

ISSN 2518-1629 (Online),  
ISSN 2224-5308 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ  
С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Қазақстан Республикасының  
Ғылым Академиясының  
С. Ж. Асфендияров атындағы  
Қазақ ұлттық медицина университеті

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
Asfendiyarov  
Kazakh National Medical University

S E R I E S  
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

**5-6 (347)**

SEPTEMBER – DECEMBER 2021

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

## Бас редактор

**НҮРҒОЖИН Талғат Сейітжанұлы**, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі (Алматы, Қазақстан) Н = 10

## РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

**БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы** (бас редактордың орынбасары), биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) Н = 12

**ЖАМБАКИН Қабыл Жапарұлы** (бас редактордың орынбасары), биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) Н = 2

**БИСЕНБАЕВ Амангелді Қуанышбайұлы**, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) Н = 7

**ХОХМАНН Джудит**, Сегед университетінің фармацевтика факультетінің фармакогнозия кафедрасының меңгерушісі, жаратылыстану ғылымдарының пәнаралық орталығының директоры (Сегед, Венгрия) Н = 38

**РОСС Самир**, PhD докторы, Миссисипи университетінің өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу ұлттық орталығы Фармация мектебінің профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 35

**ФАРУК Асана Дар**, Хамдард Аль-Маджида шығыс медицина колледжінің профессоры, Хамдард университетінің Шығыс медицина факультеті (Карачи, Пәкістан) Н = 21

**ТОЙШЫБЕКОВ Мәкен Молдабайұлы**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) Н = 2

**САҒИТОВ Абай Оразұлы**, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) Н = 4

**ХУТОРЯНСКИЙ Виталий**, философия докторы (Ph.D, фармацевт), Рединг университетінің профессоры (Рединг, Англия) Н = 40

**БЕНБЕРИН Валерий Васильевич**, (бас редактордың орынбасары), медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

**ЛОКШИН Вячеслав Нотанович**, ҚР ҰҒА академигі, медицина ғылымдарының докторы, профессор, "PERSONA" халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 8

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, морфология, Акушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі, "Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті" Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі (Чебоксары, Чуваш Республикасы, Ресей) Н = 23

**ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович**, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (АҚШ) Н = 27

**«ҚР ҰҒА Хабарлары. Биология және медициналық сериясы».**

**ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)**

**Меншіктеуші:** «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 01.06.2006 ж. берілген №5546-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

**Мерзімділігі:** жылына 6 рет. **Тиражы:** 300 дана.

**Редакцияның мекенжайы:** 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219, 220 бөл.; тел.: 272-13-19

<http://biological-medical.kz/index.php/en/>

## Главный редактор:

**НУРГОЖИН Талгат Сейтжанович**, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент НАН РК (Алматы, Казахстан) H = 10

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович** (заместитель главного редактора), доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан) H = 12

**ЖАМБАКИН Кабыл Жапарович** (заместитель главного редактора), доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан) H = 2

**БИСЕНБАЕВ Амангельды Куанбаевич** (заместитель главного редактора), доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан) H = 7

**ХОХМАНН Джудит**, заведующий кафедрой Фармакогнозии Фармацевтического факультета Университета Сегеда, директор Междисциплинарного центра естественных наук (Сегед, Венгрия) H = 38

**РОСС Самир**, доктор PhD, профессор Школы Фармации национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) H = 35

**ФАРУК Асана Дар**, профессор колледжа Восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет Восточной медицины университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) H = 21

**ТОЙШИБЕКОВ Макен Молдабаевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан) H = 2

**САГИТОВ Абай Оразович**, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан) H = 4

**ХУТОРЯНСКИЙ Виталий**, доктор философии (Ph.D, фармацевт), профессор Университета Рединга (Рединг, Англия) H = 40

**БЕНБЕРИН Валерий Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) H = 11

**ЛОКШИН Вячеслав Нотанович**, академик НАН РК, доктор медицинских наук, профессор, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан) H = 8

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия) H = 23

**ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович**, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США) H = 27

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская».

ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219, 220; тел. 272-13-19

www:nauka-nanrk.kz / biological-medical.kz

### **Editor in chief:**

**NURGOZHIN Talgat Seitzhanovich**, Doctor of Medicine, Professor, Corresponding Member of NAS RK (Almaty, Kazakhstan) H = 10

### **EDITORIAL BOARD:**

**BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich** (deputy editor-in-chief), Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 12

**ZHAMBAKIN Kabyl Zhaparovich**, Professor, Academician of the NAS RK, Director of the Institute of Plant Biology and Biotechnology (Almaty, Kazakhstan) H = 2

**BISENBAEV Amangeldy Kuanbaevich** (Deputy Editor-in-Chief), Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan) H = 7

**HOHMANN Judith**, Head of the Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, University of Szeged, Director of the Interdisciplinary Center for Life Sciences (Szeged, Hungary) H = 38

**ROSS Samir**, Ph.D., Professor, School of Pharmacy, National Center for Scientific Research of Herbal Products, University of Mississippi (USA) H = 35

**PHARUK Asana Dar**, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan) H = 21

**TOISHIBEKOV Maken Moldabaevich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan) H = 2

**SAGITOV Abai Orazovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan) H = 4

**KHUTORYANSKY Vitaly**, Ph.D., pharmacist, professor at the University of Reading (Reading, England) H = 40

**BENBERIN Valery Vasilievich**, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 11

**LOKSHIN Vyacheslav Notanovich**, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan) H = 8

**SEMENOV Vladimir Grigorievich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia) H = 23

**TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA) H = 27

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.**  
**ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)**

**Owner:** RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty).

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, is sued 01.06.2006.

Periodicity: 6 times a year. Circulation: 300 copies.

**Editorial address:** 28, Shevchenko str. of. 219, 220, Almaty, 050010; tel. 272-13-19

<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 5-6, Number 347 (2021), 19–30

<https://doi.org/10.32014/2021.2519-1629.97>

UDC 599.742.75

34.33.27

**Бижанова Н.Ә.<sup>1,2,\*</sup>, Грачев А.А.<sup>1,4</sup>, Грачев Ю.А.<sup>1</sup>, Сапарбаев С.К.<sup>1,3,4</sup>, Беспалов М.В.<sup>1</sup>**<sup>1</sup>РГП на ПХВ «Институт зоологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан;<sup>2</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан;<sup>3</sup>Алматинский государственный природный заповедник, Алматы, Казахстан;<sup>4</sup>ОФ Wildlife Without Borders, Алматы, Казахстан.

E-mail: nazerke.bizhanova@gmail.com

**ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ТУРКЕСТАНСКОЙ РЫСИ (LYNX LYNX ISABELLINA)  
В СЕВЕРНОМ ТЯНЬ-ШАНЕ**

**Аннотация.** Растущие с каждым днём антропогенное давление и интенсивное освоение природных ресурсов привели к сокращению численности и ареала большинства видов крупных кошачьих (Felidae). В горных условиях к одной из наименее изученных, но при этом редких и уязвимых во всех местах своего обитания, относится туркестанская рысь (*Lynxlynxisabellina* Blyth, 1847). В результате исследований, проведённых в 2013-2021 гг., мы представляем первые данные по современному распространению и основным угрозам для популяций туркестанской рыси в Северном Тянь-Шане Казахстана. Нами установлено, что рысь обитает во всех крупных ущельях Илейского и Кунгей Алатау, с наиболее стабильными популяциями в особо охраняемых природных территориях – Алматинском заповеднике, Иле-Алатауском национальном парке и Национальном парке «Кольсай колдери». Подтверждено присутствие рыси в хребтах Терской Алатау и Узынкара. К угрозам для популяций рыси отнесены фрагментация, деградация и потеря мест обитания, зачастую ввиду нерегулируемого выпаса скота, обезлесения (в результате лесных пожаров и вырубок под сельскохозяйственные угодья) и развития горной инфраструктуры, уменьшение кормовой базы, нерегулируемый туризм и браконьерство. Актуальным является проведение дальнейшего изучения биологии и экологии туркестанской рыси, а также стационарный мониторинг и экологическое просвещение населения в местах ее обитания.

**Ключевые слова:** туркестанская рысь, подвид, Северный Тянь-Шань, сохранение, угрозы, фотоловушки, особо охраняемые природные территории.

