Moskva: Nauka, – 1984 – 286 s.
10. Diekmail C.R. *Rodent-ecosystem relationships: a review* // G.Singelton, L.Hids, H.Leirs, Z.Zhang (eds.). *Ecologically based rodent management.* Canberra: Australian Centre for International Agricultural Reseach. 1999, – P.113–133.
11. Ivanter E.V., Ivanter T.V., Tumanov I.L. *Adaptivnye osobennosti melkikh mlekopitayushchikh: Ekologo-morfologicheskie I fiziologicheskie aspekty* // L.: Nauka, 1985, - 318 s.
12. Dokuchaev N.E. *Ekologiya burozubok Severo-Vostochnoy Azii* // M.: Nauka, 1990, - 160 s.
13. Peters S.H., Macdonald S.E., Boutin S., Moses R. *Postdispersal seed predation of white spruce in cutblocks in the boreal mixedwoods: a short-term experimental study* // *Can. J. For. Res.* 2004, Vol.34, No.4, P.907–915.
14. Ayrapetyan V.T. *Fauna mlekopitayushchikh Nagornogo Karabakha* // *Diss. na soisk. uch. stepeni dokt. biol. nauk.* – Erevan, 2014, – 116 s. (na armyanskom).
15. Moskvitina N.S. *Populyacionnaya ekologiya melkikh mlekopitayushchikh yugo-vostoka zapadnoy Sibiri* // *Avtoref. diss. na soisk. uch. stepeni dokt. biol. nauk.* – Tomsk, 1999, – 69 s.
16. Grigoryan M.R. *Nasekomoyadnyye Respubliki Arcakh (Insectivora)* // *Diss. na soisk. uch. stepeni kand. biol. nauk.* – Yerevan, 2017, – 26 s. (na armyanskom).
17. Khodasheva K.S., Eliseeva V.I. *Zemleroyki v ekosistemakh Zemleroyki v ekosistemakh Central'noy lesostepi Russkoy ravniny.* M.: Nauka, 1992, - 112 s.
18. Bykov A.V. *Nornaya set' melkikh mlekopitayushchikh kak biogeocenoticheskaya sostavlyayushaya pochvennogo yarusy lesnykh ekosistem* // *Avtoref. diss. na soisk. uch. stepeni dokt. biol. nauk.* – Uspenskoe, 2005, – 54 s.
19. Kurkhinen Yu.P., Danilov P.I., Ivanter E.V. *Mlekopitayushchiye Vostochnoy Fennoskandii v usloviyakh antropogennoy transformatsii tayojnykh ekosistem* // M.: Nauka, 2006, - 208 s.
20. Boryakova E.E., Mel'nik S.A., Sizova O.N. *Rastitel'nyy pokrov I raspredelenie melkikh mlekopitayushchikh v usloviyakh Nijegorodskogo Predvoljya* // *Vestn. NNGU im. N.I.Lobachevskogo,* 2010, – № 2(2), S. 376–382.
21. Ivanter E.V. *Populyacionnaya ekologiya melkikh mlekopitayushchikh tayojnogo Severo-Zapada SSSR* // L.: Nauka, 1975, - 246 s.
22. Shvarc E.A., Demin D.V., Zamolodchikov D.G. *Ekologiya soobshchestv melkikh mlekopitayushchikh lesov umerennogo poyasa (na primere Valdayskoy vozvysheynosti)* // M.: Nauka, 1992, - 127 s.
23. Sheftel' B.I. *Analiz prostranstvennogo raspredeleniya zemleroev v sredney*

Eniseyskoy tayge // Ekologicheskaya organizaciya i soobshchestva. M.: Nauka, 1990, – S.15–31.