**Введение.** Туркестанская рысь (*Lynx lynx isabellina* Blyth, 1847) – редкий подвид обыкновенной рыси (*Lynx lynx*), обитающий в горах Центральной и Южной Азии. Во всех 11 странах своего обитания она является редкой и малоизученной. На международном уровне рысь внесена в Приложение II Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES). В казахстанской части Северного Тянь-Шаня туркестанская рысь встречается в хребтах Илейский, Кунгей, Терской Алатау и Узынкара. В Казахстане она занесена в Красную книгу как «III категория, редкий подвид, ареал и численность которого сокращаются» [1].

Между тем существует ряд проблем, связанных с сохранением и устойчивым существованием популяций рыси, решение которых предотвратит ее исчезновение ввиду уязвимости вида в регионе. Так, к примеру, европейский (*Lynx lynx lynx*), балканский (*Lynx lynx balcanicus*) и карпатский (*Lynx lynx carpathicus*) подвиды рыси, ранее обитавшие в разных странах Европы, исчезли из региона в XIX веке вследствие потери среды обитания и преследования людей [2, 3]. После ре-интродукции вида в ряде стран рысь здесь до сих пор считается редкой или находящейся под угрозой исчезновения [4, 5]. Случай с исчезновением рыси в Европе указывает на необходимость проведения мер по изучению и сохранению этого вида и его подвидов в других местах его обитания, с учётом развивающейся промышленности и интенсивного освоения природных территорий.

Исследования с целью разработки основ для сохранения туркестанской рыси проводятся нами с 2013

г. За период исследований нам удалось собрать обобщающий материал о распространении и основных угрозах для ее популяций. В период с 2013 по 2018 г. наши наблюдения носили фрагментарный и случайный характер, так как проводились попутно во время изучения других горных видов животных (снежный барс (*Uncia uncia*), тьянь-шаньский бурый медведь (*Ursus arctos isabellinus*), сибирский горный козел (*Capra sibirica*), марал (*Cervus elaphus*), сибирская косуля (*Capreolus pygargus*) и др.). В последние годы (с 2018 г.) нами были начаты более детальные исследования, в ходе реализации которых нам удалось систематизировать разрозненную информацию, собрать анкетные данные, а также выполнить полноценные полевые исследования на проектной территории.

Исследования были проведены и профинансированы Институтом зоологии Республики Казахстан (проект OR11465437 «Разработка национального электронного банка данных по научной зоологической коллекции Республики Казахстан, обеспечивающего их эффективное использование в науке и образовании», 2021-2022, проект AP05133572-OT-20 «Закономерности пространственной структуры и биотопического распределения редких и хозяйственно-важных видов млекопитающих в заповедных и рекреационных зонах Северного Тянь-Шаня как основа для их сохранения и рационального использования», 2018-2020,) «Rufford Small Grants for Nature Conservation» и ОФ «Wildlife Without Borders» (проект ID 29126-1- Nazerke Bizhanova «Population and conservation status of the Turkestan lynx (*Lynxlynxisabellina* Blyth, 1847) in the Kazakh part of the Northern Tien Shan», 2019-2020); и Казахским национальным университетом им. аль-Фараби (докторская диссертационная работа Бижановой Назерке «Распространение и таксономический статус туркестанской рыси (*Lynx lynx isabellina* Blyth, 1847) в Северном Тянь-Шане», 2019-2022).

**Материалы и методы.** Исследования с целью выяснения современного распространения и основных угроз для туркестанской рыси проводились нами в казахстанской части Илейского и Кунгей Алатау, в частности, на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) – Алматинском государственном природном заповеднике (ГПЗ) и государственных национальных природных парках (ГНПП) Иле-Алатауский и Кольсай кольдери. Также на предмет присутствия рыси были обследованы хребты Терской Алатау и Узынкара.

В ходе работ применялись как традиционные методы полевых териологических исследований [6, 7], включающие визуальные наблюдения, идентификацию и регистрацию различных следов жизнедеятельности рыси и объектов ее питания (отпечатки лап и копыт, остатки добычи, экскременты, царапины на деревьях и скалах и др.) с фиксацией этих следов на GPS, так и дистанционные, с применением фотоловушек. Для обыкновенной рыси этот метод был успешно применен для оценки состояния европейской [8, 9, 10, 11] и центрально-азиатской [12, 13, 14] популяций рыси. Данная методика оценки распространения туркестанской рыси была применена нами впервые в казахстанской части Северного Тянь-Шаня. Ввиду таких факторов, как расположение путей перемещения рыси, установка фотоловушек около троп зверей, модель и настройки фотоловушек, а также меньшие необходимые ресурсы для завершения исследования, показатели успешности фото- и видео-регистрации могут отличаться от результатов европейских исследований; тем не менее, использование фотоловушек позволило нам получить необходимые данные для определения распространения и сравнительной численности рыси. Фотоловушки моделей Bushnell, Reconyx, Seelock, ScoutGuard, Browning расставлялись нами в наиболее потенциальных местах обитания рыси, которые мы выбирали с учётом собственных и опросных сведений, а также по наличию объектов ее питания (Рисунок 1). Всего было использовано 74 автоматических камер слежения (фотоловушек) по методике пространственных ячеек 10x10 км [15].

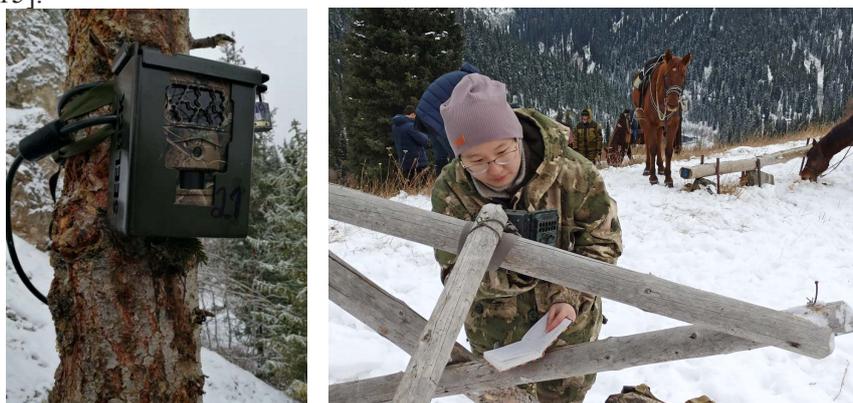


Рисунок 1 – Фотоловушка и ее установка в Северном Тянь-Шане.

Наши и опросные данные по встречаемости рыси в Северном Тянь-Шане, собранные с 2013 г. по 2021 г., были классифицированы по методологии SCALP на три категории (С1, С2 и С3) [16]: С1 – зарегистрированные данные с фотоловушек и фото- и видеокamer; С2 – данные, подтвержденные специалистом (напр., отпечатки лап, остатки добычи, царапины и мочевые метки на деревьях и скалах); С3 – неподтвержденные данные.

Данные по основным угрозам для рыси были классифицированы согласно количеству имеющихся фактов по данной категории (Таблица 1).

Таблица 1 – Классификация основных угроз для рыси в Северном Тянь-Шане

Масштаб	Классификация угрозы
	Постоянные случаи
	Частые случаи
	Эпизодические случаи
	Возможная угроза
	Случаи отсутствуют
Виды угроз	Составляющие элементы
Убийства рыси	Случайная смертность (где рысь не была объектом охоты) Незаконный промысел Конфликт со скотоводами
Уменьшение численности кормовой базы	Уменьшение численности: Зайца-толая Сибирской косули Других видов добычи
Фактор беспокойства	Нерегулируемый туризм Стихийное прибытие людей в горы Шум во время строительства объектов инфраструктуры
Деградация и фрагментация местообитаний рыси:	
Выпас скота	Небольшое содержание скота Скотоводство (большое количество скота)
Строительство инфраструктуры	Строительство дорог Строительство частных домов Строительство гостиниц, горнолыжных и летних курортов, парков развлечений в горах
Обезлесение	Лесные пожары Вырубка леса

В зависимости от частоты и площади влияния, определенный вид угрозы может являться первичной или вторичной угрозой, – то есть иметь критичное, значительное или сравнительно менее значительное негативное влияние на популяции рыси в Северном Тянь-Шане.

**Результаты.** В результате исследований, проведенных в 2013-2021 гг., было зарегистрировано 227 случаев встречи рыси или следов ее жизнедеятельности. Из полученных данных наибольшее количество отмечено в Илейском и Кунгей Алатау (135 и 69 случаев, соответственно) и наименьшее – в хребтах Терской Алатау (5 фактов) и Узынкара (18 случаев). Илейский и Кунгей Алатау имеют схожие цифры по категории С1 – 35 и 32 фактов, как и Терской Алатау и Узынкара с единичными наблюдениями. По категории С2 наибольшие цифры отмечены в Илейском Алатау (83 случая), в Кунгей Алатау – 37 случаев, в хребтах Терской Алатау и Узынкара – 3 и 10 случаев, соответственно. Не подтвержденные данные С3 были получены с хребтов Илейский Алатау и Узынкара – 17 и 7 случаев. На основе 53 отдельных проходов с фотоловушек, нам удалось распознать по пятнам на шкуре 5 особей рыси в Илейском Алатау и 4 особей – в Кунгей Алатау.

Благодаря сезонным полевым работам, примененным фотоловушкам и опросу местных жителей, нам наиболее обстоятельно удалось выяснить современное распространение рыси в пределах казахстанской части Северного Тянь-Шаня (хребты Илейский, Кунгей, Терской Алатау и Узынкара). На основе полученных данных обнаружено, что туркестанская рысь обитает во всех его крупных ущельях. При этом популяция этого подвида находится в сравнительно стабильном состоянии в горных хребтах Илейский и Кунгей Алатау, благодаря наличию сети ООПТ в этих горах, в частности, Алматинского ГПЗ и Иле-Алатауского ГНПП в Илейском Алатау, и ГНПП «Кольсай кольдери» в Кунгей Алатау.

Одной из других актуальных проблем сохранения рыси является оценка потенциальных угроз для ее популяции. Основными угрозами в горных условиях являются фрагментация и потеря мест обитания рыси, в основном из-за нерегулируемого выпаса скота, лесных пожаров и вырубок леса, уменьшение кормовой базы, развитие инфраструктуры, нерегулируемый туризм, а также незаконный пушной промысел и убийства скотоводами [17, 18, 19]. Идентичная ситуация отмечается в горах юго-востока Казахстана (Таблица 2).

Таблица 2 – Угрозы для популяций рыси и их масштабы в Северном Тянь-Шане

Вид угрозы	Хребты									
	Илейский Алатау						Кунгей Алатау	Терской Алатау	Узынкара	
	ООПТ									
	Алматинский заповедник	Иле-Алатау ГНПП	РПП Медео	Алматинский заказник	Чарынский парк	Вне ООПТ	Кольсай кольдери	–	–	
Браконьерство и убийство местными жителями	Yellow	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	
Уменьшение кормовой базы	Yellow	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Yellow	Orange	Orange	
Выпас скота	Yellow	Orange	Yellow	Orange	Orange	White	Orange	White	White	
Строительство инфраструктуры	Grey	Orange	Orange	Orange	White	White	Orange	Orange	Orange	
Лесные пожары	Orange	Orange	Orange	Orange	Yellow	Orange	Yellow	Orange	Orange	
Вырубка леса	White	Orange	Orange	Yellow	Yellow	White	Orange	White	White	
Фактор беспокойства	Grey	Orange	Orange	Orange	Orange	White	White	Orange	White	

Браконьерство. Согласно опросным данным, в Северном Тянь-Шане были отмечены многократные случаи такой охоты, большинство из которых являются результатом конфликта с животноводами, – это ответные реакции за убитых рысью домашний скот и диких копытных, на которых имеется спрос среди местного населения. В некоторых случаях, браконьеры используют охотничьих собак для загона рыси (Рисунок 2). Также отмечались случаи, когда рысь попадалась в капкан, установленный на волка скотоводами, и вскоре погибала (Рисунок 3). Предположительно, убивают от 3 до 5 особей рыси ежегодно.



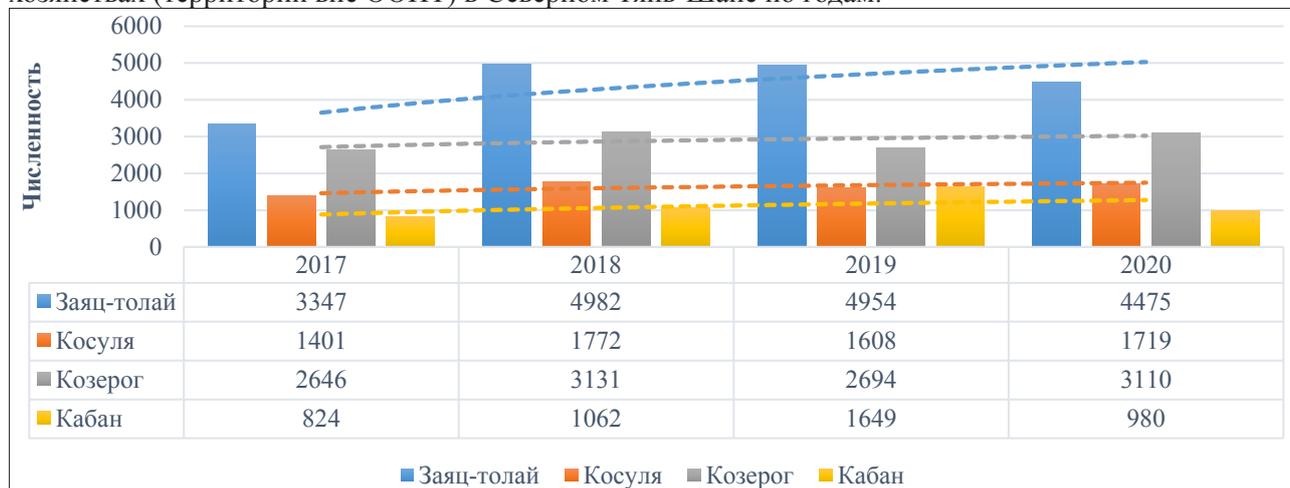
Рисунок 2 – Рысь, загнанная на дерево охотничьими собаками в Илейском Алатау. Фото предоставлено местным жителем С.С.



Рисунок 3 – Черепа рыси, предоставленные нам на конфиденциальных условиях от местных жителей (охотников и скотоводов)

Численность объектов питания напрямую влияет на состояние популяции рыси. При проведении исследований, также был проведен учет диких животных, в том числе основных объектов питания рыси в горах Северного Тянь-Шаня. На основе учетных, а также данных, полученных из Кадастра животного мира из Государственных кадастров природных ресурсов Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (ecokadastr.kz), рассмотрена динамика численности четырех видов (Диаграмма 1).

**Диаграмма 1.** Динамика численности основных объектов питания рыси в лесных и охотничьих хозяйствах (территории вне ООПТ) в Северном Тянь-Шане по годам.



Нами проанализированы данные учета 20 охотничьих и лесных хозяйств и угодий, расположенных на территории Северного Тянь-Шаня, с 2013 г. по 2020 г. Среди них в Илейском Алатау расположены четыре хозяйства, в Кунгей Алатау – 2, в хребтах Терской Алатау и Узынкара – 14. Ввиду того, что данные по численности наиболее детально стали вноситься в Кадастр животного мира РК только с 2017 г., динамика также рассмотрена с 2017 по 2020 гг.

В питании туркестанской рыси в Северном Тянь-Шане преобладают зайцы-толаи и копытные (косуля, горный козел, кабан). В связи с увеличением их численности также может увеличиваться численность рыси. Так, например, в 2019 году, ввиду увеличения численности зайца-толая в Кольжате (хребет Узынкара) с 220 до 250 особей, относительная численность рыси в регионе составила 76 особей. Нами также было отмечено больше случаев регистрации рыси в Иле-Алатауском национальном парке в 2017 г. (38 встреч рыси и следов ее жизнедеятельности) по сравнению с 2016 г. (11 встреч), где в первом случае также было отмечено больше следов жизнедеятельности объектов питания рыси.

Выпас скота. Количество домашних животных в горах, резко сократившееся в 1990-е годы, сейчас вновь возрастает в ряде мест, в частности в долинах рек Шелек (южный склон Илейского Алатау), Женишке, Тургень, Аксай, Каскелен, Узын-Каргалы, Кара-Кастек и др. Содержится скот, хотя и в меньшем количестве, и на особо охраняемых территориях – Алматинском заказнике, Иле-Алатауском национальном парке, Алматинском заповеднике (частный скот сотрудников и другого персонала).

Строительство объектов инфраструктуры. Ранее в 2020 г. рассматривался вопрос о возможности строительства в Илейском Алатау горнолыжного курорта «Кок-Жайляу», планируемой вместимостью до 10 тысяч человек. Благодаря большой поддержке населения города Алматы застройку в ущелье удалось отменить. Если сравнить хорошо сохранившиеся экосистемы Алматинского заповедника с экосистемами рядом расположенных, но густо заселенных и застроенных долин Малой и Большой Алматинки, то разница между ними весьма существенна. Обилие животных в заповеднике в несколько раз выше, чем за его пределами.