Орман ағаштарын кесудің кіші сүтқоректілер популяциясына әсері (Арцах Республикасының Мартакерт ауданының тау бөктеріндегі аймағын мысал ретінде)

Аңдатпа

Соңғы жылдары біздің елімізде жасалған әлеуметтік-экономикалық жағдайлар, сондай-ақ Әзірбайжанның халықаралық нормалармен тыйым салынған әртүрлі оқ-дәрілерді үнемі қолдануы Арцах Республикасының биоәртүрлілігінің төмендеуіне әкелді. Бұл тұрғыда мартакерт ауданының тау бөктері басым болып табылады, оның аумағында біз стационарларды таңдадық. Бұл стационарларды біздің таңдауымыз ұсақ сүтқоректілерге түсті, өйткені олар керемет табиғи көрсеткіштер және экологиялық икемділікке ие жануарлар. Біздің 1999 жылдан бастап қазіргі уақытқа дейінгі бақылауларымыз кішкентай сүтқоректілердің орман экожүйелерінің бұзылу процесіне әлсіз жауап беретіндігін көрсетті.

Негізгі бақылаулар Мец Шен және Кичан ауылдарының жанында жүргізілді, онда екі стационарға тән 25 түрі таңдалды. Әр жылдардағы стационарлардағы бақылаулар ұсақ сүтқоректілердің саны үнемі өзгеріп отыратындығын көрсетті, бірақ сол кезеңде Мец Шен ауруханасымен салыстырғанда Кичан ауруханасындағы ұсақ сүтқоректілердің саны едәуір өзгереді. Бұл орманның жаппай

кесілуіне және жақында осы аймақта болған жауынгерлік әрекеттерге байланысты.

Түйінді сөздер: Арцах, ұсақ сүтқоректілер, стационарлар, саны, орманды кесу, экожүйе.

The Effects of Deforestation on the Coexistence of Small Mammals (on the Example of the Foothill Zone of Martakert Province)

Summary

The socio-economic conditions created in our country in recent years, as well as various ammunition, prohibited by international norms, and regularly used by Azerbaijan against the Artsakh Republic, have led to the destruction of the biodiversity of the Artsakh Republic. In this regard, the foothills of the Martakert region are a priority, thus we have chosen the stationaries there. In selected stationaries, we chose small mammals as nature indicators and animals with ecological flexibility.

Our observations from 1999 to date have shown that small mammals respond poorly to the degradation of forest ecosystems. The main observations were made in the stationaries of Mets Shen and Kichan, where we selected 25 types typical of both stationaries.

The observations at the stationaries, carried out over the years, have shown that the number of small mammals is constantly changing, but during the same period, in contrast to the Mets Shen stationary, the number of small mammals in Kichan's stationaries fluctuates more. This is due to the large-scale deforestation and military actions in these stationaries.

Key words: Artsakh, small mammals, stationaries, amount, deforestation, ecosystem.

**КЕАҚ «Павлодар педагогикалық
университеті»**
БСН 040340005741
ЖСК №KZ609650000061536309
АО ForteBank («Альянс Банк»)
БИК IRTYKZKA
ОКПО 40200973
КБЕ 16

**НАО «Павлодарский педагогический
университет»**
БИН 040340005741
ИИК №KZ609650000061536309
АО ForteBank («Альянс Банк»)
БИК IRTYKZKA
ОКПО 40200973
КБЕ 16

Компьютерде беттеген: А. Баттаова
Теруге 05.06.2022 ж. жіберілді.
Басуға 25.06.2022 ж. қол қойылды.
Форматы 70x100 1/16.
Кітап-журнал қағазы.
Көлемі 5,6 шартты б.т.
Таралымы 300 дана.
Бағасы келісім бойынша.
Тапсырыс №1384/1384/25.12.2021

Компьютерная верстка: А. Баттаова
Сдано в набор 05.06.2022 г.
Подписано в печать 25.06.2022 г.
Формат 70x100 1/16.
Бумага книжно-журнальная.
Объем 5,6 уч.-изд. л.
Тираж 300 экз.
Цена договорная.
Заказ №1384/11384/25.12.2021

**Павлодар педагогикалық
университетінің
редакциялық-баспа бөлімі**

**140002, Павлодар қ., Мира к-сі, 60.
Тел. 8 (7182) 55-27-98.**

**Редакционно-издательский отдел
Павлодарского педагогического
университета**

**140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.
Тел. 8 (7182) 55-27-98.**