Лесные пожары. В 2013 г. общая площадь лесных пожаров в стране снизилась до 1,2 тыс. га с 11,7 тыс. га в 2010 г. [20]. Тем не менее, в 2020 г. были отмечены лесные пожары общей площадью в 56,6 тыс. га, в том числе на больших площадях в Алматинской области – 10,4 тыс. га [21]. В Северном Тянь-Шане лесные пожары наиболее часты в предгорье, которые далее переходят на территорию лесного фонда. В Илейском Алатау после сильного ветровала в 2011 г., последующий пожар полностью уничтожил поваленные деревья и лесные насаждения на склонах в Малоалматинском ущелье и вызвал массовую миграцию зверей из этой зоны. Далее в этом хребте отмечались большие лесные пожары в 2014 г. в ущелье Карагайлы, в 2019 году – в ущ. Долан и в 2021 году – в ущ. Каскелен.

Объем же незаконных рубок леса отмечался в Казахстане в 5,6 тыс. кубометров в 2020 г. [22]. В Северном Тянь-Шане такие случаи наиболее характерны территориям, расположенным вне ООПТ.

Присутствие людей в участках обитания рыси также служит фактором беспокойства, которое может косвенно повлиять на популяцию зверя. Так, в ноябре 2020 года в ущелье Проходное видели рысь, преследовавшую группу косуль. Охоту она прекратила, заметив вниз по склону группу туристов, и незамедлительно скрылась.

**Обсуждение.** Ввиду скрытного образа жизни, малочисленности и труднодоступности местообитаний туркестанской рыси недостаток информации о состоянии и основных угрозах о ее популяции является одной из проблем, препятствующих реализации мер по ее сохранению. Наличие вышесказанных факторов осложняет подсчет заснятых на фотоловушки отдельных особей, что в свою очередь затрудняет вычисление численности и плотности населения зверя – ключевых показателей его популяции.

Наша попытка идентификации оказалась успешной для небольшого количества полученных изображений рыси. Ввиду недостаточного количества повторных снимков вероятных отдельных особей, невысокого разрешения некоторых фотоловушек, на которых рысь была зафиксирована, плохой освещенности, значительного расстояния рыси от камеры и/или наличия осадков во время фото- и видео-регистрации, пятна на шерсти рыси на других снимках было невозможно распознать. Необходимо совершенствовать методологию по использованию фотоловушек для более качественной индивидуальной идентификации туркестанской рыси.

На основе полученных данных становится очевидно, что продолжение научных исследований по важным вопросам образа жизни и оценки состояния популяции рыси на сегодняшний день является исключительно актуальным на пути ее сохранения. Особенно актуальным является проведение исследований за пределами охраняемых территорий, что в дальнейшем позволит совершенствовать сеть ООПТ – создание новых, расширение существующих, а также проектирования экологических коридоров (на основе изучения особенностей сезонного распределения и путей миграций).

Практически во всех хребтах Северного Тянь-Шаня, где скотоводство является одним из основных источников пропитания и дохода для местных жителей, отмечаются конфликтные ситуации с рысью. Другие угрозы в горной местности включают случайную смертность [23], которые в Северном Тянь-Шане могут случаться в результате отлова волков, а также беспокойство, вызванное присутствием человека в горах ежегодно увеличивающегося ввиду роста народонаселения и расширения границ города Алматы и Алматинской конгломерацией.

Деградация местообитаний животных чаще всего вызывается перевыпасом скота [24]. В Илейском Алатау за последние 100-150 лет нижняя граница елового пояса поднялась примерно на 200 м ввиду нерегулируемого выпаса скота [20]. Негативное воздействие скота на экосистемы проявляется в том, что при большой его концентрации стравливаются и выбиваются пастбища диких копытных, которые в результате этого вытесняются из оптимальных мест обитания, как и рысь, лишившаяся объектов своего питания. Для предотвращения негативных последствий необходимо установление правил и норм выпаса скота в горах и поддержание соответствующего поголовья с учетом потенциальной емкости пастбищ.

Обезлесение. Лесные пожары на больших площадях лишают животных корма и укрытий и вынуждают их искать другие местообитания. Лесные пожары в Казахстане возникают ввиду природных (грозовые разряды) и антропогенных (по вине местного населения и туристов, неустановленные причины) факторов (61 и 39%, соответственно) [25]. Вырубка лесов на территории ООПТ выполняется на основе установленных норм вырубки, в санитарных целях и для восстановления малоценных лесных насаждений [26], в то время как вырубка, приводящая к разрушению или деградации мест обитания редких и исчезающих видов животных категорически запрещена (В соответствии с Законом РК от 10.07.12 г. № 34-V). Тем не менее, за пределами ООПТ отмечаются случаи незаконной вырубки леса. Также отмечается повышенное использование лесов в Терской Алатау для создания сельскохозяйственных угодий [27, 28].

Уменьшение кормовой базы зачастую происходит в суровых зимних условиях, когда рыси не могут успешно питаться более мелкой добычей [29]. Зимой они предпочитают копытных ввиду их уязвимости в глубоком снегу. Интенсивная охота на объектов питания рыси также может сыграть роль в сокращении популяции рыси [30].

Рост народонаселения и строительство различных объектов инфраструктуры, в том числе строительство автомобильных дорог, горнолыжных курортов, гостиниц, домов и др. приводит к сокращению, деградации и фрагментации местообитаний животных, а вызываемый строительством

шум является фактором беспокойства для рыси и других животных. Современная автомобильная дорога от русла Большой Алматинки до водораздела с Малой Алматинкой, высоковольтные линии передач, вырубка елового леса вдоль р. Терис-Бутак, множество объектов инфраструктуры и др. – все это негативно отразится, прежде всего, на копытных из-за нарушения их миграционных путей, а также на рыси, которые следуют за своей добычей. Строительство любых объектов должно находиться под строгим экологическим контролем со стороны государства.

Туризм и стихийное пребывание населения в горах. Согласно «Концепции развития туристской отрасли Республики Казахстан до 2023 года», утвержденной постановлением Правительства Республики Казахстан №406 от 30 июня 2017 года, в горах Северного Тянь-Шаня запланированы широкомасштабные проекты по возведению туристской инфраструктуры.

Самые привлекательные в горах Северного Тянь-Шаня туристические объекты, входящие в «Алматинский горный туристический кластер», такие как Кульсайские озера (Каинды, Верхний и Нижний Кульсай), Большое Алматинское озеро, Кок-Жайлау, Японская дорога, Тургенский водопад, Чарынский каньон и др., в настоящее время находятся в ключевых местах обитания рыси (Рисунок 4). В результате реализации проектов по развитию данных туристических объектов, сопряженных со строительством различных объектов и инфраструктуры, прогнозы в отношении существования рыси неблагоприятные.



Рисунок4 – Рысь на фоне озера Каинды (Национальный парк Кольсай колдери) – одного из основных туристических объектов в Северном Тянь-Шане (снимок с фотоловушки). Январь 2021 г.

Безусловно, экотуризм создает рабочие места, приносит доходы местному населению, а также стимулирует людей охранять природу. Ущерб природе, в том числе местообитаниям животных, наносит неорганизованный туризм, в результате чего загрязняется территория, вытаптывается растительность, повышается опасность возникновения пожаров и др.

Туристические маршруты имеются в Алматинском заповеднике, Иле-Алатауском национальном парке и Национальном парке Кольсай колдери, но поток организованных и неорганизованных туристов с каждым годом возрастает и в целях сохранности экосистем его надо регулировать. В первую очередь необходима разработка норм рекреационной нагрузки на разные экосистемы и их строгое соблюдение.

Браконьерство и убийство рыси скотоводами. Из-за незаконной охоты присутствие людей всегда вызывает у рыси беспокойство. Всегда отмечался спрос на шкуры рыси, из которых изготавливают ковры и медальоны из голов, в то время как наказание за незаконный промысел этого редкого подвиды незначительно [31, 32].

При проведении обсуждения с некоторыми местными жителями в Илейском Алатау в июне 2020 года, мы пришли к выводу, что большинство из них рассматривали туркестанскую рысь в качестве вредного животного, которого, наравне с волком, следует истреблять. При этом не все в достаточной мере были осведомлены о том, что этот вид занесен в Красную книгу Республики Казахстан. В отношении

местных жителей, которые знают об обитании в Северном Тянь-Шане туркестанской рыси (и что она является редкой), то они скептически относятся к ее таксономическому статусу, мотивируя тем, что данный подвид является алтайским подвидом обыкновенной рыси, на которого разрешена охота. Это убеждение они подкрепляют тем обстоятельством, что визуально рысь, обитающая в Северном Тянь-Шане, очень схожа с алтайской. Стоит отметить, что таксономический статус туркестанской рыси специально не изучался. При этом существует предположение о возможной идентичности алтайского подвида рыси с туркестанским [33]. Очень важно проведение специальных исследований в этом направлении. Для определения положения туркестанской рыси как подвида и возможного упрочнения ее природоохранного статуса мы планируем провести сравнительный анализ степени дифференциации по морфологическим признакам туркестанской рыси с алтайским подвидом, а также анализ их митохондриальной ДНК.

**Заключение.** В результате проведенных исследований в 2013-2021 гг. были получены первичные данные о современном распространении и основных угрозах для популяций туркестанской рыси в казахстанской части Северного Тянь-Шаня. Популяции рыси находятся в наиболее стабильном состоянии в Илейском и Кунгей Алатау, в частности, ввиду наличия ООПТ в регионе. Присутствие рыси также подтверждено в хребтах Терской Алатау и Узынқара. На основе заснятых на фотоловушки снимков туркестанской рыси нам удалось провести индивидуальную идентификацию девяти особей рыси (пяти в Илейском Алатау и четырех – в Кунгей Алатау). Улучшение данной методологии, а также увеличение числа фотоловушек, необходимы для лучшего распознавания и мониторинга рыси.

К потенциальным угрозам для популяции хищника в горных условиях относятся деградация и фрагментация мест обитания рыси, уменьшение численности объектов ее питания, активное освоение гор, браконьерство, а также нерегулируемый туризм.

Северный Тянь-Шань, большая часть которого расположена на территории Казахстана, имеет свойственную горам уникальную фауну и флору, а наличие находящихся под охраной природных территорий и лесных хозяйств создает наиболее оптимальные условия для существования рыси и других горных видов животных. Устранение либо минимизация, основных угроз для этого подвида в регионе, где одним из ключевых факторов является увеличение антропогенной трансформации мест обитания рыси, является основным решением проблем сохранения туркестанской рыси. Не менее актуальным является проведение работ по дальнейшему изучению этого редкого животного, включая совершенствование системы его стационарного мониторинга в ООПТ. Необходимо также осуществлять экологическое просвещение населения в местах обитания рыси.

**Бижанова Н.Ә.<sup>1,2,4\*</sup>, Грачев А.А.<sup>1,4</sup>, Сапарбаев С.К.<sup>1,3,4</sup>, Грачев Ю.А.<sup>1</sup>, Беспалов М.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ҚР БҒМ ҒК «Зоология институты» ШЖҚ РМК, Алматы, Қазақстан;

<sup>2</sup>әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>3</sup>Алматы мемлекеттік табиғи қорығы, Алматы, Қазақстан;

<sup>4</sup>Wildlife Without Borders ҚК, Алматы, Қазақстан.

E-mail: nazerke.bizhanova@gmail.com

## **СОЛТҮСТІК ТЯНЬ-ШАНДА МЕКЕНДЕЙТІН ТҮРКІСТАН СІЛЕУСІНІН (LYNX LYNX ISABELLINA) САҚТАУ МӘСЕЛЕСЕРІ**

**Аннотация.** Күн сайын өсіп келе жатқан антропогендік қысым мен табиғи ресурстардың қарқынды игерілуі ірі мысықтардың (Felidae) көптеген түрлерінің кемуіне және таралу аймағының азаюына алып келді. Таулы жерлерді мекендейтін Түркістан сілеусіні (*Lynx lynx isabellina* Blyth, 1847) ең аз зерттелген, алайда барлық мекен ету орталарында сирек кездесетін түр тармақтарының бірі болып табылады. 2013-2021 жылдары жүргізген зерттеулеріміздің нәтижесінің негізінде біз Қазақстанның Солтүстік Тянь-Шань аймағындағы Түркістан сілеусіні популяцияларының қазіргі кездегі таралуы мен оның тіршілік етуіне негізгі қауіп-қатерлері туралы алғашқы деректерді ұсынамыз. Зерттеу нәтижесінде сілеусіннің Іле және Кунгей Алатауының барлық ірі шатқалдарында мекендейтіні, ең тұрақты тіршілік ететін популяциялары ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда, Алматы қорығында, Іле-Алатау және Көлсай көлдері ұлттық парктерінде кездесетіні анықталды. Теріскей Алатауы мен Ұзынқара жоталарында сілеусіннің бар екенін растадық. Сілеусін популяцияларына төнетін қауіп-қатерлерге реттелмеген мал жайылымы, орманның жойылуы (өрттер және ауылшаруашылық алқаптары үшін ормандарды кесу)

және тау инфрақұрылымының дамуы салдарынан болатын мекен ету орталарының фрагментациясы, деградациясы немесе түгел жойылуы, одан басқа негізгі қорек объектілері санының азаюы, реттелмеген туризм және браконьерлік жатады. Түркістан сілеусінінің биологиясы мен экологиясын одан әрі зерттеу, сонымен қатар оның мекендейтін жерлерінде стационарлық мониторинг және тұрғындарға экологиялық ағарту жұмыстарын жүргізу кезек күттірмейтін мәселе болып табылады.

**Түйінді сөздер:** Түркістан сілеусіні, түр тармағы, Солтүстік Тянь-Шань, сақтау, қауіп төндіретін факторлар, фотоқақпандар, ерекше қорғалатын табиғи аумақтар.

**Bizhanova N.A.<sup>1,2,4\*</sup>, Grachev A.A.<sup>1,4</sup>, Saparbayev S.K.<sup>1,3,4</sup>, Grachev Yu.A.<sup>1</sup>, Baspalov M.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Zoology of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

<sup>3</sup>Almaty State Nature Reserve, Almaty, Kazakhstan;

<sup>4</sup>PF Wildlife Without Borders, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: nazerke.bizhanova@gmail.com

### ISSUES ON CONSERVATION OF THE TURKESTAN LYNX (*LYNX LYNX ISABELLINA*) IN THE NORTHERN TIEN SHAN

**Abstract.** Increasing anthropogenic pressure and intensive development of natural resources have led to a reduction in the number and geographic range of most species of large felids. Particularly in mountainous conditions, the Turkestan lynx (*Lynx lynx isabellina* Blyth, 1847) is one of the understudied, yet an elusive and vulnerable subspecies throughout its habitats. As a result of our studies conducted in 2013-2021, we present the first data on the current distribution and main threats to the populations of the Turkestan lynx in the Northern Tien Shan, Kazakhstan. We determined the lynx occurrence throughout all large gorges of the Ile and Kungey Alatau, with the most stable populations in specially protected natural areas – the Almaty Reserve, the Ile-Alatau National Park and the Kolsai Kolderi National Park. We have confirmed the lynx's presence in the Terskey Alatau and Uzynkara ridges as well. Threats to lynx populations include habitat fragmentation, degradation and loss, often due to unregulated grazing, forest fires and the development of objects of mountain infrastructure; depleted prey base, unregulated tourism and poaching. Further studies on the biology and ecology of the Turkestan lynx, as well as stationary monitoring and environmental education of the local population residing in its habitats are crucial for the conservation of this rare felid.

**Key words:** Turkestan lynx, subspecies, Northern Tien Shan, conservation, threats, camera traps, protected areas.

#### ЛИТЕРАТУРА

[1] Красная книга Республики Казахстан. Т. 1, ч. 1. – 4-ое изд. (отв. ред. Мелдебеков А.М.) – Алматы: «DPS», 2010. – 324 с. ISBN 9965-32-738-6.

[2] Nowell K. and Jackson P. Wild Cats: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group, Gland, Switzerland, 1996. 421 pp. ISBN Z-8317-0045-0.

[3] Breitenmoser U. and Breitenmoser-Würsten, Ch. Der Luchs: Ein Grossraubtier in der Kulturlandschaft. Salm Verlag, Wohlen/Bern, 2008. ISBN-13: 978-3726214142.

[4] Melovski D. Status and distribution of the Balkan Lynx (*Lynx lynx martinoi* MIRIC, 1978) and its prey. Thesis. Date of defense: 18.06.2012; Faculty of Natural Sciences, University of Montenegro, 2012.

[5] Ozoliņš J., Bagrade G., Ornicāns A., Žunna A., Done G., Stepanova A., Pilāte D., Šuba J., Lūkins M., Howlett S.J. (2017) Action plan for Eurasian lynx (*Lynx lynx*) conservation and management. LSFRI Silava, Salaspils, p. 1-78.

[6] Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М., 1953. – 2-е изд. – 502 с.

[7] Breitenmoser U., Breitenmoser-Würsten C., von Arx M., Zimmermann F., Ryser A., Angst A., Molinari-Jobin A., Molinari P., Linnell J., Siegenthaler A. & Weber JM. Guidelines for the monitoring of lynx. KORA-Bericht, 33, 2006. ISSN 1422-5123.

[8] Zimmermann F., Breitenmoser-Würsten U., Molinari-Jobin A., Breitenmoser U. (2013) Optimizing the size of the area surveyed for monitoring a Eurasian lynx (*Lynx lynx*) population in the Swiss Alps by means of photographic capture-recapture. Integrative Zoology, 8(3): 232-243. DOI: 10.1111/1749-4877.12017.

- [9] Kubala J., Smolko P., Klinga P., Tam B. & Kropil R. Monitoring protocol for the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) population in the Slovak Carpathian Mountains. Technical University in Zvolen, Slovakia, 2018.
- [10] Fležar U., Pičulin A., Bartol M., Černe R., Stergar M., & Krofel M. Eurasian lynx (*Lynx lynx*) monitoring with camera traps in Slovenia in 2018-2019. Technical report, Slovenia, June 2019.
- [11] Gimenez O., Gatti S., Duchamp C., Germain E., Laurent A., Zimmermann F., Marboutin E. (2019) Spatial density estimates of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in the French Jura and Vosges Mountains. *Ecology and Evolution* 9 (20): p. 11707-11715. DOI:10.1002/ece3.5668.
- [12] Din J.U., Zimmermann F., Ali M., Shah K.A., Ayub M., Khan S. & Nawaz M.A. (2015) Population assessment of Himalayan lynx (*Lynx lynx isabellinus*) and conflict with humans in the Hindu Kush mountain range of District Chitral, Pakistan. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences* 6 (2): 31-39. ISSN: 2220-6663 (Print), 2222-3045 (Online).
- [13] Bykova E., Golovtsov D., Esipov A. (2018) The Turkestan lynx in the Chatkal Range, Western Tien Shan, Uzbekistan. *Natural Resource Use and Ecology* 4 (2): pp. 92-107. DOI: 10.21684/2411-7927-2018-4-2-92-107.
- [14] Tang X., Tang Sh., Li X., Menghe D., Bao Wuliji, Xiang Ch., Gao F. & Bao Weidong. A study of population size and activity patterns and their relationship to the prey species of the Eurasian lynx using a camera trapping approach. *Animals* 2019, 9, 864: 1-12; DOI:10.3390/ani9110864.
- [15] Kaczensky P., Chapron G., Von Arx M., Huber D., Andrén H. and Linnell J. (eds.) Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf & wolverine – in Europe. Verlag nicht ermittelbar, 2013.
- [16] Molinari-Jobin A., Kery M., Marboutin E., Marucco F., Zimmermann F., Molinari P., Frick H., Fuxjager C., Wolf S., Bled F., Breitenmoser-Würsten Ch., Kos I., Wolf M., Černe R., Müller O. and Breitenmoser U. (2017) Mapping range dynamics from opportunistic data: spatiotemporal modelling of the lynx distribution in the Alps over 21 years. *Animal Conservation*. DOI:10.1111/acv.12369.
- [17] Kretser E.H., Johnson F.M., Hickey M.L., Zahler P. and Bennett L.E. (2012) Wildlife trade products available to U.S. military personnel serving abroad. *Biodiversity Conservation* 21: 967- 980. DOI: 10.1007/s10531-012-0232-3.
- [18] Mousavi M., Moqanaki E.M., Farhadinia M.S., Sanei A., Rabiee K., Khosravi S. and Mohammadi H. (2016) The largest lesser cat in Iran: current status of the Eurasian lynx. *Cat News Special Issue 10 (Autumn)*. ISSN 1027-2992.
- [19] Breitenmoser U., Breitenmoser-Würsten C., Lanz T., von Arx M., Antonevich A., Bao W. & Avgan B. (2015) *Lynx lynx* (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e. T12519A121707666.
- [20] Пятый национальный доклад Республики Казахстан о биологическом разнообразии, МОСВР РК, Астана, 2014. – С. 43.
- [21] Министерство экологии, геологии и природных ресурсов РК: «В 2020 году на территории государственного лесного фонда было потушено 694 лесных пожара» URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo/press/news/details/123512?lang=ru> (дата обращения: 12.11.2021 г.).
- [22] Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2020 год, МЭГПР РК, Нур-Султан, 2021. – С. 211.
- [23] Bao W. (2010) Eurasian lynx in China – present status and conservation challenges. *Cat News Special Issue 5: 22-25*. ISSN 1027-2992.
- [24] Третий обзор результативности экологической деятельности Республика Казахстан. ООН, Женева, 2019. – С. 299.
- [25] Шестой национальный доклад Республики Казахстан о биологическом разнообразии, МОСВР РК, Астана, 2018. – С. 52.
- [26] Первый обзор результативности экологической деятельности Республика Казахстан. ООН, Женева, 2000. – С. 172.
- [27] Садыкова Н.Т. Степная растительность восточной части хребта Терской Ала-Тоо // *Аридные экосистемы*, том 21, No 2 (63), 2015. – С. 83-87. ISSN 1993-3916
- [28] Димеева Л.А., Усен К., Султанова Б.М., Исламгулова А.Ф., Зверев Н.Е., Иманалинова А.А., Масимжан М., Аблайханов Е.Т. Фитоценотическое разнообразие горных хребтов и межгорных долин восточной части Северного Тянь-Шаня // *Мат-ы XV Международной научно-практической конференции «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии»*, Барнаул: Издательство Алтайского государственного университета, 2016. – С. 29-33.
- [20] Pulliainen E. (1992) From extinction to real lynx life: Finnish experiences. pp. 17-18 / The situation,

conservation needs and reintroduction of lynx in Europe. Proc. symp. 17-19 October, Neuchatel. Council of Europe, Strasbourg.

[30] Hell, P. (1992) Managing the lynx population in Czechoslovakia. pp. 33-35 / The situation, conservation needs and reintroduction of lynx in Europe. Proc. symp. 17-19 October, Neuchatel. Council of Europe, Strasbourg.

[31] Жиряков В.А. Туркестанская рысь в Заилийском Алатау. Selevinia №1, 1995. – С. 43-49.

[32] Жиряков В.А., Байдавлетов Р.Ж. Казахстан // Рысь: Региональные особенности экологии, использования и охраны (отв. ред. Е.Н. Матюшкин, М.А. Вайсфельд). – 2003. – 523 с. ISBN 5-02-002789-8.

[33] Гептнер В.Г., Слудский А.А. Млекопитающие Советского Союза: пособие для университетов: учебное пособие. В 3 т. Т. 2, Ч. 2. Хищные (гиены и кошки) – Москва: Высшая школа, 1972, 553 с.

## REFERENCES

[1] The Red Data Book of the Republic of Kazakhstan. Vol. 1, P. 1, 4<sup>th</sup> edition / ed. Meldebekov A., DPS, Almaty, 2010, 324 p. ISBN 9965-32-738-6.

[2] Nowell K. and Jackson P. Wild Cats: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group, Gland, Switzerland, 1996. 421 pp. ISBN Z-8317-0045-0.

[3] Breitenmoser U. and Breitenmoser-Würsten Ch. Der Luchs: Ein Grossraubtier in der Kulturlandschaft. Salm Verlag, Wohlen/Bern, 2008. ISBN-13: 978-3726214142.

[4] Melovski D. Status and distribution of the Balkan Lynx (*Lynx lynx martinoi* MIRIC, 1978) and its prey. Thesis. Date of defense: 18.06.2012; Faculty of Natural Sciences, University of Montenegro, 2012.

[5] Ozoliņš J., Bagrade G., Ornicāns A., Žunna A., Done G., Stepanova A., Pilāte D., Šuba J., Lūkins M., Howlett S.J. (2017) Action plan for Eurasian lynx (*Lynx lynx*) conservation and management. LSFRI Silava, Salaspils, p. 1-78.

[6] Novikov G.A. Polevye issledovaniya po ekologii nazemnykh pozvonochnykh [Field research on the ecology of terrestrial vertebrates], 2<sup>nd</sup> ed. Moscow, 1953, 502 p. (In Russian).

[7] Breitenmoser U., Breitenmoser-Würsten C., von Arx M., Zimmermann F., Ryser A., Angst A., Molinari-Jobin A., Molinari P., Linnell J., Siegenthaler A. & Weber JM. Guidelines for the monitoring of lynx. KORA-Bericht, 33, 2006. ISSN 1422-5123.

[8] Zimmermann F., Breitenmoser-Würsten U., Molinari-Jobin A., Breitenmoser U. (2013) Optimizing the size of the area surveyed for monitoring a Eurasian lynx (*Lynx lynx*) population in the Swiss Alps by means of photographic capture-recapture. Integrative Zoology, 8(3): 232-243. DOI: 10.1111/1749-4877.12017.

[9] Kubala J., Smolko P., Klinga P., Tām B. & Kropil R. Monitoring protocol for the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) population in the Slovak Carpathian Mountains. Technical University in Zvolen, Slovakia, 2018.

[10] Fležar U., Pičulin A., Bartol M., Černe R., Stergar M., & Krofel M. Eurasian lynx (*Lynx lynx*) monitoring with camera traps in Slovenia in 2018-2019. Technical report, Slovenia, June 2019.

[11] Gimenez O., Gatti S., Duchamp C., Germain E., Laurent A., Zimmermann F., Marboutin E. (2019) Spatial density estimates of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in the French Jura and Vosges Mountains. Ecology and Evolution 9 (20): p. 11707-11715. DOI:10.1002/ece3.5668.

[12] Din J.U., Zimmermann F., Ali M., Shah K.A., Ayub M., Khan S. & Nawaz M.A. (2015) Population assessment of Himalayan lynx (*Lynx lynx isabellinus*) and conflict with humans in the Hindu Kush mountain range of District Chitral, Pakistan. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences 6 (2): 31-39. ISSN: 2220-6663 (Print), 2222-3045 (Online).

[13] Bykova E., Golovtsov D., Esipov A. (2018) The Turkestan lynx in the Chatkal Range, Western Tien Shan, Uzbekistan. Natural Resource Use and Ecology 4 (2): pp. 92-107. DOI: 10.21684/2411-7927-2018-4-2-92-107.

[14] Tang X., Tang Sh., Li X., Menghe D., Bao Wuliji, Xiang Ch., Gao F. & Bao Weidong. A study of population size and activity patterns and their relationship to the prey species of the Eurasian lynx using a camera trapping approach. Animals 2019, 9, 864: 1-12; DOI:10.3390/ani9110864.

[15] Kaczensky P., Chapron G., Von Arx M., Huber D., Andrén H., and Linnell J. (eds.) Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf & wolverine – in Europe. Verlag nicht ermittelbar, 2013.

[16] Molinari-Jobin A., Kéry M., Marboutin E., Marucco F., Zimmermann F., Molinari P., Frick H., Fuxjäger C., Wölf S., Bled F., Breitenmoser-Würsten Ch., Kos I., Wölf M., Černe R., Müller O., and Breitenmoser U. (2017) Mapping range dynamics from opportunistic data: spatiotemporal modelling of the lynx distribution in the Alps over 21 years. Animal Conservation. DOI:10.1111/acv.12369.

- [17] Kretser E.H., Johnson F.M., Hickey M.L., Zahler P. and Bennett L.E. (2012) Wildlife trade products available to U.S. military personnel serving abroad. *Biodiversity Conservation* 21: 967- 980. DOI: 10.1007/s10531-012-0232-3.
- [18] Mousavi M., Moqanaki E.M., Farhadinia M.S., Sanei A., Rabiee K., Khosravi S. and Mohammadi H. (2016) The largest lesser cat in Iran: current status of the Eurasian lynx. *Cat News Special Issue 10 (Autumn)*. ISSN 1027-2992.
- [19] Breitenmoser U., Breitenmoser-Würsten C., Lanz T., von Arx M., Antonevich A., Bao W. & Avgan B. (2015) *Lynx lynx* (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e. T12519A121707666.
- [20] The Fifth National Report on Progress in implementation of the Convention On Biological Diversity, Ministry of Environment and Water Resources of the Republic of Kazakhstan, Astana, 2014. – p. 43.
- [21] Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan: URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo/press/news/details/123512?lang=ru> (accessed 12th Nov 2021).
- [22] National report on the state of the environment and the use of natural resources of the Republic of Kazakhstan for 2020, Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, 2021. – p. 211. (In Russian).
- [23] Bao W. (2010) Eurasian lynx in China – present status and conservation challenges. *Cat News Special Issue 5*: 22-25. ISSN 1027-2992.
- [24] The 3rd Environmental Performance Review of Kazakhstan. UN, Geneva, 2019. – p. 299.
- [25] Sixth National Report on Biological Diversity in the Republic of Kazakhstan, Ministry of Environment and Water Resources of the Republic of Kazakhstan, Astana, 2018. – p. 52.
- [26] The 1st Environmental Performance Review of Kazakhstan. UN, Geneva, 2000. – p. 172.
- [27] Sadykova N.T. (2015) Stepnaya rastitel'nost' vostochnoy chasti khrebtu Terskey Ala-Too [Steppe vegetation of the eastern part of the Terskey Ala-Too ridge]. *Arid Ecosystems*, Vol. 21,2(63): 83-87. ISSN 1993-3916.
- [28] Dimeyeva L.A., Usen K., Sultanova B.M., Islamgulova A.F., Zverev N.E., Imanalinova A.A., Masimzhan M., Ablakhanov E.T. (2016) Fitotsenoticheskoe raznoobrazie gornyykh khrebtov i mezhgornyykh dolin vostochnoy chasti Severnogo Tyan'-Shanya [Phytocoenotic diversity of mountain ranges and intermountain valleys of the eastern part of the Northern Tien Shan] / Materials of the XV International Scientific and Practical Conference “Problems of Botany of Southern Siberia and Mongolia”, Barnaul: Altai State University Publishing House. –pp. 29-33.
- [29] Pulliainen, E. (1992) From extinction to real lynx life: Finnish experiences. pp. 17-18 / The situation, conservation needs and reintroduction of lynx in Europe. Proc. symp. 17-19 October, Neuchatel. Council of Europe, Strasbourg.
- [30] Hell P. (1992) Managing the lynx population in Czechoslovakia. pp. 33-35 / The situation, conservation needs and reintroduction of lynx in Europe. Proc. symp. 17-19 October, Neuchatel. Council of Europe, Strasbourg.
- [31] Zhiryakov V.A. (1995) Turkestanskaya rys' v Zailiyskom Alatau [Turkestan lynx in Ile Alatau]. *Selevinia* №1: pp. 43-49. (In Russian).
- [32] Zhiryakov V.A., Baidavletov R.Zh. (2003) Kazakhstan. In: *The Lynx: Regional features of ecology, use and protection* / eds. E.N. Matyushkin, M.A. Vaisfeld), 523 p. ISBN 5-02-002789-8.
- [33] Heptner V.G., Sludskiy A.A. (1972) *Mlekopitayushchie Sovetskogo Soyuza*. Vol. 2, Ch. 2. *Hischnye (Gieny i Koshki)* [Mammals of the Soviet Union. V. 2, Ch. 2. Carnivores (Hyenas and Felids)] / eds. Heptner V.G. and Naumov N.P. Izd. «Vysshaya shkola», Moscow, 1972, 553 p. (In Russian).

## МАЗМҰНЫ

<b>Абуғалиев С.Қ., Родионов Г.В., Бабич Е.А.</b> «ҚАРАТОМАР» ТҰҚЫМШЫЛЫҚ ТИПТІ МАЛДАРДЫҢ ЭКСТЕРЬЕРЛІК ЕРЕКШЕЛІТЕРІМЕН СЕЛЕКЦИЯЛЫ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІ.....	5
<b>Бигалиев А.Б., Шалабаева К.З., Замураева А.У., Жұмабаева Қ., Адилова Л.М.</b> АДАМ ТІСІНІҢ ЭМАЛІН ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ РАДИАЦИЯЛЫҚ ЛАСТАНУЫ САЛДАРЫН БАҒАЛАУҒА ТЕСТ РЕТІНДЕ ПАЙДАЛАНУ.....	13
<b>Бижанова Н.Ә., Грачев А.А., Сапарбаев С.К., Грачев Ю.А., Беспалов М.</b> СОЛТҮСТІК ТЯНЬ-ШАНДА МЕКЕНДЕЙТІН ТҮРКІСТАН СІЛЕУСІНІН ( <i>LYNX LYNX ISABELLINA</i> ) САҚТАУ МӘСЕЛЕСІ.....	19
<b>Избанова У., Лухнова Л., Ерубасев Т., Садовская В., Шевцов А.</b> ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ КҮЙДІРГІНІҢ ӨРШУІН РЕТРОСПЕКТИВТІ ТАЛДАУ.....	31
<b>Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А., Кубатбетов Т.С., Салихов А.А., Баранович Е.С.</b> ЖАС ЖАНУАРЛАРДЫҢ БҰЛШЫҚЕТ ТІНІНІҢ ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ. ҚАРА-АЛА ТҮСТІ ТҰҚЫМДАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БУДАНДАРЫ.....	39
<b>Латынина Е.С., Дюльгер Г.П., Кузнецова Э.Ч., Скоморина Ю.А., Кремлева А.А.</b> БОСАНҒАННАН КЕЙІНГІ ДИСГАЛАКТИЯ СИНДРОМЫ БАР МЕГЕЖІНДЕРДІҢ ҚЫНАП ПЕН СҮТ БЕЗДЕРІНІҢ БАКТЕРИЯЛЫҚ МИКРОФЛОРАСЫ.....	46
<b>Олжабаева Ж.Б., Абдуллаева Б.А., Тукпетова А.Ж.</b> БАЛҚАШ КӨЛІНДЕ МЕКЕНДЕЙТІН САЗАН ЖӘНЕ КӨКСЕРКЕНІҢ ЖЕЛБЕЗЕКТЕРІ МЕН БАУЫРЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ГИСТОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	54
<b>Саттаров В.Н., Сагитов С.Т., Тайтели М.А., Семенов В.Г., Борулько В.Г.</b> ГЕНЕТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРОНДЫ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА АРАЛАС ОҚЫТУ.....	61
<b>Серякова А., Просекова Е., Савчук С., Панов В., Семак А.</b> ТӘТТІ ТАЛШЫН АҒАШЫНЫҢ ЭЛЛАГОТАНИНДЕРІ БАР ЖЕМШӨП ҚОСПАСЫНЫҢ БРОЙЛЕР ҚАНЫНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ.....	70
<b>Тлеппаева А.М.</b> СОРБҰЛАҚ СУҚОЙМАСЫ МЕН СОРБҰЛАҚ КАНАЛЫНЫҢ ОҢ ЖАҚ ЖАҒАЛАУЫНДАҒЫ ТОҒАНДАР ЖҮЙЕСІНДЕГІ СУПРАЛИТОРАЛДЫ БӨЖЕКТЕРДІҢ ТАКСОНОМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ.....	78

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Абугалиев С.Қ., Родионов Г.В., Бабич Е.А.</b> СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА «КАРАТОМАР».....	5
<b>Бигалиев А.Б., Шалабаева К.З., Замураева А.У., Жумабаева К., Адилова Л.М.</b> ЭМАЛЬ ЗУБОВ ЧЕЛОВЕКА КАК ТЕСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОСЛЕДСТВИЙ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ.....	13
<b>Бижанова Н.Ә., Грачев А.А., Грачев Ю.А., Сапарбаев С.К., Беспалов М.В.</b> ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ТУРКЕСТАНСКОЙ РЫСИ ( <i>LYNX LYNX ISABELLINA</i> ) В СЕВЕРНОМ ТЯНЬ-ШАНЕ.....	19
<b>Избанова У., Лухнова Л., Ерубаяев Т., Садовская В., Шевцов А.</b> РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ВСПЫШЕК СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	31
<b>Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А., Кубатбетов Т.С., Салихов А.А., Баранович Е.С.</b> ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ИХ ПОМЕСЕЙ.....	39
<b>Латынина Е.С., Дюльгер Г.П., Кузнецова Э.Ч., Скоморина Ю.А., Кремлева А.А.</b> БАКТЕРИАЛЬНАЯ МИКРОФЛОРА ВЛАГАЛИЩА И МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СВИНОМАТОК, БОЛЬНЫХ СИНДРОМОМ ПОСЛЕРОДОВОЙ ДИСГАЛАКТИИ.....	46
<b>Олжабаева Ж.Б., Абдуллаева Б.А., Тукпетова А.Ж.</b> СРАВНИТЕЛЬНОЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖАБР И ПЕЧЕНИ САЗАНА И СУДАКА, ОБИТАЮЩИХ В ОЗЕРЕ БАЛХАШ.....	54
<b>Саттаров В.Н., Сагитов С.Т., Тайтели М.А., Семенов В.Г., Борулько В.Г.</b> ГЕНЕТИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	61
<b>Серякова А., Просекова Е., Савчук С., Панов В., Семак А.</b> ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ЭЛЛАГОТАНИНЫ ДРЕВЕСИНЫ СЛАДКОГО КАШТАНА, НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ БРОЙЛЕРОВ.....	70
<b>Тлеппаева А.М.</b> К ТАКСОНОМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ НАСЕКОМЫХ СУПРАЛИТОРАЛИ ВОДОХРАНИЛИЩА СОРБУЛАК И СИСТЕМЕ ПРУДОВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СОРБУЛАКСКОГО КАНАЛА.....	78

## CONTENTS

<b>Abugaliyev S.K., Rodionov G.V., Babich E.A.</b> BREEDING AND GENETIC PARAMETERS OF PRODUCTIVITY AND EXTERIOR FEATURES OF ANIMALS OF THE INTRA-BREED TYPE "KARATOMAR".....	5
<b>Bigaliev A.B., Shalabayeva K.Z., Zamuraeva A.U., Zhumabayeva K., Adilova L.M.</b> HUMAN TEETH ENAMEL AS A TEST FOR ASSESSING THE CONSEQUENCES OF RADIATION POLLUTION OF THE ENVIRONMENT.....	13
<b>Bizhanova N.A., Grachev A.A., Saparbayev S.K., Grachev Yu.A., Baspalov M.</b> ISSUES ON CONSERVATION OF THE TURKESTAN LYNX ( <i>LYNX LYNX ISABELLINA</i> ) IN THE NORTHERN TIEN SHAN.....	19
<b>Izbanova U., Lukhnova L., Yerubaev T., Sadovskaya V., Shevtsov A.</b> RETROSPECTIVE ANALYSIS OF ANTHRAX OUTBREAKS IN THE TURKESTAN REGION.....	31
<b>Kosilov V.I. , Yuldashbayev Yu.A., Kubatbetov T.S., Salikhov A.A., Baranovich Ye.S.</b> FEATURES OF MUSCLE TISSUE DEVELOPMENT OF A YOUNG CHILD BLACK AND WHITE BREEDS AND THEIR MIXTURES.....	39
<b>Latynina E.S, Dyulger G.P., Kuznetsova E.CH., Skomorina Y.F., Kremleva A.A.</b> BACTERIAL MICROFLORA OF THE VAGINA AND MAMMARY GLAND OF SOWS WITH POSTPARTUM DYSGALACTIA SYNDROME.....	46
<b>Olzhabaeva Zh.B., Abdullaeva B.A., Tukpetova A.Zh.</b> COMPARATIVE HISTOLOGICAL STUDY OF GILLS AND LIVER OF CARP AND ZANDER LIVING IN LAKE BALKHASH.....	54
<b>Sattarov V.N., Sagitov S.T., Taiteli M.A., Semenov V.G., Borulko V.G.</b> GENETIC AND ELECTRONIC EDUCATION IN MIXED LEARNING.....	61
<b>Seryakova A., Prosekova E., Savchuk S., Panov V., Semak A.</b> THE EFFECT OF A FEED ADDITIVE CONTAINING SWEET CHESTNUT WOOD ELLAGOTANINS ON THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BROILER BLOOD.....	70
<b>Tleppaeva A.M.</b> TO THE TAXONOMIC COMPOSITION OF SUPRALITORAL INSECTS OF THE SORBULAK RESERVOIR AND THE POND SYSTEM OF THE RIGHT BANK OF SORBULAK CANAL.....	78

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)

<http://biological-medical.kz/index.php/en/>

**Редакторы:** *М.С. Ахметова, Д.С. Аленов, А. Ботанқызы, Р.Ж.Мрзабаева*  
**Верстка на компьютере** *Жадыранова Г.Д.*

**Подписано в печать** 20.12.2021.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
6,0 п.л. Тираж 300. Заказ 5